

DIN EN 13476-3



ICS 93.030

Ersatz für
DIN EN 13476-3:2007-08

**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 an das Rohrleitungssystem, Typ B;
Deutsche Fassung EN 13476-3:2007+A1:2009**

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 3: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external
surface and the system, Type B;

German version EN 13476-3:2007+A1:2009

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs
d'assainissement sans pression enterrés –

Systèmes de canalisations à parois structurées en poly (chlorure de vinyle) non plastifié
(PVC-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) –

Partie 3: Spécifications pour les tubes et raccords avec une surface interne lisse et une
surface externe profilée et le système, de Type B;

Version allemande EN 13476-3:2007+A1:2009

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist die deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ (Sekretariat: Niederlande) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten konsolidierten Fassung der EN 13476-3:2007+A1:2009, die innerhalb der CEN-Mitglieder als konsolidierte Fassung der EN 13476-3:2007+A1:2009 in Deutsch, Englisch und Französisch herausgegeben wird. Dieses Dokument enthält die Änderung A1 der EN 13476-3.

Die nationalen Normenorganisationen sind verpflichtet, die konsolidierte Fassung vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

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

In Tabelle 14, Fußnote a und c wird auf die Möglichkeit weniger strenger Prüfungen hingewiesen. Einzelheiten sind in den nationalen Vorwörtern festzulegen. Für die Anwendung von Rohren und Formstücken nach dieser Norm in Deutschland sind die weniger strengen Prüfungen nicht zulässig. Die Schlagzähigkeitsprüfung ist bei 0 °C durchzuführen, die Ringflexibilität ist bis 30 % Verformung zu ermitteln.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13476-3:2007 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) In Abschnitt 7.2.3.1.2 wurde ein neuer Absatz eingefügt;
- b) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13476-3: 2007-08

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 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter
Innen- und profilierter Außenfläche und an das
Rohrleitungssystem, Typ B**

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 3: Specifications for pipes and fittings with smooth
internal and profiled external surface and the system,
Type B

Systèmes de canalisations en plastique pour les
branchements et les collecteurs d'assainissement sans
pression enterrés —
Systèmes de canalisations à parois structurées en
poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U),
polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) —
Partie 3: Spécifications pour les tubes et raccords avec une
surface interne lisse et une surface externe profilée et le
système, de Type B

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. März 2007 angenommen und schließt Änderung 1, die am 27. November 2008 vom CEN 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 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	9
3.3 Abkürzungen	9
4 Werkstoff	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)	10
4.2.1 Allgemeines.....	10
4.2.2 Eigenschaften von Rohr- und Formstückwerkstoffen.....	11
4.2.3 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	11
4.3 Polypropylen (PP).....	11
4.3.1 Allgemeines.....	11
4.3.2 Eigenschaften von Rohr- und Formstückwerkstoffen.....	11
4.3.3 Klassifizierung der Schmelze-Massefließrate.....	12
4.3.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	13
4.4 Polyethylen (PE).....	13
4.4.1 Allgemeines.....	13
4.4.2 Werkstoff-Eigenschaften von Rohren und spritzgegossenen Formstücken	13
4.4.3 Werkstoff-Eigenschaften von rotationsgegossenen Formstücken.....	14
4.4.4 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	14
4.4.5 Befestigungselemente für Dichtringe.....	14
4.5 Dichtringe	14
4.6 Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen	15
4.7 Klebstoffe für PVC-U	15
5 Bezeichnung von Wandaufbauten und Beispiele für Verbindungsverfahren	15
5.1 Wandaufbauten von Rohren Typ B.....	15
5.1.1 Gerippte oder gewellte Wandaufbauten.....	15
5.1.2 Übliche Verbindungsarten für profilierte Wandaufbauten von Rohren Typ B	16
5.2 Bezeichnung und Ausführung von Verbindungen.....	17
6 Beschaffenheit und Farbe.....	17
7 Geometrische Eigenschaften	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Maße.....	18
7.2.1 Bezeichnung.....	18
7.2.2 Baulänge der Rohre.....	18
7.2.3 Durchmesser	18
7.2.4 Durchmesser und Anschlussmaße von Muffen und Einsteckenden	21
7.2.5 Wanddicken.....	22
7.3 Formstückarten.....	24
7.4 Konstruktionslänge von Formstücken.....	24
8 Physikalische Eigenschaften	25
8.1 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)	25
8.1.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PVC-U.....	25
8.1.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PVC-U.....	26
8.2 Polypropylen (PP).....	27
8.2.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PP	27
8.2.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PP	27

