

DIN EN 12842

ICS 23.040.40

Ersatz für
DIN EN 12842:2000-08**Duktile Gussformstücke für PVC-U- oder PE-Rohrleitungssysteme –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 12842:2012**

Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems –
Requirements and test methods;
German version EN 12842:2012

Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisations en PVC-U ou en PE –
Prescriptions et méthodes d'essai;
Version allemande EN 12842:2012

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN
Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Gusseiserne Rohre, Formstücke und ihre Verbindungen“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Normenausschuss NA 082-00-05 AA „Gusseiserne Rohre und Formstücke“ im Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12842:2000-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Kupplungen und Flanschadapter aus unlegiertem Stahl mit Anforderungen an Mindestwanddicken und Werkstoff wurden eingeführt;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) in Abschnitt 3 wurden die Begriffe „Flanschadapter“ und „Kupplung“ definiert;
- d) die Formstück-Nennweiten 40 und 50 sind entfallen;
- e) neuer Unterabschnitt 4.2.5 bezüglich der Verbindungsspalte von Kupplungen und Flanschadaptern wurde eingeführt;
- f) in Tabelle 5 wurden die Prüfanforderungen für den Prüfdruck bei hydrostatischem Wasserinnendruck auf $(1,5 \times PFA)$ bar geändert;
- g) neuer Unterabschnitt 5.3 zur Langzeitprüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Wasserinnendruck wurde eingeführt;
- h) in Unterabschnitt 6.1.2 wurden die Angaben zum Verfahren zur Messung der Festigkeit des Probestabes geändert;
- i) neue Unterabschnitte 7.4, 7.5 und 7.6 zur Prüfung von PE-Rohren und PVC-U-Rohren hinzugefügt;
- j) der informative Anhang A „Qualitätssicherung“ wurde entfernt und stattdessen ein neuer Abschnitt 9 zu den Themen „Erstprüfung“ und „Werkseigene Produktionskontrolle“ eingeführt;
- k) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12842: 2000-08

Deutsche Fassung

Duktile Gussformstücke für PVC-U- oder PE-Rohrleitungs-
systeme — Anforderungen und Prüfverfahren

Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems —
Requirements and test methods

Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisations
en PVC-U ou en PE — Prescriptions et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Juni 2012 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17 B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Technische Anforderungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Maßanforderungen	10
4.3 Werkstoffkennwerte	12
4.4 Beschichtungen	13
4.5 Kennzeichnung	13
4.6 Dichtheit	14
5 Anforderungen an die Funktionsfähigkeit von Verbindungen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Dichtheit beweglicher Verbindungen	15
5.3 Prüfung des Zeitstand-Innendruckverhaltens	17
5.4 Flanschverbindungen	18
6 Prüfverfahren	18
6.1 Zugversuch für duktiles Gusseisen	18
6.2 Brinellhärte für duktiles Gusseisen	20
6.3 Dichtheitsprüfung im Werk	20
7 Funktionsprüfungen	20
7.1 Dichtheit der Verbindungen gegenüber Wasserinnendruck	20
7.2 Dichtheit von Verbindungen gegenüber negativem Innendruck	22
7.3 Dichtheit von Verbindungen gegenüber dynamischem Innendruck	23
7.4 Prüfung des Zeitstand-Innendruckverhaltens für Verbindungen von Formstücken für PE-Rohre	23
7.5 Ausziehprüfung bei 25 °C für formkraftschlüssige Verbindungen von PE -Rohren	24
7.6 Prüfung des Zeitstand-Innendruckverhaltens für Verbindungen von Formstücken für PVC-U-Rohre	24
8 Maßtabellen	25
8.1 Muffenmaße der beweglichen Steckmuffenverbindungen	25
8.2 Muffenmaße der beweglichen mechanischen Verbindungen	27
8.3 Formstückmaße	28
9 Konformitätsbewertung	41
9.1 Allgemeines	41
9.2 Erstprüfung	42
9.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	43
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12842:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Druckwasserleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12842:2000.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind:

- a) die Formulierungen (hinsichtlich Zubehöerteilen, Formstücken, Kupplung und Flanschadapter) wurden an EN 545 angepasst;
- b) Weiterentwicklung der Scherlast-Prüfung für Flanschadapter und 1-Muffen-Formstück;
- c) Aufnahme einer Prüfung zum Langzeitverhalten von Formstücken und Zubehöerteilen für PE-Rohre.

