

DIN EN 13476-2



ICS 23.040.01; 93.030

Ersatz für
DIN EN 13476-2:2018-12

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und -leitungen –
Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem
Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) –
Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und
Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ A;
Deutsche Fassung EN 13476-2:2018+A1:2020**

Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage –
Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U),
polypropylene (PP) and polyethylene (PE) –
Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and external surface and the
system, Type A;
German version EN 13476-2:2018+A1:2020

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs
d'assainissements sans pression enterrés –
Systèmes de canalisations à parois structurées en poly(chlorure de vinyle) non plastifié
(PVC-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) –
Partie 2: Spécifications pour les tubes et raccords avec une surface interne et externe lisses et
le système, de Type A;
Version allemande EN 13476-2:2018+A1:2020

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13476-2:2018+A1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsausschuss NA 119-05-40 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAW/FNK: Kunststoffrohre für erdverlegte Abwasserleitungen und -kanäle (CEN/TC 155, CEN/TC 155/WG 10, CEN/TC 155/WG 13)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 12. Februar 2020.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen **A1** **A1** angezeigt.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 6259-2 siehe DIN EN ISO 6259-2
ISO 13259 siehe DIN EN ISO 13259

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13476-2:2018-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Modifizierung von Tabellenfußnote a in Tabelle B.1, Tabelle D.1 und Tabelle F.1;
- b) Modifizierung von Zeile c in Tabelle B.2, Tabelle D.2 und Tabelle F.2;
- c) Einfügen eines neuen Textes in D.1.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13476-2: 2007-08, 2018-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6259-2, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 2: Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), orientiertem weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-O), chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) und hochschlagzähem Polyvinylchlorid (PVC-HI)*

DIN EN ISO 13259, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen*

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und -leitungen —
Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus
weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen
(PP) und Polyethylen (PE) —
Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter
Innen- und Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ A

Plastics piping systems for non-pressure underground
drainage and sewerage —
Structured-wall piping systems of unplasticized
poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and
polyethylene (PE) —
Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth
internal and external surface and the system, Type A

Systèmes de canalisations en plastique pour les
branchements et les collecteurs d'assainissements sans
pression enterrés —
Systèmes de canalisations à parois structurées en
poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U),
polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) —
Partie 2: Spécifications pour les tubes et raccords avec une
surface interne et externe lisses et le système, de Type A

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Februar 2018 angenommen und enthält die Änderung 1, die von CEN am 12. Februar 2020 angenommen wurde.

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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Symbole	11
3.3 Abkürzungen	11
4 Werkstoff	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Eigenschaften von Masse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken	12
4.2.3 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	13
4.3 Polypropylen (PP)	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken	13
4.3.3 Klassifizierung der Schmelze-Massefließrate	14
4.3.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	15
4.4 Polyethylen (PE)	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken	15
4.4.3 Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von rotationsgegossenen Formstücken	17
4.4.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	18
4.4.5 Befestigungselemente für Dichtringe	18
4.5 Dichtringe	18
4.6 Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen	18
4.7 Klebstoffe für PVC-U	18
5 Bezeichnung von Wandaufbauten und Beispiele typischer Verbindungsverfahren	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Wandaufbauten Typ A	18
5.2.1 Mehrschichtbauweise oder Hohlwandprofil mit axial verlaufenden Kammern, Typ A1	18
5.2.2 Hohlwandprofil mit spiralförmig oder radial verlaufenden Kammern, Typ A2	19
5.2.3 Typische Verbindungsarten für Rohre mit profilierter Wandung Typ A	20
5.3 Bezeichnung und Ausführung von Verbindungen	20
6 Beschaffenheit und Farbe	20
7 Geometrische Eigenschaften	20
7.1 Allgemeines	20
7.2 Maße	21
7.2.1 Bezeichnung	21
7.2.2 Baulänge der Rohre	21
7.2.3 Durchmesser von Rohren Typ A und Einsteckenden von Rohren und Formstücken Typ A	21
7.2.4 Durchmesser und Anschlussmaße von Muffen und Einsteckenden	24

