

Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gußeisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung

Anforderungen und Prüfverfahren
Deutsche Fassung EN 598 : 1994

DIN
EN 598

ICS 23.040.10; 23.040.40

Deskriptoren: Rohr, Formstück, Zubehörteil, Verbindung, Abwasserversorgung

Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for sewerage application —
Requirements and test methods; German version EN 598 : 1994

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour
l'assainissement — Prescriptions et méthodes d'essai; Version allemande EN 598 : 1994

Ersatz für
DIN 19690 : 1978-07
DIN 19691 : 1978-07
DIN 19692-1 : 1978-07
DIN 19692-2 : 1978-07

Die Europäische Norm EN 598 : 1994 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist die Deutsche Fassung der von den Technischen Komitees TC 203 "Gußeiserne Rohre, Formstücke und ihre Verbindungen" (Sekretariat: Frankreich) und TC 165 "Abwassertechnik" (Sekretariat Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 598, die nach einem positiven Abstimmungsergebnis innerhalb der CEN-Mitglieder als Europäische Norm EN 598 in deutsch, englisch und französisch herausgegeben wurde.

Die im Vorwort der EN aufgeführten nationalen Normungsinstitute haben sich verpflichtet, diese EN vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe "Abwasserleitungen aus Gußrohren" (WG 6) des CEN/TC 165 durchgeführt, deren Federführung beim DIN lag. Für Deutschland waren die Arbeitsausschüsse V 32 des NAW "Gußrohre für Abwasserkanäle und -leitungen" und der FR 5 des FR an der Bearbeitung beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4179	siehe E DIN EN 545
ISO 4633	siehe E DIN EN 681-1
ISO 6506	siehe DIN 50351, E DIN EN 10003-1
ISO 7268	siehe DIN 2401-1
ISO 7483	siehe DIN 2690, DIN 2691, DIN 2692, DIN 2693, DIN 2695, DIN 2696, DIN 2697, DIN 2698
ISO 8179	siehe E DIN EN 545

Fortsetzung Seite 2
und 22 Seiten EN

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) im DIN

Änderungen

Gegenüber DIN 19690 : 1978-07, DIN 19691 : 1978-07, DIN 19692-1 : 1978-07 und DIN 19692-2 : 1978-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Inhalte der Normen wurden überarbeitet, mit Normen anderer europäischer Normeninstitute harmonisiert und, neu gegliedert, als Europäische Norm EN 598 herausgegeben.

Frühere Ausgaben

DIN 19690: 1978-07

DIN 19691: 1978-07

DIN 19692-1: 1978-07

DIN 19692-2: 1978-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN 2401-1	Innen- und außenbeanspruchte Teile — Druck- und Temperaturangaben — Begriffe — Nenndruckstufen
DIN 2690	Flachdichtungen für Flansche mit ebener Dichtfläche, Nenndruck 1 bis 40
DIN 2691	Flachdichtungen für Flansche mit Feder und Nut, Nenndruck 10 bis 160
DIN 2692	Flachdichtungen für Flansche mit Rücksprung, Nenndruck 10 bis 100
DIN 2693	Runddichtringe für Vorsprungflansche mit Eindrehung, Nenndruck 10 bis 40
DIN 2695	Membran-Dichtringe und Membran-Schweißdichtungen für Flanschverbindungen, Nenndruck 64 bis 400
DIN 2696	Dichtlinsen und Linsendichtungen für Flanschverbindungen, ND 64 bis ND 400
DIN 2697	Kammprofilerte Dichtringe und Dichtungen für Flanschverbindungen, Nenndruck 64 bis 400
DIN 2698	Gewellte Stahlblech-Dichtungen mit Schnuraufgabe für Flanschverbindungen, Nenndruck 25 bis 250
DIN 50351	Prüfung metallischer Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell
E DIN EN 545	Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gußeisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen — Anforderungen und Prüfverfahren
E DIN EN 681-1	Elastomer-Dichtungen — Werkstoffanforderungen für Rohrleitungs-dichtmittel für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi; Deutsche Fassung prEN 681-1 : 1992
E DIN EN 10003-1	Metallische Werkstoffe — Härteprüfung — Brinell, Prüfverfahren (ISO 6506 : 1981); Deutsche Fassung prEN 10003-1 : 1991

