

DIN EN 14758-1



ICS 23.040.05; 93.030

Einsprüche bis 2022-02-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14758-1:2012-05

Entwurf

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und -leitungen –
Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD) –
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14758-1:2021**

Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage –
Polypropylene with mineral modifiers (PP-MD) –
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system;
German and English version prEN 14758-1:2021

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs
d'assainissement enterrés sans pression –
Polypropylène avec modificateurs minéraux (PP-MD) –
Partie 1: Spécifications pour les tubes, les raccords et le système;
Version allemande et anglaise prEN 14758-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-12-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im
Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz,
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

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

Gesamtumfang 92 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14758-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss 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).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 293	siehe	DIN EN ISO 293
ISO 2818	siehe	DIN EN ISO 2818
ISO 19069-2	siehe	DIN EN ISO 19069-2

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 14758-1:2012-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet durch Berücksichtigung der Umhüllungsschicht (en: skin layer);
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe aktualisiert durch Aufnahme von Begriffsbestimmungen für Werkstoffe/Materialien und dem neuen Begriff „Umhüllung“ (en: skin);
- d) Abschnitt 4 „Werkstoffe“ überarbeitet durch Festlegung der PP-Formmasse für die Umhüllung (en: skin) und den Mindestgehalt von mineralischen Additiven;
- e) höchstzulässige Dicke jeder Umhüllung (en: skin) hinzugefügt;
- f) Nenn-Ringsteifigkeit SN 16 für Rohre und Formstücke hinzugefügt;
- g) zwei Alternativen für den Innendurchmesser von Muffen (normale und enge Toleranzen [CT, close tolerance]) hinzugefügt;
- h) Prüfung auf Wasserdichtheit für (hand-)gefertigte Formstücke aufgenommen;
- i) Anhang A unter dem neuen Titel „Verwendung von PP-Werkstoffen, die kein Neumaterial sind“ in Übereinstimmung mit CEN/TS 14758-2 überarbeitet;
- j) neuen informativen Anhang D zur Prüfung von PP-Rezyklaten mit dem CRB-Verfahren aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 293, *Kunststoffe — Formgepresste Probekörper aus Thermoplasten*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe — Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung*

DIN EN ISO 19069-2, *Kunststoffe — Polypropylen (PP)-Formmassen — Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
<i>Titel en:</i>	Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage — Polypropylene with mineral modifiers (PP-MD) — Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
<i>Titel fr:</i>	Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Polypropylène avec modificateurs minéraux (PP-MD) — Partie 1: Spécifications pour les tubes, les raccords et le système

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	11
4.1 Symbole	11
4.2 Abkürzungen (Kurzzeichen)	11
5 Werkstoff	12
5.1 Endgültige PP-MD-Formmasse	12
5.2 Endgültige PP-Formmasse für Häute	12
5.3 Verwendung von Werkstoffen, die kein Neumaterial sind	12
5.4 Schmelzindex	12
5.5 Mineralische Additive	12
5.5.1 Arten von mineralischen Additiven	12
5.5.2 Eigenschaften der mineralischen Additive	13
5.5.3 Gehalt an mineralischen Additiven	13
5.5.4 Durchmischung der mineralischen Additive	13
5.6 Zeitstand-Innendruckverhalten	13
5.7 Befestigungselemente für Dichtringe	14
6 Allgemeine Eigenschaften	14
6.1 Beschaffenheit	14
6.2 Farbe	15
7 Geometrische Eigenschaften	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Maße von Rohren	15
7.2.1 Außendurchmesser	15
7.2.2 Außendurchmesser mit Grenzabmaßen für enge Toleranzbereiche (CT)	16
7.2.3 Kleinster mittlerer Innendurchmesser	16
7.2.4 Längen der Rohre	16
7.2.5 Anschrägung	17
7.2.6 Wanddicken	17
7.3 Ringsteifigkeitsklassen	18
7.4 Maße von Formstücken	18
7.4.1 Außendurchmesser	18
7.4.2 Konstruktionslängen	18
7.4.3 Wanddicken und Steifigkeit	19
7.5 Maße von Muffen und Einsteckenden	19
7.5.1 Durchmesser und Längen von Steckmuffen für elastomere Dichtringverbindungen und Einsteckenden	19
7.5.2 Wanddicken von Steckmuffen	21
7.6 Formstückarten	22
8 Mechanische Eigenschaften	26
8.1 Mechanische Eigenschaften von Rohren	26
8.1.1 Allgemeine Anforderungen	26

8.1.2	Ringflexibilität.....	27
8.1.3	Zusätzliche Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften	28
8.2	Mechanische Eigenschaften von Formstücken.....	28
9	Physikalische Eigenschaften	29
9.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren.....	29
9.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken	29
10	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	30
11	Dichtringe.....	31
12	Kennzeichnung.....	31
12.1	Allgemeines	31
12.2	Erforderliche Mindestkennzeichnung der Rohre.....	31
12.3	Erforderliche Mindestkennzeichnung der Formstücke.....	32
12.4	Zusätzliche Kennzeichnung.....	33
Anhang A (normativ) Verwendung von PP-Material, das kein Neumaterial ist.....		34
A.1	Umlaufmaterial, das von Rohren und Formstücken stammt	34
A.2	PP-Abfall vor Gebrauch	34
A.3	PP-Abfall nach Gebrauch, der von Rohren und Formstücken stammt	34
A.4	PP-Abfall nach Gebrauch, der von anderen Erzeugnissen als Rohren und Formstücken stammt.....	34
A.5	Zusätzliche Festlegungen für PP-Abfall vor und nach Gebrauch, der von Rohren und Formstücken stammt, und zur vereinbarten Spezifikation.....	35
Anhang B (informativ) Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PP-MD		36
B.1	Allgemeines	36
B.2	Werkstoffeigenschaften	36
B.3	Ringsteifigkeit.....	36
B.4	Chemische Widerstandsfähigkeit.....	37
B.5	Abriebfestigkeit	37
B.6	Wandrauheit	37
B.7	Durchmesseränderung.....	37
Anhang C (informativ) Produktnormen zu Bauteilen, die mit Bauteilen in Übereinstimmung mit diesem Dokument verbunden werden können.....		38
Anhang D (informativ) Prüfung von PP-Rezyklaten mittels CRB-Verfahren		39
D.1	Allgemeines	39
D.2	Kurzbeschreibung.....	39
D.3	Durchführung	39
D.3.1	Probenvorbereitung.....	39
D.3.2	CRB-Versagenskurve.....	40
D.3.3	PP-Prüfparameter	40
D.3.4	Verifizierungsverfahren	40
Literaturhinweise.....		43

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14758-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14758-1:2012 ersetzen.

