

DIN EN 1455-1



ICS 23.040.01; 91.140.80

Einsprüche bis 2020-09-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1455-1:1999-12

Entwurf

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur –
Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) –
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1455-1:2020**

Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure –

Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) –

Part 1: Requirements for pipes, fittings and the system;

German and English version prEN 1455-1:2020

Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments –

Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) –

Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système;

Version allemande et anglaise prEN 1455-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-03 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 Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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.

Gesamtumfang 82 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ]-MM-TT].

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1455-1:2020) 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 Gemeinschaftsausschuss NA 119-05-41 AA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAW/FNK: Kunststoffrohre zum Ableiten von Abwasser innerhalb von Gebäuden (CEN/TC 155/WG 6)“ 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.

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 1455-1:1999-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Dokument redaktionell überarbeitet und in Übereinstimmung mit kürzlich veröffentlichten Normen gebracht, z. B. EN 1329-1, EN 1401-1 und EN 1451-1;
- c) Unterabschnitt 6.4 „Verhalten bei Brandeinwirkung“ aufgenommen;
- d) Unterabschnitt 8.3.2 „Zusätzliche Anforderungen an Formstücke“ aufgenommen; darin enthalten die Tabelle 18 mit Anforderungen an mechanische Festigkeit bzw. Biegsamkeit und Schlagzähigkeit;
- e) Unterabschnitt 10 (Anforderungen für das Anwendungsgebiet „BD“) entfernt; die Inhalte sind jetzt an anderen Stellen des Dokuments aufgeführt;
- f) Anhang A „Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus ABS“ entfernt.

<i>Titel de:</i>	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
<i>Titel en:</i>	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure — Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) — Part 1: Requirements for pipes, fittings and the system
<i>Titel fr:</i>	Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) — Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Symbole	9
4.3 Abkürzungen (Kurzzeichen)	10
5 Werkstoff	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Zusätzliche Werkstoffanforderungen für eine BD-Anwendung.....	10
5.3 Handgefertigte Formstücke.....	11
5.4 Verwendung von anderen Werkstoffen als Neumaterial	11
5.5 Befestigungselemente für Dichtringe	11
6 Allgemeine Eigenschaften	11
6.1 Beschaffenheit	11
6.2 Farbe	11
6.3 Außerhalb an Gebäuden befestigte Rohrleitungsteile	12
6.4 Brandverhalten	12
7 Geometrische Eigenschaften	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Maße von Rohren	12
7.3 Maße von Formstücken.....	15
7.4 Maße von Muffen und Einsteckenden.....	17
7.5 Formstückarten.....	24
8 Mechanische Eigenschaften von Rohren.....	28
8.1 Allgemeine Eigenschaften	28
8.2 Zusätzliche mechanische Anforderungen	30
8.3 Mechanische Eigenschaften von Formstücken.....	31
9 Physikalische Eigenschaften	33
9.1 Physikalische Eigenschaften von Rohren	33
9.2 Physikalische Eigenschaften von Formstücken	34
10 Anforderungen an die Verbindungen und die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems.....	35
11 Dichtringe.....	36
12 Klebstoffe.....	36
13 Kennzeichnung.....	36
13.1 Allgemeines	36
13.2 Mindestkennzeichnung der Rohre.....	37
13.3 Mindestkennzeichnung der Formstücke	37
13.4 Zusätzliche Kennzeichnung.....	38
Anhang A (informativ) Produktnormen	39
Literaturhinweise.....	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1455-1:2020) 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 1455-1:1999 ersetzen.

Die hauptsächlichen Änderungen zur vorherigen Fassung sind:

- Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- redaktionelle Verbesserung und Anpassung an neue, kürzlich überarbeitete Normen, z. B. EN 1329-1, EN 1401-1, EN 1451-1;
- Hinzufügung von 6.4 *Brandverhalten*;
- Einführung von 8.3.2 *Zusätzliche Anforderungen an Formstücke* und Tabelle 18 Einführung der mechanischen Festigkeit oder Elastizität und Schlagzähigkeit;
- Streichung von Abschnitt 10, da sein Inhalt an anderer Stelle im Dokument behandelt wird;
- Streichung von Anhang A *Allgemeine Eigenschaften von Rohren und Formstücken aus ABS*.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an Vollwandrohre mit glatter Innen- und Außenfläche, die über die gesamte Wanddicke die gleiche Zusammensetzung aufweisen, Formstücke und Rohrleitungssysteme aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA) fest, die für Anwendungen zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) bestimmt sind:

- innerhalb von Gebäuden (Anwendungskennzeichen „B“);
- innerhalb von Gebäuden und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen „BD“).

ANMERKUNG 1 Die Kennzeichnung der Produkte mit „B“ oder „BD“ gibt die vorgesehene Anwendung an.

ANMERKUNG 2 Anwendungskennzeichen „B“ umfasst oberirdische Anwendungen innerhalb von Gebäuden oder außerhalb von Gebäuden, an der Wand befestigt.

ANMERKUNG 3 Rohre und Formstücke der Rohrreihe S 25 sind ausschließlich für das Anwendungsgebiet „B“ vorgesehen.

ANMERKUNG 4 Für die Anwendung erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur werden nur die (mit „BD“ gekennzeichneten) Rohrleitungsteile mit einem Nenn-Außendurchmesser von mindestens 75 mm eingesetzt.

ANMERKUNG 5 Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle für Schwerkraftentwässerungssysteme sind in EN 476 [1] festgelegt. Rohre und Formstücke nach dieser Norm erfüllen diese Anforderungen.

Dieses Dokument gilt außerdem für Rohre und Formstücke aus ABS und ASA sowie für Rohrleitungssysteme, die für folgende Anwendungen vorgesehen sind:

- Lüftungsleitungen in Verbindung mit Abwasserleitungen;
- Regenfallleitungen innerhalb der Gebäudestruktur.

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

Dieses Dokument enthält Festlegungen für Nennweiten bzw. Rohr- und Formstückreihen und gibt Empfehlungen für die Auswahl der Einfärbung von Rohrleitungsteilen.