Internationale Patentklassifikation

F 16 L 009/02
F 16 L 041/00
E 03 F 003/04
G 01 N 033/38

DK 621.643.06-034.13 : 621.643.2-034.13 : 628.2 : 620.1

Deskriptoren: Gesundheitstechnik, Rohrnetz, Gußeisen, Duktiles Gußeisen, Rohr, Rohrfitting, Zubehörteil, Fügen, Mechanische Eigenschaft, Abmessung, Beschichtung, Prüfung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

**Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gußeisen
und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung
Anforderungen und Prüfverfahren**

Ductile iron pipes, fittings, accessories and
their joints for sewerage application —
Requirements and test methods

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte
ductile et leurs assemblages pour l'assai-
nissement — Prescriptions et méthodes
d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1994-09-06 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	6 Prüfverfahren	12
1 Anwendungsbereich	3	6.1 Abmessungen	12
2 Normative Verweisungen	3	6.1.1 Außendurchmesser	12
3 Definitionen	4	6.1.2 Innendurchmesser	12
4 Technische Anforderungen	5	6.1.3 Wanddicke	12
4.1 Allgemeines	5	6.1.4 Länge	12
4.1.1 Duktile Gußrohre und Formstücke	5	6.2 Geradheit der Rohre	12
4.1.2 Oberflächenbeschaffenheit und Ausbesserungen	5	6.3 Festigkeitsprüfung	12
4.1.3 Verbindungsarten und Verbindung mit anderen Außendurchmessern	5	6.3.1 Proben	12
4.1.4 Farbliche Kennzeichnung	6	6.3.2 Herstellen des Probestabes	12
4.2 Maßanforderungen	6	6.3.3 Einrichtung und Prüfverfahren	13
4.2.1 Durchmesser	6	6.3.4 Prüfergebnisse	13
4.2.2 Wanddicke	6	6.3.5 Prüfhäufigkeit	13
4.2.3 Länge	6	6.4 Brinellhärte	13
4.2.4 Geradheit der Rohre	7	6.5 Masse des Zinküberzuges	14
4.2.5 Flanschenrohre	7	6.6 Dicke der Beschichtungen	14
4.2.6 Formstücke	7	6.7 Druckfestigkeit der Zementmörtelauskleidung	14
4.2.7 Nicht begehbare Schächte	7	6.8 Dicke der Zementmörtelauskleidung	14
4.2.8 Begehbare Schächte	7	6.9 Werksdichtheitsprüfung der Rohre und Formstücke für Rohrleitungen mit positivem Innendruck	15
4.3 Werkstoffkennwerte	7	6.9.1 Allgemeines	15
4.3.1 Festigkeitseigenschaften	7	6.9.2 Schleudergußrohre	15
4.3.2 Härte	7	6.9.3 Nichtgeschleuderte Rohre und Formstücke	15
4.4 Überzüge und Auskleidungen für Rohre	8	6.10 Werksdichtheitsprüfung der Rohre und Formstücke für Rohrleitungen mit negativem Innendruck	15
4.4.1 Allgemeines	8	7 Typ-Prüfungen	15
4.4.2 Zinküberzug mit Deckbeschichtung	8	7.1 Längsbiegefestigkeit der Rohre	15
4.4.3 Auskleidung mit Tonerdezementmörtel	8	7.2 Ringsteifigkeit der Rohre	16
4.5 Überzüge und Auskleidungen für Formstücke und Zubehörteile	9	7.3 Dichtheit der Teile für Freispiegelleitungen	17
4.5.1 Allgemeines	9	7.4 Dichtheit der Verbindungen gegen positiven Innendruck	17
4.5.2 Epoxidbeschichtungen	9	7.5 Dichtheit der Verbindungen gegen negativen Innendruck	17
4.6 Kennzeichnung der Rohre und Formstücke	10	7.6 Dichtheit der Verbindungen gegen positiven Außendruck	17
4.7 Dichtheit	10	7.7 Chemische Beständigkeit Durchflußmedien	18
4.7.1 Anforderungen an die Auslegung der Systeme	10	7.8 Abriebfestigkeit	18
4.7.2 Dichtheit der Rohrleitungsteile	10	8 Qualitätssicherung	18
4.7.3 Dichtheit der Verbindungen	10	8.1 Allgemeines	18
5 Anforderungen an die Funktion	10	8.2 Typ-Prüfungen	18
5.1 Allgemeines	10	8.3 Qualitätssicherungssystem	19
5.2 Längsbiegefestigkeit	11	9 Maßtabellen	19
5.2.1 Verhalten unter Betriebsbedingungen	11	9.1 Muffenrohre	19
5.2.2 Biegefestigkeit	11	9.2 Formstücke für Freispiegelleitungen	19
5.3 Ringsteifigkeit der Rohre	11	9.3 Formstücke für Druck- und Unterdruckleitungen	20
5.3.1 Verhalten unter Betriebsbedingungen	11	Anhang A (informativ) Einsatzbereich, Boden- beschaffenheit	21
5.3.2 Beständigkeit gegen Ovalisieren	11	Anhang B (informativ) Einsatzbereich, Eigen- schaften der Durchflußmedien	21
5.4 Dichtheit der Teile für Freispiegelleitungen	11	Anhang C (informativ) Berechnungsverfahren für erdverlegte Rohrleitungen; zulässige Überdeckungshöhen	21
5.5 Dichtheit der Verbindungen	11		
5.5.1 Allgemeines	11		
5.5.2 Prüfbedingungen	11		
5.5.3 Prüfparameter	11		
5.5.4 Bewegliche längskraftschlüssige Verbindungen	11		
5.6 Chemische Beständigkeit gegenüber Durchflußmedien	12		
5.7 Abriebfestigkeit	12		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der AHG 2 "Abwasserleitungen" des CEN/TC 203 "Gußeiserne Rohre, Formstücke und ihre Verbindungen" erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR betreut wird.