EN 14758, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD)* umfasst die folgenden Teile:

- Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
- Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (Technische Spezifikation)

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind folgende:

- der Anwendungsbereich wurde geändert und umfasst zusätzlich das Thema Häute;
- Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- Aktualisierung des Abschnitts Begriffe mit den Werkstoffdefinitionen aus prEN 14541-1 und einer neuen Definition zu Haut;
- der Abschnitt Werkstoff wurde durch die Angabe der für Häute verwendeten PP-Formmasse und die Festlegung eines Mindestgehalts an mineralischen Additiven geändert;
- eine Höchstdicke für Häute wurde eingeführt;
- die Ringsteifigkeitsklasse SN16 für Rohre und Formstücke wurde eingeführt;
- zwei Alternativen für Innendurchmesser von Muffen wurden eingeführt – übliche und enge Toleranzbereiche (CT, en: close tolerance);
- die Wasserdichtheitsprüfung von (hand-)gefertigten Formstücken wurde eingeführt;
- Anhang A Verwendung von Werkstoffen, die kein Neumaterial sind wurde zur Übereinstimmung mit prCEN/TS 14541-2 geändert;
- ein neuer informativer Anhang D zur Prüfung von PP-Rezyklaten mittels CRB-Verfahren wurde hinzugefügt.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt für Rohrleitungssysteme aus mineralverstärktem Polypropylen (PP-MD) Anforderungen an Vollwandrohre und Formstücke mit oder ohne Innen- und/oder Außenhaut und für das Rohrleitungssystem für Abwasserkanäle und -leitungen fest, die in erdverlegten Schwerkraftentwässerungssystemen außerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „U“) und sowohl innerhalb (Anwendungskennzeichen „D“) als auch außerhalb der Gebäudestruktur eingesetzt werden.

ANMERKUNG 1 Die Häute bestehen aus PP-Formmasse ohne mineralische Additive.

Die Wahl des Anwendungsgebietes wird durch die Kennzeichnung der Erzeugnisse mit „U“ bzw. „UD“ angezeigt.

In diesem Dokument sind auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren festgelegt, auf die in diesem Dokument verwiesen wird.

Dieses Dokument enthält eine Reihe von Nennweiten sowie Rohrreihen/Steifigkeitsklassen und gibt Empfehlungen hinsichtlich der Einfärbung.

ANMERKUNG 2 Der Anwender oder Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken für die zutreffende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Zusammen mit Teil 2 der EN 14758 (siehe Vorwort) gilt dieser Teil für Rohre und Formstücke aus PP-MD, für deren Verbindungen mit elastomeren Dichtringen sowie für Verbindungen mit Rohrleitungsteilen aus anderen Kunststoffen oder aus nicht aus Kunststoffen bestehenden Rohrwerkstoffen, die für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen vorgesehen sind.

Dieses Dokument ist für Rohre aus PP-MD sowohl mit als auch ohne angeformte Muffe anwendbar.

ANMERKUNG 3 Die Formstücke können im Spritzgießverfahren oder aus Rohren und/oder aus Spritzgussteilen hergestellt sein.

ANMERKUNG 4 Anforderungen und Grenzwerte für Anwendungsgebiete mit Anwendungskennzeichen „D“ sind in Tabelle 4, Tabelle 7 und Tabelle 13 aufgeführt.

ANMERKUNG 5 Rohre, Formstücke oder andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang B aufgeführten Produktnormen für Kunststoffprodukte entsprechen, können mit Rohren und Formstücken nach diesem Dokument verwendet werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße der Verbindungen nach Abschnitt 6 sowie die Anforderungen nach Tabelle 13 erfüllen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472)*

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

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

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

EN ISO 1167 (alle Teile), *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck*

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 1183-2, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2)*

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

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

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

EN ISO 13257:2018, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Temperaturbeanspruchbarkeit (ISO 13257:2018)*

EN ISO 13259:2020, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen (ISO 13259:2020)*

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)*

CEN/TS 17627, *Kunststoffe — Rezyklate — Bestimmung des Gehaltes an Feststoffverunreinigungen*

3 Begriffe

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

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

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

3.1

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 vom Gebäude, mit dem das erdverlegte Rohrleitungssystem verbunden ist, entfernt liegt;
- D: Anwendungskennzeichen für einen Bereich, der unterhalb und maximal 1 m vom Gebäude entfernt liegt, und in dem die erdverlegten Rohre und Formstücke mit dem Abwassersystem des Gebäudes verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: In Anwendungsgebieten mit Anwendungskennzeichen „D“ treten üblicherweise neben den äußeren Beanspruchungen aus der Umgebung zusätzlich höhere Abwassertemperaturen auf.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bauteile, die sowohl für Anwendungsgebiete mit Anwendungskennzeichen „U“ als auch für Anwendungsgebiete mit Anwendungskennzeichen „D“ vorgesehen sind, werden mit „UD“ gekennzeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die anderen Anwendungskennzeichen „B“ und „BD“ sind durch diese Norm nicht abgedeckt und werden anderswo definiert, z. B. in EN 1451-1 [1].

