

DIN EN 12115



ICS 23.040.70

Einsprüche bis 2019-11-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12115:2011-04

Entwurf

**Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen für flüssige oder gasförmige Chemikalien – Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12115:2019**

Rubber and thermoplastics hoses and hose assemblies for liquid or gaseous chemicals – Specification;
German and English version prEN 12115:2019

Tuyaux et assemblages flexibles en caoutchouc et en matériaux thermoplastiques pour substances chimiques liquides ou gazeuses – Spécifications;
Version allemande et anglaise prEN 12115:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-09-13 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, 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 114 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)
DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET)
DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12115:2019) wurde von der Arbeitsgruppe (WG) 1 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen für industrielle, chemische und petrochemische Anwendungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Technischen Komitees CEN/TC 218 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1629	siehe	DIN ISO 1629
ISO 1817	siehe	DIN ISO 1817
ISO 8331	siehe	DIN EN ISO 8331

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12115:2011-04 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich schließt nun Schlauchleitungen für wasserfreies Ammoniak (EN ISO 5771) aus;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) im Unterabschnitt 14.3, „Kennzeichnung der Schlauchleitungen“ wurde die Erlaubnis hinzugefügt, dass die Bänder durch eine andere dauerhaft angebrachte Kennzeichnung ersetzt werden dürfen, die dieselben Informationen enthält, z. B. farbige Plaketten auf der Schlauchkupplung;
- d) zu Beginn des informativen Anhangs F, „Beständigkeit gegenüber den geförderten Chemikalien“, wurde ein Warnhinweis aufgenommen, um explizit darauf hinzuweisen, dass dieser Anhang im Vergleich zu EN 12115:2011 nicht überarbeitet worden ist;
- e) eine Umwelt-Checkliste (informativer Anhang G) wurde hinzugefügt;
- f) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Tabelle NA.1 mit zusätzlicher Angabe des zur jeweiligen CAS-Nr. gehörenden Stoffnamens in alphabetischer Reihenfolge

Dieser nationale Anhang zu DIN EN 12115 enthält eine Tabelle NA.1, in der die in Tabelle F.2 der DIN EN 12115 angegebenen CAS-Registriernummern mit der zusätzlichen Angabe des zur jeweiligen CAS-Registriernummer gehörenden Stoffnamens des chemischen Produkts versehen sind. Mit der Anordnung der Tabelle nach diesen alphabetisch geordneten Stoffnamen wird den Forderungen seitens der deutschen Schlauchanwender Rechnung getragen, dass diese für die Anwendung der Europäischen Norm im deutschsprachigen Raum wichtigen Informationen erhalten bleiben.

ANMERKUNG Die CAS-Registriernummer ist eine vom Chemical Abstract Service vergebene Nummer zur Identifizierung einer chemischen Verbindung. Siehe CAS-Website: <http://www.cas.org>.

Tabelle NA.1

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Acetaldehyd	75-07-0
Acetamid	60-35-5
Acetanhydrid siehe Essigsäureanhydrid	
Acetessigsäureethylester	141-97-9
Acetessigsäuremethylester	105-45-3
Aceton	67-64-1
Acetonitril	75-05-8
Acetophenon	98-86-2
Acetylaceton	123-54-6
Acetylchlorid	75-36-5
Acetylentetrachlorid siehe Tetrachlorethan	
Acrolein	107-02-8
Acrylnitril	107-13-1
Acrylsäure	79-10-7
Acrylsäureethylester siehe Ethylacrylat	
Acrylsäuremethylester	96-33-3
Adipinsäure	124-04-9
Adipinsäurediethylester	141-28-6
Äthyl siehe Ethyl (z. B. Äthanol jetzt Ethanol)	
Alaun, wässrig	---
Alkylbenzol	---
Allylalkohol	107-18-6

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Alphamethylstyrol siehe a-Methylstyrol	
Aluminiumacetat, wässrig	139-12-8
Aluminiumbromidlösung	7727-15-3
Aluminiumchlorat, wässrig	15 477-33-5
Aluminiumchlorid, wässrig	7784-13-6
Aluminiumnitrat, wässrig	13 473-90-0
Aluminiumoxid, wässrig	1344-28-1
Aluminiumphosphat, wässrig	7784-30-7
Aluminiumsulfat, wässrig	10 043-01-3
Aluminiumsulfid	1302-81-4
Ameisensäure, Massenanteil 10 %	64-18-6
Ameisensäure, Massenanteil 100 %	64-18-6
Amine, aromatisch	---
1-Aminopropanol-2	78-96-6
Ammoniak, flüssig	7664-41-7
Ammoniak, gasförmig	7664-41-7
Ammoniakwasser siehe Ammoniumhydroxidlösung	
Ammoniumacetat, wässrig	631-61-8
Ammoniumbromid, wässrig	12 124-97-9
Ammoniumchlorid, wässrig	12 125-02-9
Ammoniumdiphosphat, wässrig	13 765-35-0
Ammoniumhydroxidlösung	1336-21-6
Ammoniumnitrat, wässrig	6484-52-2
Ammoniumpersulfat, wässrig	7727-54-0

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Ammoniumphosphat, wässrig	10 361-65-6
Ammoniumsulfat, wässrig	7783-20-2
Ammoniumsulfid, wässrig	12 135-76-1
Amylacetat	628-63-7
Amylalkohol	71-41-0
tert.-Amylalkohol siehe 2-Methylbutanol-2	
tert.-Amylchlorid	594-36-5
Anilin	62-53-3
Anilinchlorhydrat	142-04-1
Anol siehe Cyclohexanol	
Anon siehe Cyclohexanon	
Apfelsäure, wässrig	6915-15-7
Arcton 12 siehe Dichlordifluormethan	
Arcton 22 siehe Chlordifluormethan	
Bariumchlorid, wässrig	10 361-37-2
Benzalchlorid siehe Benzylidenchlorid	
Benzaldehyd	100-52-7
Benzin	—
Benzin-Benzol-Ethanol-Gemisch, Verhältnis 5:3:2	—
Benzin-Benzol-Gemisch, Verhältnis 1:1	—
Benzoessäure, wässrig	65-85-0
Benzoessäuremethylester	93-58-3
Benzoessäureethylester	93-89-0

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Benzol	71-43-2
Benzylalkohol	100-51-6
Benzylchlorid	100-44-7
Benzylidenchlorid	98-87-3
Bisulfitlauge siehe Natriumpyrosulfid	
Blausäure	74-90-8
Bleiacetat, wässrig	301-04-2
Bleiarsenat, wässrig	3687-31-8
Bleichlösung siehe Natriumhypochloritlösung	
Borax, wässrig	1303-96-4
Borsäure, wässrig	10 043-35-3
Brindisäure	—
Brom	7726-95-6
Brombenzol	108-86-1
Bromwasserstoffsäure	10 035-10-6
Bunker-C-Öle siehe Heizöl S	
1,3-Butandiol, wässrig	107-88-0
1,4-Butandiol	110-63-4
Butanol	71-36-3
2-Butanon siehe Ethylmethylketon	
2-Butin-1,4 diol	110-65-6
Buttersäure	107-92-6
Buttersäureethylester siehe Ethylbutyrat	

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Butylacetat	123-86-4
Butylacrylat	141-32-2
n-Butylalkohol siehe Butanol	
Butylamin	109-73-9
Butylbenzoeat	136-60-7
n-Butylchlorid siehe 1-Chlorbutan	
Butyldiglykolacetat	124-17-4
Butylenglykol-1,4 siehe 1,4-Butandiol	
Butylether	142-96-1
Butylglykol siehe Ethylenglykolmonobutylether	
Butylglykolacetat	112-07-2
n-Butyloleat	142-77-8
n-Butyraldehyd	123-72-8
Calciumacetat, wässrig	543-90-8
Calciumbisulfat, wässrig	23 276-62-2
Calciumchlorid, wässrig	10 043-52-4
Calciumhydroxid siehe Kalkwasser	
Calciumhypochlorit, wässrig	7778-54-3
Calciumnitrat, wässrig	10 124-37-5
Calciumphosphat, Massenanteil 50 %	7758-87-4
Calciumsalze, wässrig	—
Calciumsulfat, wässrig	7778-18-9
n-Caprinsäure	142-62-1
Carbondisulfid siehe Schwefelkohlenstoff	