Diese Europäische Norm wurde in Zusammenarbeit mit CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet.

Diese Norm entspricht den allgemeinen Anforderungen, die von CEN/TC 164 auf dem Gebiet der Wasserversorgung bereits festgelegt sind.

Hinsichtlich der potenziell nachteiligen Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität durch das in dieser Norm erfasste Produkt

- werden in dieser Norm keine Angaben darüber gemacht, ob das Produkt ohne Vorbehalt von einem der Mitgliedsstaaten der EU oder EFTA verwendet werden kann;
- sollte angemerkt werden, dass, während auf die Übernahme von nachprüfbaren europäischen Kriterien gewartet wird, existierende nationale Vorschriften bezüglich der Verwendung und/oder der Charakteristika dieser Produkte in Kraft bleiben.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und zugehörigen Prüfverfahren für Formstücke aus duktilem Gusseisen, für Kupplungen und Flanschadapter aus duktilem Gusseisen und unlegiertem Stahl (Weichstahl, Baustahl) und für deren Verbindungen fest, die mit Rohren aus Polyvinylchlorid (PVC-U-Rohren) oder Polyethylen (PE) verwendet werden. Dies gilt in Übereinstimmung mit EN 1452-1 bis EN 1452-5, ENV 1452-6 und ENV 1452-7 bzw. EN 12201-1 bis EN 12201-5 für den Rohrleitungsbau:

- zum Transport von Wasser (z. B. Wasser für den menschlichen Gebrauch);
- mit oder ohne Druck;
- oberirdisch oder erdüberdeckt, innerhalb oder außerhalb von Gebäuden.

Diese Europäische Norm ist nicht für Abwasseranwendungen vorgesehen, für die zusätzliche Anforderungen erforderlich sein können.

Diese Europäische Norm ist auf Formstücke anwendbar, die:

- mit Muffenenden, Flanschenden oder Spitzenden hergestellt sind;
- mit einer Beschichtung außen und innen geliefert werden;
- für PE- und PVC-U-Rohre mit Fluidtemperaturen zwischen 0 °C und 25 °C, Frost ausgeschlossen, und für Drücke bis 16 bar (PFA) geeignet sind. Bei höheren Temperaturen (bis 45 °C für PVC-U-Rohre oder 40 °C für PE-Rohre) ist der PFA, wie in EN 1452 und EN 12201 angegeben, herabzusetzen;
- nicht für die Anwendung in Bereichen vorgesehen sind, die Vorschriften zum Brandverhalten unterliegen.

ANMERKUNG 1 Dies schließt Sondervereinbarungen für Produkte, die bei höheren Temperaturen anzuwenden sind, nicht aus. Einschränkungen für Temperatur und Druck ergeben sich aus den Eigenschaften der PVC-U- oder PE-Rohre.

Diese Europäische Norm gilt für Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter aus duktilem Gusseisen, die nach einem beliebigen Gießverfahren gegossen oder aus gegossenen Einzelteilen hergestellt werden, sowie die zugehörigen Verbindungen, für den Nennweitenbereich von DN 60 bis DN 700, anzuwenden für Rohre mit einem Außendurchmesser von 63 mm bis 710 mm.

Solange keine gleichwertige Europäische Norm für Zubehörteile aus unlegiertem Stahl besteht, gilt diese Europäische Norm auch für Kupplungen und Flanschadapter für die Anwendung mit PVC-U- und PE-Rohren, die teilweise oder vollständig aus unlegiertem Stahl hergestellt sind, sowie für die zugehörigen Verbindungen, für den Nennweitenbereich von DN 60 bis DN 700, anzuwenden für Rohre mit einem Außendurchmesser von 63 mm bis 710 mm.

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Werkstoffe, Maße und Grenzabweichungen, mechanische Eigenschaften und Standardbeschichtungen fest. Sie enthält auch Mindest-Leistungsanforderungen für alle Rohrleitungsteile, einschließlich längskraftschlüssiger und nicht längskraftschlüssiger beweglicher Verbindungen. Die Ausführung der Verbindungen und die Formen der Dichtungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter, die für Rohre aus anderen Werkstoffen als PVC-U und PE vorgesehen sind.

ANMERKUNG 2 Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter, die den Anforderungen nach dieser Europäischen Norm für PVC-U entsprechen, erfüllen im Allgemeinen auch die Anforderungen für PVC-O- und PVC-A-Rohre. Andernfalls wird vom Hersteller erwartet, dies in den maßgeblichen Unterlagen angeben.