8.3	Polyethylen (PE)	28
8.3.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren aus PE	28
8.3.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken aus PE	28
9	Mechanische Eigenschaften	28
9.1	Mechanische Eigenschaften von Rohren	28
9.1.1	Allgemeine Anforderungen	28
9.1.2	Ringflexibilität	30
9.1.3	Zugfestigkeit	30
9.2	Mechanische Eigenschaften von Formstücken	30
10	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	31
11	Kennzeichnung	33
11.1	Allgemeines	33
11.2	Mindest-Kennzeichnung	33
11.2.1	Rohre	33
11.2.2	Formstücke	34
11.3	Zusätzliche Kennzeichnung	34
11.3.1	Allgemeines	34
11.3.2	Zertifizierung von Rohren und Formstücken durch Drittstellen	34
Anhang A (normativ) Einsatz von PVC-U-Neumaterial		35
Anhang B (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PVC-U-Neumaterial		36
B.1	Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat von Rohren und Formstücken	36
B.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit vereinbarten Spezifikationen	36
B.2.1	Material von Rohren und Formstücken aus PVC-U	36
B.2.2	Material von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	36
B.3	Rücklaufmaterial und Rezyklat ohne eine vereinbarte Spezifikation	36
B.3.1	Material von Rohren und Formstücken aus PVC-U	36
B.3.2	Material von anderen PVC-U-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	37
Anhang C (normativ) Einsatz von PP-Neumaterial		38
Anhang D (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PP-Neumaterial		39
D.1	Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat von Rohren und Formstücken	39
D.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit einer vereinbarten Spezifikation	39
D.2.1	Material von Rohren und Formstücken aus PP	39
D.2.2	Material von anderen PP-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	39
D.3	Rücklaufmaterial und Rezyklat ohne eine vereinbarte Spezifikation	39
D.3.1	Material von Rohren und Formstücken aus PP	39
D.3.2	Material von anderen PP-Erzeugnissen als Rohren und Formstücken	39
Anhang E (normativ) Einsatz von PE-Neumaterial		40
Anhang F (normativ) Verwendung von anderen Materialien als PE-Neumaterial		41
F.1	Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat von Rohren und Formstücken	41
F.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit einer vereinbarten Spezifikation	41
F.2.1	Material von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PE	41
F.2.2	Material von anderen PE-Erzeugnissen als Rohren und spritzgegossenen Formstücken	41
F.3	Rücklaufmaterial und Rezyklat ohne eine vereinbarte Spezifikation	41
F.3.1	Material von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PE	41
F.3.2	Material von anderen PE-Erzeugnissen als Rohren und spritzgegossenen Formstücken	41
F.4	Rücklaufmaterial und Rezyklat von rotationsgegossenen Formstücken und anderen Rohrleitungsteilen aus PE	42
Anhang G (normativ) Prüfung der Schlagzähigkeit bei 23 °C		43
Anhang H (normativ) Prüfung der Schlagzähigkeit bei -10 °C		44
Anhang I (normativ) Ringflexibilität bei 20 % Durchbiegung des Durchmessers		45
Anhang J (informativ) Übersicht über die Möglichkeiten des Einsatzes von Rücklaufmaterial und Rezyklat		46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13476-3:2007+A1:2009) 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 Juli 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die von CEN am 2008-11-27 verabschiedete Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 13476-3:2007.

Der Anfang und das Ende von durch die Änderung eingefügten oder geänderten Textstellen wird im Text durch die Zeichen A1 A1 gekennzeichnet.

Diese Norm ist Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus bestimmten Werkstoffen 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 (ISO, en: International Organization for Standardization).

Sie werden unterstützt durch gesonderte Normen über Prüfverfahren, 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 13476 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)“ besteht 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;
- Teil 3: Anforderungen an Rohre, Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ B (diese Norm);
- Teil 4: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (CEN/TS).
- A1 Text gelöscht A1

Für Rohre und Formstücke, die vor Mai 2007 der jeweiligen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle ausgewiesen, darf die nationale Norm bis Mai 2009 angewendet werden.

Nationale Normen, die insbesondere Rohre und Formstücke für den Transport von Niederschlagswasser behandeln, werden nicht als dieser Norm entgegengesetzt 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, 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.

Einleitung

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

Sofern zutreffend, können 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 für erdverlegte, drucklos betriebene Abwasserkanäle und -leitungen verwendet werden.

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

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; gekennzeichnet mit Anwendungskennzeichen „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; gekennzeichnet mit Anwendungskennzeichen „UD“.