ANMERKUNG 6 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken für die entsprechende Auswahl dieser Eigenschaften verantwortlich.

ANMERKUNG 7 Rohre, Formstücke oder andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang A aufgeführten Anwendungsnormen entsprechen, können mit Rohren und Formstücken nach diesem Dokument verwendet werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße der Verbindungen nach Abschnitt 7 sowie die Anforderungen nach Tabelle 21 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 14680, *Klebstoffe für drucklose thermoplastische Rohrleitungssysteme — Festlegungen*

EN 14814, *Klebstoffe für Druckrohrleitungssysteme aus thermoplastischen Kunststoffen für Fluide — Festlegungen*

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 1167-1:2006, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1167-1:2006)*

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

EN ISO 2507-1, *Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Vicat-Erweichungstemperatur — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 2507-1)*

EN ISO 2507-3, *Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Vicat-Erweichungstemperatur — Teil 3: Prüfbedingungen für Rohre und Formstücke aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA) (ISO 2507-3)*

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

EN ISO 13255, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten zum Ableiten von Abwasser innerhalb von Gebäuden — Prüfverfahren für die Gasdichtheit von Verbindungen (ISO 13255)*

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

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)*

ISO 7245, *Pipes and fittings of acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) — General specification for moulding and extrusion materials*

ISO 7246, *Pipes and fittings of acrylonitrile/styrene/acrylester (ASA) — General specification for moulding and extrusion materials*

ISO 8361-1, *Thermoplastics pipes and fittings — Water absorption — Part 1: General test method*

ISO 8361-3, *Thermoplastics pipes and fittings — Water absorption — Part 3: Test conditions for acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) pipes and fittings*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 472 und 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:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Anwendungskennzeichen

Kennzeichen auf Rohren und Formstücken, das das Anwendungsgebiet angibt, für das die Rohre und Formstücke bestimmt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Anwendungskennzeichen „B“: Kennzeichen für das Anwendungsgebiet oberirdisch innerhalb von Gebäuden und außerhalb an Gebäuden befestigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anwendungskennzeichen „D“: Kennzeichen für einen Bereich, der unterhalb und höchstens 1 m von einem Gebäude entfernt liegt und in dem die Rohre und Formstücke erdverlegt und mit der unterirdischen Entwässerung und dem Abwassersystem verbunden sind.

Anmerkung 3 zum Begriff: Im Anwendungsgebiet mit Anwendungskennzeichen „D“ treten neben den hohen Abwassertemperaturen zusätzlich äußere Beanspruchungen aus der Umgebung auf.

Anmerkung 4 zum Begriff: Rohrleitungsteile, die für die Verwendung in Anwendungsgebieten sowohl mit Kennzeichen „B“ als auch Kennzeichen „D“ vorgesehen sind, tragen das Anwendungskennzeichen „BD“.

Anmerkung 5 zum Begriff: Die anderen Anwendungskennzeichen „U“ und „UD“, die in dieser Norm nicht behandelt werden, werden an anderer Stelle definiert, z. B. in EN 1401-1 [2].

3.2

Nennweite

DN

numerische Bezeichnung für die Größe eines Rohrleitungsteiles, die ungefähr dem Herstellungsmaß entspricht, im Gegensatz zu Rohrleitungsteilen, die durch eine Gewindegröße gekennzeichnet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.3

Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser DN/OD

auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite

3.4

Nenn-Außendurchmesser

d_n

festgelegter Außendurchmesser, der einer Nennweite DN/OD zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.5

Außendurchmesser

d_e

an einer beliebigen Stelle des Querschnitts 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 des Einsteckendes eines Formstückes an einem beliebigen Querschnitt und der Zahl π ($\approx 3,142$), auf 0,1 mm aufgerundet

3.7

Innendurchmesser

d_s

an einer beliebigen Stelle des Querschnitts gemessener Innendurchmesser einer Muffe, auf 0,1 mm aufgerundet

3.8

mittlerer Muffen-Innendurchmesser

d_{sm}

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

3.9

Unrundheit

Ovalität

Differenz zwischen dem gemessenen größten und kleinsten Außendurchmesser am selben Querschnitt eines Rohrleitungsteiles

3.10

Wanddicke

e

an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteiles gemessene Wanddicke

3.11

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

3.12

Rohrreihe

S

dimensionslose Größe für die Bezeichnung von Rohren (siehe ISO 4065)

3.13

Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis

SDR, en: standard dimension ratio

numerische Bezeichnung für die Größe einer Rohrreihe, die als Ganzzahl etwa dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser eines Rohres und seiner Nenn-Wanddicke entspricht

[QUELLE: ISO 4065:2018, 3.5, modifiziert — In der Definition wird kein Symbol eingeführt, und Anmerkung 1 zum Begriff ist hier nicht enthalten]

3.14

Ringsteifigkeit

SN

numerische Bezeichnung für die Größe der Ringsteifigkeit des Rohres oder Formstückes, die als Ganzzahl die erforderliche Mindestringsteifigkeit eines Rohres oder Formstücks angibt

3.15

konfektionierte Formstücke

Formstücke, die aus mehreren Spritzgussteilen bestehen, die durch Verschrauben oder Verclipsen zusammengefügt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Formstücke können Gummimembranen oder -dichtungen aufweisen.

3.16

handgefertigte Formstücke

mittels Warmformung, Kleben oder Schweißen aus Rohren und/oder Spritzguss-Formstücken hergestellte Formstücke

Anmerkung 1 zum Begriff: Für handgefertigte Formstücke ist ein zusätzlicher Bearbeitungsschritt erforderlich.

3.17

Vollwandrohr

Rohr mit einer glatten Innen- und Außenoberfläche, das über die gesamte Wanddicke die gleiche Zusammensetzung aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Rohre mit mehr als einer Schicht werden als Vollwandrohre betrachtet, sofern alle Schichten nach derselben Rezeptur hergestellt sind.

3.18

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-Rezyclat.

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).

