

DIN EN 1401-1

ICS 23.040.01

Ersatz für
DIN EN 1401-1:1998-12

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und -leitungen –
Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) –
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das
Rohrleitungssystem;
Deutsche Fassung EN 1401-1:2009**

Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage –
Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) –
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system;
German version EN 1401-1:2009

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs
d'assainissement enterrés sans pression –
Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) –
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système;
Version allemande EN 1401-1:2009

Gesamtumfang 42 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN
Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Vollwandrohre aus PVC-U für Abwasserkanäle und -leitungen“ (WG 6) des CEN/TC 155 durchgeführt.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-05-28 GA (GA NAW/FNK) „Kunststoffrohre in der Abwassertechnik“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1401-1:1998-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme einer Definition für Vollwand-Rohre und -Formstücke (3.1.13);
- b) Aktualisierung der Verweisungen in Abschnitt 2, in Anhang C und in den Literaturhinweisen;
- c) Anforderungen an die Formmasse bei Reduzierung des PVC-U-Gehaltes aufgenommen (4.1);
- d) Ergänzung der SN-Reihe mit den Maßen DN 710 (nicht zu bevorzugen) und DN 800 (Tabelle 4);
- e) Abschnitt 6.4 für Muffen für O-Ringdichtungen geändert;
- f) Klebmuffen (6.4.2.1);
- g) zusätzliche mechanische Anforderungen an Rohre für die Verlegung bei Temperaturen unterhalb -10 °C aufgenommen (7.1.2);
- h) Anmerkung und Fußnote in Tabelle 12 zu physikalischen Eigenschaften von Rohren aufgenommen;
- i) Titel der Tabelle 15 in „Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit“ geändert;
- j) Streichung des Langzeit-Dichtverhaltens von TPE-Dichtungen (Tabelle 15 und 10.3);
- k) Werkstoffe mit veränderter Zusammensetzung aufgenommen (A.1.5 und A.3.3);
- l) Anforderungen an Rücklaufmaterial und Rezyklat von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken geändert (A.3.2 und Tabelle A.2);
- m) Zusammenfassung der Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial aufgenommen (A.5, Tabelle A.3);
- n) Eigenschaften von PVC-U aktualisiert (B.2).

Frühere Ausgaben

DIN 19534-1: 1973-10, 1979-05
DIN V 19534-1: 1992-11
DIN 19534-2: 1974-02, 1979-08, 1987-11
DIN V 19534-2: 1992-11
DIN EN 1401-1: 1998-12

Deutsche Fassung

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und-leitungen —
Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) —
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das
Rohrleitungssystem**

Plastics piping systems for non-pressure underground
drainage and sewerage —
Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) —
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

Systèmes de canalisations en plastique pour les
branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés
sans pression —
Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) —
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Januar 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	9
3.3 Abkürzungen (Kurzzeichen)	10
4 Werkstoff	10
4.1 Formmasse	10
4.2 Rohrwerkstoff	11
4.3 Formstückwerkstoff	11
4.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	12
4.5 Befestigungselemente für Dichtringe	12
5 Allgemeine Eigenschaften	12
5.1 Beschaffenheit	12
5.2 Farbe	12
6 Geometrische Eigenschaften	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Maße von Rohren	13
6.2.1 Außendurchmesser	13
6.2.2 Ovalität	14
6.2.3 Baulängen der Rohre	14
6.2.4 Anschrägung	14
6.2.5 Wanddicke	14
6.3 Maße von Formstücken	15
6.3.1 Außendurchmesser	15
6.3.2 Konstruktionslängen (Z)	15
6.3.3 Wanddicken	16
6.4 Maße von Muffen und Einsteckenden	16
6.4.1 Steckmuffen und Einsteckenden für elastomere Dichtringverbindungen	16
6.4.2 Klebmuffen und Einsteckenden	20
6.5 Formstückarten	21
7 Mechanische Eigenschaften	24
7.1 Mechanische Eigenschaften von Rohren	24
7.1.1 Allgemeine Anforderungen	24
7.1.2 Zusätzliche Anforderungen	25
7.2 Mechanische Eigenschaften von Formstücken	25
8 Physikalische Eigenschaften	26
8.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren	26
8.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken	26
9 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	27
10 Dichtringe	28
11 Klebstoffe	28
12 Kennzeichnung	29
12.1 Allgemeines	29
12.2 Mindest-Kennzeichnung der Rohre	29
12.3 Mindest-Kennzeichnung der Formstücke	30
12.4 Zusätzliche Kennzeichnung	31
Anhang A (normativ) Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	32

