

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen
Polypropylen (PP)
 Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
 (enthält Änderung A1:2002)
 Deutsche Fassung EN 1852-1:1997 + A1:2002

DIN
EN 1852-1

ICS 23.040.01; 93.030

Ersatz für
 DIN EN 1852-1:1998-02-01

Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage —

Polypropylene (PP) —

Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

(includes amendment A1:2002);

German version EN 1852-1:1997 + A1:2002

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

Polypropylène (PP) —

Partie 1: Spécifications pour les tubes, raccords et le système

(inclus l'amendement A1:2002);

Version allemande EN 1852-1:1997 + A1:2002

Die Europäische Norm EN 1852-1:1997 hat, einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2002, die von CEN getrennt verteilt wurde, den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist die deutschsprachige Fassung der vom Technischen Komitee TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ (Sekretariat: Niederlande) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm, die als Europäische Norm EN 1852-1 in Deutsch, Englisch und Französisch herausgegeben wurde.

Die Norm beinhaltet die bisherige EN 1852-1:1997 einschließlich der Änderung A1:2002.

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 155 wird über den Koordinierungsausschuss des Normenausschusses Kunststoffe (FNK) wahrgenommen.

Für Deutschland war an der Bearbeitung der Arbeitsausschuss V 28, ein Gemeinschaftsausschuss des Normenausschusses Wasserwesen und des Normenausschusses Kunststoffe (FNK), beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 1133 siehe DIN ISO 1133

Fortsetzung Seite 2
 und 33 Seiten EN

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1852-1:1998-02-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Polypropylen mit höherem E-Modul ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1852-1: 1998-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung des Schmelzindex (MFR) und des Volumen-Fließindex (MVR) von Thermoplasten; Identisch mit ISO 1133:1991.*

ICS 23.040.01

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen
Polypropylen (PP)
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
(enthält Änderung A1:2002)

Plastics piping systems for non-pressure underground
drainage and sewerage —
Polypropylene (PP) —
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
(includes amendment A1:2002)

Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements
et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression —
Polypropylène (PP) —
Partie 1: Spécifications pour les tubes, raccords et le système
(inclus l'amendement A1:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 27. Januar 1997 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 30. Mai 2002 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.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Vorwort der Änderung A1:2002	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Definitionen.....	7
3.2 Symbole	8
3.3 Abkürzungen (Kurzzeichen).....	9
4 Werkstoff	9
4.1 PP-Formmasse	9
4.2 Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat.....	9
4.3 Schmelzindex	9
4.4 Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck.....	10
4.5 Thermische Stabilität (OIT)	10
4.6 Befestigungselemente für Dichtringe	11
5 Allgemeine Eigenschaften	11
5.1 Beschaffenheit.....	11
5.2 Farbe.....	11
6 Geometrische Eigenschaften	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Maße von Rohren	11
6.3 Maße von Formstücken	15
6.4 Maße von Muffen und Einsteckenden.....	17
6.5 Formstückarten	20
7 Mechanische Eigenschaften	23
7.1 Mechanische Eigenschaften von Rohren.....	23
7.2 Mechanische Eigenschaften von Formstücken.....	25
8 Physikalische Eigenschaften	25
8.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren.....	25
8.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken.....	26
9 Anforderungen an die Verbindungen und die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems	26
10 Dichtringe	27
11 Kennzeichnung	28
11.1 Allgemeines	28
11.2 Mindest-Kennzeichnung der Rohre.....	28
11.3 Mindest-Kennzeichnung der Formstücke	29
11.4 Zusätzliche Kennzeichnung.....	29
Anhang A (informativ) Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PP	30
A.1 Allgemeines	30
A.2 Eigenschaften von PP	30
A.3 Ringsteifigkeit.....	30
A.4 Kriechverhalten	31
A.5 Chemische Widerstandsfähigkeit.....	31
A.6 Abriebfestigkeit	31
A.7 Wandrauheit.....	31
A.8 Durchmesseränderung.....	31
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	32

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ in Verbindung mit dem Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Norm ist Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus einem bestimmten Werkstoff 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 (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 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
- Teil 3: Empfehlungen für die Verlegung

Dieser Teil der EN 1852 enthält die folgenden Anhänge:

- Anhang A (informativ): Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus PP
- Anhang B (informativ): Literaturhinweise

Auf Rohre und Formstücke, die vor dem Januar 1997 der entsprechenden nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder eine Zertifizierungsstelle ausgewiesen, darf die nationale Norm bis zum Januar 1999 weiter angewendet werden.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 1998 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Vorwort der Änderung A1:2002

Diese Änderung EN 1852-1:1997/A1:2002 zur Europäischen Norm EN 1852-1:1997 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird, erarbeitet.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1852-1:1997 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Diese Änderung enthält für die Steifigkeitsklasse SN 8 eine neue Wanddickenreihe (siehe Tabelle 3b, Tabelle 6b und Tabelle 7). Der in A.2 festgelegte höhere Elastizitätsmodul dient der Information. A.3 enthält informative Angaben über das Verhältnis zwischen Rohrreihe S und der Ringsteifigkeit.