Anmerkung 4 zum Begriff: Material, das Umlaufmaterial oder Kunststoff-Rezyclat enthält, wird nicht als Neumaterial betrachtet.

[QUELLE: ISO 472:2013, 2.1231]

3.19

Umlaufmaterial

Kunststoff aus zurückgewiesenen ungebrauchten Produkten oder Verschnitten, die in Anlagen hergestellt und aufbewahrt wurden, die derselben juristischen Person gehören und von ihr betrieben werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Umlaufmaterial aus Kunststoff verändert nicht den Status des Rohmaterials (Neumaterial, Abfall vor Gebrauch oder Abfall nach Gebrauch).

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.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein Transport von einer Anlage zu einer anderen derselben juristischen Person gilt als aufbewahrt.

3.20

Abfall vor Gebrauch

Kunststoffe aus ungebrauchten Produkten mit Ausnahme von Umlaufmaterial aus Kunststoff.

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

Anmerkung 2 zum Begriff: In der anzuwendenden Produktnorm werden verschiedene Kategorien von Abfall vor Gebrauch berücksichtigt.

3.21

Abfall nach Gebrauch

Kunststoffe aus gebrauchten Produkten, die ihren Verwendungszweck erfüllt haben oder nicht mehr verwendet werden können

3.22

Rezyklat

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Auch als „Sekundärrohstoff“, „Kunststoff-Rezyklat“ oder „Regenerat“ bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Recycling kann chemisch oder mechanisch erfolgen.

[QUELLE: ISO 472:2013, 2.1705, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff gestrichen und „Kunststoffabfälle“ in „Kunststoffprodukte vor und nach dem Gebrauch“ geändert]

3.23

vereinbarte Spezifikation

zwischen dem Lieferanten der anderen Materialien als Neumaterial und dem Rohr- bzw. Formstückhersteller für jedes Material vereinbarte Spezifikation

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

4.2 Symbole

A Muffenlänge hinter der Sicke

α	Nennwinkel des Formstücks
B	Länge des Muffenhalses
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
$e_{\min}$	Mindestwanddicke
e_2	Muffenwanddicke
e_3	Sickenwanddicke
L_1	Länge des Einsteckendes
L_2	Länge der Klebmuffe (Kleblänge)
l	Baulänge des Rohres
N	effektive Einstecklänge
R	Radius bei Formstücken
X	Breite des Anschlags
Z	Einbaulänge des Formstückes

4.3 Abkürzungen (Kurzzeichen)

ABS	Acryl-Butadien-Styrol
ASA	Acrylnitril-Styrol-Acrylester
TIR	statistische Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)
Typ S	kurzer Muffentyp für Dichtringverbindungen
Typ N	normaler Muffentyp für Dichtringverbindungen
Typ L	langer Muffentyp für Dichtringverbindungen
Typ CS	kurzer Muffentyp für Klebmuffen

5 Werkstoff

5.1 Allgemeines

Die Formmasse muss eine Mischung aus ABS-Copolymer oder Terpolymer nach ISO 7245 sein, der ASA nach ISO 7246 und Zusatzstoffe sowie, falls zutreffend, andere Materialien als Neumaterial zugesetzt werden, die dazu führen, dass das Endprodukt die Anforderungen dieses Dokuments erfüllt.

Andere Materialien als Neumaterial (entweder Abfall vor Gebrauch oder Umlaufmaterial oder eine Mischung von beidem) dürfen unter den in 5.4 aufgeführten Bedingungen verwendet werden.

ANMERKUNG Um nationale Anforderungen an den Brandschutz zu erfüllen, können auch andere Zusatzstoffe verwendet werden.

5.2 Zusätzliche Werkstoffanforderungen für eine BD-Anwendung

Der Werkstoff für Rohre und Formstücke, die für das Anwendungsgebiet „BD“ vorgesehen sind, muss die zusätzlichen Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen, wenn er nach den in Tabelle 1 angegebenen Prüfverfahren und Parametern geprüft wird.

Die Formmasse muss in Form eines Rohres geprüft werden.

Tabelle 1 — Werkstoffeigenschaften für eine BD-Anwendung

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten	kein Bruch während der festgelegten Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder Typ B	EN ISO 1167-1:2006 ^a und EN ISO 1167-2:2006
		Prüftemperatur	(70 ± 1) °C	
		Lage der Probekörper	beliebig	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Umfangsspannung	4,0 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 (ermittelte Maße des Probekörpers) berechnet werden.				

5.3 Handgefertigte Formstücke

Handgefertigte Formstücke müssen aus Teilen von Rohren und/oder im Spritzgussverfahren hergestellten Formstücken gefertigt werden, die die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen.

5.4 Verwendung von anderen Werkstoffen als Neumaterial

Die Verwendung von Umlaufmaterial, das diesem Dokument entspricht, ist erlaubt.

Abfall vor Gebrauch oder Abfall nach Gebrauch darf nicht verarbeitet werden.

5.5 Befestigungselemente für Dichtringe

Befestigungselemente für Dichtringe dürfen auch aus anderen Kunststoffen als ABS hergestellt werden, wenn die Verbindungen die Anforderungen nach Abschnitt 10 erfüllen.

6 Allgemeine Eigenschaften

6.1 Beschaffenheit

Die Beschaffenheit der Rohre und Formstücke ist durch Inaugenscheinnahme ohne Vergrößerung auf die nachstehend aufgeführten Anforderungen zu prüfen:

- die Innen- und Außenflächen der Rohre und Formstücke müssen glatt, sauber und frei von Riefen, Blasen, Verunreinigungen, Poren oder anderen Unregelmäßigkeiten der Oberfläche sein, die dazu führen können, dass die Rohre und Formstücke die Anforderungen dieses Dokuments nicht erfüllen;
- die Rohrenden müssen senkrecht zur Rohrachse geschnitten und gratfrei sein; die Stirnflächen von Rohren und Formstücken müssen senkrecht zu ihrer Achse liegen.

6.2 Farbe

Die Einfärbung der Rohre und Formstücke muss durchgehend gleichmäßig sein.