A.1	Materialbegriffe	32
A.2	Umlaufmaterial	33
A.3	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit einer vereinbarten Spezifikation	33
A.3.1	Material von Rohren und Formstücken aus PVC-U	33
A.3.2	Material von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	34
A.3.3	Werkstoff mit veränderter Zusammensetzung	35
A.4	Rücklaufmaterial und Rezyklat ohne eine vereinbarte Spezifikation	35
A.4.1	Material von Rohren und Formstücken aus PVC-U	35
A.4.2	Material von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	35
A.5	Zusammenfassung der Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	35
Anhang B (informativ)	Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PVC-U	37
B.1	Allgemeines	37
B.2	Eigenschaften von PVC-U	37
B.3	Ringsteifigkeit	37
B.4	Kriechverhalten	38
B.5	Chemische Widerstandsfähigkeit	38
B.6	Abriebfestigkeit	38
B.7	Wandrauheit	38
B.8	Durchmesseränderung	38
Anhang C (informativ)	Produktnormen	39
Literaturhinweise		40

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1401-1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1401-1:1998.

Die hauptsächlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Fassung sind folgende:

- a) Aufnahme einer Definition für Vollwand-Rohre und -Formstücke (3.1.13);
- b) Aktualisierung der Verweisungen in Abschnitt 2, in Anhang C und in den Literaturhinweisen;
- c) Formmasse (4.1);
- d) $C_{\max}$ von Muffen (Tabelle 5);
- e) Ergänzung der SN-Reihe mit den Maßen DN 710 (nicht zu bevorzugen) und DN 800 (Tabelle 4);
- f) Muffen für O-Ringdichtungen (6.4);
- g) Klebmuffen (6.4.2.1);
- h) zusätzliche mechanische Anforderungen an Rohre (7.1.2);
- i) physikalische Eigenschaften von Rohren (Tabelle 12 und Anmerkung);
- j) Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit (Tabelle 15, 1. Zeile);
- k) Streichung des Langzeit-Dichtverhaltens von TPE-Dichtungen (Tabelle 15 und 10.3);
- l) Werkstoffe mit veränderter Zusammensetzung (A.1.5 und A.3.3);
- m) Rücklaufmaterial und Rezyklat von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken (A.3.2 und Tabelle A.2);
- n) Zusammenfassung der Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial (A.5, Tabelle A.3);
- o) Eigenschaften von PVC-U (B.2).

Diese Europäische Norm ist Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus einem bestimmten Werkstoff und für eine festgelegte Anwendung. Neben dieser Systemnorm besteht eine Reihe anderer Systemnormen.

Systemnormen basieren auf den Ergebnissen der Arbeiten des Technischen Komitees ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ der Internationalen Organisation für Normung [International Organization for Standardization (ISO)].

Sie werden durch gesonderte Normen über Prüfverfahren unterstützt, auf die in der Systemnorm verwiesen wird.

Die Systemnormen stehen im Einklang mit allgemeinen Normen über Anforderungen an die Funktion und Empfehlungen für die Verlegung.

EN 1401 mit dem Haupttitel *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)* besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem* (diese Norm)
- *Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität* (in Überarbeitung)
- *Teil 3: Empfehlungen für die Verlegung* (ENV)

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Reihe EN 1401 legt die Anforderungen an Vollwand-Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für Abwasserkanäle und -leitungen fest, die in erdverlegten Schwerkraftentwässerungssystemen

- a) außerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „U“) sowie
- b) innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „D“) und außerhalb der Gebäudestruktur eingesetzt werden.

Dies wird durch die Produktkennzeichnung „U“ bzw. „UD“ angezeigt.

In diesem Teil sind auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren festgelegt, auf die in dieser Europäischen Norm verwiesen wird.

Diese Europäische Norm enthält Festlegungen für Nennweiten, Rohrreihen für Rohre und Formstücke und eine Reihe von Steifigkeitsklassen und gibt Empfehlungen für die Auswahl der Einfärbung von Rohrleitungsteilen.

ANMERKUNG 1 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken für die entsprechende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Zusammen mit prCEN/TS 1401-2 [1] und ENV 1401-3 [2] gilt dieser Teil für Rohre und Formstücke aus PVC-U, ihre Verbindungen untereinander sowie mit Rohrleitungsteilen aus anderen Kunststoffen oder Rohrwerkstoffen, die für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm gilt für Rohre aus ungeschäumtem PVC-U sowohl mit glatten Enden als auch mit angeformter Muffe.

Die Formstücke können sowohl im Spritzguss als auch handgefertigt aus Rohren und/oder aus Spritzgussteilen hergestellt sein.

Anforderungen und mögliche Einschränkungen für Anwendungsgebiete mit Anwendungskennzeichen „D“ sind in Tabelle 4, Tabelle 6, Tabelle 13 und Tabelle 15 aufgeführt.