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Chlor, gasförmig, feucht	7782-50-5
Chlor, gasförmig, trocken	7782-50-5
Chlorbenzol	108-90-7
Chlorbleichlauge siehe Natriumhypochloritlösung	
1-Chlorbutan	109-69-3
Chlordifluormethan	75-45-6
Chloressigsäure	79-11-8
Chlorethan siehe Ethylchlorid	
Chlorethyl siehe Ethylchlorid	
Chlorkalk siehe Calciumhypochlorit	
Chlormethyl siehe Methylchlorid	
Chloroform	67-66-3
Chlorothene siehe 1,1,1-Trichlorethan	
Chlorsäure siehe Natriumchlorat	
Chlorsulfonsäure	7790-94-5
Chlorwasser, Massenanteil 0,5 %	7782-50-5
Chlorwasserstoff, wasserfrei	7647-01-0
Chlorwasserstoffsäure, wässrige Lösung siehe Salzsäure	
Chromsalze, wässrig	—
Chromsäure, Lösung, Massenanteil 25 %	7738-94-5
Citronensäure, wässrig, techn. rein	77-92-9
Cobaltsalze, wässrig	—

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Coloradol (Reinigungs- und Entfettungsmittel)	—
Crotonaldehyd	123-73-9
Cyankalium siehe Kaliumcyanid	
Cyanwasserstoff siehe Blausäure	
Cyclohexan	110-82-7
Cyclohexanol	108-93-0
Cyclohexanon	108-94-1
Cyclohexen	110-83-8
Cyclohexylamin	108-91-8
Decahydronaphthalin siehe Dekalin	
cis.-/trans.-Dekalin	91-17-8
Diacetonalkohol	123-42-2
Dibenzylether	103-50-4
Dibutylether siehe Butylether	
Dibutylketon	502-56-7
Dibutylphthalat	84-74-2
Dibutylsebacat	109-43-3
Dichlorbenzol	95-50-1
Dichlordifluormethan	75-71-8
Dichloressigsäure	79-43-6
Dichloressigsäuremethylester	116-54-1
1,2-Dichlorethan	107-06-2
Dichlorethylen	25 323-30-2
Dichlormethan	75-09-2

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Dieselmkraftstoff	—
Diethylamin	109-89-7
Diethylenglykol	111-46-6
Diethylenglykoldimethylether	111-96-6
Diethylenglykolmonoethylether	111-77-3
Diethylethanolamin	111-42-2
Diethylether siehe Ethylether	
Diethylketon	96-22-0
Diethylmalonat	105-53-3
Dihexylphthalat	84-75-3
Diisobutylen (Isomerengemisch)	25 167-70-8
Dimethylamin	124-40-3
Dimethylanilin	—
Dimethylether	115-10-6
N, N-Dimethylformamid	68-12-2
N, N-Dimethylformamid	68-12-2
2,5-Dimethylfuran	625-86-5
Dimethylsulfoxid	67-68-5
Dinonylphthalat	84-76-4
Dioctylmaleat	2915-53-9
Dioctylphthalat	117-84-0
Dioctylsebacat	2432-87-3
Dioxan	—
Diphenyl	92-52-4
Diphenylether	101-84-8

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Edelmetallchloridlösungen	—
Eisen(II)-chlorid	7758-94-3
Eisen(II)-nitrat	14 013-86-6
Eisen(II)-sulfat	7720-78-7
Eisen(III)-chlorid	7705-08-0
Eisen(III)-nitrat	7782-61-8
Eisen(III)-sulfat	10 028-22-5
Eisessig siehe Essigsäure 100 %	
Epichlorhydrin	106-89-8
Essigester siehe Ethylacetat	
Essigsäure, Massenanteil 10 %	64-19-7
Essigsäure, Massenanteil 60 %	64-19-7
Essigsäure, Massenanteil 100 %	64-19-7
Essigsäure-2-Methoxyethylester	110-49-6
Essigsäureanhydrid	108-24-7
Essigsäurebuthylester siehe Butylacetat	
Essigsäureethylester siehe Ethylacetat	
Essigsäuremethylester siehe Methylacetat	
Essigsäurepropylester	109-60-4
Essigsäurevinylester siehe Vinylacetat	
Ethanol	46-17-5
Ethanolamin	141-43-5

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Ethylacetat	141-78-6
Ethylacrylat	140-88-5
Ethylalkohol siehe Ethanol	
Ethylbenzol	100-41-4
2-Ethylbutanol	97-95-0
Ethylbutyrat	105-54-4
Ethylchloracetat	105-39-5
Ethylchlorid	75-00-3
Ethyldiglykol siehe Diethylenglykolmonoethylether	
Ethylenchlorid siehe 1,2-Dichlorethan	
Ethylendiamin	107-15-3
Ethylenglykol	107-21-1
Ethylenglykolmonobutylether	111-76-2
Ethylenglykolmonoethylester	110-80-5
Ethylenglykolmonoethyletheracetat	111-15-9
Ethylenoxid	75-21-8
Ethylether	60-29-7
Ethylglykol siehe Ethylenglykolmonoethylester	
Ethylglykolacetat siehe Ethylenglykolmonoethyletheracetat	
Ethylhexanol	104-76-7
Ethylmercaptan	75-08-1
Ethylmethylether	78-93-3
Ethyloxalat	95-92-1

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Fettsäure	—
Flourwasserstoffsäure siehe Flusssäure	
Fluor, trocken	7782-41-4
Fluorkieselsäure	16 961-83-4
Fluorwasserstoff, wasserfrei	32 057-09-3
Flusssäure, Massenanteil 10 %	7664-39-3
Flussäure, Massenanteil 75 %	7664-39-3
Formaldehyd, wässrig, Massenanteil 40 %	50-00-0
Furfural	98-01-1
Furfurol siehe Furfural	
Furfurylalkohol	98-00-0
Gelatine, wässrig	9000-70-8
Genantin® (Gefrierschutzmittel)	—
Gerbsäure	1401-55-4
Glucose, wässrig	—
Glykol siehe Ethylenglykol	
Glykolsäure, wässrig, Massenanteil 40 %	79-14-1
Glykolsäure-Butylester	7397-62-8
Glysantin ® (Gefrierschutzmittel)	—
Glyzerin	56-81-5
Harnstoff	57-13-6
Heizöl S	—
Heizöle	—

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Heptan	142-82-5
n-Heptan	142-82-5
Hexadecansäure siehe Palmitinsäure	
Hexan siehe n-Hexan	
n-Hexan	110-54-3
Hexanole	111-27-3
Hexylalkohol siehe Hexanole	
Hexylamin	111-26-2
Hydrazin	302-01-2
Hydrazinhydrat	7803-57-8
Hydrazinhydrat, wässrig	7803-57-8
Hydrochinon, wässrig	123-31-9
Isobutanol	78-83-1
Isobutylacetat	110-19-0
Isobutylalkohol siehe Isobutanol	
Isobutylamin siehe Butylamin	
Isodecylalkohol	25 339-17-7
Isohexadecylalkohol	26 311-34-9
Isononylalkohol	27 458-94-2
Isooctadecylalkohol	27 458-93-1
Isooctan	540-84-1
Isooctanol siehe Ethylhexanol	
Isophoron	78-59-1
Isopropanol	67-63-0