Die Einfärbung der Rohre und Formstücke sollte vorzugsweise grau, schwarz oder weiß sein. Die Verwendung anderer Farbtöne ist zulässig.

6.3 Außerhalb an Gebäuden befestigte Rohrleitungsteile

Zusätzliche Anforderungen, die sich aus besonderen klimatischen Verhältnissen ergeben, sollten berücksichtigt werden und dürfen zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.

6.4 Brandverhalten

Wenn dies durch nationale Vorschriften gefordert wird, muss das Brandverhalten von Erzeugnissen, die dieser Norm entsprechen, nach EN 13501-1 [3] klassifiziert werden, gegebenenfalls unter Verwendung von EN ISO 11925-2 [4] und EN 13823 [5] mit Montage und Befestigung nach EN 16000 [6].

7 Geometrische Eigenschaften

7.1 Allgemeines

Die Maße müssen nach EN ISO 3126 gemessen werden.

ANMERKUNG Alle Bilder in diesem Dokument sind nur schematische Darstellungen, um die wichtigsten Maße anzugeben. Sie repräsentieren nicht unbedingt die hergestellten Rohrleitungsteile.

7.2 Maße von Rohren

7.2.1 Außendurchmesser

Der mittlere Außendurchmesser d_{em} muss Tabelle 2 bzw. Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 2 — Mittlere Außendurchmesser (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außendurchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser	
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$
32	32	32,0	32,3
40	40	40,0	40,3
50	50	50,0	50,3
63	63	63,0	63,3
75	75	75,0	75,4
80	80	80,0	80,4
90	90	90,0	90,4
100	100	100,0	100,4
110	110	110,0	110,4
125	125	125,0	125,4
160	160	160,0	160,5

Tabelle 3 — Mittlere Außendurchmesser (Reihe basierend auf Inch-Maßen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außendurchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser	
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$
36	36	36,1	36,5
43	43	42,7	43,1
55	55	55,7	56,1

7.2.2 Länge der Rohre

Die Baulänge l eines Rohres darf bei Messung nach Bild 1 nicht geringer sein als das vom Hersteller angegebene Maß.

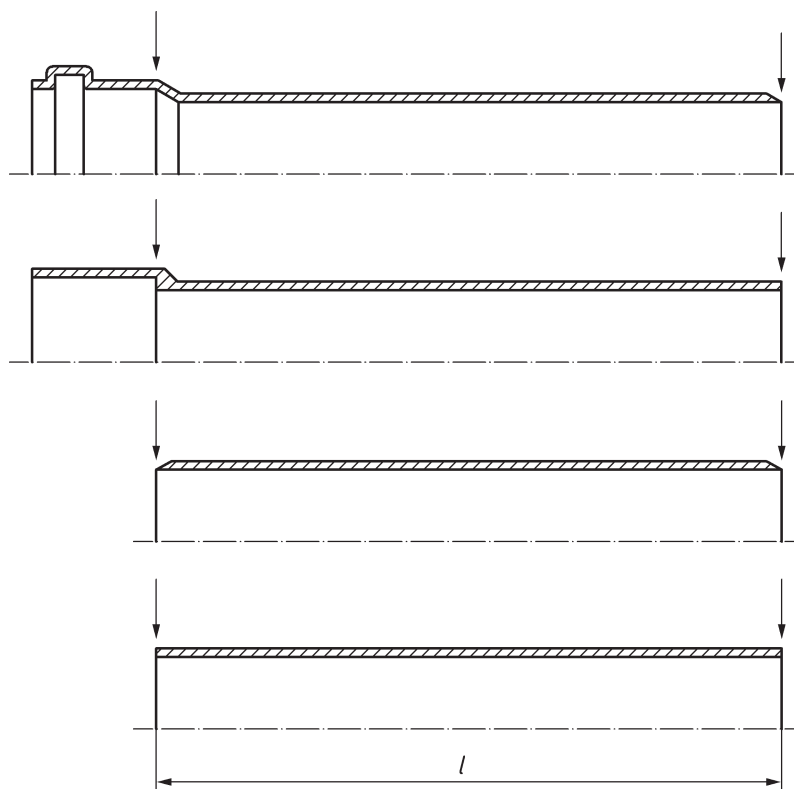


Bild 1 — Baulänge der Rohre

7.2.3 Anschrägung

Werden Rohrenden angeschrägt, muss die Anschrägung im Winkel zwischen 15° und 45° zur Rohrachse ausgeführt werden (siehe Bild 2 bzw. Bild 3).

Die verbliebene Wanddicke des Rohrendes muss mindestens $\frac{1}{3} e_{min}$ entsprechen.

Werden Rohre ohne Anschrägung verwendet, müssen die Rohrenden entgratet sein.

7.2.4 Wanddicke

Die Wanddicke e muss Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 entsprechen, wobei die maximale Wanddicke an einer beliebigen Stelle für metrische Reihen bis $1,25 e_{\min}$ betragen darf, unter der Voraussetzung, dass die mittlere Wanddicke e_m kleiner oder gleich dem festgelegten Wert für $e_{m,\max}$ ist.

Tabelle 4 — Wanddicke (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Rohrreihe			
	S 25 ^a		S 16,7	
	Wanddicke			
	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{m,max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{m,max}
32	1,8	2,2	2,2	2,7
40	1,8	2,2	2,2	2,7
50	1,8	2,2	2,2	2,7
63	1,8	2,2	2,2	2,7
75	1,8	2,2	2,5	3,0
80	1,8	2,2	2,6	3,1
90	1,8	2,2	2,7	3,3
100	2,0	2,5	3,0	3,6
110	2,2	2,7	3,2	3,8
125	2,5	3,0	3,7	4,3
160	3,2	3,8	4,7	5,3

^a Nur für Anwendungsgebiet „B“.