ANMERKUNG 2 Rohre, Formstücke oder andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang C aufgeführten Anwendungsnormen entsprechen, können mit Rohren und Formstücken nach dieser Europäischen Norm verwendet werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße der Verbindungen nach Abschnitt 6 sowie die Anforderungen nach Tabelle 15 erfüllen.

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).

EN 580, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Prüfverfahren für die Beständigkeit gegen Dichlormethan bei einer festgelegten Temperatur (DCMT)*

EN 681-1, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi*

EN 681-2, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 2: Thermoplastische Elastomere*

EN 727, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST)*

EN 744:1995, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung im Umfangsverfahren*

EN 922, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Vorbereitung der Proben zur Bestimmung der Viskositätszahl und Berechnung des K-Wertes*

EN 1053, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren auf die Wasserdichtheit*

EN 1055:1996, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden — Prüfverfahren für die Temperaturbeanspruchbarkeit*

EN 1277:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen*

EN 1411:1996, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung im Stufenverfahren*

EN 1905, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre, Formstücke und Werkstoff aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Verfahren zur Bestimmung des PVC-Gehaltes auf der Basis des Gesamtchlorgehaltes*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12061, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der Schlagzähigkeit*

EN 12256, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der mechanischen Festigkeit oder Elastizität von handgefertigten Formstücken*

EN ISO 472:2001, *Kunststoffe — Fremdwörterverzeichnis (ISO 472:1999)*

EN ISO 580, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Spritzguss-Formstücke aus Thermoplasten — Verfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung (ISO 580:2005)*

EN ISO 1043-1:2001, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzbezeichnungen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1:2001)*

EN ISO 1167-1:2006, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1167-1:2006)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004)*

EN ISO 2505, *Rohre aus Thermoplasten — Längsschrumpf — Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505:2005)*

EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße (ISO 3126:2005)*

EN ISO 9969, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2007)*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 472:2001 und EN ISO 1043-1:2001 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Anwendungskennzeichen

Kennzeichen auf Rohren und Formstücken, das das Anwendungsgebiet angibt, für das die Rohre und Formstücke bestimmt sind:

U: Anwendungskennzeichen für einen Bereich, der mehr als 1 m von einem Gebäude, mit dem das erdverlegte Rohrleitungssystem verbunden ist, entfernt liegt;

D: Anwendungskennzeichen für einen Bereich, der unterhalb und maximal 1 m von einem Gebäude entfernt liegt und in dem die erdverlegten Rohre und Formstücke mit dem Abwassersystem des Gebäudes verbunden sind

ANMERKUNG In Anwendungsgebieten mit Anwendungskennzeichen „D“ können neben den äußeren Beanspruchungen aus der Umgebung zusätzlich höhere Abwassertemperaturen auftreten.

3.1.2

Nennweite

DN
numerische Bezeichnung für die Größe eines Rohrleitungsteiles, die ungefähr dem Herstellungsmaß in Millimeter (mm) entspricht

3.1.3

Nennweite

DN/OD

auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite

3.1.4

Nenn-Außendurchmesser

d_n
festgelegter Außendurchmesser in Millimeter (mm), der einer Nennweite DN/OD zugeordnet ist

3.1.5

Außendurchmesser

d_e
an einer beliebigen Stelle des Querschnittes gemessener Außendurchmesser eines Rohres oder dem Einsteckende eines Formstückes, auf 0,1 mm genau aufgerundet

3.1.6

mittlerer Außendurchmesser

d_{em}
Quotient aus dem gemessenen äußeren Umfang eines Rohres oder dem Einsteckende eines Formstückes an einem beliebigen Querschnitt und der Zahl π ($\approx 3,142$), auf 0,1 mm genau aufgerundet

3.1.7

mittlerer Muffen-Innendurchmesser

d_{sm}
arithmetisches Mittel einer Anzahl von Messungen des Muffen-Innendurchmessers am selben Querschnitt einer Muffe

3.1.8

Ovalität

Differenz des zueinander gemessenen größten und kleinsten Außendurchmessers am selben Querschnitt eines Rohrleitungsteiles

3.1.9

Wanddicke

e
gemessene Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteiles

3.1.10 mittlere Wanddicke

e_m

arithmetisches Mittel einer Anzahl von Messungen der Wanddicke, die gleichmäßig verteilt über den Umfang und am selben Querschnitt eines Rohrleitungsteiles durchgeführt werden, einschließlich der an diesem Querschnitt gemessenen kleinsten und gemessenen größten Wanddicke

3.1.11 Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis

SDR (en: standard dimension ratio)

numerische Kennzahl für die Größe einer Rohrreihe, die etwa dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser d_n und der Nenn-Wanddicke e_n entspricht

3.1.12 Nenn-Ringsteifigkeit SN

numerische Kennzahl für die Größe der Ringsteifigkeit eines Rohres oder Formstückes, bezogen auf die ermittelte Steifigkeit in Kilonewton je Quadratmeter (kN/m^2), die die Mindestringsteifigkeit eines Rohres oder Formstückes angibt