Dieser Teil gilt für Rohre und Formstücke mit profilierter Wandung sowohl mit glatten Enden als auch mit angeformter Muffe, die mittels elastomerer Dichtringverbindungen bzw. durch Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißen miteinander verbunden sind.

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

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

ANMERKUNG 2 Für Durchmesser größer DN 1 200 OD/ID kann dieses Dokument für Beschaffenheit, Farbe, physikalische und mechanische Eigenschaften sowie Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit angewendet werden.

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 476, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen für Schwerkraft-entwässerungssysteme*

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

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

EN 728, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Polyolefinen — Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit*

EN 744, *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, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen*

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

EN 1437, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel und gleichzeitige äußere Belastung*

EN 1446, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Ringflexibilität*

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

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 1979, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Thermoplastische Spiralrohre mit profilierter Wandung — Bestimmung der Zugfestigkeit einer Verbindungsnaht*

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

EN 13476-1:2007, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale*

EN 13476-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte 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*

CEN/TS 14541:2007, *Plastics pipes and fittings for non-pressure applications — Utilization of non-virgin PVC-U, PP and PE materials*

EN 14741, *Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme aus Thermoplasten — Verbindungen für erdverlegte drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für das Langzeit-Dichtverhalten von Verbindungen mit Elastomer-Dichtungen durch Abschätzung des Dichtdrucks*

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

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 1133:2005, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005)*

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 1167-1:2006)*

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 1167-2:2006)*

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

EN ISO 3451-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3451-1:1997)*

EN ISO 9967, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung des Kriechverhaltens (ISO 9967:1994)*

EN ISO 9969, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:1994)*

ISO 12091, *Structured-wall thermoplastics pipes – Oven test*

ISO 13967, *Thermoplastics fittings — Determination of ring stiffness*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13476-1:2007.

3.2 Symbole

A	Muffenlänge hinter der Sicke (bzw. maximale 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
F	Abstand vom Ende des Einsteckendes bis zum wirksamen Dichtungspunkt
l	Baulänge des Rohres
$L_{1,min}$	Mindestlänge des Einsteckendes
S_{so}	tatsächliche Steifigkeit des zylindrischen Teils der Muffe
S_{sp}	tatsächliche Steifigkeit des Einsteckendes
IMP 23 C	Schlagzähigkeit ermittelt bei +23 °C
❄	Schlagzähigkeit ermittelt bei –10 °C

3.3 Abkürzungen

CaCO ₃	Calciumcarbonat
CT	Enge Toleranzen (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
MFR	Schmelze-Massefließrate (en: melt mass-flow rate)
Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂	Magnesiumsilikat, Talkum
OIT	Oxidations-Induktionszeit
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-Ringsteifigkeit
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)
TPE	thermoplastisches Elastomer
VST	Vicat-Erweichungstemperatur

4 Werkstoff

4.1 Allgemeines

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

Spiralförmig gewickelte Rohre Typ B können ein Stützprofil aus anderen Polymeren als PVC-U, PP oder PE umfassen (siehe Bild 1).

Spiralförmig gewickelte Rohrkonstruktionen können ein durchgehendes elastomeres Dichtringbauteil aus einem Werkstoff nach EN 681-1, EN 681-2 bzw. EN 681-4, oder einen durchgehenden Klebstoff nach 4.7 umfassen.

4.2 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

4.2.1 Allgemeines

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

ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zu den Eigenschaften von PVC-U-Formmasse oder daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in Anhang A von EN 13476-1:2007 aufgeführt.

4.2.2 Eigenschaften von Rohr- und Formstückwerkstoffen

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

Tabelle 1 — Werkstoff-Eigenschaften von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PVC-U

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten ^{a, b}	Kein Bruch während der festgelegten Prüfdauer.	Verschlussstücke Lage der Probekörper Anzahl der Probekörper Prüftemperatur Umfangsspannung für: – Rohrwerkstoff – Formstückwerkstoff Konditionierungsdauer Art der Prüfung Prüfdauer	Typ A oder Typ B Frei 3 60 °C 10,0 MPa 6,3 MPa Nach EN ISO 1167-1 Wasser-in-Wasser 1 000 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
^a Für Extrusionsformmassen muss die Prüfung an einem aus dem entsprechenden Extrusions-Werkstoff hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden.				
^b Die Spritzgussformmassen sind in der verwendeten Zusammensetzung in Form eines spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Vollwandprobekörpers aus dem entsprechenden Werkstoff zu prüfen.				

4.2.3 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial

Die Bedingungen und Anforderungen für die Verwendung von anderen 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 die 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 bzw. daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in Anhang A von EN 13476-1:2007 aufgeführt.