3.2

Nennweite

DN

numerische Kennzahl für die Größe eines Rohrleitungsteiles, die ungefähr dem Herstellungsmaß entspricht, in Millimeter

3.3

Nennweite

DN/OD

auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite

3.4

Nenn-Außendurchmesser

d_n

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

3.5

Außendurchmesser

d_e

an einer beliebigen Stelle des Querschnittes gemessener Außendurchmesser eines Rohres oder Einsteckendes eines Formstückes, auf 0,1 mm aufgerundet

3.6

mittlerer Außendurchmesser

d_{em}

Quotient aus dem gemessenen äußeren Umfang eines Rohres oder Einsteckendes eines Formstückes an einer beliebigen Stelle des Querschnittes und der Zahl π ($\approx 3,142$), auf 0,1 mm aufgerundet

3.7

mittlerer Muffen-Innendurchmesser

d_{sm}

arithmetisches Mittel einer Anzahl von Messungen des Muffen-Innendurchmessers am selben Querschnitt einer Muffe

3.8

Wanddicke

e

an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteiles gemessene Wanddicke

3.9

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 größten Wanddicke

3.10

Rohrreihe

S

Größe für die Bezeichnung von Rohren

[QUELLE: ISO 4065:2018, 3.6]

3.11

Durchmesser-/Wanddicken-Verhältnis

SDR

numerische Kennzahl für die Größe einer Rohrreihe, die ungefähr dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser, d_n , und der Mindestwanddicke, e_{min} , entspricht

3.12

Nenn-Ringsteifigkeit

SN

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

3.13

Konstruktionslänge

Z

Länge eines Formstückes (z. B. das Hauptrohr eines Abzweiges), die die Länge der Einsteckenden oder der Muffen nicht berücksichtigt. Bei Richtungsänderungen (z. B. bei einem Bogen oder einem Stutzen [Zulauf] eines Abzweiges) ist es die Länge zwischen dem Einlass des Formstückes und dem Schnittpunkt der Achse des Einlasses mit der Achse des Abganges des Formstückes ohne die Länge des Einsteckendes oder der Muffe (siehe die Maße Z_1 und Z_2 in z. B. Bild 7 und Bild 11)

3.14

Neumaterial

Kunststoff in Form von Granulat, Pellets, Pulver, Flocken usw., der keiner anderen Verwendung oder anderen Bearbeitung als der für seinen Ersteinsatz erforderlichen unterworfen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Enthält kein Umlaufmaterial aus Kunststoff und/oder Kunststoff-Rezyklat.

Anmerkung 2 zum Begriff: Manchmal auch als „primäres Material“ oder „primäres Kunststoff-Rohmaterial“ bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Werkstoff gilt auch nach dem Zusetzen von Additiven wie Stabilisatoren und Pigmenten als Neumaterial (aus Kunststoff).

[QUELLE: ISO 472:2013, 2.1231, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff, Anmerkung 2 zum Begriff und Anmerkung 3 zum Begriff hinzugefügt]

3.15

Material mit mineralischen Additiven

PP-MD

Material, dem in einem speziellen Verarbeitungsprozess Mineralien beigemischt werden, die sich während des Prozesses innerhalb des Materials gleichmäßig verteilen

3.16

mittlere Korngröße

D50

Durchmesser, der von 50 % des Massenanteils an Teilchen des mineralischen Additivs unterschritten wird

3.17

obere Korngröße

D98

Durchmesser, der von 98 % des Massenanteils an Teilchen des mineralischen Additivs unterschritten wird

3.18

Umlaufmaterial

Kunststoffmaterial aus zurückgewiesenen ungebrauchten Produkten oder Verschnitten, die im selben Prozess wiederverwendet werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Umlaufmaterial verändert nicht den Zustand des Rohmaterials.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition deckt nicht die Bedingungen für die Verwendung von Umlaufmaterial ab, die in der anzuwendenden Produktnorm zu finden sind.

Anmerkung 3 zum Begriff: Früher als „selbst aufbereitetes Material“ bezeichnet.

3.19

Abfall vor Gebrauch

Kunststoffmaterial, das beim Herstellungsverfahren aus dem Abfallstrom abgetrennt wird; nicht enthalten ist (Kunststoff-)Umlaufmaterial

Anmerkung 1 zum Begriff: Zuvor als „Regenerat“ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es dürfen unterschiedliche Kategorien von Abfall vor Gebrauch in der anwendbaren Produktnorm berücksichtigt werden.

[QUELLE: ISO 14021:2016, 7.8.1.1, modifiziert – „Kunststoff“ hinzugefügt, Text nach „Umlaufmaterial“ gestrichen und 2 Anmerkungen zum Begriff eingeführt]

3.20

Abfall nach Gebrauch

Kunststoffmaterial aus Haushalten, gewerblichen und industriellen Einrichtungen oder Instituten (die Endverbraucher des Produktes sind), das nicht mehr länger für den vorgesehenen Zweck verwendet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Darin enthalten ist zurückgeführtes Material aus der Lieferkette.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es dürfen unterschiedliche Kategorien von Abfall nach Gebrauch in der anwendbaren Produktnorm berücksichtigt werden.

[QUELLE: ISO 14021:2016, 7.8.1.1, modifiziert – „Kunststoff“ hinzugefügt, letzter Satz in Anmerkung 1 zum Begriff geändert und Anmerkung 2 zum Begriff eingeführt]

3.21

Rezyklat

verwertbare Kunststoffmaterialien, die durch Recycling von Kunststofferzeugnissen vor und nach Gebrauch erzeugt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Auch als „Sekundärrohstoff“, „verwertete Kunststoffe“ oder „Regenerat“ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Recycling kann chemisch, physikalisch oder mechanisch erfolgen.

[QUELLE: ISO 472:2013, 2.1705, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff gestrichen, neue Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff eingeführt sowie „Kunststoffabfälle“ in „Kunststofferzeugnisse vor und nach Gebrauch“ geändert]

3.22

vereinbarte Spezifikation

Spezifikation derjenigen Werkstoffeigenschaften, zu denen der Lieferant des Rezyklats und der Hersteller der Rohre und/oder Formstücke eine Vereinbarung getroffen haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vereinbarte Spezifikation wird häufig im Zusammenhang mit der Zertifizierung durch eine Drittorganisation berücksichtigt.

[QUELLE: FprEN 14541:2021, 3.15]

3.23

Vollwand-Rohr

Rohr mit glatter innerer und äußerer Oberfläche mit der gleichen Formmasse/Zusammensetzung über die gesamte Wanddicke

3.24

Haut

auf die Innen- und/oder Außenseite eines Vollwand-Rohres aufgebraute Beschichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Beschichtung kann z. B. zum Zweck der Farbcodierung, der Kamerainspektion und/oder des UV-Schutzes aufgebracht werden.

