

DIN 16917-2

ICS 23.040.20

**Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit
profilierter Wandung und glatter Rohinnenfläche –
Großrohre über DN 1200 für den Erdbau –
Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke**

Pipes and fittings made of thermoplastic materials with profiled wall and smooth pipe inside –

Large pipes over DN 1200 for underground installation –
Part 2: Specifications for pipes and fittings

Tubes et raccords en matières thermoplastiques à paroi structurée, lisse à l'intérieur –
Gros tubes d'un diamètre nominal supérieur à DN 1200, à enterrer –
Partie 2: Exigences pour tubes et raccords

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	7
4 Werkstoff	8
5 Bezeichnung von Wandaufbauten und Beispiele für Verbindungsverfahren	13
6 Beschaffenheit und Farbe.....	16
7 Geometrische Eigenschaften	17
8 Physikalische Eigenschaften	21
9 Mechanische Eigenschaften.....	23
10 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	26
11 Kennzeichnung	27
Anhang A (informativ) Bestimmung der Ringsteifigkeit unter Verwendung von Rohrsegmenten.....	29
Literaturhinweise	32

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 054-05-04 AA „Profilierte Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen mit glatter Innenwand“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK) erarbeitet.

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

DIN 16917, *Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohinnenfläche — Großrohre über DN 1 200 für den Erdeinbau*, besteht aus den folgenden Teilen.

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale*
- *Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke* (diese Norm)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt zusammen mit DIN 16917-1 für Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierten Wandungen und glatten Rohrrinnenflächen aus den Werkstoffen Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-HD), Polypropylen (PP), Homo- und Copolymerisaten und weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), mit einem Nenndurchmesser größer als 1 200 mm, die für den Erdeinbau bestimmt sind. Sie gilt auch für aus diesen Rohren hergestellte Formstücke.

Diese Norm gilt für Rohre und Formstücke mit profilierter Wandung sowohl mit glatten Enden als auch mit angeformter Muffe, die mittels elastomerer Dichtringverbindungen bzw. durch Heizelement-Stumpfschweißung, Extrusionsschweißung oder Heizwendelschweißung miteinander verbunden sind.

Diese Norm legt Anforderungen (Maße von Rohren und Formstücken, für Werkstoffe, Rohrkonstruktionen, für Steifigkeitsklassen, Anwendungs- und Toleranzklassen), Prüfverfahren und Prüfparameter für Großrohre und Formstücke (DN > 1 200) fest und gibt Empfehlungen für die Einfärbung.

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).

DIN 16917-1:2015-10, *Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche — Großrohre über DN 1 200 für den Erdeinbau — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale*

DIN 16961-2, *Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche — Teil 2: Technische Lieferbedingungen*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DIN EN 13476-1, *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*

DIN EN 13476-2, *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*

DIN EN 13476-3, *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*

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

DIN EN ISO 1133-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 2: Verfahren für Materialien, die empfindlich gegen eine zeit- bzw. temperaturabhängige Vorgeschichte und/oder Feuchte sind*

DIN 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*

DIN 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*

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

DIN EN ISO 1628-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Viskosität von Polymeren in verdünnter Lösung unter Verwendung von Kapillarviskosimetern — Teil 2: Vinylchlorid-Polymere*

DIN EN ISO 1872-1, *Kunststoffe — Polyethylen (PE)-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

DIN EN ISO 1873-1, *Kunststoffe — Polypropylen (PP)-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

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

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

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

DIN EN ISO 9080, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch Extrapolation*

DIN EN ISO 9969, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit*

DIN 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*

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

DVS 2203-1¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Prüfverfahren — Anforderungen*

DVS 2203-1, Beiblatt 1¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Anforderungen im Zugversuch — Kurzzeitzug-Schweißfaktor f_z*

DVS 2203-1, Beiblatt 2¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Anforderungen im Zeitstand-Zugversuch — Zeitstandzug-Schweißfaktor f_s*

DVS 2203-1, Beiblatt 3¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Anforderungen im technologischen Biegeversuch — Biegewinkel/Biegeweg*

DVS 2203-2¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Zugversuch*

DVS 2203-4¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Zeitstand-Zugversuch*

DVS 2203-4, Beiblatt 1¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Zeitstandzugversuch — Prüfen von Muffenschweißverbindungen an Rohren*

DVS 2203-5¹⁾, *Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Technologischer Biegeversuch*

DVS 2207-1¹⁾, *Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD*

DVS 2207-1, Beiblatt 1¹⁾, *Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Heizwendelschweißen von Rohren aus PE-X mit Rohrleitungsteilen aus PE-HD*

DVS 2207-3¹⁾, *Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Warmgaszieh- und Warmgasfächelschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln — Verfahren, Anforderungen*

DVS 2207-4¹⁾, *Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln — Verfahren, Anforderungen*

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 6259-3, *Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 3: Polyolefin pipes*

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 16917-1.