Tabelle 5 — Wanddicke (Reihe basierend auf Inch-Maßen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Wanddicke	
	$e_{\min}$	$e_{m,\max}$
36	1,8	2,2
43	1,9	2,3
55	2,0	2,4

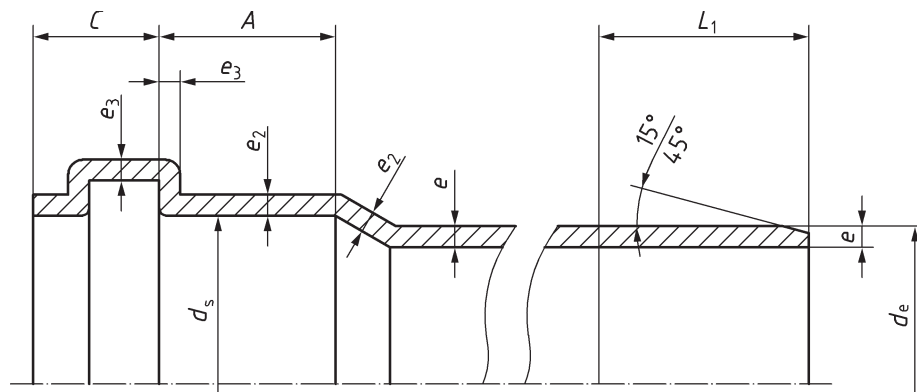
7.2.5 Maße von Muffen

Wenn Rohre mit Muffen versehen sind, müssen die Maße der Muffen den jeweiligen Anforderungen nach 7.4 entsprechen.

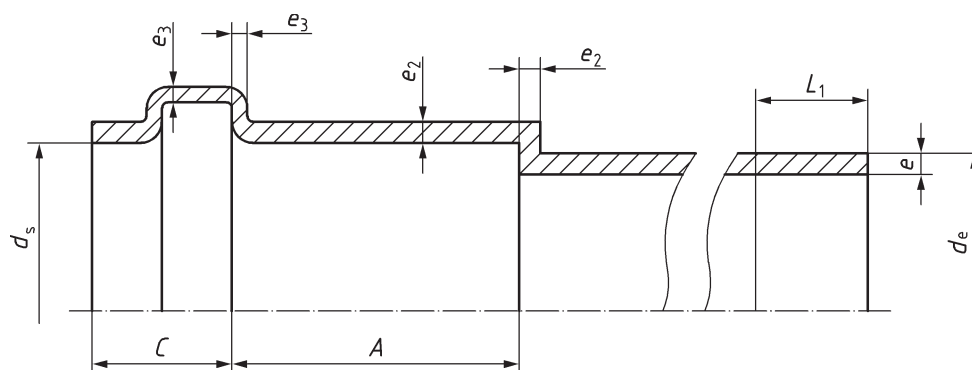
7.3 Maße von Formstücken

7.3.1 Allgemeines

Die Maße der Formstücke müssen nach Bild 2 und Bild 3 gemessen werden und den Anforderungen nach 7.3 und 7.4 entsprechen.



a) angeschrägte Steckmuffe mit Dichtring

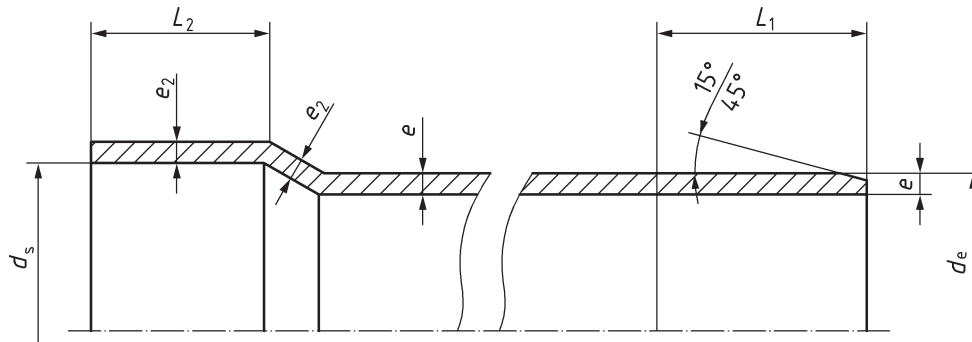


b) Steckmuffe mit Dichtring ohne Anschrägung

Legende

- A Muffenlänge hinter der Sicke
- C Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
- d_e Außendurchmesser des Einsteckendes
- d_s Muffen-Innendurchmesser
- e Wanddicke
- e_2 Muffenwanddicke
- e_3 Sickenwanddicke
- L_1 Länge des Einsteckendes

Bild 2 — Allgemeine Maße von Steckmuffen und Einsteckenden für elastomer abgedichtete Verbindungen



Legende

- d_e Außendurchmesser des Einsteckendes
- d_s Muffen-Innendurchmesser
- e Wanddicke
- e_2 Muffenwanddicke
- L_1 Länge des Einsteckendes
- L_2 Länge der Klebmuffe (Kleblänge)

Bild 3 — Allgemeine Maße von Muffen und Einsteckenden für Klebverbindungen

7.3.2 Außendurchmesser

Der mittlere Außendurchmesser d_{em} des Einsteckendes muss Tabelle 2 bzw. Tabelle 3 entsprechen.

7.3.3 Einbaulängen (Z)

Die Einbaulänge(n) [Z-Maß(e)] von Formstücken (siehe Bild 9 bis Bild 22) muss (müssen) vom Hersteller angegeben werden.

ANMERKUNG Die Z-Maße dienen als Hilfe bei der Auslegung von Formen und sind nicht für die Qualitätskontrolle vorgesehen. ISO 265-1 [7] kann als Leitlinie verwendet werden.

7.3.4 Wanddicken

Die Mindestwanddicke e_{min} des Formstückkörpers oder Einsteckendes eines Formstückes muss Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 entsprechen; eine 5%ige Unterschreitung der Wanddicke aufgrund eines Kernversatzes ist zulässig. In einem solchen Fall muss der Mittelwert zweier gegenüberliegender Wanddicken mindestens den in Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 angegebenen Werten entsprechen.

Bildet ein Formstück oder ein Übergangsrohr die Verbindung zwischen zwei Rohrleitungsteilen mit unterschiedlicher Nennweite, muss die Wanddicke der Muffe bzw. 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.