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Isopropenylbenzol siehe a-Methylstyrol	
Isopropylalkohol siehe Isopropanol	
Isopropylether	108-20-3
Isotridecanol	27 458-92-0
Isotridecylalkohol siehe Isotridecanol	
Kalilauge	1310-58-3
Kalisalpeter siehe Kaliumnitrat	
Kaliumacetat, wässrig	127-08-2
Kaliumaluminiumsulfat siehe Alaun	
Kaliumbisulfat siehe Kaliumhydrogensulfat, wässrig	
Kaliumbromat, Massenanteil 10 %	7758-01-2
Kaliumbromid, wässrig	7758-02-03
Kaliumcarbonat, wässrig	584-08-7
Kaliumchlorat, wässrig	3811-04-9
Kaliumchlorid, wässrig	7447-40-7
Kaliumchromsulfat, wässrig	10 279-63-7
Kaliumcyanid, wässrig	151-50-8
Kaliumdichromat, wässrig	7778-50-9
Kaliumhydrogensulfat, wässrig	7646-93-7
Kaliumhydroxidlösung siehe Kalilauge	
Kaliumjodid, wässrig	7681-11-0
Kaliumnitrat, wässrig	7757-79-1
Kaliumperchlorat, wässrig	7778-74-7

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Kaliumpermanganat, wässrig, Massenanteil 10 %	7722-64-7
Kaliumperoxodisulfat, wässrig	7727-21-1
Kaliumpersulfat siehe Kaliumperoxodisulfat	
Kaliumsulfat, wässrig	7778-80-5
Kalkwasser	1305-62-0
Kieselflourwasserstoffsäure siehe Fluorkieselsäure	
Kochsalzsole siehe Natriumchloridlösung	
Kohlendioxid, gasförmig	124-38-9
Kohlensäuregas siehe Kohlendioxid	
i-Kresol	1319-77-3
Kresylsäure siehe i-Kresol	
Kupfer(II)-chlorid, wässrig	7447-39-4
Kupfer(II)-sulfat	7758-98-7
Kupferacetat, wässrig	142-71-2
Kupfercyanid, wässrig	544-92-3
Leichtbenzin	—
Leinöl, techn. rein	—
Lösungsbenzin	—
Magnesiumchlorid, wässrig	7786-30-3
Magnesiumlauge	—
Magnesiumsulfat, wässrig	7487-88-9
Maleinsäure, wässrig	110-16-7
Maleinsäureanhydrid	108-31-6

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Maleinsäurediethylester	105-53-3
Malonsäuredimethylester	108-59-8
Meerwasser	—
Methanol	67-56-1
Methanol-Kühlsole siehe Wasser-Methanol-Gemisch	
3-Methoxipropanol	1589-49-7
Methylacetat	79-20-9
Methylacrylat siehe Acrylsäuremethylester	
Methylalkohol siehe Methanol	
Methylamin, Massenanteil 30 %	74-89-5
2-Methylbutanol-2	75-85-4
Methylchloracetat	96-34-4
Methylchlorid, trocken, gasförmig	74-87-3
Methylcyanid siehe Acetonitril	
Methyldichloracetat siehe Dichloressigsäuremethylester	
Methylenchlorid siehe Dichlormethan	
Methylethylketon siehe Ethylmethylketon	
Methylglykol	109-86-4
Methylglykolacetat siehe Essigsäure-2-Methoxyethylester	
Methylisobutylketon	108-10-1
Methylmethacrylat	80-62-6
a-Methylstyrol	98-83-9

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Monochlorbenzol siehe Chlorbenzol	
Monochloressigsäureethylester siehe Ethylchloracetat	
Monochloressigsäuremethylester siehe Methylchloracetat	
Monochlorethylen siehe Vinylchlorid	
Monochlormethan siehe Methylchlorid	
Monoisopropanolamin siehe 1-Aminopropanol-2	
Monostyrol siehe Styrol, monomer	
Naphtha	—
Naphthalin	91-20-3
Natriumacetat, wässrig	127-09-3
Natriumaluminat, wässrig	1302-42-7
Natriumbisulfit siehe Natriumpyrosulfit	
Natriumcarbonat, wässrig	497-19-8
Natriumchlorat, wässrig	7775-09-9
Natriumchloridlösung	7647-14-5
Natriumchlorit, wässrig	7758-19-2
Natriumcyanidlösung, Massenanteil 30 %	(143-33-9)
Natriumhydrogensulfid	16 721-80-5
Natriumhydroxidlösung, Massenanteil 20 %	1310-73-2
Natriumhypochloritlösung, Massenanteil 13 % *)	7681-52-9
Natriummetaphosphat, wässrig	50 813-16-6
Natriumnitrat, wässrig	7631-99-4

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Natriumperborat, wässrig	11 138-47-9
Natriumphosphat-Polyphosphat-Gemisch, wässrig	—
Natriumpyrosulfitlösung	7681-57-4
Natriumsilikat, wässrig	1344-09-8
Natriumsulfat	7757-82-6
Natriumsulphydrat siehe Natriumhydrogensulfid	
Natriumsulfid, wässrig	1313-82-2
Natriumthiosulfat, wässrig	7772-98-7
Natronlauge siehe Natriumhydroxidlösung	
Nickelsulfat, wässrig	7786-81-4
Nitrobenzol	98-95-3
n-Nitropropan	108-03-2
Nitrose Gase	—
c-Nitrotoluol	88-72-2
1-Nonanol	143-08-8
Nonylalkohol siehe 1-Nonanol	
4-Nonylphenol	25 154-52-3
Octadecansäure	57-11-4
Octan	111-65-9
1-Octanol	111-87-5
Octylalkohol siehe 1-Octanol	
Ölsäure, gesättigt	112-80-1
Oleum	8014-95-7

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Oxalsäure, wässrig	144-62-7
Oxalsäurediethylester siehe Ethyloxalat	
Ozon, gasförmig	10 028-15-6
Palmitinsäure	57-10-3
Paraffin	—
Paraffinemulsionen	—
Paraffinöle	8012-95-1
Pentan	109-66-0
n-Penten	109-67-1
Perchlorethylen	127-18-4
Petrolether	8032-32-4
Petroleum	8002-05-9
Phenol	108-95-2
Phenylethylether	103-73-1
Phenylhydrazin	100-63-0
Phosphoroxidchlorid	10 025-87-3
Phosphorsäure, alle Konzentrationen	7664-38-2
Phosphorsäureester	—
Phosphorsäuretributylester siehe Tributylphosphat	
Phosphortrichlorid	7719-12-2
Phosphorwasserstoff	7803-51-2
Phthalsäure, Massenanteil 50 %	88-99-3
Phthalsäureanhydrid, wässrig	85-44-9
Phthalsäurediethylester	84-66-2

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Pikrinsäure, wässrig	88-89-1
Polybutylacrylatlatex	—
1,2-Propandiol	57-55-6
1-Propanol	71-23-8
Propionsäureethylester	105-37-3
Propylacetat siehe Essigsäurepropylester	
Propylalkohol siehe Propanol	
Propylamin	107-10-8
Propylenglykol siehe 1,2-Propandiol	
Propylenoxid	75-56-9
Pyridin	110-86-1
Quecksilber	7439-97-6
Quecksilbersalze, wässrig	—
Rizinusöl, techn. rein	8023-83-4
Rohbenzol	71-43-2
Rohöl, stark aromatisch	8002-05-9
R 12 siehe Dichlordifluormethan	
R 22 siehe Chlordifluormethan	
Salicylsäure, wässrig	69-72-7
Salmiakgeist siehe Ammoniumhydroxidlösung	
Salpetersäure, Massenanteil 20 %	7697-37-2
Salpetersäure, Massenanteil 40 %	7697-37-2
Salpetersäure, Massenanteil 100 %	7697-37-2
Salzsäure, Massenanteil 20 %	7647-01-0