Sie ist Teil einer Reihe von Normen für gußeiserne Erzeugnisse in Rohrleitungen für unterschiedliche Anwendungen.

Diese Europäische Norm wurde unter dem Mandat, das von der Europäischen Gemeinschaft und der Europäischen Freihandelsvereinigung an CEN gegeben wurde, erstellt und berücksichtigt die wesentlichen Anforderungen der EG-Direktiven.

Sie enthält Festlegungen, die in den Internationalen Normen ISO 7186, ISO 4179 und ISO 8179 behandelt werden. Die wesentlichen Unterschiede sind die Darstellung in einer einzigen Norm und die Aufnahme der Anforderungen an die Funktion der Produkte.

Diese Norm ist in Übereinstimmung mit den allgemeinen Anforderungen, die schon von CEN/TC 165 für das Gebiet der Abwasserentsorgung erstellt wurden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und die Prüfverfahren für duktile Gußrohre, Formstücke, Zubehörteile und deren Verbindungen fest, die für die Errichtung von Entwässerungs- und Abwasserleitungen außerhalb von Gebäuden verwendet werden, wie

- zum Betrieb von Freispiegelleitungen sowie unter positivem oder negativem Druck;
- erdverlegt oder oberirdisch verlegt;
- zum Transport von Oberflächenwasser, häuslichem Abwasser und bestimmten Arten von Industrieabwässern, entweder in Trenn- oder in Mischwassersystemen.

ANMERKUNG: In dieser Norm sind alle Drücke relative Drücke, ausgedrückt in bar (100 kPa = 1 bar).

Diese Norm legt Anforderungen für Teile von Freispiegelleitungen, für Unterdruckleitungen und für Druckleitungen fest, die üblicherweise 6 bar nicht überschreiten. Für den Einsatz bei höheren Drücken können nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Verbraucher besondere Rohrwanddicken gefordert werden.

Diese Norm legt die Anforderungen an Werkstoffe, Abmessungen und Grenzabmaße, mechanische Eigenschaften und die Standardüberzüge und Auskleidungen der Rohre und Formstücke fest. Sie beinhaltet ebenfalls Anforderungen an die Funktion aller Bauteile einschließlich der Verbindungen.

Diese Norm gilt für Rohre, Formstücke und Zubehörteile, die nach einem beliebigen Gießverfahren oder aus gegossenen Einzelteilen hergestellt werden, genauso wie für die entsprechenden Verbindungen für den Nennweitenbereich von DN 100 bis einschließlich DN 2 000.

Diese Norm gilt für Rohre, Formstücke und Zubehörteile, die

- mit Muffen, Flanschen oder Einsteckenden zur Verbindung mit unterschiedlichen Arten von Dichtungen versehen sind, die nicht Bestandteil dieser Norm sind;
- normalerweise mit einem Innen- und Außenschutz geliefert werden;
- zum Transport flüssiger Medien bis 50 °C geeignet sind.

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 starren 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.