Wird ein Dichtring mit Hilfe einer Befestigungskappe oder einem Befestigungsring positioniert (siehe Bild 4), ist die Wanddicke in diesem Bereich durch Addition der Muffenwanddicke und der Wanddicke des Befestigungselementes an den entsprechenden Stellen desselben Querschnittes zu ermitteln.

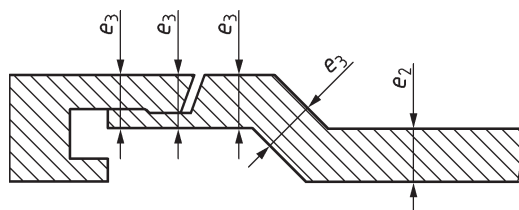


Bild 4 — Beispiel für die Berechnung der Wanddicke von Muffen mit Befestigungskappe

Die Wanddicke von handgefertigten Formstücken darf außerhalb des Bereiches von Einsteckenden und Muffen stellenweise geändert werden, sofern es fertigungsbedingt notwendig ist und die Mindestwanddicke des Formstückkörpers das Maß $e_{3,min}$ nach Tabelle 10 bzw. Tabelle 11 unter Berücksichtigung der betreffenden Rohrreihe S nicht unterschreitet.

Formstücke und diejenigen Teile der Formstücke, die nicht dafür vorgesehen sind, mit der zu fördernden Flüssigkeit in Berührung zu kommen, müssen nicht der in Tabelle 10 bzw. Tabelle 11 angegebenen Wanddicke entsprechen.

7.4 Maße von Muffen und Einsteckenden

7.4.1 Klassifizierung und Bezeichnung von Muffen

7.4.1.1 Allgemeines

Die Muffen müssen entsprechend dem Verbindungstyp, für den sie vorgesehen sind, klassifiziert werden. Bei den Muffentypen handelt es sich um Steckmuffen mit Dichtring, Klebmuffen oder Mehrzweckmuffen.

7.4.1.2 Steckmuffen mit Dichtring

Die Längen der Steckmuffen für Dichtringverbindungen Typ S, Typ N und Typ L und der Einsteckenden sind für verschiedene Rohrlängen ausgelegt.

- Typ S (kurz): Dieser Muffentyp darf nur in Verbindungssystemen mit Längenänderung eingesetzt werden, wenn die Rohrlänge 2 m nicht überschreitet. Wenn diese Muffenform Teil eines festen Verbindungssystems ist (z. B. Systeme, die in sich selbst keine thermische Längenänderung zulassen), müssen diese zusammen mit einer Typ-L-Muffe (lang) nach diesem Dokument verwendet werden.
- Typ N (normal): Dieser Muffentyp darf in Verbindungssystemen mit Längenänderung eingesetzt werden. Wenn diese Muffenform Teil eines festen Verbindungssystems ist (z. B. Systeme, die in sich selbst keine thermische Längenänderung zulassen), müssen diese zusammen mit einer Typ-L-Muffe (lang) nach diesem Dokument verwendet werden. Die Werte für die Muffenlänge hinter der Sicke A nach Tabelle 7 bzw. Tabelle 8 beziehen sich auf eine Rohrlänge von 3 m für die Anwendung innerhalb von Gebäuden.
- Typ L (lang): Dieser Muffentyp darf in Verbindungssystemen mit Längenänderung in festen Verbindungssystemen (d. h. Systeme, die in sich selbst keine thermische Längenänderung zulassen) verwendet werden, unabhängig davon, ob die Verbindung gesteckt oder geklebt wurde. Steckmuffen vom Typ L werden u. a. dann verwendet, wenn die für Typ S oder Typ N angegebene maximale Verlegelänge überschritten wird.

7.4.1.3 Klebmuffen

- Typ CS (kurzer Typ für Klebmuffen): Dieser Muffentyp darf verwendet werden, wenn die Verbindung von einem zugelassenen Hersteller unter kontrollierten Bedingungen hergestellt wird.

7.4.1.4 Mehrzweckmuffen

Eine Muffe, die sowohl für eine Verbindung mit Dichtring als auch für eine Klebverbindung verwendet werden darf, wenn der Dichtring, falls vorhanden, vor dem Verkleben entfernt wurde.

Muffen vom Typ S und Typ N (siehe 7.4.1.2) dürfen als Mehrzweckmuffen verwendet werden.

7.4.2 Maße von Steckmuffen mit Dichtring und Einsteckenden

7.4.2.1 Durchmesser und Längen

Die Durchmesser und Längen von Steckmuffen für Dichtringverbindungen sowie von Einsteckenden (siehe Bild 2, Bild 5, Bild 6 und Bild 7) müssen

- Tabelle 6 für Typ S und Mehrzweckmuffen (siehe Bild 5) oder
- Tabelle 7 bzw. Tabelle 8 für Typ N und Mehrzweckmuffen (siehe Bild 5) oder
- Tabelle 9 für Typ L (siehe Bild 6)

entsprechen und den folgenden Bedingungen genügen:

- Bei werkseitig montierten Dichtringen müssen der Mindestwert für das Maß A und der maximale Wert für das Maß C bis zum wirksamen Dichtpunkt (siehe Bild 7 als Beispiel) gemessen werden. An diesem Punkt muss die Dichtung voll wirksam werden.
- Für werkseitig montierte Dichtringe gelten die Anforderungen für das Maß B (siehe Bild 5 oder Bild 6) nicht.

Unterschiedliche Ausführungen von Steckmuffen mit Dichtring (siehe Bild 5 oder Bild 6) sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die Verbindungen die Anforderungen nach Abschnitt 10 erfüllen.