3.2 Symbole

A	Muffenlänge hinter der Sicke bei Steckmuffen (bzw. maximale Ausziehlänge ohne Dichtungsverlust)
a	Profilmittenabstand
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_4	Wanddicke der Innenwand neben der Profilierung
e_5	Wanddicke der Innenwand unter der Profilierung
e_6	Wanddicke der Profilierung (ohne Stützelement, sofern vorhanden)
e_7	Wanddicke der Außenwand bei geschlossenen Profilen
l	Baulänge des Rohres
l_1	Länge eines Einsteckendes
l_2	Länge einer Muffe

3.3 Abkürzungen

CaCO_3	Calciumcarbonat
DN	Nennweite
DN/ID	Nennweite, bezogen auf den Innendurchmesser (bevorzugt für Innendurchmesserkalibrierte Rohre)

DN/OD	Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser (bevorzugt für Außendurchmesserkalibrierte Rohre)
MgCO ₃	Magnesiumcarbonat
MFR	Schmelze-Massefließrate (en: melt mass-flow rate)
OIT	Oxidations-Induktionszeit
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PVC-U	weichmacherfreies Polyvinylchlorid
RF	Ringflexibilität
RR	Rohrreihe nach DIN 16961-2
S	Rohrserie S
SDR	Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis (en: standard dimension ratio)
SN	Nenn-Ringsteifigkeit

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 dieser Norm erforderlich sind.

4.2 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

Die Eigenschaften der PVC-U-Formmasse und daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in DIN 16917-1:2015-10, Anhang A, festgelegt.

Die Eigenschaften von PVC-U Rohrwerkstoffen sind nach den in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter zu prüfen. Die eingesetzten Rohrwerkstoffe müssen die in Tabelle 1 festgelegten Anforderungen erfüllen.

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

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten	Kein Bruch während der festgelegten Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder Typ B	DIN EN ISO 1167-1 und DIN EN ISO 1167-2
		Lage der Probekörper	Frei	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Prüfdauer	1 000 h	
		Prüftemperatur	60 °C	
		Umfangsspannung ^a (Konditionierungsdauer)	10 MPa (1 000 h)	
		Mittlere Dichte	1,5 g/cm ³	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
Dichte	> 890 kg/m ³	DIN EN ISO 1183-1		DIN EN ISO 1183-1
Zugfestigkeit	> 20 N/mm ²	DIN EN ISO 6259-1 und ISO 6259-2		DIN EN ISO 6259-1 und ISO 6259-2
Viskositätszahl	> 60 ml/g	Abspaltung und Separation des PVC-Harzes	2 g PVC in 50 ml Tetrahydrofuran (THF) lösen, ausfällen in Methanol	DIN EN ISO 13229 DIN EN ISO 1628-2
		Bestimmung der Viskosität	(0,250 ± 0,000 25) g Harzprobe in 50 ml Cyclohexanon lösen	DIN EN ISO 1628-2
K-Wert	< 71	Berechnen nach Gleichung (1)		DIN EN ISO 13229

^a Die Prüfung muss an einem aus dem entsprechenden Werkstoff hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden. Wenn in mehrschichtigen Rohren unterschiedliche Rezepturen verwendet werden, ist die Haftung untereinander zu prüfen. Die Prüfung der Haftung kann nach DVS 2203-6 oder in Anlehnung an DVS 2203-4 (Beiblatt 1) durchgeführt werden.

4.3 Polypropylen (PP)

4.3.1 Eigenschaften von Rohrwerkstoffen

Die Eigenschaften der PP-Formmasse und daraus hergestellten Rohrleitungsteilen sind in DIN 16917-1:2015-10, Anhang A, festgelegt.

Die Eigenschaften von PP Rohrwerkstoffen sind nach den in Tabelle 2 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter zu prüfen. Die eingesetzten Rohrwerkstoffe müssen die in Tabelle 2 festgelegten Anforderungen erfüllen.

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

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten	Kein Bruch während der festgelegten Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder Typ B	DIN EN ISO 1167-1 und DIN EN ISO 1167-2
		Lage der Probekörper	Frei	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Prüfdauer	165 h 1 000 h	
		Prüftemperatur	80 °C bzw. 95 °C	
		Umfangsspannung ^a (Konditionierungsdauer)	PP-H (95 °C), 4,2 MPa, 165 h (3,5 MPa, 1 000 h) P-B (95 °C), 3,0 MPa, 165 h (2,6 MPa, 1 000 h) PP-R (95 °C), 3,8 MPa, 165 h (3,5 MPa, 1 000 h)	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
Schmelze-Massefließrate	≤ 1,5 g/10 min	Prüftemperatur Nennlast	230 °C 2,16 kg	DIN EN ISO 1133-1/-2
Zugfestigkeit	> 20 N/mm ²	DIN EN ISO 6259-1 und ISO 6259-3		DIN EN ISO 6259-1 und ISO 6259-3
Thermische Stabilität (OIT)	> 8 min nach DIN EN 1852-1	Prüftemperatur	200 °C	DIN EN 728
Kennzeichnende Dichte PP-natur und ungefüllt	≥ 900 g/cm ³	Nach DIN EN ISO 1183-1		DIN EN ISO 1183-1

^a Die Prüfung muss an einem aus dem entsprechenden Werkstoff hergestellten Vollwandrohr durchgeführt werden. Wenn in mehrschichtigen Rohren unterschiedliche Rezepturen verwendet werden, ist die Haftung untereinander zu prüfen. Die Prüfung der Haftung kann nach DVS 2203-6 oder in Anlehnung an DVS 2203-4 (Beiblatt 1) durchgeführt werden.