EN 196-1 : 1989

Prüfverfahren für Zement — Bestimmung der Festigkeit

prEN 476 : 1991

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen für Schwerkraftentwässerungssysteme

prEN 545 : 1994

Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gußeisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen — Anforderungen und Prüfverfahren

prEN 1092-2 : 1993

Flansche und ihre Verbindungen — Teil 2: Gußeisenflansche

EN 10002-1 : 1990

Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 29002 : 1987

Qualitätssicherungssysteme — Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Produktion und Montage

EN 45012 : 1989

Allgemeine Kriterien für Stellen, die Qualitätssicherungssysteme zertifizieren

ISO 4633 : 1983

Rubber seals — Joint ring for water supply, drainage and sewerage pipelines. Specification for materials

ISO 6506 : 1981

Metallic materials, Hardness test — Brinell test

ISO 6708 : 1980

Pipe components — Definition of nominal size

ISO 7268 : 1983

Pipe components — Definition of nominal pressure

ISO 7268/A1 : 1984

Pipe components — Definition of nominal pressure — Amendment 1

ISO 7483 : 1991

Dimensions of gaskets for use with flanges to ISO 7005

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Definitionen:

3.1 Duktiles Gußeisen

Gußeisen, das für Rohre, Formstücke und Zubehörteile verwendet wird, bei dem der Graphit überwiegend in kugelförmiger Form vorliegt.

3.2 Rohr

Gußstück mit gleichmäßiger Lichter Weite und gerader Achse, das entweder mit Muffe, Einsteckende oder Flanschen versehen ist. Ausgenommen sind Flansch-Muffenstücke, Einflanschstücke sowie Überschiebmuffen, die als Formstücke gelten.

3.3 Formstück

Gußstück, außer Rohr, das eine Abzweigung der Rohrleitung oder eine Richtungs- oder Durchmesseränderung zuläßt. Außerdem werden auch Flansch-Muffenstücke, Einflanschstücke sowie Überschiebmuffen als Formstücke angesehen.

3.4 Zubehörteil

Gußstück, außer Rohr und Formstück, das für eine Rohrleitung benötigt wird, zum Beispiel

- nichtbegehbare Schächte (siehe 3.5);
- begehbare Schächte (siehe 3.6);
- Druckringe und Schrauben für bewegliche mechanische Verbindungen (siehe 3.15);
- Druckringe, Schrauben und Klemmringe für längskraftschlüssige Muffenverbindungen (siehe 3.16);
- verstellbare Flansche sowie Vorschweiß- oder Aufschraubflansche.

3.5 Nichtbegehbare Schacht

Teil des Gebäudeentwässerungs- oder Abwassersystems mit Zugang von der Oberfläche zum Einbringen von Überwachungs- oder Instandhaltungsgeräten.

3.6 Begehbare Schacht

Teil einer Abwasserleitung von ausreichender Größe mit Zugang von der Oberfläche für Überwachungs- und Instandhaltungsarbeiten durch Personen und Geräte.

3.7 Flansch

Flaches, kreisförmiges Ende eines Rohres oder Formstückes, das senkrecht zu seiner Achse steht mit gleichmäßig auf einem Lochkreis angeordneten Schraubenlöchern.

ANMERKUNG: 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 Verbinden frei auf dem Rohrschaft gedreht werden kann.

3.8 Überschiebmuffe; Kupplung

Verbindungsstück, das zum Verbinden der Einsteckenden benachbarter Rohre oder Formstücke verwendet wird.

3.9 Einsteckende

Zylindrisches Ende eines Rohres oder Formstückes.

3.10 Muffe

Erweitertes Ende eines Rohres oder Formstückes, das zur Herstellung der Verbindung mit dem Einsteckenden des nächsten Bauteiles dient.

3.11 Dichtung

Dichtelement einer Verbindung.

3.12 Verbindung

Verbindung der Enden zweier Rohre und/oder Formstücke, in der eine Dichtung zum Abdichten eingesetzt wird.

3.13 Bewegliche Verbindung

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

3.14 Bewegliche Steckmuffenverbindung

Bewegliche Verbindung, die durch Einschieben des Einsteckenden durch den Dichtring in die Muffe des nächsten Bauteiles hergestellt wird.

3.15 Bewegliche mechanische Verbindung

Bewegliche Verbindung, bei der die Abdichtung durch Verpressen des Dichtringes mit mechanischen Mitteln, wie z. B. einem Druckring erfolgt.