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

A	Muffenlänge hinter der Sicke
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
d_s	Muffen-Innendurchmesser
e_2	Muffenwanddicke
e_3	Sickenwanddicke
l	Baulänge des Rohres
L_1	Länge des Einsteckendes
M	Länge des Einsteckendes eines Muffenstopfens
R	Radius bei Formstücken mit großem Radius
Z_1	Konstruktionslänge eines Formstückes
Z_2	Konstruktionslänge eines Formstückes
Z_3	Konstruktionslänge eines Formstückes
α	Nennwinkel bei Formstücken

4.2 Abkürzungen (Kurzzeichen)

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

MFR	Schmelzindex (en: melt mass-flow rate)
CaCO_3	Calciumcarbonat
MgCO_3	Magnesiumcarbonat
$\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	Magnesiumsilicat
PP	Polypropylen

PP-MD	mineralverstärktes Polypropylen (en: mineral modified polypropylene)
SDR	Durchmesser-/Wanddicken-Verhältnis
SN	Nenn-Ringsteifigkeit
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)

5 Werkstoff

5.1 Endgültige PP-MD-Formmasse

Bei der zur Herstellung von Rohren und Formstücken verwendeten endgültigen Formmasse muss es sich um eine PP-Formmasse handeln, der mineralische Additive bekannter Zusammensetzung, Additive, die zur Vereinfachung der Bauteilherstellung erforderlich sind, sowie (ggf.) andere Materialien als Neumaterial, die den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen, beigemischt werden.

5.2 Endgültige PP-Formmasse für Häute

Bei der zur Herstellung von Häuten verwendeten endgültigen Formmasse muss es sich um eine PP-Formmasse handeln, der Additive, die zur Vereinfachung der Bauteilherstellung erforderlich sind, sowie (ggf.) andere Materialien als Neumaterial, die den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen, beigemischt werden.

5.3 Verwendung von Werkstoffen, die kein Neumaterial sind

Bedingungen und Anforderungen hinsichtlich der Verwendung von PP-Materialien, die kein Neumaterial sind, sind in Anhang A aufgeführt.

5.4 Schmelzindex

Für Rohre und Formstücke müssen PP-MD-Materialien verwendet werden, bei denen das PP-Ausgangsmaterial folgenden Schmelzindex aufweist:

$MFR(230/2,16) \leq 1,5 \text{ g/10 min.}$

Der Schmelzindex des PP-Ausgangsmaterials ist nach EN ISO 1133-1 mit den folgenden Prüfparametern zu prüfen: Prüftemperatur 230 °C und Nennlast 2,16 kg.

5.5 Mineralische Additive

5.5.1 Arten von mineralischen Additiven

Die mineralischen Additive müssen folgende sein:

- beschichtetes Calciumcarbonat, CaCO_3 ;
- Talkum.

Sofern es sich um Calciumcarbonat handelt, gilt Folgendes:

- Gehalt an $\text{CaCO}_3 \geq 96 \text{ \%}$ Massenanteil;
- Gehalt an $\text{MgCO}_3 \leq 4 \text{ \%}$ Massenanteil;

- Gesamtgehalt an CaCO_3 und $\text{MgCO}_3 \geq 98$ % Massenanteil.

Sofern es sich um Talkum handelt, gilt Folgendes:

- Gehalt an Magnesiumsilicat ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) ≥ 97 % Massenanteil.

ANMERKUNG Der Zusatz von mineralischen Additiven stellt eine wirksame Möglichkeit dar, den E-Modul des Polypropylen-Ausgangsmaterials zu erhöhen.

5.5.2 Eigenschaften der mineralischen Additive

Die physikalischen Eigenschaften der Additive müssen folgende Bedingungen erfüllen:

Für CaCO_3 :

- mittlere Korngröße, $D_{50} \leq 2,5 \mu\text{m}$;
- obere Korngröße, $D_{98} \leq 20 \mu\text{m}$.

Für Talkum:

- mittlere Korngröße, $D_{50} \leq 7 \mu\text{m}$;
- obere Korngröße, $D_{98} \leq 30 \mu\text{m}$.

5.5.3 Gehalt an mineralischen Additiven

Der Gehalt an mineralischen Additiven in Rohren und Formstücken muss $> 3,0$ % betragen und unter einem Massenanteil von 50 % liegen. Die tatsächliche Menge und die Zusammensetzung der mineralischen Additive sind im Qualitätssicherungsplan des Herstellers festzulegen.

5.5.4 Durchmischung der mineralischen Additive

Um eine gute Durchmischung der mineralischen Additive zu überprüfen, muss das Rohr einer Druckprüfung nach EN ISO 1167 bei 80°C mit einer Umfangsspannung von 5,5 MPa unterzogen werden. Während der Prüfdauer von einer Stunde darf kein Versagen auftreten.

5.6 Zeitstand-Innendruckverhalten

Bei Prüfung nach dem in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter müssen die Eigenschaften der Formmassen (endgültige PP-MD-Formmasse und endgültige PP-Formmasse für die Haut) den in Tabelle 1 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Die verwendeten Formmassen dürfen einzeln oder zusammen in Form eines Spritzguss- oder extrudierten Rohres geprüft werden.

Tabelle 1 — Werkstoffeigenschaften (Langzeit-Verhalten)

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten	kein Versagen während der Prüfdauer	Prüfung 1		EN ISO 1167-1 ^a
		Verschlussstücke	Typ a) oder Typ b)	EN ISO 1167-2
		Prüftemperatur	80 °C	
		Lage der Prüfkörper	frei	
		Anzahl der Prüfkörper	3	
		Umfangsspannung	4,2 MPa	
		Konditionierungsdauer	1 h	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüfdauer	140 h	
		Prüfung 2		
		Verschlussstücke	Typ a) oder Typ b)	
		Prüftemperatur	95 °C	
		Lage der Prüfkörper	frei	
		Anzahl der Prüfkörper	3	
		Umfangsspannung	2,5 MPa	
		Konditionierungsdauer	1 h	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüfdauer	1 000 h	

^a Der Druck muss nach EN ISO 1167-1:2006, 7.2 (gemessene Größen des Probekörpers) berechnet werden.

5.7 Befestigungselemente für Dichtringe

Befestigungselemente für Dichtringe dürfen auch aus anderen Polymeren als PP-MD hergestellt sein.

6 Allgemeine Eigenschaften

6.1 Beschaffenheit

Bei Inaugenscheinnahme ohne optische Hilfsmittel (Vergrößerung) gelten folgende Anforderungen:

Die Innen- und Außenflächen der Rohre und Formstücke müssen glatt, sauber und frei von Riefen, Blasen, Verunreinigungen oder eingefallenen Stellen sowie anderen Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche sein, die dazu führen können, dass die Rohre und Formstücke die Anforderungen dieses Dokuments nicht erfüllen.