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Salzsäure, Massenanteil 37 %	7647-01-0
Salzsäure, wasserfrei, siehe Chlorwasserstoff, wasserfrei	
Schwefeldioxid, flüssig	7446-09-5
Schwefeldioxid, gasförmig	7446-09-5
Schwefelhexafluorid	2551-62-4
Schwefelkohlenstoff	75-15-0
Schwefelsäure, Massenanteil 20 %	7664-93-9
Schwefelsäure, Massenanteil 50 %	7664-93-9
Schwefelsäure, Massenanteil 75 %	7664-93-9
Schwefelsäure, Massenanteil 96 %	7664-93-9
Schwefelsäure, rauchende, siehe Oleum	
Schwefeltrioxid	7446-11-9
Schwefelwasserstoff, gasförmig	7783-06-4
Schwefflige Säure	7782-99-2
Schwerbenzol	—
Silbersalze, wässrig	—
Siliconfett	—
Siliconöl	—
Soda siehe Natriumcarbonat	
Solvent Naphtha siehe Schwerbenzol	
Stearinsäure	57-11-4
Stearinsäure siehe Octadecansäure	
Steinkohlenteeröl	—

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Stickstoff, gasförmig	7727-37-9
Styrol, monomer	100-42-5
Sulfurylchlorid	7791-25-5
Tallölfettsäure	—
Tannin siehe Gerbsäure	
Teeröl	—
Terpentin	8006-64-7
Testbenzin	—
Tetrachlorethan, trocken	79-34-5
Tetrachlorethen siehe Tetrachlorethylen	
Tetrachlorethylen	127-18-4
Tetrachlorkohlenwasserstoff siehe Tetrachlormethan	
Tetrachlormethan	56-23-5
Tetrahydrofuran	109-99-9
Tetrahydronaphthalin	119-64-2
Tetralin siehe Tetrahydronaphthalin	
Thionylchlorid	7719-09-7
Thiophen	110-02-1
Titantetrachlorid, Massenanteil 100 %	7550-45-0
Toluol	108-88-3
Tributylphosphat	126-73-8
Trichloressigsäure	76-03-9
1,1,1-Trichlorethan	71-55-6

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Trichlorethen siehe Trichlorethylen	
Trichlorethylphosphat	306-52-5
Trichlorethylen	79-01-6
Triethanolamin	102-71-6
Triethylamin	121-44-8
Triethylenglykol	112-27-6
Trikresylphosphat	1330-78-5
Trimethylamin	75-50-3
Trioctylphosphat	1806-54-8
Vaseline	—
Vinylacetat	108-05-4
Vinylchlorid	75-01-4
Vinylcyanit siehe Acrylnitril	
Wasser, demineralisiert	7732-18-5
Wasser, destilliert	7732-18-5
Wasser-Methanol-Gemisch	—
Wasserglas	—
Wasserstoffperoxid, Massenanteil 6 %	7722-84-1
Wasserstoffperoxid, Massenanteil 35 %	7722-84-1
Weinsäure, wässrig, techn. rein	133-37-9
Xylol, Isomerengemisch	1330-20-7
Zinkacetat, wässrig	5970-45-6
Zinkchlorid, wässrig	7646-85-7

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Chemisches Produkt	
Stoffname	CAS-Nr.
Zinksulfat, wässrig	7446-19-7
Zinn(II)-chlorid, wässrig	7772-99-8
Zitronensäure siehe Citronensäure	
Zucker, wässrig, techn. rein	57-50-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8331, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Richtlinien für die Auswahl, Lagerung, Verwendung und Wartung (ISO 8331)*

DIN ISO 1629, *Kautschuk und Latices — Nomenklatur (ISO 1629)*

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

Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen für flüssige oder gasförmige Chemikalien — Anforderungen

Tuyaux et assemblages flexibles en caoutchouc et en matériaux thermoplastiques pour substances chimiques liquides ou gazeuses — Spécifications

Rubber and thermoplastics hoses and hose assemblies for liquid or gaseous chemicals — Specification

ICS:

Deskriptoren

Document type: Europäische Norm
Document subtype:
Document stage: CEN-Umfrage
Document language: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Klassifizierung	8
5 Kupplungen und Armaturen	8
6 Werkstoffe und Aufbau	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Innenschicht	9
6.3 Außenschicht	9
6.4 Verstärkung	9
6.5 Wendeln	9
7 Maße und Grenzabmaße, typische Gewichte	9
7.1 Durchmesser, Dicke, Formbeständigkeit bei Unterdruck, Biegeradien und Beständigkeit gegen Unterdruck	9
7.2 Konzentrität	11
7.3 Länge der Schlauchleitungen	11
8 Physikalische Eigenschaften der für Schläuche verwendeten Werkstoffe	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Werkstoffe für die Innenschicht	12
8.3 Werkstoff der Wendel	13
8.4 Werkstoffe der Endarmaturen und Kupplungen	13
9 Physikalische Eigenschaften der Schläuche und der Schlauchleitungen	13
10 Elektrische Eigenschaften	15
11 Prüfhäufigkeit	16
12 Typprüfungen	16
13 Prüfbericht	16
14 Kennzeichnung	17
14.1 Schläuche	17
14.2 Schlaucharmaturen	17
14.3 Kennzeichnung der Schlauchleitungen	18
15 Lagerung und zulässige Lagerzeit	18
Anhang A (normativ) Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen	19
Anhang B (informativ) Produktions-Abnahmeprüfungen	20
Anhang C (informativ) Kupplungen und Armaturen	21
Anhang D (normativ) Prüfung der Scheiteldruckfestigkeit (nur für den Schlauchtyp SD)	22

Anhang E (normativ) Verhalten gegenüber Brandeinwirkung.....	24
E.1 Probekörper.....	24
E.2 Prüfgerät.....	24
E.3 Prüfverfahren.....	24
Anhang F (informativ) Beständigkeit gegenüber den geförderten Chemikalien	26
F.1 Allgemeines	26
F.2 Eignung des Schlauches.....	26
F.3 Beständigkeit der Armaturenwerkstoffe	27
F.4 Förderung von Chemikalien, die nicht in Tabelle F.2 aufgeführt sind.....	27
Anhang G (informativ) Umwelt-Checkliste	47
Literaturhinweise.....	49
 Bilder	
Bild D.1 — Anordnung zur Prüfung der Scheiteldruckfestigkeit.....	23
Bild E.1 — Anordnung für die Prüfung des Verhaltens gegenüber Brandeinwirkung	25
 Tabellen	
Tabelle 1 — Anforderungen an die Maße des Schlauchtyps D	10
Tabelle 2 — Anforderungen an die Maße des Schlauchtyps SD	11
Tabelle 3 — Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe	12
Tabelle 4 — Werkstoffgruppen für die Schlauchinnenschicht.....	13
Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften der Schläuche und der Schlauchleitungen.....	14
Tabelle A.1 — Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen	19
Tabelle B.1 — Produktions-Abnahmeprüfungen	20
Tabelle D.1 — Prüfkraft	22
Tabelle F.1 — Eignungsgruppen	27
Tabelle F.2 — Beständigkeit.....	28
Tabelle G.1 — Umwelt-Checkliste	48

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12115:2019) 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 12115:2011 ersetzen.

Gegenüber EN 12115:2011 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- der Anwendungsbereich schließt nun Schlauchleitungen für wasserfreies Ammoniak (EN ISO 5771) aus;
- die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- in Unterabschnitt 14.3, „Kennzeichnung der Schlauchleitungen“ wurde die Erlaubnis hinzugefügt, dass die Bänder durch eine dauerhaft angebrachte Kennzeichnung ersetzt werden dürfen, die dieselben Informationen enthält, z. B. farbige Plaketten auf der Schlauchkupplung;
- zu Beginn des informativen Anhangs F, „Beständigkeit gegenüber den geförderten Chemikalien“, wurde ein Warnhinweis aufgenommen, um explizit darauf hinzuweisen, dass dieser Anhang im Vergleich zu EN 12115:2011 nicht überarbeitet worden ist;
- eine Umwelt-Checkliste (informativer Anhang G) wurde hinzugefügt;
- das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erstellt, um die mindestzulässigen Anforderungen für eine zufriedenstellende Leistung/Funktion von flexiblen Gummi- und Kunststoffschläuchen und -schlauchleitungen mit nicht spezifizierter Verstärkung und Innenschichten aus verschiedenen Arten von synthetischem Gummi und Thermoplasten für die jeweils geförderte Chemikalie zur Verfügung zu stellen.