ANMERKUNG 3 In dieser Europäischen Norm sind alle Drücke relative Manometerdrücke, angegeben in bar (100 kPa = 1 bar).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 805:2000, *Wasserversorgung — Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gusseisenflansche*

EN 10025-1:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10310, *Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen — Auskleidungen und Beschichtungen aus Polyamid-Pulver*

EN 14901, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Epoxidharzbeschichtung (für erhöhte Beanspruchung) von Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 15189, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Polyurethanumhüllung von Rohren — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 15655, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken — Anforderungen und Prüfverfahren*

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

EN ISO 4016, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklasse C (ISO 4016)*

EN ISO 4034, *Sechskantmuttern — Produktklasse C (ISO 4034)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1)*

EN ISO 7091, *Flache Scheiben — Normale Reihe — Produktklasse C (ISO 7091)*

EN ISO 9001:2008, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2008)*

EN ISO 13846:2000, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Zugfeste und nicht-zugfeste Rohrverbindungen und Bauteilkombinationen für thermoplastische Druckrohrleitungen — Prüfverfahren für die Langzeitdichtheit unter Wasserinnendruck (ISO 13846:2000)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

duktiler Gusseisen

für Formstücke verwendetes Gusseisen, in dem der Graphit überwiegend in kugelförmiger Form vorliegt

3.2

Formstück

Gussstück, außer Rohr, das eine Abzweigung der Rohrleitung, eine Richtungs- oder Durchmesseränderung zulässt

[QUELLE: EN 545]

3.3

Flansch

Ende eines Formstücks oder Flanschadapter, das senkrecht zur Achse des Formstücks steht, mit gleichmäßig auf einem Lochkreis angeordneten Schraubenlöchern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Flansch kann befestigt (z. B. angegossen oder angeschweißt) oder lose sein; ein loser Flansch besteht aus einem Ring, einteilig oder aus mehreren miteinander verbundenen Ringabschnitten, der auf der einen Seite eine Eindrehung besitzt und vor dem Herstellen der Verbindung frei auf dem Rohrschaft gedreht werden kann.

3.4

Einsteckende

zylindrisches Ende eines Rohres oder Formstücks

3.5

Muffe

erweitertes Ende eines Rohres oder Formstücks, das zur Herstellung der Verbindung mit dem Einsteckende des nächsten Bauteils dient

3.6

Dichtung

Dichtelement einer Verbindung

3.7

Verbindung

Verbindung der Enden von zwei Rohrleitungsteilen, bei der eine Dichtung zum Abdichten verwendet wird

3.8

bewegliche Verbindung

Verbindung, die sowohl während als auch nach der Verlegung eine ausgeprägte Abwinkelung zulässt und eine geringfügige Achsverschiebung erlaubt

3.9

bewegliche Steckmuffenverbindung

bewegliche Verbindung, die durch Einschieben des Einsteckendes durch den Dichtring in die Muffe des zu fügenden Rohrleitungsteils hergestellt wird

3.10

mechanische bewegliche Verbindung

bewegliche Verbindung, bei der die Abdichtung durch Verpressen der Dichtung mit mechanischen Mitteln, wie z. B. einem Druckring, erfolgt

3.11

bewegliche längskraftschlüssige Verbindung

bewegliche Verbindung, in der eine Vorrichtung das Auseinanderziehen der Verbindung verhindert

3.12

Flanschverbindung

Verbindung zwischen zwei mit Flanschen versehenen Enden

3.13

Nennweite

DN/OD

alphanumerische Bezeichnung der Größe für Rohrleitungsteile in einem Rohrleitungssystem, die für Referenzzwecke verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst die Buchstaben DN, gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl, die indirekt mit der physikalischen Größe der Bohrung oder des Außendurchmessers der Anschlüsse, in Millimeter, in Beziehung steht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Übernommen aus EN ISO 6708:1995, Begriff 2.1.

Anmerkung 3 zum Begriff: Kunststoffrohre werden ausschließlich mit DN/OD bezeichnet.