Die Rohrenden müssen sauber geschnitten und gratfrei sein. Die Stirnflächen der Rohre und Formstücke müssen senkrecht zu ihrer Achse stehen.

6.2 Farbe

Die Einfärbung der Rohre und Formstücke muss durchgehend gleichmäßig sein. Außen- und Innenhäute dürfen eine andere Farbe haben.

Die Einfärbung sollte vorzugsweise in den Farben Schwarz, Orangebraun (vergleichbar mit RAL 8023) [2] oder Staubgrau (vergleichbar mit RAL 7037) [2] erfolgen. Die Verwendung anderer Farben ist zulässig.

7 Geometrische Eigenschaften

7.1 Allgemeines

Die Maße sind nach EN ISO 3126 zu messen.

ANMERKUNG Die Bilder sind schematische Skizzen, die die in Bezug genommenen Maße darstellen. Sie bilden nicht notwendigerweise die tatsächlich hergestellten Rohrleitungsteile ab.

7.2 Maße von Rohren

7.2.1 Außendurchmesser

Der mittlere Außendurchmesser, d_{em} , muss Tabelle 2 oder Tabelle 3, sofern zutreffend, entsprechen.

Tabelle 2 — Mittlere Durchmesser

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außen- durchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser ^a		Kleinsten mittleren Innendurchmesser		
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	$d_{im,min}$		
				SN 4	SN 8	SN 16
110	110	110,0	110,4	102,0	99,2	95,7
125	125	125,0	125,4	116,0	112,6	108,8
160	160	160,0	160,5	148,8	144,4	139,2
200	200	200,0	200,6	185,8	180,6	175,2
250	250	250,0	250,8	232,6	226,0	217,5
315	315	315,0	316,0	293,2	284,8	274,1
355	355	355,0	356,1	330,4	321,0	308,9
400	400	400,0	401,2	372,4	361,8	348,0
450	450	450,0	451,4	419,2	407,2	391,5
500	500	500,0	501,5	465,8	452,4	435,0
630	630	630,0	631,8	587,0	570,4	548,1
800	800	800,0	802,0	745,6	724,2	696,0
1 000	1 000	1 000,0	1 002,0	932,2	905,4	870,0
^a Die Grenzabmaße für mittlere Außendurchmesser entsprechen ISO 11922-1 [3], Klasse C.						

7.2.2 Außendurchmesser mit Grenzabmaßen für enge Toleranzbereiche (CT)

Für die Anwendung dieses Dokuments dürfen zusätzlich zu den Maßen und Grenzabmaßen für Einsteckenden von Rohren und Formstücken nach Tabelle 2 auch Grenzabmaße nach EN 1401-1 [4] angewendet werden.

Falls diese Grenzabmaße, bezeichnet als enge Toleranzbereiche (CT), gefordert werden, müssen sie dem mittleren Außendurchmesser, d_{em} , und den Grenzabmaßen nach Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Mittlere Außendurchmesser mit Grenzabmaßen für enge Toleranzbereiche (CT)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außendurchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser	
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$
200	200	200,0	200,5
250	250	250,0	250,5
315	315	315,0	315,6
355	355	355,0	355,7
400	400	400,0	400,7
450	450	450,0	450,8
500	500	500,0	500,9
630	630	630,0	631,1
800	800	800,0	801,3
1 000	1 000	1 000,0	1 001,6

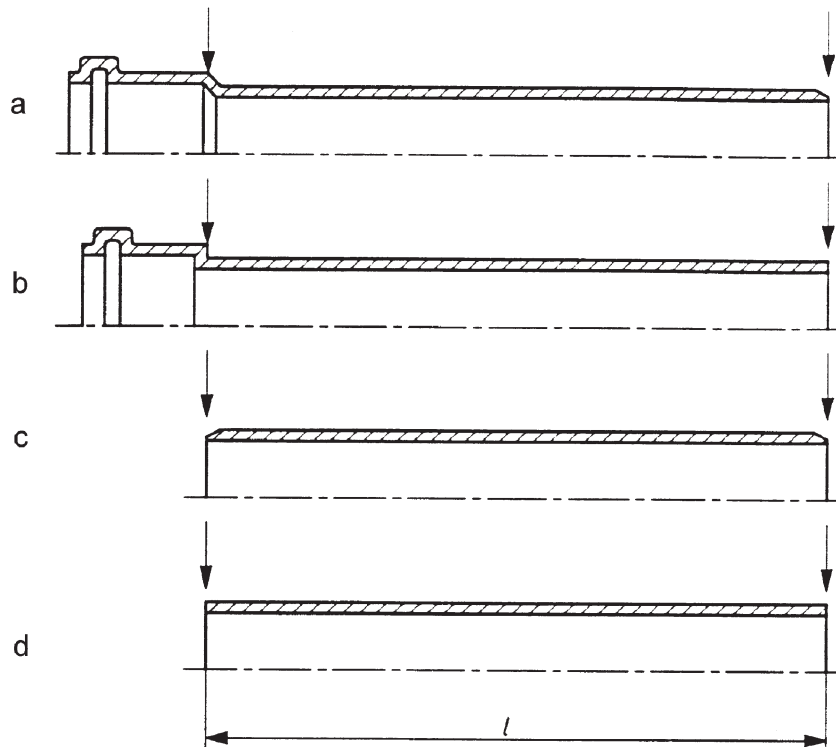
ANMERKUNG Einsteckenden von Rohren und Formstücken mit maximalen mittleren Außendurchmessern nach dieser Tabelle können zusammen mit Rohren und Formstücken nach EN 1401-1 [4] unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die Muffen für diese Rohre und Formstücke für elastomere Dichtringverbindungen vorgesehen sind.

7.2.3 Kleinster mittlerer Innendurchmesser

Der kleinste mittlere Innendurchmesser, $d_{im,min}$, muss Tabelle 2 entsprechen.

7.2.4 Längen der Rohre

Die effektive Länge, l , (Baulänge) des Rohres ist vom Hersteller als Mindestmaß vorzugeben und nach Bild 1 zu messen.