3.16 Bewegliche längskraftschlüssige Verbindung

Bewegliche Verbindung, in der eine Vorrichtung das Auseinanderziehen der Verbindung verhindert.

3.17 Flanschverbindung

Verbindung zwischen zwei mit Flanschen versehenen Enden.

3.18 Nennweite DN

Numerische Bezeichnung des Durchmessers, die für alle Teile eines Rohrleitungssystems gilt. Sie ist eine geeignete runde Zahl, die als Bezugsgröße anzusehen ist und nur näherungsweise auf die Fertigungsabmessungen bezogen werden kann (siehe ISO 6708).

3.19 Nenndruck PN

Numerische Bezeichnung, ausgedrückt durch eine Zahl, die als Bezugsgröße anzusehen ist; alle Teile derselben Nennweite DN, die mit derselben PN-Zahl versehen sind, sind untereinander austauschbar (siehe ISO 7268/A1).

3.20 Ringsteifigkeit eines Rohres

Eigenschaft eines Rohres, nach der Verlegung einer Ovalisierung durch äußere Belastung zu widerstehen.

3.21 Gebäudeentwässerungssystem

Ein System von Rohren, Formstücken und Verbindungen zum Sammeln und Ableiten des Schmutz- und Regenwassers eines Gebäudes; es besteht aus Abflußrohren, Belüftungsrohren und Regenfallrohren, die innerhalb des Gebäudebereiches verlegt oder außen am Gebäude befestigt sind.

3.22 Grundstücksentwässerungssystem

Ein System von Rohren, Formstücken, Zubehöerteilen und Verbindungen außerhalb des Gebäudebereiches, um die Verbindung des Gebäudeentwässerungssystems dieses Hauses mit einem Abwasserkanal oder mit einer Kläranlage oder Sammelgrube herzustellen.

3.23 Abwasserkanalisation

Leitungssystem, das zum Sammeln des Abwassers und des Regenwassers von Gebäuden sowie des Oberflächenwassers ausgelegt ist und sie zur Abwasserbeseitigung oder Abwasserbehandlung ableitet.

3.24 Freispiegleitung

Rohrleitung, die üblicherweise unter Schwerkraftbedingungen betrieben wird.

3.25 Druckabwasserkanalisation; Pumpenleitung

Rohrleitung (oder Teil einer Leitung), die unter positivem Druck arbeitet.

3.26 Unterdruckleitung

Rohrleitung, die unter negativem Druck arbeitet.

3.27 Mischsystem

Abwassersystem, das Regenwasser, Oberflächenwasser und häusliches Schmutzwasser zusammenführt.

3.28 Trennsystem

Abwassersystem, bei dem die folgenden Wässer getrennt abgeleitet werden:

- Regen- und Oberflächenwasser;
- Schmutzwasser

3.29 Losgröße

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

3.30 Typ-Prüfung

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

3.31 Länge

Baulänge eines Rohres oder Formstückes (siehe Bild 6).

ANMERKUNG: Bei Flanschenrohren und -formstücken ist die Baulänge L gleich der Gesamtlänge. Bei Muffenrohren und -formstücken ist die Baulänge L_u gleich der Gesamtlänge minus der Einstecktiefe, die in den Herstellerkatalogen angegeben ist.

3.32 Ovalität

Unrundheit eines Rohrquerschnittes; sie ist gleich

$$100 \left(\frac{A_1 - A_2}{A_1 + A_2} \right)$$

Dabei ist:

- A_1 die größte Achse, in Millimeter;
- A_2 die kleinste Achse, in Millimeter.

4 Technische Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Duktile Gußrohre und Formstücke

Die Nennweiten, Wanddicken, Längen sowie die Überzüge und Auskleidungen sind in Abschnitt 4 beschrieben. Wenn nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Verbraucher Rohre und Formstücke mit anderen Wanddicken, Längen und/oder Überzügen oder Auskleidungen sowie andere Formstücke als die in 9.2 und 9.3 aufgeführten unter Hinweis auf diese Norm geliefert werden, müssen sie alle anderen Anforderungen dieser Norm erfüllen.

ANMERKUNG 1: Andere Formstücke sind Abzweige und Übergangsstücke mit anderen Kombinationen DN × dn, Entwässerungsabzweige usw.

Genormte Nennweiten DN für Rohre und Formstücke sind wie folgt:

100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000.