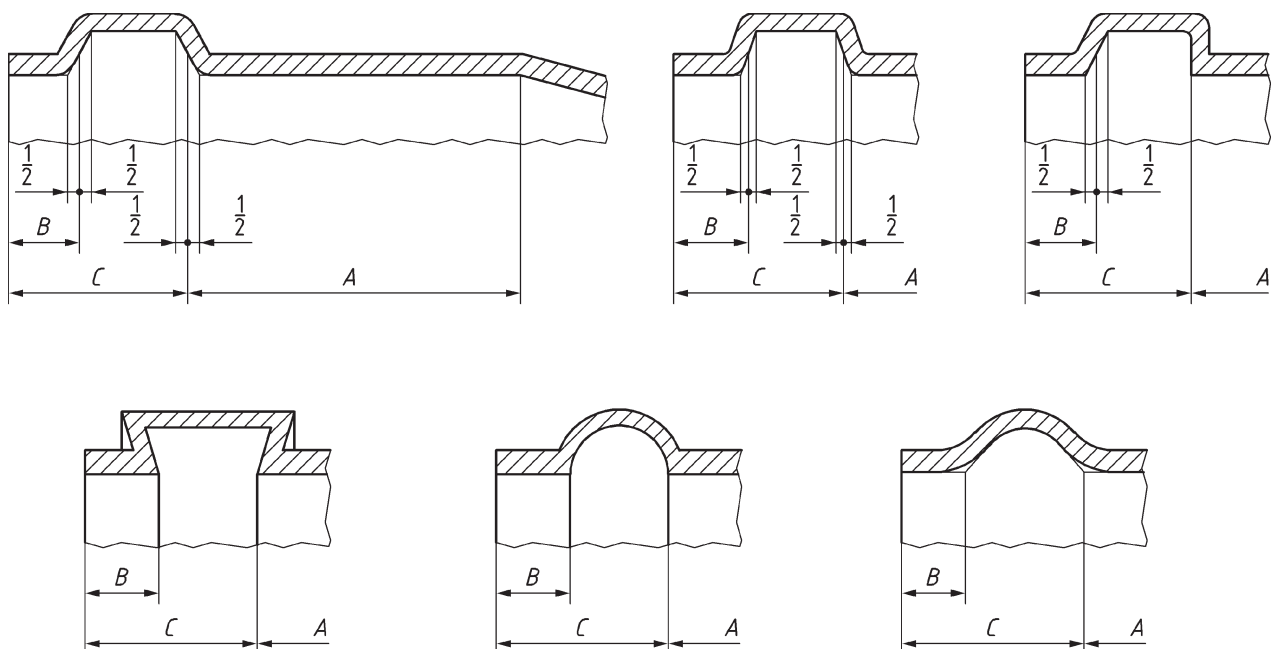


Bild 5 — Typische Sickenausführungen von Steckmuffen mit Dichtring, Typ S und Typ N, und Mehrzweckmuffen

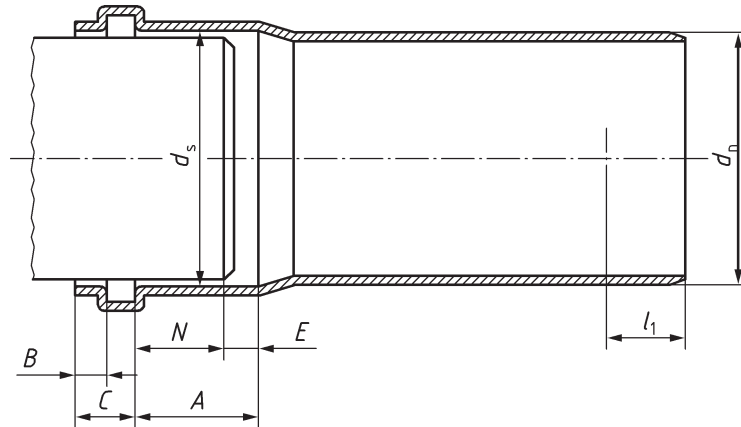


Bild 6 — Beispiel für eine Steckmuffe mit Dichtring, Typ L

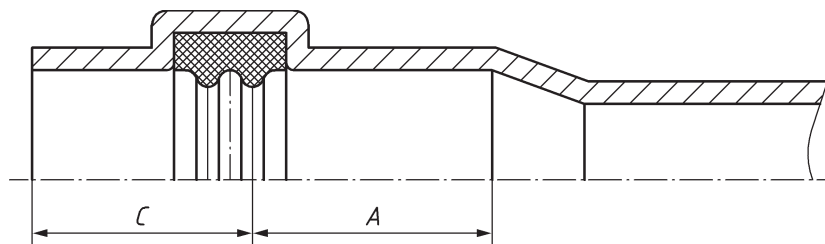


Bild 7 — Wirksamer Dichtungspunkt

Tabelle 6 — Durchmesser und Längen von Steckmuffen mit Dichtring und von Einsteckenden, Typ S und Mehrzweckmuffen (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Muffen-Innendurchmesser		Muffe			Einsteckende
	$d_{sm,min}$	$d_{sm,max}^a$	A_{min}	B_{min}	C_{max}	$L_{1,min}$
32	32,3	32,7	16	5	12	28
40	40,3	40,7	18	5	13	31
50	50,3	50,7	20	5	14	34

^a Nur für Mehrzweckmuffen gefordert.

Tabelle 7 — Durchmesser und Längen von Steckmuffen mit Dichtring und von Einsteckenden, Typ N und Mehrzweckmuffen (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Muffen-Innen- durchmesser		Muffe		System I ^b		System II ^b	
	$d_{sm,min}$	$d_{sm,max}^a$	A_{min}	B_{min}	Muffe C_{max}	Einsteck- ende $l_{1,min}$	Muffe C_{max}	Einsteck- ende $L_{1,min}$
32	32,3	32,7	24	5	12	36	18	42
40	40,3	40,7	26	5	13	39	18	44
50	50,3	50,7	28	5	14	42	18	46
63	63,3	63,7	31	5	14	45	18	49
75	75,4	75,7	33	5	15	48	18	51
80	80,4	80,7	34	5	15	49	18	52
90	90,4	90,7	36	5	16	52	20	56
100	100,4	100,7	36	6	16	52	21	57
110	110,4	110,8	36	6	16	52	22	58
125	125,4	125,9	38	7	16	54	26	64
160	160,5	161,0	41	9	17	58	32	73

^a Nur für Mehrzweckmuffen gefordert.