7.2.5	Wanddicken.....	25
7.3	Formstückarten	27
7.4	Konstruktionslängen von Formstücken	27
8	Physikalische Eigenschaften	28
8.1	Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)	28
8.1.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PVC-U.....	28
8.1.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PVC-U	29
8.2	Polypropylen (PP).....	29
8.2.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PP.....	29
8.2.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PP	30
8.3	Polyethylen (PE)	30
8.3.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PE.....	30
8.3.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PE	30
9	Mechanische Eigenschaften.....	31
9.1	Mechanische Eigenschaften von Rohren	31
9.1.1	Allgemeine Anforderungen	31
9.1.2	Ringflexibilität.....	33
9.1.3	Zugfestigkeit von Verbindungsnähten (Typ A2).....	33
9.2	Mechanische Eigenschaften von Formstücken.....	33
10	Anforderungen an die Leistungsfähigkeit.....	34
11	Kennzeichnung.....	36
11.1	Allgemeines	36
11.2	Mindestkennzeichnung.....	36
11.2.1	Rohre.....	36
11.2.2	Formstücke.....	37
11.3	Zusätzliche Kennzeichnung.....	37
11.3.1	Allgemeines	37
	Anhang A (normativ) Formmasse/Zusammensetzung des PVC-U-Werkstoffs.....	38
	Anhang B (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PVC-U-Neumaterial.....	39
B.1	Umlaufmaterial und Rezyklat von Rohren und Formstücken	39
B.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit vereinbarter Spezifikation	39
B.2.1	Material von Rohren und Formstücken aus PVC-U.....	39
B.2.2	Material von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	39
	Anhang C (normativ) Formmasse/Zusammensetzung des PP-Werkstoffs.....	41
	Anhang D (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PP-Neumaterial.....	42
D.1	Umlaufmaterial von Rohren und Formstücken	42
D.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit vereinbarter Spezifikation	42
D.2.1	Material von Rohren und Formstücken aus PP	42
D.2.2	Material von anderen PP-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken.....	42
	Anhang E (normativ) Formmasse/Zusammensetzung des PE-Werkstoffs.....	44
	Anhang F (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PE-Neumaterial	45
F.1	Umlaufmaterial von Rohren und Formstücken	45
F.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit vereinbarter Spezifikation	45
F.2.1	Material von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PE.....	45
F.2.2	Material von anderen Erzeugnissen als Rohren und spritzgegossenen Formstücken.....	45
F.3	Rücklaufmaterial und Rezyklat von rotationsgegossenen Formstücken und anderen Rohrleitungsteilen aus PE	45
	Anhang G (normativ) Prüfung der Schlagzähigkeit bei 23 °C.....	47
	Anhang H (normativ) Prüfung der Schlagzähigkeit bei –10 °C	48

Anhang I (normativ) Ringflexibilität bei 20 % Durchbiegung des Durchmessers	49
Anhang J (informativ) Übersicht über die Möglichkeiten des Einsatzes von Rücklaufmaterial und Rezyklat.....	50
Anhang K (normativ) Prüfung der Schlagzähigkeit für Rohre mit großem Durchmesser und profiliertes Wandung.....	51
K.1 Kurzbeschreibung	51
K.2 Geräte.....	51
K.3 Probekörper	52
K.3.1 Vorbereitung	52
K.3.2 Anzahl der Probekörper	52
K.4 Konditionierung.....	52
K.5 Durchführung.....	53
K.6 Prüfergebnis.....	54
Literaturhinweise.....	55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13476-2:2018+A1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist/sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt $\boxed{A_1}$ EN 13476-2:2018 $\langle A_1 \rangle$.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 12. Februar 2020.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen $\boxed{A_1}$ $\langle A_1 \rangle$ angezeigt.

$\boxed{A_1}$ Die wesentlichen Änderungen in EN 13476-2:2018 im Vergleich zur Vorgängerausgabe EN 13476-2:2007 sind folgende: $\langle A_1 \rangle$