Eine Liste der Beständigkeit des Werkstoffs der Schlauchinnenschicht gegen bestimmte Chemikalien, durch die CAS-Nummer ausgewiesen, ist in Anhang F (informativ) enthalten. Diese Liste hat nur informativen Charakter.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen fest für zwei Typen (Typ D und Typ SD) und, auf Grundlage ihrer elektrischen Eigenschaften, vier Klassen von Schlauchleitungen mit Schläuchen aus Gummi oder Thermoplasten und Schlaucharmaturen aus Metall zum Fördern von flüssigen oder gasförmigen Stoffen; diese werden im Folgenden „geförderte Chemikalien“ genannt.

Die Schlauchleitungen sind für den Einsatz mit den geförderten Chemikalien im Temperaturbereich von -20 °C bis $+65\text{ °C}$ bei einem Betriebsdruck von $\leq 10\text{ bar}^{1)}$ vorgesehen.

ANMERKUNG 1 Dieses Dokument legt Sicherheitsanforderungen für diese Schlauchleitungen fest, damit Anwender keinen Gefahren durch Brand oder Explosionen ausgesetzt werden und damit die Umwelt vor Verunreinigungen oder Schäden geschützt ist.

ANMERKUNG 2 Andere Temperaturen und Betriebsdrücke als die oben genannten können mit dem Hersteller vereinbart werden, vorausgesetzt, dass die Kennzeichnung auf dem Schlauch dies angibt (siehe 14.1) und die Anforderungen der Tabelle 5 sowie alle anderen Anforderungen eingehalten werden.

ANMERKUNG 3 Andere Durchmesser als die in diesem Dokument genannten können mit dem Hersteller vereinbart werden.

ANMERKUNG 4 Dieses Dokument gibt auch Hinweise für die Lagerung von Schlauchleitungen (siehe Abschnitt 15).

ANMERKUNG 5 Der Anwender wird auf Anhang F hingewiesen hinsichtlich der Auswahl des Werkstoffes für die Innenschicht, bezogen auf die mit dem Schlauch und/oder der Schlauchleitung zu fördernde(n) Chemikalie(n).

Dieses Dokument gilt nicht für Schlauchleitungen für:

- Flugzeugbetankung (EN ISO 1825);
- Kraftstoffabgabe (EN 1360);
- Ölbrenner (EN ISO 6806);
- Kältemittelkreisläufe;
- Tankwagen für Kraftstoffe (EN 1761);
- Flüssiggase (LPG) (EN 1762, EN 16436-2);
- Feuerwehren (EN ISO 14557);
- Ansaugen und Fördern von Öl (EN 1765);
- Rotary-Bohren (EN ISO 6807);
- Kraftstoffabgabe mit Gasrückführung (EN 13483);
- wasserfreies Ammoniak (EN ISO 5771).

Dieses Dokument gilt nicht für mehrlagige Schlauchleitungen (EN 13765 und EN 13766).

1) 1 bar = 0,1 MPa.

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 10244-2, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Überzüge aus Nichteisenmetall auf Stahldraht — Teil 2: Überzüge aus Zink oder Zinklegierungen*

EN 10270-1, *Stahldraht für Federn — Teil 1: Patentiert-gezogener unlegierter Federstahldraht*

EN 10270-2, *Stahldraht für Federn — Teil 2: Ölschlussvergüteter Federstahldraht*

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 7233, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen Vakuum (ISO 7233)*

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

EN ISO 8031:2009, *Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen — Bestimmung des elektrischen Widerstands und der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 8031:2009)*

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 8330:2014)*

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

EN ISO 10619-2:2018, *Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlage — Bestimmung der Biegsamkeit und Steifigkeit — Teil 2: Biegeprüfungen bei Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur (ISO 10619-2:2017)*

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 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*

BS 3592-1:1986, *Steel wire for hose reinforcement — Specification for coated round and flat steel wire for rubber hose reinforcement*

3 Begriffe

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

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

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

ANMERKUNG In diesem Dokument wird das Wort „Armatur“ verwendet, das in einigen Fällen austauschbar ist mit dem Wort „Kupplung“.

4 Klassifizierung

Die für diesen Einsatz vorgesehenen Schläuche und Schlauchleitungen sind entsprechend den an sie gestellten Anforderungen in zwei Typen einzuteilen:

- Typ D: Schläuche und Schlauchleitungen nur für Druckbetrieb;
- Typ SD: Schläuche und Schlauchleitungen für Saug- und Druckbetrieb.

Schläuche und Schlauchleitungen für diesen Einsatz sind in vier Klassen einzuteilen:

- Klasse M: elektrisch verbunden;
- Klasse Ω : elektrisch leitfähig; siehe EN ISO 8031:2009, Anhang A, für die empfohlene neue Kennzeichnung für leitfähige Innenschicht, leitfähige Außenschicht oder leitfähige Innen- und Außenschicht;
- Klasse M/T: elektrisch verbunden und mit einem elektrischen Durchgangswiderstand durch die Schlauchwand von nicht mehr als $10^9 \Omega$;
- Klasse Ω /T: elektrisch leitfähig und mit einem elektrischen Durchgangswiderstand durch die Schlauchwand von nicht mehr als $10^9 \Omega$.

5 Kupplungen und Armaturen

Schläuche müssen mit Endarmaturen und Kupplungen versehen werden, um Schlauchleitungen zu bilden. Beispiele sind in Anhang C aufgeführt.

6 Werkstoffe und Aufbau

6.1 Allgemeines

Der Schlauchtyp D muss aus Innenschicht, Verstärkung und Außenschicht bestehen.

Der Schlauchtyp SD muss aus Innenschicht, Verstärkung und Außenschicht bestehen und zusätzlich eine oder mehrere Wendeln enthalten.

6.2 Innenschicht

Die Innenschicht muss gegenüber den geförderten Chemikalien beständig sein. Güte und Dicke der Innenschicht müssen einheitlich sein und die Innenschicht muss frei sein von Poren, Luftblasen, Fremdkörpereinschlüssen und anderen Mängeln, die den vorgesehenen Einsatz beeinträchtigen könnten.

6.3 Außenschicht

Die Außenschicht muss beständig sein gegen mechanische Beschädigung, Abnutzung und Umwelteinflüsse infolge von Witterungseinwirkungen und kurzzeitigen Kontakt mit der Chemikalie.

6.4 Verstärkung

Die Verstärkung muss aus einem textilen Werkstoff bestehen, der gegenüber dem geförderten Stoff beständig ist.

6.5 Wendeln

Die Wendel(n) muss/müssen vollständig in die Schlauchwand eingebettet sein, sodass ein Kontakt mit dem geförderten Stoff vermieden wird.

7 Maße und Grenzabmaße, typische Gewichte

7.1 Durchmesser, Dicke, Formbeständigkeit bei Unterdruck, Biegeradien und Beständigkeit gegen Unterdruck

Die Innen- und Außendurchmesser der Schläuche, die Mindestdicke der Innen- und der Außenschicht und der kleinste Biegeradius müssen, abhängig vom Typ, mit den Werten in Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 übereinstimmen.

Schläuche des Typs D müssen einem inneren Unterdruck nach Tabelle 1 (Formbeständigkeit bei Unterdruck) ohne Versagen oder Veränderungen des Durchmessers und der Länge über die in Tabelle 5 enthaltenen Werte hinaus standhalten.