3.1.13 Vollwand-Rohr und -Formstück

Rohr oder Formstück mit einer glatten Innen- und Außenoberfläche, das über die gesamte Wanddicke die gleiche Formmasse/Zusammensetzung aufweist

3.2 Symbole

A	Muffenlänge hinter der Sicke
a	Überdeckung (Kleblänge) eines Sattelstückes in Umfangsrichtung
B	Länge des Muffenhalses
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
d_e	Außendurchmesser
d_{em}	mittlerer Außendurchmesser
d_n	Nenn-Außendurchmesser
d_{sm}	mittlerer Muffen-Innendurchmesser
d_3	Sicken-Innendurchmesser
e	Wanddicke
e_m	mittlere Wanddicke
e_2	Muffenwanddicke
e_3	Sickenwanddicke
f	Sickenbreite
H	Länge der Anschrägung

<i>K</i>	K-Wert
<i>L</i>	Überdeckung (Kleblänge) eines Sattelstückes in Längsrichtung
<i>l</i>	Baulänge des Rohres
<i>L₁</i>	Länge des Einsteckendes
<i>L₂</i>	Muffentiefe einer Klebmuffe (Kleblänge)
<i>M</i>	Länge des Einsteckendes eines Muffenstopfens
<i>R</i>	Formstücke mit Radius der Bogenachse
<i>Z</i>	Konstruktionslänge eines Formstückes
<i>α</i>	Nennwinkel bei Formstücken

3.3 Abkürzungen (Kurzzeichen)

DN	Nennweite
DN/OD	Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser
PVC-U	weichmacherfreies Polyvinylchlorid
SDR	Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis (en: standard dimension ratio)
SN	Nenn-Ringsteifigkeit
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)

4 Werkstoff

4.1 Formmasse

Es ist eine PVC-U-Formmasse zu verwenden, der solche Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, erforderlich sind.

Wird der PVC-Gehalt auf Basis einer vollständig bekannten Materialzusammensetzung oder im Zweifelsfall bzw. bei unbekannter Zusammensetzung, nach EN 1905 bestimmte Materialzusammensetzung berechnet, muss er für Rohre mindestens 80 % (Massenanteil) und für Spritzguss-Formstücke mindestens 85 % (Massenanteil) betragen.

Eine weitere Reduzierung des PVC-U-Gehaltes auf ≥ 75 % (Massenanteil) für Rohre ist nur zulässig, wenn PVC-U durch beschichtetes oder unbeschichtetes CaCO_3 , das dem Folgenden entspricht, ersetzt wird.

a) Die Zusammensetzung von CaCO_3 vor der Beschichtung, wenn vorhanden, muss dem Folgenden entsprechen:

- Gehalt an CaCO_3 ≥ 96 % (Massenanteil);
- Gehalt an MgCO_3 ≤ 4 % (Massenanteil);
- Gesamt-Gehalt an CaCO_3 und MgCO_3 ≥ 98 % (Masseanteil).

b) Die physikalischen Eigenschaften des Werkstoffs müssen dem Folgenden entsprechen:

- mittlere Korngröße D50 $\leq 2,5 \mu\text{m}$;
- obere Korngröße D98 $\leq 20 \mu\text{m}$.

4.2 Rohrwerkstoff

Bei der Prüfung nach dem in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Eigenschaften des Rohrwerkstoffes den in Tabelle 1 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Der Rohrwerkstoff ist in Form eines rohrförmigen Probekörpers zu prüfen.

Tabelle 1 — Werkstoff-Eigenschaften von Rohren

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck	Kein Versagen während der festgelegten Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder Typ B nach EN ISO 1167-1:2006	EN ISO 1167-1:2006
		Prüftemperatur	60 °C	
		Lage der Probekörper	Frei	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Umfangsspannung	10 MPa	
		Konditionierungsdauer	1 h	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüfdauer	1 000 h	

4.3 Formstückwerkstoff

Bei der Prüfung nach dem in Tabelle 2 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Eigenschaften des Formstückwerkstoffes den in Tabelle 2 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Der Formstückwerkstoff ist in der tatsächlichen Materialzusammensetzung in Form eines extrudierten oder gespritzten rohrförmigen Probekörpers zu prüfen.

Handgefertigte Formstücke oder Teile handgefertigter Formstücke sind entweder aus Rohren herzustellen, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm mit Ausnahme der Anforderungen an die Wanddicke erfüllen, und/oder aus Spritzgussteilen aus PVC-U zu fertigen, die den in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen an den Werkstoff sowie den mechanischen und physikalischen Eigenschaften dieser Europäischen Norm entsprechen.