3.14

Nenn-Außendurchmesser

d_n

angegebener Außendurchmesser, in Millimeter, zugeordnet zu einer Nennweite DN/OD

[QUELLE: EN 12201-1]

3.15

kleinster Muffeninnendurchmesser

$d_{i,min}$

Mindestwert des Innendurchmessers der Muffenöffnung

3.16

Nenndruck

PN

alphanumerische Kenngröße mit einem gerundeten ganzzahligen Wert für Referenzzwecke

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Rohrleitungsteile mit derselben Nennweite DN und demselben PN haben passende Anschlussmaße.

Anmerkung 2 zum Begriff: Übernommen aus EN 1333:2006.

Anmerkung 3 zum Begriff: In EN 1452 und EN 12201 wird der Begriff Nenndruck (PN) bei 20 °C anstelle von PFA genutzt.

3.17

zulässiger Bauteilbetriebsdruck

PFA

höchster hydrostatischer Druck, dem ein Rohrleitungsteil im Dauerbetrieb standhalten kann

[QUELLE: EN 805:2000]

Anmerkung 1 zum Begriff: In EN 1452 und EN 12201 wird die Bezeichnung Nenndruck (PN) bei 20 °C statt PFA angewendet.

3.18

Dichtheitsprüfdruck

Druck, dem ein Bauteil während der Fertigung zur Feststellung seiner Dichtheit ausgesetzt wird

3.19

höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck

PMA

höchster zeitweise auftretender Druck, einschließlich Druckstoß, dem ein Rohrleitungsteil im Dauerbetrieb standhalten kann

[QUELLE: EN 805:2000]

3.20

zulässiger Prüfdruck

PEA

höchster hydrostatischer Druck, dem ein neu eingebautes Rohrleitungsteil für relativ kurze Zeit widerstehen kann, um die Unversehrtheit und Dichtheit der Rohrleitung sicherzustellen

[QUELLE: EN 805:2000]

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Prüfdruck unterscheidet sich vom Systemprüfdruck (STP), der auf den Berechnungsdruck der Rohrleitung bezogen ist und dazu dient, ihre Unversehrtheit und Dichtheit sicherzustellen.

3.21

Losgröße

Menge von Gussstücken, von der während der Fertigung eine Probe zu Prüfzwecken entnommen wird

3.22

Funktionsprüfung

Nachweis der Funktionsfähigkeit durch eine einmalige Prüfung, die nur nach Änderung der Bauart wiederholt wird

3.23

Länge

Baulänge eines Formstücks, wie in den Bildern in Abschnitt 8 dargestellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Flanschformstücken entspricht die Baulänge L (l für Abzweige) der Gesamtlänge. Bei Muffenformstücken ist die Baulänge in den Normen für Kunststoffrohrsysteme mit Z und in EN 545 mit L_u (l_u für Abzweige) bezeichnet; sie entspricht der Gesamtlänge abzüglich der Einstecktiefe des Spitzendes, wie im Katalog des Herstellers angegeben.

3.24

Flanschadapter

Zubehörteil, das

- in einer Rohrleitung verwendet wird, um die Verbindung mit einem Einsteckende eines Rohres oder Formstücks und dem Flansch eines anderen Rohrleitungsteils herzustellen (z. B. Rohr, Formstück, Armatur usw.); und
- Abwinkelungen und Axialverschiebungen für nicht längskraftschlüssige Verbindungen sowie Abwinkelungen für längskraftschlüssige bewegliche Verbindungen zulässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Flanschadapter können so gestaltet sein, dass sie über die Rohre geschoben werden können, um den Zusammenbau zu erleichtern.

Anmerkung 2 zum Begriff: Entsprechend der Definition nach EN 545 sind Flanschadapter Zubehörteile.

3.25

Kupplung

Zubehörteil, das

- in einer Rohrleitung verwendet wird, um die Verbindung zwischen zwei Einsteckenden von Rohren, Formstücken oder Armaturen usw. herzustellen; und
- Abwinkelungen und Axialverschiebungen für nicht längskraftschlüssige Verbindungen sowie Abwinkelungen für längskraftschlüssige bewegliche Verbindungen zulässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Kupplungen können so gestaltet sein, dass sie über die Rohre geschoben werden können, um den Zusammenbau zu erleichtern.

Anmerkung 2 zum Begriff: Entsprechend der Definition nach EN 545 sind Kupplungen Zubehörteile.

4 Technische Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Formstücke

Die Nennweiten, Mindestwanddicken, Längen und Beschichtungen sind in 4.1.2, 4.2.1/4.2.2, 4.2.3 bzw. 4.4 festgelegt. Wenn für spezielle Anwendungen Formstücke mit anderen Längen und/oder Beschichtungen und andere als in Abschnitt 8 aufgeführte Formstücktypen mit Verweisung auf diese Norm geliefert werden, müssen sie alle anderen Anforderungen dieser Norm erfüllen.