Tabelle 1 — Anforderungen an die Maße des Schlauchtyps D

Nenn- durch- messer	Innen- durch- messer	Grenz- abmaße	Außen- durch- messer	Grenz- abmaße	Mindestdicke		Kleinst- Biege- radius ^b	Form- beständigkeit bei Unterdruck
					mm			
	mm	mm	mm	mm	Innen- schicht ^a	Außen- schicht	mm	bar
13	13,0	±0,5	23,0	±1,0	2,0	1,6	90	−0,5
19	19,0		31,0				125	
25	25,0		37,0				150	−0,4
32	32,0		44,0				175	
38	38,0		51,0				225	
50	50,0	±0,7	66,0	±1,2	2,0	2,0	275	−0,3
51	51,0		67,0				275	
63	63,0	±0,8	79,0				300	—
75	75,0		91,0				350 ^c	
76	76,0		92,0				350 ^c	
100	100,0		116,0	±1,6			450 ^c	
101,5	101,5		118,0				450 ^c	
a Die Maße für die Mindestdicke der Innenschicht gelten nicht bei Schläuchen aus den Werkstoffen PE-X/UPE und Fluor-Kunststoffen. Die Dicke dieser Werkstoffe muss 0,4 mm sein. b Die angegebenen Biegeradien gelten nicht bei Schläuchen aus den Werkstoffen PE-X/UPE und Fluor-Kunststoffen; sie müssen in diesem Fall 1,5-mal so groß sein. c Gilt nur für Betrieb bei mindestens 1 bar, sonst knickt der Schlauch ein.								

Schläuche des Typs SD müssen einem inneren Unterdruck nach Tabelle 2 (Beständigkeit gegen Unterdruck) standhalten, wobei die Anforderungen in Tabelle 5 einzuhalten sind.

Tabelle 2 — Anforderungen an die Maße des Schlauchtyps SD

Nenn- durch- messer	Innen- durch- messer	Grenz- abmaße	Außen- durch- messer	Grenz- abmaße	Mindestdicke		Kleinst- Biege- radius ^b	Form- beständigkeit bei Unterdruck
					Innen- schicht ^a	Außen- schicht		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	bar
19	19,0	±0,5	31,0	±1,0	1,6	1,6	125	-0,8
25	25,0		37,0				150	
32	32,0		44,0				175	
38	38,0		51,0				225	
50	50,0	±0,7	66,0	±1,2	1,7	1,7	275	
51	51,0		67,0				275	
63	63,0	±0,8	79,0	±1,2	1,8	1,7	300	
75	75,0		91,0				350	
76	76,0		92,0				350	
100	100,0		116,0	±1,6		2,0	450	
101,5	101,5		118,0				450	
^a Die Maße für die Mindestdicke der Innenschicht gelten nicht bei Schläuchen aus den Werkstoffen PE-X/UPE und Fluor-Kunststoffen. Die Dicke dieser Werkstoffe muss 0,4 mm sein.								
^b Die angegebenen Biegeradien gelten nicht bei Schläuchen aus den Werkstoffen PE-X/UPE und Fluor-Kunststoffen; sie müssen in diesem Fall 1,5-mal so groß sein.								

7.2 Konzentrität

Bei der Bestimmung nach EN ISO 4671 muss die Konzentrität, bestimmt aus dem Gesamtbereich der Messuhrablesung zwischen dem Innendurchmesser und der Oberfläche der Außenschicht, $\leq 1,0$ mm sein für Schläuche mit einem Nenndurchmesser ≤ 51 und $\leq 1,5$ mm für Schläuche mit einem Nenndurchmesser > 51 .

7.3 Länge der Schlauchleitungen

Als Länge der Schlauchleitung gilt die Einbaulänge, die zwischen den Dichtflächen der Endarmaturen gemessen wird.

Für Schlauchleitungen von einer Länge $\leq 1\,000$ mm ist das Grenzabmaß $^{+15}_{-10}$ mm.

Für Schlauchleitungen mit Längen $> 1\,000$ mm ist das Grenzabmaß $^{+1,5}_{-1,0}$ %.

8 Physikalische Eigenschaften der für Schläuche verwendeten Werkstoffe

8.1 Allgemeines

Die physikalischen Eigenschaften der für die Innenschicht und die Außenschicht verwendeten Werkstoffe müssen Tabelle 3 entsprechen; geprüft wird nach den in Tabelle 3 aufgelisteten Verfahren. Die Prüfungen müssen entweder an aus dem Schlauch entnommenen Probekörpern oder an getrennt im gleichen Maße wie der Schlauch vulkanisierten Platten durchgeführt werden.

Die Außenschicht ist nicht für den Kontakt mit den geförderten Chemikalien vorgesehen. Immer wenn es zu einem solchen Kontakt kommt, sollte die Außenschicht des Schlauches auf Beschädigungen untersucht werden.

Tabelle 3 — Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe

Nr.	Eigenschaft		Einheit	Anforderung		Prüf- verfahren
				Innenschicht	Außenschicht	
1	Reißfestigkeit	min.	MPa	8,0	8,0	ISO 37 (Schulterstab)
2	Reißdehnung					
2.1	Fluorkautschuk (FKM)	min.	%	150	150	ISO 37 (Schulterstab)
2.2	andere Werkstoffe, siehe Tabelle 4	min.		250	250	
3	Alterung					
3.1	Änderung der Reißfestigkeit	max.	% vom Ausgangs- wert	—	15	ISO 188 (Luftofen- Verfahren) 7 Tage bei (70 ± 1) °C
3.2	Änderung der Reißdehnung	max.		—	20	
4	Abriebwiderstand					
4.1	rußgefüllte Mischungen	max.	mm ³	—	200	ISO 4649:2017 Verfahren A
4.2	nicht rußgefüllte Mischungen, farbig	max.		—	350	

8.2 Werkstoffe für die Innenschicht

Die Innenschicht muss aus einem der in Tabelle 4 gegebenen Werkstoffe hergestellt werden.

ANMERKUNG Innerhalb einer Werkstoffgruppe können die Eigenschaften variieren; dies kann z. B. vom Polymertyp, dem Mischungsverhältnis und dem Vulkanisationsverfahren abhängen.

Tabelle 4 — Werkstoffgruppen für die Schlauchinnenschicht

Polymer ^a - kurzzeichen	Werkstoff für die Schlauchinnenschicht und typische Anwendungen		Empfohlene Farbkenn- zeichnung auf der Schlauchaußenschicht
NBR 1	Acrylnitril- Butadien-Kautschuke	Schläuche für Mineralölprodukte aller Art mit weniger als 50 % Aromaten	Gelb
NBR 2		Schläuche für aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe und Lösemittel	Blau
NBR 3		Schläuche für fettige Nahrungsmittel	Weiß
NR	Isopren-Kautschuke (Naturkautschuk), z. B. für Trinkalkohol		keine empfohlene Farbe
IIR	Isobuten-Isopren-Kautschuke (Butyl-Kautschuk)		Lila
EPDM	Terpolymere aus Ethylen, Propylen und einem ungesättigten Dien in der Seitenkette		
CSM	Chlorsulfoniertes Polyethylen		Grün
FKM	Kautschuke mit Fluor-, Fluoralkyl- oder Fluoralkoxy-Gruppen an der Polymerkette (Fluorkautschuk)		Grün und weiß
PE-X/UPE	Vernetztes Polyethylen/ultra-hochmolekulares Polyethylen		Blau und weiß
b	Fluor-Kunststoffe (z. B. PTFE, PFA, FEP etc.)		Blau und weiß und eine dritte Farbe
^a Kurzzeichen siehe ISO 1629.			
^b Kein Kurzzeichen festgelegt. Einzelheiten über die Werkstoffe und ihre Beständigkeit gegen die geförderten Chemikalien sind den Angaben der Hersteller zu entnehmen, siehe Anhang F.			

Andere Werkstoffe können zwischen Hersteller und Betreiber vereinbart werden; dabei müssen jedoch alle Anforderungen dieses Dokuments eingehalten werden.

8.3 Werkstoff der Wendel

Die Wendel(n) muss (müssen) aus galvanisiertem Federstahl nach EN 10270-1 oder EN 10270-2 (galvanisiert nach EN 10244-2) oder nach BS 3592-1:1986 bestehen. Falls gefordert, darf (dürfen) die Wendel(n) auch aus nichtrostendem Stahl nach EN 10088-3:2005, Stähle 1.4306, 1.4401, 1.4404 oder 1.4436 bestehen.