Diese Änderung wurde auf Grund der Entwicklung neuer Polypropylen-Werkstoffe mit höheren Elastizitätsmoduli notwendig. Die E-Moduli für diese Werkstoffe betragen mindestens 1700 MPa.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 1852 legt für Rohrleitungssysteme aus Polypropylen (PP) Anforderungen an Rohre, Formstücke und das System für Abwasserkanäle und -leitungen fest, die in erdverlegten Schwerkraft-entwässerungssystemen

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

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

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

Diese Norm legt Anforderungen an Formmassen aus PP sowohl mit herkömmlichen als auch mit höheren E-Moduli fest, die als HM (höherer E-Modul) bezeichnet werden. Sie enthält darüber hinaus Festlegungen für Nennweiten, Rohrserien bzw. Steifigkeitsklassen und gibt Empfehlungen für die Auswahl der Einfärbung von Rohrleitungsteilen.

ANMERKUNG 0 Für Formmassen aus herkömmlichem PP liegen die Werte für den E-Modul zwischen 1250 MPa und 1700 MPa. Für PP-Formmassen mit höherem E-Modul (PP-HM) beträgt der E-Modul mindestens 1700 MPa.

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

Zusammen mit Teil 2 und Teil 3 der EN 1852 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.

Diese Norm ist anwendbar auf Rohre aus PP sowohl mit oder ohne angeformter Muffe.

ANMERKUNG 2 Die Formstücke können im Spritzguss, aus Rohren und/oder aus Spritzgussteilen hergestellt sein.

ANMERKUNG 3 Anforderungen und mögliche Einschränkungen für Anwendungsgebiete mit Anwendungskennzeichen „D“ sind in Tabelle 3, Tabelle 6 bzw. in Tabelle 12 aufgeführt.

ANMERKUNG 4 Rohre, Formstücke oder andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang B (informativ) aufgeführten Anwendungsnormen entsprechen, dürfen mit Rohren und Formstücken nach dieser Norm verwendet werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße der Verbindungen nach Abschnitt 6 sowie die Anforderungen nach Tabelle 12 erfüllen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN 496, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre und Formstücke aus Kunststoffen — Bestimmung von Maßen und visuelle Beurteilung von Oberflächen.*

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

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

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

EN 743, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Längsschrumpfes.*

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

EN 763, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Spritzguss-Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung.*

EN 921, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens bei konstanter Temperatur.*

EN 1055, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden — Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechselbeanspruchung bei erhöhter Temperatur.*

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

prEN 1401-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte 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.*

prEN 1852-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen (PP) — Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität.*

prEN 1989, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Verbindungen für erdverlegte drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für das Langzeit-Dichtverhalten von Verbindungen mit thermoplastischen Elastomer-(TPE-)Dichtungen bei geschätztem Dichtdruck.*

EN 12061, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der Schlagzähigkeit.*

prEN 12256, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Formstücke aus Thermoplasten — Prüfverfahren der mechanischen Festigkeit oder Elastizität von handgefertigten Formstücken.*

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

ISO 472:1988, *Plastics — Vocabulary.*

ISO 1043-1:1997, *Plastics — Symbols — Part 1: Basic polymers and their special characteristics.*

ISO 1133:1992, *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics.*

ISO 4440-1:1994, *Thermoplastics pipes and fittings — Determination of melt mass-flow rate — Part 1: Test method.*

ISO 4440-2:1994, *Thermoplastics pipes and fittings — Determination of melt mass-flow rate — Part 2: Test conditions.*

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten neben den folgenden Definitionen die Definitionen nach ISO 472:1988 und ISO 1043-1:1997.

3.1.1 Anwendungskennzeichen: Ein Kennzeichen auf Rohren und Formstücken, das das Anwendungsgebiet angibt, für das die Rohre und Formstücke bestimmt sind:

Anwendungskennzeichen „U“: Kennzeichen für einen Bereich, der mehr als 1 m von einem Gebäude, das mit der erdverlegten Abwasserleitung verbunden ist, entfernt liegt;

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

ANMERKUNG In Anwendungsgebieten mit Anwendungskennzeichen „D“ können neben den äußeren Beanspruchungen aus der Umgebung zusätzlich höhere Abwassertemperaturen auftreten.