4.1.2 Nennweiten

Folgende Nennweiten von Formstücken, die dem Nenn-Außendurchmesser d_n (in Millimeter) der Rohre entsprechen, mit denen sie zu verbinden sind, sind wie folgt genormt: 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630 und 710.

4.1.3 Oberflächenbeschaffenheit und Reparaturen

Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter müssen frei von Fehlern und Oberflächenfehlern sein, die zu einer Nichtübereinstimmung mit den Abschnitten 4 und 5 führen könnten.

Sofern erforderlich, dürfen Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter, z. B. durch Schweißen, ausgebessert werden, um Oberflächenfehler und örtlich begrenzte Fehler, die nicht die gesamte Wanddicke betreffen, zu beseitigen, unter der Voraussetzung, dass:

- Reparaturen nach vom Hersteller schriftlich festgelegten Verfahren durchgeführt werden;
- die ausgebesserten Produkte alle Anforderungen nach den Abschnitten 4 und 5 erfüllen.

4.1.4 Verbindungsarten und Verbindungen

4.1.4.1 Allgemeines

Werkstoffe von Gummidichtungen müssen die Anforderungen von EN 681-1 für Typ WA erfüllen. Sind andere Werkstoffe als Gummi anzuwenden (z. B. bei Flanschverbindungen für hohe Temperaturen), müssen diese der jeweils zutreffenden Europäischen Technischen Spezifikation oder, sofern keine geeignete Spezifikation besteht, der zutreffenden Internationalen Norm entsprechen.

4.1.4.2 Bewegliche Verbindungen

Die Maße der Muffen für einsteckbare und mechanische, längskraftschlüssige und nicht längskraftschlüssige bewegliche Verbindungen müssen die Anforderungen nach 4.2.4 und alle zusätzlichen Anforderungen erfüllen, die sich auf die Dichtungskonstruktion beziehen. Dies stellt die Verbindung zwischen allen Formstücken und allen PVC-U- und PE-Rohren sicher.

Darüber hinaus müssen alle Arten von beweglichen Verbindungen so gestaltet sein, dass die Anforderungen an die Funktionsfähigkeit nach Abschnitt 5 erfüllt werden.

Unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Temperatur und Druck auf PE-Rohre, müssen alle Verbindungen, die für die Anwendung mit PE-Rohren vorgesehen sind, längskraftschlüssig sein.

Stützhülsen (Einlegeteile) können in Abhängigkeit von Rohrwerkstoff, Wanddicke, Verbindungsausführung und nationalen Anforderungen erforderlich sein; sie sollten eine ausreichende Unterstützung über die gesamte Anpressfläche der Dichtung und die längskraftschlüssige Verbindung schaffen.

Gegebenenfalls sollte die Mindestdicke der PE-Rohre vom Hersteller der Formstücke angegeben werden.

4.1.4.3 Flanschverbindungen

Flansche müssen so bemessen sein, dass sie mit anderen Flanschen zusammengefügt werden können, deren Maße und Grenzabweichungen EN 1092-2 entsprechen. Dies stellt die Verbindung zwischen allen Rohrleitungsteilen mit Flansch (Rohre, Formstücke, Armaturen usw.) mit gleichem PN und gleicher DN sicher.

Schrauben und Muttern müssen mindestens den Anforderungen nach EN ISO 4016 und EN ISO 4034, Produktklasse 4.6 entsprechen. Sind Unterlegscheiben erforderlich, müssen diese EN ISO 7091 entsprechen.

Obwohl es die Verbindung nicht beeinflusst, muss der Hersteller angeben, ob seine Produkte normalerweise mit Fixflanschen oder Losflanschen geliefert werden.

Flanschdichtungen dürfen in einer der Ausführungen verwendet werden, die in EN 1514 (alle Teile) angegeben sind.

4.1.5 Werkstoffe in Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch

Die Bauteile von Rohrleitungssystemen enthalten verschiedene Werkstoffe, die in dieser Norm beschrieben sind. Wenn sie unter den Bedingungen eingesetzt werden, für die sie ausgelegt sind, dürfen Formstücke aus duktilem Gusseisen/unlegiertem Stahl und deren Verbindungen bei dauerndem oder zeitweiligem Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch die Qualität dieses Wassers nicht so weit verändern, dass es die Anforderungen nationaler Vorschriften nicht mehr erfüllt.

