

DIN EN 1852-1

ICS 23.040.01; 23.040.05; 91.140.80; 93.030

Ersatz für
DIN EN 1852-1:2009-07

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose
Abwasserkanäle und -leitungen –
Polypropylen (PP) –
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem;
Deutsche Fassung EN 1852-1:2018**

Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage –
Polypropylene (PP) –
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system;
German version EN 1852-1:2018

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs
d'assainissement enterrés sans pression –
Polypropylène (PP) –
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système;
Version allemande EN 1852-1:2018

Gesamtumfang 39 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1852-1:2018) 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 NAW/FNK NA 119-05-40 GA „Kunststoffrohre für erdverlegte Abwasserleitungen und -kanäle“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1852-1:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Abschnitt 5.1 hat einen neuen Titel „PP-End-Formmasse“ und eine zusätzliche Anforderung an den maximal zulässigen Mineralgehalt wurde eingeführt;
- c) Anforderung an die thermische Stabilität (OIT) wird für allgemein gültig erklärt;
- d) es wurden zwei neue Maße in den Tabellen 2 bis 6 eingeführt: DN/OD 560 und DN/OD 710;
- e) es wurden drei neue Maße in Tabelle 3 eingeführt;
- f) Anhang A für Rohre der Reihe S 11,2 wurde gestrichen;
- g) ein neuer Anhang A für die Verwendung von PP-Werkstoffen, die nicht Neumaterial sind, wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1852-1: 1998-02, 2003-04, 2009-07

Deutsche Fassung

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

Plastics piping systems for non-pressure underground
drainage and sewerage — Polypropylene (PP) —
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

Systèmes de canalisations en plastique pour les
branchements et les collecteurs d'assainissement
enterrés sans pression — Polypropylène (PP) —
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords
et le système

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. November 2017 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
4.1 Symbole	10
4.2 Abkürzungen (Kurzzeichen)	11
5 Werkstoff	11
5.1 PP-End-Formmasse	11
5.2 Verwendung von Werkstoffen, die nicht Neumaterial sind	11
5.3 Schmelze-Massefließrate	11
5.4 Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck	12
5.5 Thermische Stabilität (OIT)	13
5.6 Befestigungselemente für Dichtringe	13
6 Allgemeine Eigenschaften	13
6.1 Beschaffenheit	13
6.2 Farbe	13
7 Geometrische Eigenschaften	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Maße von Rohren	13
7.2.1 Außendurchmesser	13
7.2.2 Außendurchmesser mit Grenzabmaßen für enge Toleranzbereiche	14
7.2.3 Länge der Rohre	15
7.2.4 Anschrägung	16
7.2.5 Wanddicken	16
7.3 Maße von Formstücken	16
7.3.1 Außendurchmesser	16
7.3.2 Konstruktionslängen	17
7.3.3 Wanddicken	17
7.4 Maße von Muffen und Einsteckenden	18
7.4.1 Durchmesser und Längen von Steckmuffen und Einsteckenden für elastomere Dichtringverbindungen	18
7.4.2 Wanddicken von Steckmuffen	20
7.5 Formstückarten	21
8 Mechanische Eigenschaften	25
8.1 Mechanische Eigenschaften von Rohren	25
8.1.1 Allgemeine Anforderungen	25
8.1.2 Zusätzliche mechanische Anforderungen	26
8.2 Mechanische Eigenschaften von Formstücken	27
9 Physikalische Eigenschaften	27
9.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren	27
9.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken	28
10 Leistungsanforderungen	29