- a) Verweisungen in Abschnitt 2, in den Tabellen 2, 8, 9, 10, 12, 14, 16 und 17 aktualisiert;
- b) Anmerkung 2 im Anwendungsbereich gestrichen;
- c) Bezeichnung „Material“ in „Formmasse/Zusammensetzung“ geändert (im ganzen Dokument);
- d) Anforderungen an Dichtringe klarer formuliert (4.5);
- e) Position der Abmessung e_3 korrigiert (Bild 3);
- f) Nennweiten-Bereich erweitert (Tabelle 5, Tabelle 6);
- g) Verweisungen auf Muffenmaße hinzugefügt (7.2.4);
- h) Tabelle 7 gestrichen;
- i) Kurzmuffen hinzugefügt (7.2.4, 11.2.1, 11.2.2);
- j) alternatives Prüfverfahren für DCM-Prüfung in Tabelle 8 hinzugefügt;
- k) d_{em} in d_{im} geändert (Tabelle 14);
- l) $d_{em,min}$ in $d_{im,max}$ geändert (Tabelle G.1, Tabelle H.1);
- m) Schlagzähigkeit bei 0 °C hinzugefügt (Tabelle 14, Tabelle G.1);
- n) Langzeit-Leistungsfähigkeit von TPE-Dichtungen gestrichen (Tabelle 17);
- o) Anhänge A und B, Tabelle B.1, Tabelle B.2, Anhang F, Tabelle F.1, Tabelle F.2, Anhang J überarbeitet;

- p) Prüfung der Schlagzähigkeit für große Durchmesser hinzugefügt (Anhang K);
- q) Anwendung von Rezyklaten ohne vereinbarte Spezifikation gestrichen (Anhänge B, D, E, F und J);
- r) redaktionell an das neue CEN-Template angepasst (gesamtes Dokument).

Diese Norm ist Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus bestimmten Werkstoffen und für eine festgelegte Anwendung. Es besteht eine Anzahl weiterer solcher 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 (en: International Organization for Standardization, ISO).

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

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

EN 13476 besteht unter dem allgemeinen Titel „*Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE)*“ aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale*
- *Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ A* (diese Norm)
- *Teil 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ B*
- *Teil 4: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (CEN/TS)*. (CEN/TS 13476-4:2013, gültig für Rohre bis einschließlich DN 1200.)

Empfehlungen für die Verlegung siehe CEN/TR 1046.

Nationale Normen für Rohre und Formstücke für den Transport von Niederschlagswasser werden nicht als dieser Norm entgegenstehend betrachtet und dürfen gleichzeitig bestehen.

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

Einleitung

Diese Norm bietet Wahlmöglichkeiten für die Schlagzähigkeit (siehe Anhang G, Anhang H und Anhang K) sowie die Ringflexibilität, siehe Anhang I.

Wie zutreffend, dürfen die einzelnen Länder in ihrem nationalen Vorwort zwischen diesen Optionen wählen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 13476 legt gemeinsam mit EN 13476-1 die Definitionen und Anforderungen für Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) mit profilierter Wandung fest, die zur Verwendung für erdverlegte, drucklos betriebene Abwasserkanäle und -leitungen vorgesehen sind.

Dieser Teil gilt für Rohre und Formstücke mit glatten Innen- und Außenflächen, bezeichnet als Typ A.

Es werden sowohl Prüfverfahren und Prüfparameter als auch Anforderungen festgelegt.

Dieser Teil gilt für:

- a) Rohre und Formstücke mit profilierter Wandung, die ausschließlich für erdverlegte Anwendungen außerhalb einer Gebäudestruktur vorgesehen sind; angezeigt durch Kennzeichnung der Erzeugnisse mit „U“;
- b) Rohre und Formstücke mit profilierter Wandung, die sowohl für erdverlegte Anwendungen außerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „U“) als auch innerhalb einer Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „D“) vorgesehen sind; angezeigt durch Kennzeichnung der Erzeugnisse mit „UD“.

Dieser Teil gilt für Rohre und Formstücke mit profilierter Wandung sowohl mit glatten Enden als auch mit geformter Muffe mit elastomeren Dichtringverbindungen bzw. Verbindung durch Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißen.

Diese Norm umfasst verschiedene Maße von Rohren und Formstücken, Werkstoffe, Rohrkonstruktionen, Steifigkeitsklassen sowie Anwendungs- und Toleranzklassen und gibt Empfehlungen für die Einfärbung.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 476, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle*

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 681-4, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 4: Dichtelemente aus gegossenem Polyurethan*

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

EN 1852-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen (PP) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 12099, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Polyethylen-Rohrleitungswerkstoffe und -teile — Bestimmung des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen*

EN 12666-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 13476-1:2018, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale*

EN 13476-3:2018, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) — Teil 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und das Rohrleitungssystem, Typ B*

EN 14680, *Klebstoffe für drucklose thermoplastische Rohrleitungssysteme — Festlegungen*