8.4 Werkstoffe der Endarmaturen und Kupplungen

Der Werkstoff der Endarmaturen und Kupplungen, entweder Metall oder Kunststoff, muss gegenüber dem geförderten Stoff chemisch beständig sein. Angaben zur Eignung von verschiedenen Metallen sind in Anhang F enthalten.

9 Physikalische Eigenschaften der Schläuche und der Schlauchleitungen

Die physikalischen Eigenschaften des fertigen Schlauches und der Schlauchleitungen müssen den Werten in Tabelle 5 entsprechen; geprüft wird nach den in Tabelle 5 aufgelisteten Verfahren.

Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften der Schläuche und der Schlauchleitungen

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Prüfdruck	—	keine Undichtheiten oder andere Anzeichen eines Versagens beim 1,5fachen Betriebsdruck	EN ISO 1402
Längenänderung — beim Prüfdruck — bei einem Unterdruck von –0,8 bar bzw. –0,9 bar	%	max. Typ D 0 bis +8 Typ SD 0 bis +10 Typ SD – 2 %	EN ISO 1402
Verdrehung beim Prüfdruck	°/m	max. 8	EN ISO 1402
Beständigkeit gegen Unterdruck; Unterdruck nach Tabelle 2 über eine Dauer von 10 min	—	keine Schäden, kein Zusammenfallen, keine Blasen oder Ablösen der Innenschicht (Typ SD)	EN ISO 7233
Formbeständigkeit bei Unterdruck nach Tabelle 1 über eine Dauer von 10 min	%	keine Änderung des Durchmessers und/oder der Länge, die – 2 % übersteigt (Typ D)	EN ISO 7233
Berstdruck	bar	min. 4facher Betriebsdruck	EN ISO 1402
Haftung zwischen den Bestandteilen, trocken	N/mm	min. 2,4	EN ISO 8033
Druckerholung; nur für Typ SD (Prüfung der Scheiteldruckfestigkeit)	%	max. 3	Anhang D
Ozonwiderstand	—	keine sichtbaren Risse bei 2facher Vergrößerung	EN ISO 7326, mit relativer Luftfeuchte (55 ± 10) %, Ozonkonzentration (50 ± 5) pphm ^a und Dehnung 20 %. Prüfdauer: (72 $\frac{0}{2}$) h. Prüftemperatur: (40 ± 2) °C.
Verhalten gegenüber Brandeinwirkung	—	kein Brennen mit offener Flamme 20 s nach Entfernen des Bunsenbrenners; kein sichtbares Glimmen 2 min nach Entfernen des Bunsenbrenners; der Schlauch darf keine Undichtheiten aufweisen.	Anhang E
Elektrische Eigenschaften	Ω	Klasse M: 10^2 /Schlauchleitung Klasse Ω : 10^6 /Schlauchleitung	EN ISO 8031:2009, Abschnitt 4
		Klasse T: 10^9 /Schlauchwand	EN ISO 8031:2009, 4.9

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Verformung des Außendurchmessers des Schlauchs bei der Biegeprüfung (beim kleinsten Biegeradius und, nur für Typ D, einem Innendruck von 0,7 bar)	%	10	EN ISO 10619-1
Biegsamkeit bei -20 °C	—	keine dauerhafte Verformung oder sichtbare Strukturschäden	EN ISO 10619-2:2018, Verfahren B
^a In der Gummiindustrie wird die Ozonkonzentration in Teilen je hundert Millionen Teile Luft (pphm, en: parts per hundred million parts of air) angegeben. Dabei handelt es sich um eine dimensionslose Einheit, die 1×10^{-6} % entspricht.			

10 Elektrische Eigenschaften

Die elektrische Leitfähigkeit von Schläuchen und Schlauchleitungen kann durch zwei Verfahren erreicht werden:

- a) Einbau von zwei elektrisch verbindenden Drähten von niedrigem Widerstand in die Schlauchkonstruktion. Die Drähte müssen spiralförmig angebracht werden und müssen so geführt werden, dass sie sich regelmäßig überkreuzen.

Wenn Armaturen an diesem Schlauch angebracht werden, so müssen die Verbindungsdrähte in die Schlauchbohrung geklappt werden und sicher zwischen der Innenschicht und dem Ende der Armatur abgelegt werden; sie sind dabei auf mindestens 1/3 der Länge der Armatur in die Schlauchbohrung zu führen.

Bei der Prüfung nach EN ISO 8031 darf im Falle von Schläuchen der Widerstand entlang der Verbindungsdrähte, im Falle von Schlauchleitungen der Widerstand zwischen den Armaturen, über die ganze Länge nicht mehr als $10^2 \Omega$ betragen. Wenn die elektrische Leitfähigkeit durch dieses Verfahren erreicht wird, so muss der Schlauch mit dem Symbol „M“ gekennzeichnet werden.

- b) Einbau von elektrisch leitenden Werkstoffen in die Schlauchkonstruktion. Wenn Armaturen an diesem Schlauch angebracht werden, so muss für eine ausreichende Verbindung zwischen den Endarmaturen und der leitfähigen Schicht gesorgt werden. Leitfähige Schichten können entweder die Innenschicht, die Außenschicht, oder die Innen- und Außenschicht sein.

Bei der Prüfung nach EN ISO 8031 darf im Falle von Schläuchen der Widerstand entlang der leitfähigen Schicht, im Falle von Schlauchleitungen der Widerstand zwischen den Armaturen, über die ganze Länge nicht mehr als $10^6 \Omega$ betragen. Wenn die elektrische Leitfähigkeit durch dieses Verfahren erreicht wird, so muss der Schlauch mit dem Symbol „Ω“ gekennzeichnet werden.

- c) Wenn für Schlauchleitungen nach a) oder b) ein Durchgangswiderstand durch die Schlauchwand von höchstens $10^9 \Omega$ erforderlich ist, ist der Schlauch zusätzlich mit dem Symbol „/T“, z. B. mit „M/T“ oder mit „Ω/T“, zu kennzeichnen. Solche Schlauchleitungen sind erforderlich, wenn die Ableitung statischer Aufladungen eine Sicherheitsanforderung ist (d. h. in explosionsgefährdeten Bereichen).

Das Prüfverfahren zur Ermittlung des elektrischen Durchgangswiderstands durch die Schlauchwand ist in EN ISO 8031:2009, 4.9, angegeben. Diese Prüfung wird nur zu repräsentative Ergebnissen führen, wenn sie an einer Schlauchleitung der gleichen Konstruktion und aus den gleichen Werkstoffen, mit dem gleichen Typ und Werkstoff der Armaturen, wie der für den Verwendungszweck vorgesehene Serienschlauch durchgeführt wird.

Bei und nach der Durchführung der hydrostatischen Prüfung nach EN ISO 1402 muss der elektrische Durchgang bei jedem Schlauch von einem Ende zum anderen, bei jeder Schlauchleitung von einer Armatur zur anderen, erhalten bleiben.

Die elektrische Leitfähigkeit beim Schlauchtyp SD darf nicht ausschließlich durch die Verbindung der Armaturen mit den Wendeln erreicht werden. Die unter c) geforderten Eigenschaften sind für jede Konstruktion lediglich bei der Typprüfung nachzuweisen.

11 Prüfhäufigkeit

Die Mindestprüfhäufigkeit muss wie in Anhang A angegeben sein.

Typprüfungen sind die Prüfungen, die durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Schlauch oder die Schlauchleitung alle Anforderungen dieses Dokuments erfüllt.

Laufende Prüfungen sind die Prüfungen, die an jedem fertigen Schlauch oder jeder fertigen Schlauchleitung durchgeführt werden.

Produktions-Abnahmeprüfungen sind die Prüfungen, die an jedem Los oder jedem zehnten Los durchgeführt werden, siehe Tabelle in Anhang B (dient nur als Leitfaden).