Legende

- a Rohr mit einer Steckmuffe für elastomere Dichtringverbindung, mit Anschrägung
- b Rohr mit einer Steckmuffe für elastomere Dichtringverbindung, ohne Anschrägung
- c Rohr mit glatten Enden, mit Anschrägung
- d Rohr mit glatten Enden, ohne Anschrägung
- l Baulänge des Rohres

Bild 1 — Effektive Länge des Rohres

7.2.5 Anschrägung

Werden Rohrenden angeschrägt, ist die Anschrägung im Winkel zwischen 15° und 45° zur Rohrachse auszuführen.

Die verbliebene Wanddicke nach einer Anschrägung des Rohrendes muss mindestens $1/3$ von $e_{\min}$ entsprechen.

7.2.6 Waddicken

Die tatsächliche Wanddicke des Rohres einschließlich der Häute ist abhängig vom E-Modul des Materials mit mineralischen Additiven und muss so dimensioniert sein, dass das Rohr die Ringsteifigkeit aufweist, in die das Rohr eingestuft wurde. Die Wanddicke darf die in Tabelle 4 festgelegten Werte nicht unterschreiten.

Die Wanddicke, $e_{\min}$, die als Mindestwert an den für die Einstufung der Ringsteifigkeitsklasse nach 7.3 verwendeten Prüfkörpern gemessen wird, ist aufzuzeichnen. Sie gilt als Mindestwanddicke, $e_{\min}$, die der Hersteller bei der laufenden Herstellung der Rohre anwenden darf.

Die Dicke jeder Haut muss kleiner oder gleich dem in Tabelle 4 festgelegten Wert sein.

Tabelle 4 — Wanddicke

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außendurch- messer	Mindestwanddicke einschließlich Haut/Häuten ^a	Höchst Dicke jeder Haut
	d_n	e_{min}	
110	110	3,4	0,3
125	125	3,9	0,3
160	160	4,9	0,3
200	200	6,2	0,4
250	250	7,7	0,4
315	315	9,7	0,4
355	355	10,9	0,5
400	400	12,3	0,5
450	450	13,8	0,5
500	500	15,3	0,6
630	630	19,3	0,6
800	800	24,5	0,6
1 000	1 000	30,6	0,7

^a Die erforderliche Mindestwanddicke entspricht der Rohrreihe S 16 nach ISO 4065 [5], die SDR 33 entspricht.

7.3 Ringsteifigkeitsklassen

Das Rohr ist nach seiner Ringsteifigkeit entweder als SN 4, SN 8 oder SN 16 einzustufen. Die Einstufung muss auf den Prüfungen der Ringsteifigkeit nach EN ISO 9969 beruhen.

7.4 Maße von Formstücken

7.4.1 Außendurchmesser

Der mittlere Außendurchmesser, d_{em} , des Einsteckendes muss Tabelle 2 oder Tabelle 3, sofern zutreffend, entsprechen.

7.4.2 Konstruktionslängen

Die Konstruktionslängen sind vom Hersteller anzugeben.

ANMERKUNG Die Konstruktionslängen (siehe die Z-Maße in Bild 7 bis Bild 9 und Bild 12 bis Bild 16) dienen als Hilfe bei der Auslegung von Formen und sind nicht für die Qualitätskontrolle vorgesehen. ISO 265-1 [6] kann als Leitfaden angewendet werden.

7.4.3 Wanddicken und Steifigkeit

Die tatsächliche Wanddicke des Formstückes ist abhängig vom E-Modul des Materials mit mineralischen Additiven und muss so dimensioniert sein, dass das Formstück die Steifigkeit aufweist, in die das Formstück eingestuft wurde. Die Wanddicke darf die in Tabelle 4 festgelegten Werte nicht unterschreiten.

Die Wanddicke, die als Minimumwert des Formstückkörpers gemessen und für die Einstufung der Steifigkeit des Formstückes verwendet wird, ist aufzuzeichnen. Sie gilt als Mindestwanddicke, $e_{\min}$, die der Hersteller bei der laufenden Herstellung der Formstücke anwenden darf.

Die Mindestwanddicke, $e_{\min}$, des Formstückkörpers oder des Einsteckendes eines Formstückes muss Tabelle 4 entsprechen. Eine 5%ige Unterschreitung der Wanddicke auf Grund eines Kernversatzes ist zulässig. In einem solchen Fall muss der Mittelwert zweier gegenüberliegender Wanddicken mindestens den in Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.

Die Formstücke sind nach ihrer Steifigkeit entweder als SN 4, SN 8 oder SN 16 einzustufen. Die Einstufung muss auf den Prüfungen der Steifigkeit nach EN ISO 13967 beruhen.

Hat ein Formstück, das diesem Dokument entspricht, dieselbe Wanddicke und Materialzusammensetzung wie das zugehörige Rohr, ist aufgrund der Geometrie des Formstückes dessen Steifigkeit mindestens ebenso groß wie die des Rohres. Folglich werden die Formstücke in die entsprechende Steifigkeitsklasse des Rohres eingestuft.

Bei $DN/OD \geq 500$ darf die vom Hersteller zugesicherte Mindeststeifigkeit eines Formstückes, die zwischen den SN-Werten liegt, zu Berechnungszwecken angewendet werden.

Bildet ein Formstück oder ein Übergangsrohr die Verbindung zwischen zwei Rohrleitungsteilen mit unterschiedlicher Nennweite, muss die Wanddicke der Muffe oder des Einsteckendes die Anforderungen an die geltende Nennweite erfüllen. In einem solchen Fall darf die Wanddicke des Formstückkörpers allmählich von einer Wanddicke zur anderen übergehen.

Die Wanddicke von (hand-)gefertigten Formstücken darf außerhalb des Bereiches von Einsteckenden und Muffen stellenweise geändert werden, sofern es fertigungsbedingt notwendig ist und die Mindestwanddicke des Körpers, $e_{3,\min}$, nach 7.5.2 das Maß für die betreffende Rohrreihe nicht unterschreitet.

7.5 Maße von Muffen und Einsteckenden

7.5.1 Durchmesser und Längen von Steckmuffen für elastomere Dichtringverbindungen und Einsteckenden

Die Durchmesser und Längen von Steckmuffen für elastomere Dichtringverbindungen sowie die Längen von Einsteckenden müssen Tabelle 5 entsprechen (siehe Bild 2, Bild 3, Bild 4 oder Bild 5, sofern zutreffend).