EN 14758-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

CEN/TS 15223:2017, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Bestätigte Berechnungsparameter von erdverlegten thermoplastischen Rohrleitungssystemen*

EN 15346:2014, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polyvinylchlorid (PVC)-Rezyklaten*

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

EN ISO 1133-1:2011, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1133-1:2011)*

EN ISO 1158, *Kunststoffe — Vinylchloridhomopolymere und Copolymere — Bestimmung des Chlorgehalts (ISO 1158)*

EN ISO 1167-1, *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)*

EN ISO 1167-2, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 2: Vorbereitung der Rohr-Probekörper (ISO 1167-2)*

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)*

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

EN ISO 2507-1, *Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Vicat-Erweichungstemperatur — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 2507-1)*

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

EN ISO 3127, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Umfangsverfahren (ISO 3127)*

EN ISO 3451-1:2008, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3451-1:2008)*

EN ISO 3451-5, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 5: Poly(vinylchlorid) (ISO 3451-5)*

EN ISO 6259-1, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 6259-1)*

EN ISO 9852, *Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Beständigkeit gegen Dichlormethan bei einer festgelegten Temperatur (DCMT) — Prüfverfahren (ISO 9852)*

EN ISO 9967, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung des Verformungsverhaltens (ISO 9967)*

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

EN ISO 11173, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Stufenverfahren (ISO 11173)*

EN ISO 11357-6, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 6: Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) und Oxidations-Induktionstemperatur (dynamische OIT) (ISO 11357-6)*

EN ISO 13229, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Bestimmung der Viskositätszahl und Berechnung des K-Wertes (ISO 13229)*

EN ISO 13254, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren auf Wasserdichtheit (ISO 13254)*

EN ISO 13257:2017, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Temperaturbeanspruchbarkeit (ISO 13257:2010)*

EN ISO 13260, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel und gleichzeitige äußere Belastung (ISO 13260)*

EN ISO 13262, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für Abwasserkanäle und -leitungen — Thermoplastische Spiralrohre mit profilierter Wandung — Bestimmung der Zugfestigkeit einer Verbindungsnaht (ISO 13262)*

EN ISO 13263, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose erdverlegte Entwässerungs- und Abwasserleitungen — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der Schlagzähigkeit (ISO 13263)*

EN ISO 13264, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose erdverlegte Entwässerungs- und Abwasserleitungen — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der mechanischen Festigkeit oder Elastizität von handgefertigten Formstücken (ISO 13264)*

EN ISO 13967, *Thermoplastische Formstücke — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 13967)*

EN ISO 13968, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Ringflexibilität (ISO 13968)*

ISO 6259-2, *Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 2: Pipes made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) and high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI)*

ISO 13259, *Thermoplastics piping systems for underground non-pressure applications — Test method for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints*

ISO 18373-1, *Rigid PVC pipes — Differential scanning calorimetry (DSC) method — Part 1: Measurement of the processing temperature*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13476-1:2018.

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>

3.2 Symbole

A	Muffenlänge hinter der Sicke bzw. größte Ausziehlänge ohne Dichtungsverlust
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
d_e	Außendurchmesser
d_{em}	mittlerer Außendurchmesser
d_{im}	mittlerer Innendurchmesser
d_n	Nenndurchmesser
$d_{sm,min}$	kleinster mittlerer Innendurchmesser der Muffe
e	Wanddicke (an einer beliebigen Stelle)
e_c	Konstruktionshöhe
e_{min}	Mindestwanddicke eines Rohres oder Einsteckendes
e_2	Muffenwanddicke an beliebiger Stelle des zylindrischen Teils einer Muffe
e_3	Sickenwanddicke an beliebiger Stelle einer Muffe
e_4	Wanddicke der Innenschicht (wasserseitige Wanddicke)
e_5	Wanddicke der Innenschicht unter einem Hohlwandprofil
l	Baulänge des Rohres
$L_{1,min}$	Mindestlänge eines Einsteckendes
IMP 23C	Schlagzähigkeit ermittelt bei +23 °C
❄	Schlagzähigkeit ermittelt bei –10 °C

3.3 Abkürzungen

CaCO ₃	Calciumcarbonat
CT	enge Toleranz (en: close tolerance)
DN	Nennweite
DN/ID	Nennweite, bezogen auf den Innendurchmesser