ANMERKUNG 2: Diese DN-Werte bedeuten DN/ID im Sinne von prEN 476.

Die funktionellen Eigenschaften der Rohre und Formstücke aus duktilem Gußeisen müssen Abschnitt 5 entsprechen.

ANMERKUNG 3: Wenn Rohre, Formstücke und Zubehöerteile aus duktilem Gußeisen und ihre Verbindungen unter den Bedingungen verlegt und betrieben werden, für die sie vorgesehen sind (siehe Anhänge A bis C), behalten sie all ihre funktionellen Eigenschaften über ihre gesamte Betriebsdauer wegen den gleichbleibenden Werkstoffeigenschaften, wegen der Formbeständigkeit ihrer Querschnitte sowie wegen der hohen Sicherheitsfaktoren bei ihrer Bemessung.

4.1.2 Oberflächenbeschaffenheit und Ausbesserungen

Rohre, Formstücke und Zubehöerteile müssen frei von Fehlern und Oberflächenbeschädigungen sein, die zur Nichtübereinstimmung mit den Anforderungen in den Abschnitten 4 und 5 führen könnten.

Wenn erforderlich, können Rohre und Formstücke z.B. durch Schweißen ausgebessert werden, um Oberflächenbeschädigungen und örtliche Fehlstellen, die nicht die ganze Wanddicke betreffen, zu beseitigen unter der Voraussetzung, daß:

- die Ausbesserungen gemäß einer im Qualitätssicherungssystem des Herstellers schriftlich festgelegten Verfahrensweise erfolgen;
- die ausgebesserten Rohre und Formstücke alle Anforderungen der Abschnitte 4 und 5 erfüllen.

4.1.3 Verbindungsarten und Verbindung mit anderen Außendurchmessern

4.1.3.1 Allgemeines

Die Verbindungskonstruktion und Dichtungsabmessungen liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

Gummidichtwerkstoffe müssen den Anforderungen der ISO 4633 entsprechen. Werden andere Werkstoffe als Gummi erforderlich (z.B. für Flanschverbindungen), müssen sie der entsprechenden EN-Norm oder, wo keine EN-Norm besteht, der entsprechenden ISO-Norm genügen.

4.1.3.2 Flanschverbindungen

Die Abmessungen und Toleranzen der Flansche von Rohren und Formstücken müssen mit prEN 1092-2 und die Flanschdichtungen mit ISO 7483 übereinstimmen. Das sichert die Möglichkeit des Überganges auf alle Flanschstücke (Rohre, Formstücke, Armaturen, usw.) der gleichen PN und DN und gleicher Funktionstüchtigkeit der Verbindung.

Obgleich es den Übergang nicht beeinträchtigt, muß der Hersteller in seinem Katalog angeben, ob er seine Produkte normalerweise mit festen oder losen Flanschen liefert.

4.1.3.3 Bewegliche Verbindungen

Rohre und Formstücke mit beweglichen Verbindungen müssen bezüglich ihrer Außendurchmesser DE und ihrer Grenzabmaße im Bereich der Einsteckenden mit 4.2.1 übereinstimmen. Das bietet die Möglichkeit des Überganges auf Bauteile, die mit unterschiedlichen beweglichen Verbindungen ausgestattet sind. Zusätzlich muß jede bewegliche Verbindungsart so ausgelegt sein, daß sie die Anforderungen an die Funktionstüchtigkeit des Abschnitts 5 erfüllt.

ANMERKUNG 1: Für den Übergang auf bestimmte Verbindungsarten, die mit geringeren Grenzabmaßen für DE ausgelegt sind, sollten die Hinweise des Herstellers befolgt werden, um die Funktionstüchtigkeit der betreffenden Verbindung bei hohen Drücken sicherzustellen (z.B. Messen und Auswahl der Außendurchmesser).

ANMERKUNG 2: Für den Übergang in bestehenden Leitungen, die möglicherweise Außendurchmesser besitzen, die nicht in Übereinstimmung mit 4.2.1.1 sind, sollten die Hinweise des Herstellers befolgt werden, um einen sachgerechten Übergang zu erhalten (z.B. Übergangsstücke).

4.1.4 Farbliche Kennzeichnung

Rohre und Formstücke für Abwasser- und Grundstücksentwässerungsleitungen müssen außen durch eine der folgenden Farben kenntlich gemacht werden: braun, rot oder grau.