Bei werkseitig montierten Dichtringen müssen der Minimumwert von A und der Maximumwert von C bis zu dem vom Hersteller festgelegten wirksamen Dichtungspunkt (siehe Bild 5) gemessen werden.

An diesem Punkt muss die Dichtung vollständig wirksam werden.

Unterschiedliche Ausführungen von Steckmuffen und Einsteckenden für elastomere Dichtringverbindungen sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die Verbindungen die Anforderungen nach Tabelle 11 erfüllen.

Tabelle 5 — Durchmesser von Steckmuffen sowie Längen von Steckmuffen und Einsteckenden

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn- Außen- durchmesser d_n	Kleinsten mittlerer Innendurchmesser der Muffe		Muffe		Einsteck- ende $L_{1,min}$
		Üblicher Toleranzbereich $d_{sm,min}^a$	Enger Toleranzbereich CT $d_{sm,min}^b$	$A_{min}^{c,d}$	C_{max}^e	
110	110	110,4		40	22	62
125	125	125,4		43	26	68
160	160	160,5		50	32	82
200	200	200,6		58	40	98
250	250	250,9	250,8	68	50	118
315	315	316,1	316,0	81	63	144
355	355	358,3	356,1	89	71	160
400	400	403,7	401,2	98	80	178
450	450	454,2	451,4	108	90	198
500	500	504,6	501,5	118	100	218
630	630	635,8	631,9	144	126	270
800	800	807,2	802,4	178	160	334
1 000	1 000	1 009,0	1 003,0	218	200	418

^a Bei Nennweiten DN/OD < 250 entsprechen die Werte für $d_{sm,min}$ EN 1401-1 [4]. Bei Nennweiten DN/OD ≥ 250 entsprechen die Werte für $d_{sm,min}$ EN 1852-1 [7].

^b Bei CT-Muffen mit Nennweiten DN/OD ≥ 250 entsprechen die Werte für $d_{sm,min}$ EN 1401-1 [4].

^c Die Muffe ist für eine Baulänge des Rohres von 6 m ausgelegt.

^d Die Werte für A_{min} entsprechen EN 1852-1 [7].

^e Höhere Werte für C sind zulässig. In einem solchen Fall muss der Hersteller in seinen Unterlagen den nach der Gleichung $L_{1,min} = A_{min} + C$ berechneten, tatsächlich erforderlichen Wert für $L_{1,min}$ angeben.

Für Baulängen des Rohres, die größer als 6 m sind, muss die Muffenlänge hinter der Sicke, A , nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$A_{min} = (0,2 d_n + 3 \times l) \text{ mm}$$

Dabei ist

d_n der Nenn-Außendurchmesser in mm;

l die Baulänge in Meter.

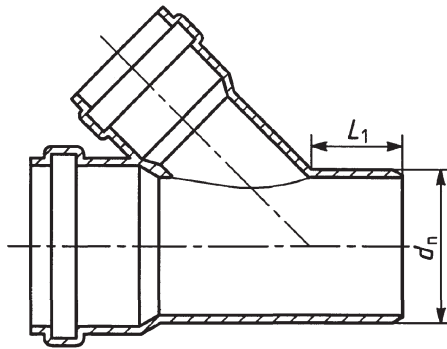


Bild 2 — Länge des Einsteckendes

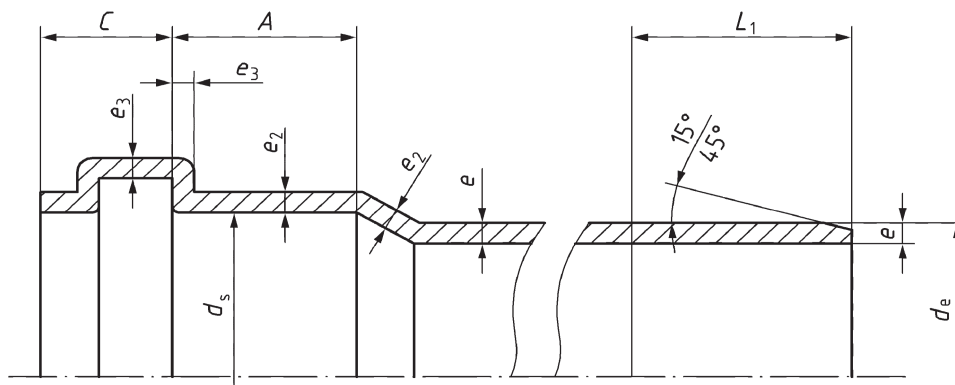


Bild 3 — Allgemeine Maße von Steckmuffen mit elastomeren Dichtringverbindungen und Einsteckenden mit elastomeren Dichtringverbindungen

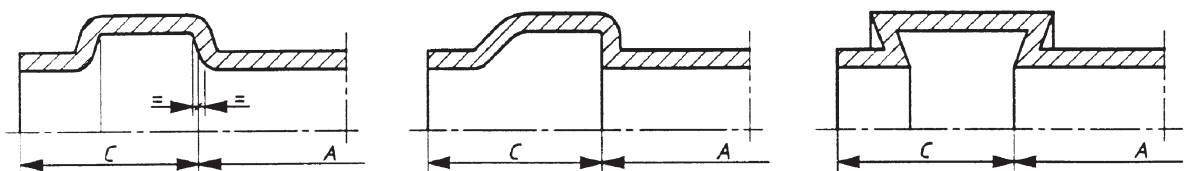


Bild 4 — Typische Sickenausführungen von Steckmuffen für elastomere Dichtringverbindungen

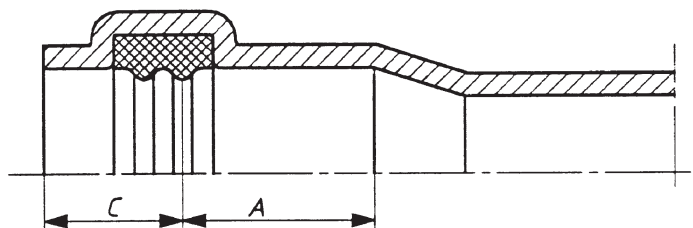


Bild 5 — Beispiel für die Messung des wirkamen Dichtungspunktes

7.5.2 Wanddicken von Steckmuffen

Die Mindestwerte für die Muffenwanddicken, e_2 und e_3 , (siehe Bild 3) müssen, außer im Bereich des Muffenmundes, den folgenden Gleichungen entsprechen:

- $e_{2,min}$ muss mindestens $0,9 \times \text{tatsächliche } e_{min}$ betragen.
- $e_{3,min}$ muss mindestens $0,75 \times \text{tatsächliche } e_{min}$ betragen.