DN/OD	Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser
H50	Wert für Schlagzähigkeit eines Rohres
MgCO ₃	Magnesiumcarbonat
Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂	Magnesiumsilikat, Talkum
MFR	Schmelze-Massefließrate (en: melt mass-flow rate)
OIT	Oxidations-Induktionszeit (en: oxidation induction time)
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PP-MD	PP mit mineralischen Additiven
PVC-U	weichmacherfreies Polyvinylchlorid
RF	Ringflexibilitätsleistung
S	Rohrserie S
SDR	Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis (en: standard dimension ratio)
SN	Nenn-Ringsteifigkeitsklasse
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)
TPE	thermoplastisches Elastomer
VST	Vicat-Erweichungstemperatur (en: vicat softening temperature)

4 Werkstoff

4.1 Allgemeines

Der Werkstoff muss einer der folgenden sein: weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE), dem Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen nach diesem Dokument sowie den zugehörigen Anhängen erforderlich sind.

4.2 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

4.2.1 Allgemeines

Es ist eine Formmasse/Zusammensetzung aus PVC-U zu verwenden, der Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen entsprechend den Anforderungen dieses Dokuments erforderlich sind (siehe auch Anhang A).

ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zu den Eigenschaften der PVC-U-Formmasse und Rohrleitungsteile sind in EN 13476-1:2018, Anhang A, aufgeführt.

4.2.2 Eigenschaften von Masse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken

Bei der Prüfung nach dem in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter müssen die Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung den in Tabelle 1 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Tabelle 1 — Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PVC-U

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten ^{a, b, c}	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder Typ B	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
		Lage der Probekörper	frei	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Prüftemperatur	60 °C	
		Umfangsspannung für Formmasse/ Zusammensetzung des Rohres	10 MPa	
		Umfangsspannung für Formmasse/ Zusammensetzung des Formstücks	6,3 MPa	
		Konditionierungsdauer	muss EN ISO 1167-1 entsprechen	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüfdauer	1 000 h	

^a Gilt nicht für die festgelegte Mittelschicht eines Rohres Typ A1.

^b Für Extrusionsformmassen für die Innen- und Außenschichten eines Mehrschichtverbundrohres muss die Prüfung an einem aus der entsprechenden Formmasse/Zusammensetzung hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden.

^c Die Spritzgussformmassen sind in Form eines aus der verwendeten Formmasse/Zusammensetzung spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Vollwandprobekörpers zu prüfen.

4.2.3 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial

Die Bedingungen und Anforderungen für die Verwendung anderer Materialien als Neumaterial sind für PVC-U in Anhang B aufgeführt.

ANMERKUNG Anhang J enthält eine Übersicht über die Möglichkeiten des Einsatzes von Rücklaufmaterial und Rezyklat.

4.3 Polypropylen (PP)

4.3.1 Allgemeines

Die Formmasse für Rohre und Formstücke muss ein PP-Grundwerkstoff sein, dem Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen nach diesem Dokument erforderlich sind. Siehe auch Anhang C.

ANMERKUNG Zusätzliche Angaben über die Eigenschaften von PP-Werkstoff oder daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in EN 13476-1:2018, Anhang A, aufgeführt.

4.3.2 Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken

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

Tabelle 2 — Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PP

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten, 140 h ^{a, b, c}	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke Prüftemperatur Lage der Probekörper Anzahl der Probekörper Umfangsspannung Konditionierungsdauer Art der Prüfung Prüfdauer	Typ A oder Typ B 80 °C frei 3 4,2 MPa muss EN ISO 1167-1 entsprechen Wasser-in-Wasser 140 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Zeitstand-Innendruckverhalten, 1 000 h ^{a, b, c}	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke Prüftemperatur Lage der Probekörper Anzahl der Probekörper Umfangsspannung Konditionierungsdauer Art der Prüfung Prüfdauer	Typ A oder Typ B 95 °C frei 3 2,5 MPa muss EN ISO 1167-1 entsprechen Wasser-in-Wasser 1 000 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Schmelze-Massefließrate	≤ 1,5 g/10 min	Temperatur Nennlast	230 °C 2,16 kg	EN ISO 1133-1:2011
thermische Stabilität, OIT	≥ 8 min	Temperatur	200 °C	EN ISO 11357-6
^a Diese Anforderung gilt nicht für die festgelegte Mittelschicht eines Rohres Typ A1. ^b Für Extrusionsformmassen für die Innen- und Außenschichten eines Mehrschichtverbundrohres muss die Prüfung an einem aus dem/den entsprechenden Werkstoff(en) hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden. ^c Für Spritzgussformmassen muss die Prüfung an einem aus dem entsprechenden Werkstoff spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Vollwandprobekörper durchgeführt werden.				