3.1.2 Geometrische Begriffe

3.1.2.1 Nennweite (DN): Eine numerische Kennzahl für die Größe eines Rohrleitungsteiles, die ungefähr dem Herstellungsmaß in Millimeter (mm) entspricht.

3.1.2.2 Nennweite (DN/OD): Die auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite.

3.1.2.3 Nenn-Außendurchmesser (d_n): Der festgelegte Außendurchmesser in Millimeter, der einer Nennweite (DN/OD) zugeordnet ist.

3.1.2.4 Außendurchmesser (d_e): Der an einer beliebigen Stelle des Querschnittes gemessene Außendurchmesser eines Rohres oder dem Einsteckende eines Formstückes, auf den nächstgrößeren 0,1 mm aufgerundet.

3.1.2.5 mittlerer Außendurchmesser (d_{em}): Der 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.

3.1.2.6 mittlerer Muffen-Innendurchmesser (d_{sm}): Das arithmetische Mittel einer Anzahl von Messungen des Muffen-Innendurchmessers am selben Querschnitt einer Muffe.

3.1.2.7 Wanddicke (e): Die an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteiles gemessene Wanddicke.

3.1.2.8 mittlere Wanddicke (e_m): Das arithmetische 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.

3.1.2.9 Rohrreihe S: Eine dimensionslose Größe für die Bezeichnung von Rohrleitungsteilen (siehe ISO 4065:1996).

3.1.2.10 Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis (SDR): Eine numerische Kennzahl für die Größe einer Rohrreihe, die ungefähr dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser d_n und der Mindestwanddicke e_{min} entspricht.

3.1.2.11 Nenn-Ringsteifigkeit (SN): Eine numerische Kennzahl für die Größe der Ringsteifigkeit eines Rohres oder Formstückes, bezogen auf die ermittelte Steifigkeit in Kilonewton pro Quadratmeter (kN/m²), die die Mindestringsteifigkeit eines Rohres oder Formstückes angibt.

3.1.2.12 Konstruktionslänge (Z): Die Länge von Formstücken (z. B. das Hauptrohr eines Abzweiges), die die Länge des Einsteckendes oder der Muffe 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).

3.1.3 Materialbegriffe

3.1.3.1 Neumaterial: Eine Formmasse als Granulat oder Pulver, die noch nicht verwendet worden ist oder noch keinem Verarbeitungsverfahren als dem zu ihrer Herstellung erforderlichen ausgesetzt war und der kein Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial oder Rezyklat beigemischt ist.

3.1.3.2 Umlaufmaterial: Ein Material aus nicht ausgelieferten, 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. Die vollständige Materialzusammensetzung muss bekannt sein.

3.1.3.3 Rücklaufmaterial: Ein Material, das in einer der folgenden Typen vorliegt:

- a) Material aus zurückgewiesenen ungebrauchten Rohren, Formstücken oder deren Verschnitt, das nicht vom selben Hersteller, 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.

3.1.3.4 Rezyklat: Ein 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.

3.2 Symbole

A	Muffenlänge hinter der Sicke
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
DN	Nennweite
DN/OD	Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser
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
Z	Konstruktionslänge (eines Teils) eines Formstückes
α	Nennwinkel bei Formstücken

3.3 Abkürzungen (Kurzzeichen)

CT	Grenzabmaß für enge Toleranzbereiche (en: close tolerance)
PP-HM	Polypropylen mit hohem E-Modul
MFR	Schmelzindex (en: melt mass-flow rate)
OIT	Oxidations-Induktionszeit
PP	Polypropylen
SDR	Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis (en: standard dimension ratio)
SN	Nenn-Ringsteifigkeit (en: nominal ring stiffness)
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)

4 Werkstoff

4.1 PP-Formmasse

Es ist eine Polypropylen-Formmasse zu verwenden, der solche Zusatzstoffe zugesetzt werden, die für die Herstellung von Rohren und Formstücken, die die Anforderungen dieser Norm erfüllen, erforderlich sind.

ANMERKUNG Es ist nicht im Sinne dieser Norm, den Wert des E-Moduls für Formmassen aus PP durch die Zugabe von Füllstoffen zu erhöhen.

4.2 Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat

Die Verwendung von Umlaufmaterial des Herstellers, das während der Herstellung und Prüfung von Erzeugnissen nach dieser Norm anfällt, ist zusätzlich zur Verwendung von Neumaterial zugelassen. Rücklaufmaterial und Rezyklat dürfen nicht verarbeitet werden.

4.3 Schmelzindex

Für Rohre und Formstücke sind Werkstoffe mit einem Schmelzindex $MFR(230/2,16) \leq 1,5 \text{ g/10 min}$ zu verwenden.