Aus diesem Grund muss auf einschlägige nationale Vorschriften und Normen Bezug genommen werden, die der Umsetzung vorhandener EN-Normen dienen, in denen der Einfluss von Stoffen auf die Qualität des Wassers und die Anforderungen an äußere Systeme und Bauteile behandelt werden, wie in EN 805 angegeben.

4.2 Maßanforderungen

4.2.1 Mindestwanddicke für Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter aus duktilem Gusseisen

Die Mindestwanddicke des duktilen Gusseisens muss an allen Stellen den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen, sofern die Anforderungen nach 4.3, 4.6 und Abschnitt 7 erfüllt werden.

Tabelle 1 — Mindestwanddicke für Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter aus duktilem Gusseisen

d_n	Mindestwanddicke mm
$d_n \leq 225$	4
$225 < d_n \leq 315$	5
$315 < d_n \leq 710$	6

ANMERKUNG Die in Tabelle 1 angegebene Dicke ist die Mindestwanddicke im Hauptteil des Formstückkörpers. Die tatsächliche Dicke an einer beliebigen Stelle muss möglicherweise erhöht werden, um örtliche hohe Beanspruchungen zu berücksichtigen, die mit der Form des Gussteils zusammenhängen (z. B. am Innenradius von Bogen, an der Abgangsstelle von T-Stücken, usw.).

4.2.2 Mindestwanddicke für Kupplungen und Flanschadapter aus unlegiertem Stahl

Die Mindestwanddicke des Stahls muss an allen Stellen den in Tabelle 2 angegebenen Werten entsprechen, sofern die Anforderungen nach 4.3, 4.6 und Abschnitt 7 erfüllt werden.

Tabelle 2 — Mindestwanddicke für Kupplungen und Flanschadapter aus unlegiertem Stahl

d_n	Mindestwanddicke für Werkstoffsorten nach 4.3.2 mm
$d_n \leq 315$	3
$315 < d_n \leq 560$	4
$560 < d_n \leq 710$	5

Für Werkstoffe in höheren Qualitäten dürfen kleinere als die in Tabelle 2 festgelegte Dicken angewendet werden, wobei der absolute Mindestwert der Wanddicke 3 mm beträgt.

4.2.3 Länge

Die Längen (siehe 3.23) von Formstücken müssen den Angaben im Katalog des Herstellers entsprechen, wobei die Mindestlängen zu berücksichtigen sind, die in den Tabellen in Abschnitt 8 angegeben sind.

4.2.4 Muffenmaße

Der Mindest-Innendurchmesser und die Mindest-Einstecktiefe der Muffen müssen den Werten nach den Tabellen 7 und 8 entsprechen.

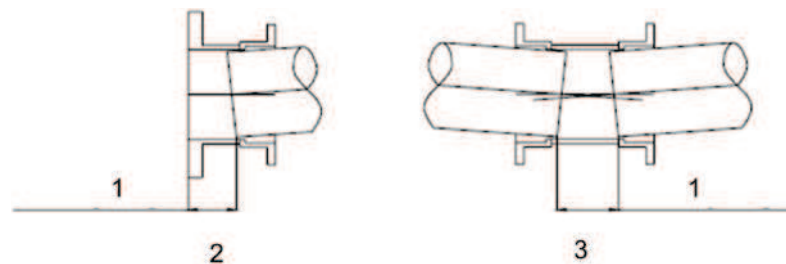
4.2.5 Verbindungsspalt für Kupplungen und Flanschadapter

Der maximale Verbindungsspalt für Kupplungen und Flanschadapter für PVC-U-Rohre (siehe Bild 1) ist vom Hersteller anzugeben und darf die in Tabelle 3 angegebenen Werte nicht unterschreiten.

ANMERKUNG Der Verbindungsspalt zwischen den zu verbindenden Rohren oder Flanschen kann durch Kontraktion oder Ausdehnung der Rohre infolge von Temperatur- oder Druckänderungen beeinflusst werden.

Verbindungsspalte für PE-Rohre und längskraftschlüssige Verbindungen für PVC-U-Rohre sind von der Verbindungsstruktur abhängig; sie müssen vom Hersteller angegeben werden, wenn sie maßgebend sind.