11	Dichtringe.....	29
12	Kennzeichnung.....	29
12.1	Allgemeines	29
12.2	Mindest-Kennzeichnung der Rohre.....	30
12.3	Mindest-Kennzeichnung der Formstücke	30
12.4	Zusätzliche Kennzeichnung.....	31
	Anhang A (normativ) Verwendung von PP-Werkstoffen, die nicht Neumaterial sind	32
A.1	Umlaufmaterial aus Rohren und Formstücken.....	32
A.2	Rücklaufmaterial und Rezyklat mit einer vereinbarten Spezifikation	32
A.2.1	Material aus PP-Rohren und -Formstücken	32
A.2.2	Material aus anderen PP-Produkten als Rohren und Formstücken.....	33
	Anhang B (informativ) Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PP	34
B.1	Allgemeines	34
B.2	Werkstoffeigenschaften	34
B.3	Ringsteifigkeit.....	34
B.4	Chemische Widerstandsfähigkeit.....	35
B.5	Abriebfestigkeit	35
B.6	Wandrauheit	35
B.7	Durchmesseränderung.....	35
	Anhang C (informativ) Produktnormen für Bauteile, die mit Bauteilen nach dieser Norm verbunden werden können	36
	Literaturhinweise.....	37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1852-1:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 1852-1:2009.

In diesem überarbeiteten Dokument wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Aktualisierung in Übereinstimmung mit dem neuen Template;
- Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- Abschnitt 5.1 hat einen neuen Titel „PP-End-Formmasse“ und eine zusätzliche Anforderung an den maximal zulässigen Mineralgehalt wurde eingeführt;
- Anforderung an die thermische Stabilität (OIT) wird für allgemein gültig erklärt;
- es wurden zwei neue Maße in Tabellen 2 bis 6 eingeführt — 560 mm und 710 mm;
- es wurden drei neue Maße in Tabelle 3 eingeführt;
- Anhang A für Rohre der Reihe S 11,2 wurde gestrichen;
- ein neuer Anhang A für die Verwendung von PP-Werkstoffen, die nicht Neumaterial sind, wurde hinzugefügt.

Die 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 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 1852 mit dem allgemeinen Titel *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen (PP)* umfasst die folgenden Teile:

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

Dieser Teil der EN 1852 enthält Anhang A (normativ): „Verwendung von anderen PP-Werkstoffen, die nicht Neumaterial sind“, Anhang B (informativ): „Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PP“ und Anhang C (informativ): „Produktnormen für Bauteile, die mit Bauteilen nach dieser Norm verbunden werden können“.

Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus PP mit mineralischen Additiven (PP-MD) werden durch EN 14758-1 [1] abgedeckt.

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 1852 legt Anforderungen an Vollwandrohre mit glatten inneren und äußeren Oberflächen, die aus der gleichen Formmasse/Zusammensetzung in der gesamten Wand extrudiert wurden, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus Polypropylen (PP) für Abwasserkanäle und -leitungen fest, die für den Einsatz

- in erdverlegten Schwerkraftentwässerungssystemen außerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „U“) sowie
- in erdverlegten Schwerkraftentwässerungssystemen innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „D“) und außerhalb der Gebäudestruktur

vorgesehen sind.

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

Diese Norm gilt für Werkstoffe aus Polypropylen (PP) ohne mineralische Additive.

Sie legt auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren fest, auf die in dieser Norm verwiesen wird.

ANMERKUNG 1 Vollwand-Mehrschichtrohe mit unterschiedlicher Zusammensetzung in der Wand und geschäumten Kernrohren werden sind Gegenstand von EN 13476-2 [1] (siehe auch CEN ISO/TR 27165 [2]).

Diese Norm enthält darüber hinaus Festlegungen für Nennweiten und Rohrreihen und gibt Empfehlungen für die Auswahl der Einfärbung von Rohrleitungsteilen.

ANMERKUNG 2 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Einbaupraktiken für die entsprechende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Zusammen mit CEN/TS 1852-2 gilt dieser Teil für Rohre und Formstücke aus PP, ihre Verbindungen untereinander sowie mit Rohrleitungsteilen aus anderen Kunststoffen oder Rohrwerkstoffen, die für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen vorgesehen sind.

Die Formstücke können im Spritzguss, aus Rohren und/oder aus Spritzgussteilen hergestellt sein.