12 Typprüfungen

Typprüfungen müssen durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass alle Werkstoff-, Konstruktions- und Prüfanforderungen dieses Dokuments durch das Herstellungsverfahren und die Schlauchkonstruktion erfüllt werden.

Typprüfungen müssen mindestens nach fünf Jahren oder immer dann, wenn eine Änderung der Bauart, des Herstellungsverfahrens oder den Werkstoffen erfolgt, wiederholt werden.

Typprüfungen müssen mindestens an einem Referenzdurchmesser eines Schlauchs, z. B. einem Innendurchmesser von 50 mm, von jeder Bauart der Produktpalette des Herstellers durchgeführt werden.

13 Prüfbericht

Wenn vom Besteller gefordert, muss der Hersteller oder Lieferant einen Prüfbericht vorlegen, der jede an den Besteller gelieferte Schlauch- oder Schlauchleitungslänge bzw. jedes gelieferte Los auflistet.

In diesem Bericht müssen alle Schläuche oder Schlauchleitungen genau mit der Los- oder Seriennummer gekennzeichnet sein und alle Prüfergebnisse müssen aufgelistet sein.

14 Kennzeichnung

14.1 Schläuche

Alle Schläuche müssen fortlaufend durch Reliefprägung oder Brennstempel gut lesbar und dauerhaft in Mittelschrift, mit einer Schrifthöhe von mindestens 5 mm gekennzeichnet werden.

Soweit nicht anders vereinbart, darf die Länge der dem Kennzeichnungsbeispiel entsprechenden Kennzeichnung 500 mm nicht überschreiten.

Die Schläuche sind nach Tabelle 4 farbig zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- a) Name oder Kennzeichen des Herstellers, z. B. XXXX;
- b) Nummer und Ausgabedatum dieses Dokuments, d. h. prEN 12115:2019;
- c) Werkstoff der Schlauchinnenschicht, z. B. IIR, EPDM, etc.;
- d) Schlauchtyp, D oder SD;
- e) Nenndurchmesser, z. B. 38;
- f) höchster Betriebsdruck in bar, z. B. 10 bar;
- g) Betriebstemperaturbereich (falls abweichend vom üblichen Bereich -20 °C bis $+65\text{ °C}$);
- h) Symbol zur Kennzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit, z. B. Ω bzw. Ω/T ;
- i) Quartal und Jahr der Herstellung, z. B. 3Q18.

BEISPIEL XXXX – prEN 12115:2019 – EPDM – D – 38 – 10 bar – Ω – 3Q18.

14.2 Schlaucharmaturen

Die Schlaucharmaturen müssen dauerhaft mit mindestens den folgenden Informationen gekennzeichnet werden:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers;
- Typ und Nennmaß;
- Werkstoff;
- höchster Betriebsdruck der Armatur.

Der Anwender muss sicherstellen, dass der höchstzulässige Betriebsdruck im montierten Zustand für einen sicheren Einsatz beim Betriebsdruck im System des Anwenders geeignet ist. Dieser höchste Betriebsdruck der Schlauchleitung kann niedriger sein als der auf dem Schlauch angegebene höchste Betriebsdruck.

Für weitere Informationen siehe ISO/TR 17784.

14.3 Kennzeichnung der Schlauchleitungen

Vor dem erstmaligen Einsatz müssen Schlauchleitungen nach diesem Dokument zusätzlich zu den Kennzeichnungen nach 14.1 und 14.2 mit zwei Kennzeichnungsbändern aus nichtrostendem Stahl versehen werden (siehe unten). Diese Bänder müssen unverlierbar in der Nähe einer Armatur an der Schlauchleitung durch den Montagebetrieb befestigt werden. Die Einzelheiten der Kennzeichnung müssen gut lesbar und dauerhaft, z. B. durch Einprägen, angebracht werden.

Band 1 muss stets an der Schlauchleitung verbleiben.

Nach jeder durchgeführten laufenden Prüfung ist das Band 2 zu entfernen und vom Betreiber durch ein neues Band zu ersetzen, das die neuen Kennzeichnungen für das Band 2 trägt, wie unten angegeben.

Alternativ dürfen die Bänder durch eine dauerhaft angebrachte Kennzeichnung ersetzt werden, die dieselben Informationen enthält, z. B. farbige Plaketten auf der Schlauchkupplung.

Band 1

- a) Registrier-Nr. des Betreibers (bzw. die Nr. des Montagebetriebs zur Identifizierung der Schlauchleitung, Betreiber-Nr.), z. B. Gebäude-Nr.;
- b) zulässiger Betriebsdruck, z. B. – 0,8 bar bis 10 bar;
- c) zulässiger Betriebstemperaturbereich (nur wenn dieser vom Temperaturbereich –20 °C bis 65 °C abweicht);
- d) Symbol zur Kennzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit, z. B. Ω bzw. Ω/T , $\Omega-L$, $\Omega-C$, $\Omega-CL$ oder M, M/T;
- e) Datum der Montage, z. B. Monat und Jahr.

BEISPIEL Nr. XXX 0123 – padm (–0,8 bar bis 10 bar) – tadm (–30 °C bis 80 °C) – Ω – 10/18.

Band 2

- a) Prüflaboratorium (nur wenn dies den Unterlagen nicht aufgrund der Registrier-Nr. entnommen werden kann);
- b) Datum des Einbindens der Endarmaturen oder Prüfdatum, z. B. 10/18;
- c) Datum der nächstfälligen Prüfung, Monat und Jahr, z. B. 06/19²⁾.

BEISPIEL NNNN – montiert (geprüft) am 10/18 – nächste Prüfung 06/19.

15 Lagerung und zulässige Lagerzeit

Empfehlungen für die Lagerung von Schläuchen und Schlauchleitungen sind in ISO 8331 gegeben.

Nach einer Lagerzeit von drei Jahren ab Datum der Herstellung oder der letzten Prüfung sollten Schläuche oder Schlauchleitungen vor ihrem Einsatz einer weiteren laufenden Prüfung nach Tabelle A.1 unterzogen werden.

²⁾ Die Prüfzeitspanne ist vom Anwender anzugeben.

Anhang A (normativ)

Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen

Die Mindest-Prüfhäufigkeit für die Typprüfungen und die laufenden Prüfungen muss den Festlegungen in Tabelle A.1 entsprechen.

Tabelle A.1 — Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen

Eigenschaft	Typprüfungen	Laufende Prüfungen
Werkstoffprüfungen		
Reißfestigkeit und Reißdehnung	X	n. a.
Reißfestigkeit und Reißdehnung nach Alterung	X	n. a.
Abriebwiderstand	X	n. a.
Chemikalien-Beständigkeit	X	n. a.
Schlauchprüfungen		
Haftung zwischen den Bestandteilen, trocken	X	n. a.
Ozonwiderstand	X	n. a.
Biegeprüfung	X	n. a.
Messung der Innen- und Außendurchmesser	X	X
Messung der Dicke (Innenschicht und Außenschicht)	X	X
Messung der Konzentrität	X	X
Prüfdruck	X	X
Berstdruck	X	n. a.
Beständigkeit gegen Unterdruck)	X	n. a.
Elektrische Eigenschaften für Klassen M und Ω	X	X
Elektrische Eigenschaften für Klasse T (M/T oder Ω /T)	X	n. a.
Biegsamkeit bei –20 °C	X	n. a.
Druckerholungsprüfung	X	n. a.
Verhalten gegenüber Brandeinwirkung	X	n. a.
Schlauchleitungsprüfungen		
Prüfdruck	X	X
Längenänderung und Verdrehung beim Prüfdruck	X	n. a.
Beständigkeit gegen Unterdruck (nur Typ SD)	X	n. a.
Formbeständigkeit bei Unterdruck (nur Typ D)	X	n. a.
Berstdruck	X	n. a.
Elektrische Eigenschaften zwischen Armaturen (für alle Klassen)	X	X
X = Prüfung erforderlich n. a. = nicht anwendbar		