Die Mindest-Einstecktiefe ist vom Hersteller in den Einbauanleitungen für Verbindungen anzugeben. Die Mindest-Einstecktiefe muss sicherstellen, dass die Rohre die Lasten aufnehmen können, die durch das Verbindungs-/Verankerungssystem aufgebracht werden.



Legende

- 1 größter Verbindungsspalt
- 2 Flanschadapter
- 3 Kupplung

Bild 1 — Verbindungsspalt für Kupplungen und Flanschadapter

Tabelle 3 — Maße des Verbindungsspalts für nicht längskraftschlüssige Kupplungen und Flanschadapter für PVC-U-Rohre

PVC-U-Rohre		
Nenn-Außendurchmesser des Rohres d_n	Verbindungsspalt der Kupplung mm	Verbindungsspalt des Flanschadapters mm
63	20	16
75	21	17
90	22	18
110	24	19
125	26	19
140	28	20
160	30	21
180	32	22
200	34	23
225	36	25
250	39	26
280	42	28
315	46	29
355	38	25
400	41	27
450	44	29
500	48	30
560	52	33
630	57	35
710	63	38

4.3 Werkstoffkennwerte

4.3.1 Duktiles Gusseisen

4.3.1.1 Festigkeitseigenschaften

Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter aus duktilem Gusseisen müssen eine Mindest-Zugfestigkeit von 420 MPa und eine Mindest-Bruchdehnung von 5 % aufweisen. Die Zugfestigkeit ist nach 6.1 zu prüfen.

4.3.1.2 Härte

Bei Messung nach 6.2 darf die Brinellhärte 250 HBW nicht überschreiten. Bei den durch Schweißen hergestellten Rohrleitungsteilen ist in der Wärmeeinflusszone der Schweißnaht eine höhere Brinellhärte zulässig.

4.3.2 Unlegierter Stahl für Kupplungen und Flanschadapter

Der unlegierte Stahl für Kupplungen und Flanschadapter muss mindestens den Anforderungen an die Sorte S275 nach EN 10025-1:2004 entsprechen.

4.3.3 Verbindungselement für Kupplungen und Flanschadapter

Die maximale Betriebslast auf einem Verbindungselement sollte 80 % der Streckgrenze der Befestigung nicht überschreiten.

Verbindungselemente müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt sein. Die folgenden Beschichtungen sind zulässig:

- Polymere (z. B. Epoxidharz/Polyamid);
- Korrosionsschutz auf Zinkbasis;
- PTFE;
- eine Kombination der vorstehend genannten.

4.4 Beschichtungen

4.4.1 Allgemeines

Alle Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter müssen innen und außen mit einer Außen- und Innenbeschichtung aus Epoxidharz nach EN 14901 geliefert werden. Alternativ dürfen die folgenden Beschichtungen ebenfalls geliefert werden:

- a) Außenbeschichtungen:
 - 1) Polyamid nach EN 10310;
 - 2) Polyurethan nach EN 15189;
 - 3) Email¹⁾;
- b) Innenbeschichtungen (Auskleidungen):
 - 1) Polyamid nach EN 10310;
 - 2) Polyurethan nach EN 15655;
 - 3) Email¹⁾.

Diese Außen- und Innenbeschichtungen sowie die Verfahren zu deren Aufbringung müssen mit den zutreffenden EN-Normen übereinstimmen, oder, wenn keine EN-Normen bestehen, müssen sie mit ISO-Normen oder mit am Einsatzort des Produkts gültigen nationalen Normen oder mit einer vereinbarten Technischen Spezifikation übereinstimmen.

Alle Beschichtungen müssen werksseitig aufgebracht werden.

4.5 Kennzeichnung

Alle Formstücke, Kupplungen und Flanschadapter müssen leserlich und dauerhaft gekennzeichnet sein und mindestens mit den folgenden Angaben versehen sein:

- a) Verweisung auf diese Europäische Norm (EN 12842);
- b) Name oder Kennzeichen des Herstellers;
- c) Herstellungsjahr;
- d) Kennzeichnung für duktilen Gusseisen oder unlegierten Stahl;

1) Email ist ein Glaswerkstoff, der als Rohstoff Oxide enthält, die im Glas vollständig oder teilweise geschmolzen sind. Diese anorganische Masse kann bei Temperaturen über 480 °C in einer oder mehreren Schichten auf metallische Teile aufgetragen werden.