ANMERKUNG 3 Rohre, Formstücke oder andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang C aufgeführten Kunststoff-Produktnormen entsprechen, können mit Rohren und Formstücken nach dieser Norm verbunden werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße der Verbindungen nach Abschnitt 6 sowie die Anforderungen nach Tabelle 14 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, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Spritzguss-Formstücke aus Thermoplasten — Verfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung (ISO 580)*

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

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

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

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

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

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

EN ISO 9969:2016, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2016)*

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

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

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

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

prEN ISO 13259, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen (ISO/DIS 13259)*

EN ISO 13263, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose und 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)*

ISO 4065:1996, *Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table*

3 Begriffe

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

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 von einem Gebäude, mit dem das erdverlegte Rohrleitungssystem verbunden ist, entfernt liegt;

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

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

3.2 Nennweite DN/OD
numerische Kennzahl für die Größe eines Rohrleitungsteiles als geeignete gerundete Zahl, die ungefähr dem Herstellungsmaß des Außendurchmessers in Millimeter (mm) entspricht

3.3 Nenn-Außendurchmesser
 d_n
festgelegter Außendurchmesser in Millimeter, der einer Nennweite DN/OD zugeordnet ist

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

3.5 mittlerer Außendurchmesser
 d_{em}
Quotient aus dem gemessenen äußeren Umfang eines Rohres oder dem Einsteckende eines Formstückes an einer beliebigen Stelle des Querschnittes und der Zahl π ($\approx 3,142$), auf 0,1 mm aufgerundet

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

3.7 Wanddicke
 e
gemessene Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteiles

3.8

mittlere Wanddicke

e_m

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

3.9

Rohrreihe

S

Größe für die Bezeichnung von Rohrleitungsteilen (siehe ISO 4065:1996, 3.6)

3.10

Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis

SDR

(en: standard dimension ratio)

numerische Kennzahl für die Größe einer Rohrreihe als geeignete gerundete Zahl, die etwa dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser d_n und der Mindest-Wanddicke e_{min} entspricht

3.11

Nenn-Ringsteifigkeit

SN

(en: nominal ring stiffness)

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

3.12

Vollwandrohr

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

3.13

Neumaterial

Material als Granulat oder Pulver, das noch nicht verwendet worden ist oder noch keinem Verarbeitungsverfahren als dem zu seiner Herstellung erforderlichen ausgesetzt war und dem kein Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial oder Rezyklat beigemischt ist

3.14

Umlaufmaterial

Material aus zurückgewiesenen, ungebrauchten Rohren und Formstücken sowie dem Verschnitt aus der eigenen Rohr- und Formstückproduktion eines Herstellers, das in einem Werk desselben Herstellers wiederverarbeitet wird und das aus einem Herstellungsverfahren wie Spritzguss oder Extrusion stammt und von dem die vollständige Materialzusammensetzung bekannt ist

3.15

Rücklaufmaterial

Material, das in einer der folgenden Typen vorliegt:

- a) Material aus zurückgewiesenen, ungebrauchten Rohren, Formstücken oder deren Verschnitt, das nicht vom selben Herstellerwerk, bei dem es angefallen ist, wiederverarbeitet wird;
- b) Material aus der Produktion von anderen ungebrauchten PP-Erzeugnissen als Rohren oder Formstücken, unabhängig von ihrem Herstellungsort

3.16

Rezyklat

Material, das in einer der folgenden Typen vorliegt:

- a) Material aus gebrauchten Rohren oder Formstücken, die gereinigt und zerkleinert oder zermahlen worden sind;
- b) Material aus anderen gebrauchten PP-Erzeugnissen als Rohren oder Formstücken, die gereinigt und zerkleinert oder zermahlen worden sind

3.17

Material mit mineralischen Additiven

PP-MD

Material, dem Mineralien während bestimmter Verarbeitungsvorgänge hinzugefügt wurden, die während einer solchen Verarbeitung gut im Material verteilt sind

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

- A Muffenlänge hinter der Sicke
- C Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
- d_e Außendurchmesser
- d_{em} mittlerer Außendurchmesser
- d_n Nenn-Außendurchmesser
- d_{sm} mittlerer Muffen-Innendurchmesser
- e Wanddicke
- e_m mittlere Wanddicke
- 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 Konstruktionslänge (eines Teils) eines Formstückes
- α Nennwinkel bei Formstücken