ANMERKUNG: Das dient der besseren Erkennbarkeit von erdverlegten Abwasser- und Grundstücksentwässerungsleitungen und verhindert Verwechslungen mit Wasser- und Gasversorgungsleitungen.

4.2 Maßanforderungen

4.2.1 Durchmesser

4.2.1.1 Außendurchmesser

Unterabschnitt 9.1 gibt die Werte für die Außendurchmesser DE der Einsteckenden von Rohren und Formstücken sowie die zugehörigen Grenzabmaße an, wenn sie mittels Circometer nach 6.1.1 gemessen werden.

ANMERKUNG 1: Bestimmte Arten von beweglichen Verbindungen arbeiten (siehe 4.1.3.3).

Für $DN \leq 300$ muß der Außendurchmesser des Rohrschaftes, gemessen mittels Circometer, so sein, daß über mindestens zwei Drittel der Rohrlänge, gemessen vom Einsteckende, eine Verbindung hergestellt werden kann. Für $DN > 300$ gilt nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Verbraucher das gleiche; wenn sie auf der Baustelle gekürzt werden sollen.

Außerdem muß die Ovalität (siehe 3.32) der Einsteckenden der Rohre und Formstücke:

- innerhalb der Grenzabmaße von DE (siehe Tabelle 11) für Nennweiten DN 100 bis DN 200 bleiben; und
- darf 1 % bei Nennweiten DN 250 bis DN 600 oder 2 % bei Nennweiten $> DN 600$ nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2: Bezüglich der Notwendigkeit und der Mittel für eine Korrektur der Ovalität sollte der Hinweis des Herstellers befolgt werden; gewisse Arten von beweglichen Verbindungen können die maximale Ovalität ohne Nachrunden des Einsteckendes vor der Verlegung ausnutzen.

4.2.1.2 Innendurchmesser

Die Nennwerte für die Innendurchmesser von Schleudergußrohren, ausgedrückt in Millimetern, sind gleich den Zahlen, die deren Nennweite DN bezeichnen und die Grenzabmaße müssen den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen, die für ausgekleidete Rohre gelten.

ANMERKUNG 1: Diese Grenzabmaße sind anwendbar auf die Rohrwanddicken, wie sie in Tabelle 11 angegeben sind und auf die Zementmörtelschichtdicken nach Tabelle 4. Wo zwischen Hersteller und Verbraucher dickere Wanddicken und/oder Auskleidungsschichtdicken vereinbart wurden, gelten diese Grenzabmaße nicht.

ANMERKUNG 2: In Abhängigkeit vom Fertigungsverfahren der Gußrohre und ihrer Auskleidungen wird das untere Grenzabmaß über die gesamte Rohrlänge nur örtlich begrenzt auftreten.

Die Übereinstimmung muß entweder durch direkte Messung nach 6.1.2 oder durch Berechnung mit den Meßwerten des Rohraußendurchmessers, der Gußwanddicke und der Auskleidungsschichtdicke nachgewiesen werden.

Tabelle 1

Nennweite (DN)	Grenzabmaß ¹⁾ mm
100 bis 1 000	- 10
1 100 bis 2 000	- 0,01 DN
¹⁾ Es gibt nur ein unteres Grenzabmaß	

4.2.2 Wanddicke

Wenn in Übereinstimmung mit 6.1.3 gemessen wird, müssen die Mindest-Gußwanddicken der Muffenrohre mit den in Tabelle 11 angegebenen übereinstimmen; sie sind so ausgelegt, daß die Ringsteifigkeiten der Rohre nicht geringer sind als die in Tabelle 10 angegebenen Werte.

Die Mindestgußwanddicken der Formstücke müssen gleich oder größer sein als diejenigen der Rohre der gleichen DN.

4.2.3 Länge

Muffenrohre müssen mit den in Tabelle 2 angegebenen genormten Längen geliefert werden.

Die Rohre müssen außerdem für eine Länge ausgelegt sein, die innerhalb von ± 150 mm der genormten Länge liegt, und müssen in den Hersteller-Katalogen angegeben sein.

Von der Gesamtzahl der zu liefernden Muffenrohre einer Nennweite darf der Anteil kürzerer Rohre 10 % nicht überschreiten; in diesem Falle darf die Kürzung:

- bis zu 0,15 m bei Rohren, von denen Probestücke abgetrennt wurden (siehe 4.3) betragen.