Beide Werte sind auf 0,1 mm aufzurunden.

Eine 5%ige Unterschreitung von e_2 und e_3 auf Grund eines Kernversatzes ist zulässig. In einem solchen Fall muss der Mittelwert der Dicken zweier gegenüberliegender Wanddicken mindestens den nach den oben genannten Gleichungen berechneten Werten entsprechen.

Es ist zu beachten, dass die tatsächliche Wanddicke eines Rohrleitungsteiles (Rohr oder Formstück) vom E-Modul des Materials abhängt und so dimensioniert sein muss, dass die für das Rohrleitungsteil erforderliche Steifigkeit erreicht wird. Wenn die tatsächliche Mindestwanddicke, $e_{\min}$, eines Rohrleitungsteiles $e_{\min}$ nach Tabelle 4 überschreitet, müssen die Maße $e_{2,\min}$ und $e_{3,\min}$ im selben Verhältnis wie die tatsächliche $e_{\min}$ des Formstückkörpers erhöht werden.

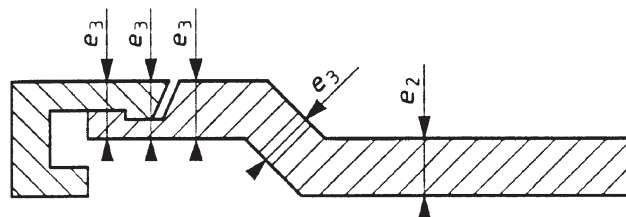


Bild 6 — Beispiel für die Ermittlung der Wanddicke von Muffen mit Befestigungskappe

7.6 Formstückarten

Dieses Dokument gilt für die nachstehend aufgeführten Formstückarten. Andere Ausführungen von Formstücken sind zulässig.

- Bogen (siehe Bild 7, Bild 8 oder Bild 9):
- mit kleinem oder großem Radius der Bogenachse (siehe ISO 265-1 [6]);
- mit Muffe/Einsteckende oder beidseitiger Muffe;

ANMERKUNG 1 Bevorzugte Nennwinkel α : 15°, 30°, 45°, 87,5° bis 90°.

- Doppel- und Überschiebmuffe (siehe Bild 10 oder Bild 11);
- Übergangsrohre (Reduktion) (siehe Bild 12);
- Abzweige mit und ohne reduzierte(r) Nennweite des Stutzens (Zulauf) (siehe Bild 13, Bild 14, Bild 15 oder Bild 16):
 - mit kleinem und großem Radius;
 - mit Muffe/Einsteckende oder beidseitiger Muffe.

ANMERKUNG 2 Bevorzugte Nennwinkel α : 45°, 87,5° bis 90°.

- Muffenstopfen (siehe Bild 17): Mindestlänge des Einsteckendes, $M_{\min} = (C_{\max} + 10)$ mm, (siehe Tabelle 5).

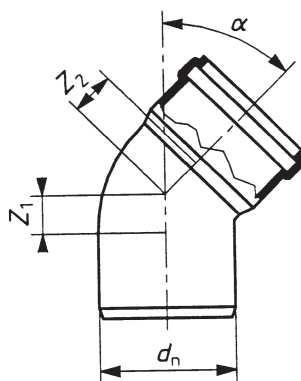


Bild 7 — Bogen mit einzelner Muffe (mit kleinem Radius)

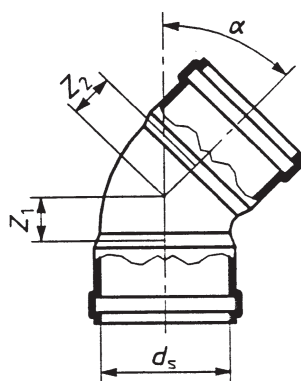


Bild 8 — Bogen mit beidseitiger Muffe (mit kleinem Radius)

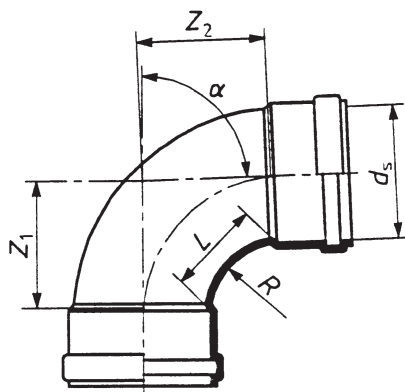


Bild 9 — Bogen mit beidseitiger Muffe (mit großem Radius)

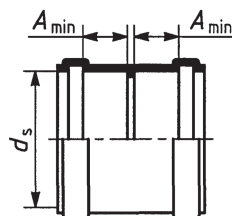


Bild 10 — Doppelmuffe

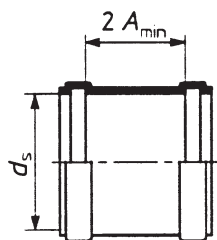


Bild 11 — Überschiebmuffe

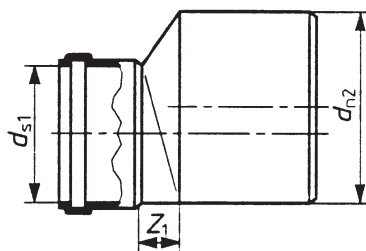


Bild 12 — Übergangsrohr (Reduktion)

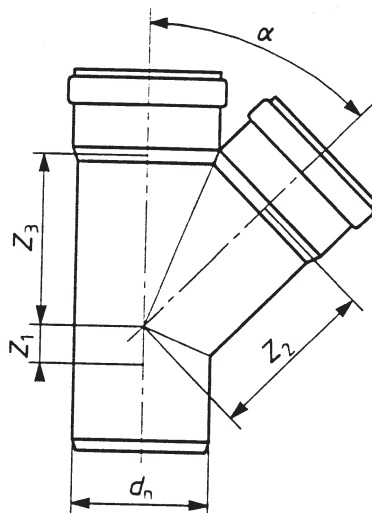


Bild 13 — Abzweig (mit kleinem Radius)