^b Rohre und Formstücke nach System I sind nicht austauschbar und dürfen, aufgrund der begrenzten Länge des Maßes C und der Länge des Einsteckendes l_1 , nicht gemeinsam mit System II verwendet werden.

Tabelle 8 — Durchmesser und Längen von Steckmuffen mit Dichtring und von Einsteckenden, Typ N und Mehrzweckmuffen (Reihe basierend auf Inch-Maßen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Muffen- Innendurchmesser		Muffe			Einsteck- ende
	$d_{sm,min}$	$d_{sm,max}^a$	A_{min}	B_{min}	C_{max}	$L_{1,min}$
36	36,5	37,2	25	3,8	12	37
43	43,1	43,8	25	3,8	15	40
55	56,1	56,8	25	3,8	18	43

^a Nur für Mehrzweckmuffen gefordert.

**Tabelle 9 — Durchmesser und Längen von Steckmuffen mit Dichtring und von Einsteckenden, Typ L
(metrische Reihe)**

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Muffen- Innendurchmesser $d_{sm,min}$	Muffe				Einsteck- ende $L_{1,min}$
		A_{min}	B_{min}	C_{max}	N_{min}	
32	32,4	65	5	18	45	35
40	40,4	65	5	18	45	36
50	50,4	65	5	18	45	38
63	63,4	65	5	18	45	40
75	75,4	65	5	20	45	43
80	80,4	65	5	22	45	44
90	90,4	65	5	23	45	46
100	100,5	65	6	25	45	50
110	110,5	65	6	26	45	54
125	125,5	65	7	28	45	60
160	160,6	65	9	32	45	74

7.4.2.2 Wanddicken von Steckmuffen mit Dichtring

Die Muffenwanddicke e_2 und die Sickenwanddicke e_3 müssen Tabelle 10 bzw. Tabelle 11 entsprechen.

Tabelle 10 — Wanddicken von Steckmuffen (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Rohrreihe			
	S 25 ^a		S 16,7	
	Wanddicken			
	<i>e</i> _{2,min}	<i>e</i> _{3,min}	<i>e</i> _{2,m,in}	<i>e</i> _{3,min}
32	1,7	1,0	2,0	1,7
40	1,7	1,0	2,0	1,7
50	1,7	1,0	2,0	1,7
63	1,7	1,0	2,0	1,7
75	1,7	1,0	2,3	1,9
80	1,7	1,0	2,4	2,0
90	1,7	1,0	2,5	2,1
100	1,8	1,1	2,7	2,3
110	2,0	1,3	2,9	2,4
125	2,3	1,4	3,4	2,8
160	2,9	1,8	4,3	3,6

^a Nur für Anwendungsgebiet „B“.

Tabelle 11 — Wanddicken von Steckmuffen (Reihe basierend auf Inch-Maßen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Außendurchmesser	
	$e_{2,m,in}$	$e_{3,min}$
36	1,7	1,0
43	1,8	1,1
55	1,8	1,1

7.4.3 Maße von Klebmuffen und Einsteckenden

7.4.3.1 Durchmesser und Längen

Die Durchmesser und Längen von Klebmuffen Typ CS sowie Einsteckenden (siehe Bild 8) müssen Tabelle 12 bzw. Tabelle 13 entsprechen.

Da Klebverbindungen starr sind und thermische Längenänderungen durch Temperaturschwankungen nicht kompensieren können, sind sie nur für die Verwendung mit solchen Verbindungen vorgesehen, die durch entsprechende Verletechniken geeignet sind, thermische Längenänderungen aufzunehmen.

Klebmuffen müssen eine annähernd zylindrische Form haben, soweit es im Rahmen der Herstellungstoleranzen möglich ist.

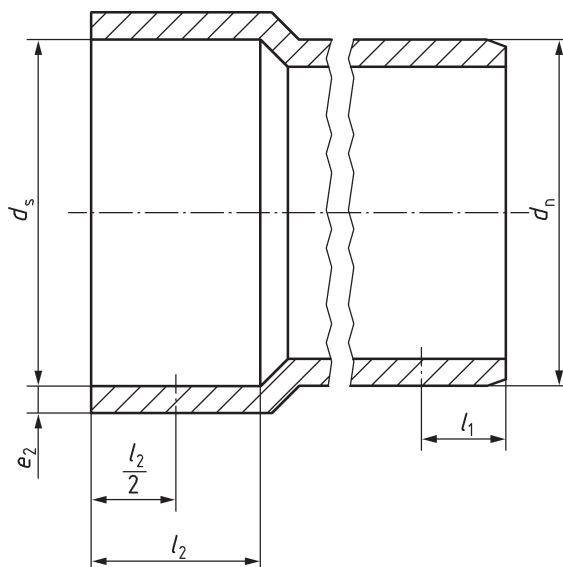


Bild 8 — Beispiel für eine Klebmuffe Typ CS mit Einsteckende

Tabelle 12 — Durchmesser und Längen von Klebmuffen und Einsteckenden, Typ CS (metrische Reihe)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Mittlerer Muffen-Innendurchmesser ^a		Muffe	Einsteckende
	$d_{sm,min}$	$d_{sm,max}$	$L_{2,min}$	$L_{1,min}$
32	32,1	32,4	17	17
40	40,1	40,4	18	18
50	50,1	50,4	20	20
63	63,1	63,4	23	23
75	75,2	75,5	25	25
80	80,2	80,5	26	26
90	90,2	90,5	28	28
100	100,2	100,5	30	30
110	110,2	110,5	32	32
125	125,2	125,5	35	35
160	160,2	160,6	42	42

^a Mit Ausnahme von Muffen, für die das Verhältnis $e_{2,min}/d_{em}$ kleiner als 0,035 ist, müssen die Grenzmaße für die Unrundheit des Muffen-Innendurchmessers d_s der folgenden Bedingung entsprechen:
 $d_{s,max} - d_{s,min} \leq 0,011 d_e$