4.3.3 Klassifizierung der Schmelze-Massefließrate

Werkstoffe für Rohre und Formstücke, die für Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen vor Ort vorgesehen sind, müssen den folgenden MFR-Klassen entsprechen:

- Klasse A: $MFR \leq 0,3 \text{ g/10 min}$;
- Klasse B: $0,3 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0,6 \text{ g/10 min}$;
- Klasse C: $0,6 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0,9 \text{ g/10 min}$;
- Klasse D: $0,9 \text{ g/10 min} < MFR \leq 1,5 \text{ g/10 min}$.

Für den Fall, dass ein Ausgangswerkstoff aufgrund seiner MFR-Toleranz beliebig in eine von zwei aneinander grenzenden Klassen fällt, darf der Hersteller der Rohrleitungsteile die MFR-Klasse auf dem Erzeugnis wie folgt kennzeichnen:

- ein MFR-Wert, der die Grenze zwischen Klasse A und Klasse B überspannt, darf in Klasse A eingruppiert werden;
- ein MFR-Wert, der die Grenze zwischen Klasse B und Klasse C überspannt, darf in Klasse C eingruppiert werden;
- ein MFR-Wert, der die Grenze zwischen Klasse C und Klasse D überspannt, darf in Klasse D eingruppiert werden.

4.3.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial

Die Bedingungen und Anforderungen für die Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial sind für PP in Anhang D aufgeführt.

ANMERKUNG Anhang J enthält eine Übersicht über die Möglichkeiten des Einsatzes von Rücklaufmaterial und Rezyklat.

4.4 Polyethylen (PE)

4.4.1 Allgemeines

Als Grundwerkstoff ist eine Formmasse aus PE zu verwenden, dem die Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen nach den Anforderungen dieses Dokuments erforderlich sind. Siehe auch Anhang E.

ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zu den Eigenschaften von PE-Werkstoffen bzw. daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in EN 13476-1:2018, Anhang A, aufgeführt.

4.4.2 Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und Formstücken

Bei der Prüfung nach den in Tabelle 3 festgelegten Prüfverfahren unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter müssen die Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung den in Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Tabelle 3 — Eigenschaften der Formmasse/Zusammensetzung von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PE

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten, 165 h ^{a, b, c}	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke Prüftemperatur Lage der Probekörper Anzahl der Probekörper Umfangsspannung Konditionierungsdauer Art der Prüfung Prüfdauer	Typ A oder Typ B 80 °C frei 3 4,0 MPa muss EN ISO 1167-1 entsprechen Wasser-in-Wasser 165 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Zeitstand-Innendruckverhalten, 1 000 h ^{a, b, c}	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke Prüftemperatur Lage der Probekörper Anzahl der Probekörper Umfangsspannung Konditionierungsdauer Art der Prüfung Prüfdauer	Typ A oder Typ B 80 °C frei 3 2,8 MPa muss EN ISO 1167-1 entsprechen Wasser-in-Wasser 1 000 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Schmelze-Massefließrate	≤ 1,6 g/10 min	Temperatur Nennlast	190 °C 5 kg	EN ISO 1133-1:2011
thermische Stabilität, OIT	≥ 20 min	Temperatur	200 °C	EN ISO 11357-6
kennzeichnende Dichte	≥ 930 kg/m ³	muss EN ISO 1183-1 entsprechen		EN ISO 1183-1
^a Diese Anforderung gilt nicht für die festgelegte Mittelschicht eines Rohres Typ A1.				
^b Für Extrusionsformmassen für die Innen- und Außenschichten eines Mehrschichtverbundrohres muss die Prüfung an einem aus dem/den entsprechenden Werkstoff(en) hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden.				
^c Für Spritzgussformmassen muss die Prüfung an einem aus dem entsprechenden Werkstoff spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Vollwandprobekörper durchgeführt werden.				