4.3.2 Eigenschaften von Rohr- und Formstückwerkstoffen

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

Tabelle 2 — Werkstoff-Eigenschaften von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PP

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten, 140 h ^{a, b}	Kein Bruch während der festgelegten 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 Nach EN ISO 1167-1 Wasser-in-Wasser 140 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Zeitstand-Innendruckverhalten, 1 000 h ^{a, b}	Kein Bruch während der festgelegten 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 Nach EN ISO 1167-1 Wasser-in-Wasser 1 000 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Schmelze-Massefließrate	≤ 1,5 g/10 min	Prüftemperatur Nennlast	230 °C 2,16 kg	EN ISO 1133:2005, Bedingung M
Thermische Stabilität (OIT) ^c	≥ 8 min	Prüftemperatur	200 °C	EN 728

^a Für Extrusionsformmassen muss die Prüfung an einem aus dem/den entsprechenden Extrusions-Werkstoff(en) hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden.

^b Die Spritzgussformmassen sind in der verwendeten Zusammensetzung in Form eines spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Vollwandprobekörpers aus dem entsprechenden Material zu prüfen.

^c Gilt nur für Rohre und Formstücke, die für Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen vorgesehen sind.

4.3.3 Klassifizierung der Schmelze-Massefließrate

Werkstoffe für Rohre und Formstücke, die für Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen vorgesehen sind, müssen mit einer der folgenden MFR-Klassen bezeichnet sein:

- Klasse A: MFR ≤ 0,3 g/10 min;
- Klasse B: 0,3 g/10 min < MFR ≤ 0,6 g/10 min;
- Klasse C: 0,6 g/10 min < MFR ≤ 0,9 g/10 min;
- Klasse D: 0,9 g/10 min < MFR ≤ 1,5 g/10 min.

Für den Fall, dass eine Formmasse aufgrund ihrer MFR-Toleranz willkürlich in eine von zwei aneinander-grenzende Klassen fällt, darf der Hersteller der Rohrleitungsteile die MFR-Klasse auf dem Produkt wie folgt kennzeichnen:

- ein MFR-Wert der die Grenze zwischen Klasse A und Klasse B überschreitet, darf in Klasse A eingruppiert werden;
- ein MFR-Wert der die Grenze zwischen Klasse B und Klasse C überschreitet, darf in Klasse C eingruppiert werden;
- ein MFR-Wert der die Grenze zwischen Klasse C und Klasse D überschreitet, 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 Polyethylen (PE) zu verwenden, dem die Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohrleitungsteilen nach diesem Dokument erforderlich sind. Siehe auch Anhang E.

ANMERKUNG Zusätzliche Angaben zu den Eigenschaften von PE bzw. daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in EN 13476-1:2007, Anhang A aufgeführt.

4.4.2 Werkstoff-Eigenschaften von Rohren und spritzgegossenen Formstücken

Bei der Prüfung nach den in Tabelle 3 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Eigenschaften des Werkstoffes den in Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Tabelle 3 — Werkstoff-Eigenschaften von Rohren und spritzgegossenen Formstücken aus PE

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten, 165 h ^{a, b}	Die Probekörper dürfen während der festgelegten Prüfdauer nicht zu Bruch gehen.	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 Nach EN ISO 1167-1 Wasser-in-Wasser 165 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Zeitstand-Innendruckverhalten, 1 000 h ^{a, b}	Die Probekörper dürfen während der festgelegten Prüfdauer nicht zu Bruch gehen.	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 Nach EN ISO 1167-1 Wasser-in-Wasser 1 000 h	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
Schmelze-Massefließrate	≤ 1,6 g/10 min	Prüftemperatur Nennlast	190 °C 5 kg	EN ISO 1133:2005, Bedingung T
Thermische Stabilität, OIT ^c	≥ 20 min	Prüftemperatur	200 °C	EN 728
Kennzeichnende Dichte	≥ 930 kg/m ³	Nach EN ISO 1183-1		EN ISO 1183-1
a Diese Prüfung muss an einem Vollwandrohr aus dem entsprechenden Extrusions-Material durchgeführt werden. b Für Spritzgussformmassen muss diese Prüfung in der verwendeten Zusammensetzung in Form eines spritzgegossenen oder extrudierten rohrförmigen Probekörpers durchgeführt werden. c Diese Anforderung gilt nur für Rohre und Formstücke, die für die Herstellung von Heizelement-Stumpf-, Extrusions- oder Heizwendelschweißverbindungen vor Ort vorgesehen sind.				