

**Faserzementrohre und -formstücke für
Hausentwässerungssysteme**
Maße und technische Lieferbedingungen
Deutsche Fassung EN 12763 : 2000

DIN
EN 12763

ICS 23.040.50; 91.140.80

Fibre-cement pipes and fittings for discharge systems for buildings –
Dimensions and technical terms of delivery;
German version EN 12763 : 2000

Tuyaux et raccords en fibres-ciment pour systèmes d'évacuation pour
bâtiments – Dimensions, conditions techniques de livraison;
Version allemande EN 12763 : 2000

Ersatz für
DIN 19840-1 : 1989-05 und
DIN 19840-2 : 1989-05

Die Europäische Norm EN 12763 : 2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist die deutschsprachige Fassung der vom Technischen Komitee TC 165 „Abwassertechnik“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 12763, die als Europäische Norm EN 12763 in deutsch, englisch und französisch herausgegeben wird.

Die nationale Normenorganisationen verpflichten sich, diese EN vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe (WG 5) „Faserzementrohre“ des CEN/TC 165 durchgeführt, deren Federführung in der Schweiz lag; für Deutschland war der Ausschuss NAW V3 „Faserzementrohre für Abwasserkanäle und -leitungen“ an der Bearbeitung beteiligt.

Hausentwässerungssysteme gehören nach deutscher Terminologie zu den Abwasserleitungen (siehe z. B. DIN 1986-1).

Die EN 12763 legt nicht alle Maße und Anforderungen fest, die zur Beschreibung und Prüfung von Rohren und Formstücken erforderlich sind. Sie legt fest, dass diese Maße vom Hersteller der Rohre und Formstücke anzugeben sind.

Zu den im Anhang C getroffenen Aussagen bezüglich der Anerkennung von fremdüberwachenden Stellen wird darauf aufmerksam gemacht, dass im bauaufsichtlichen Bereich nur Stellen tätig sein dürfen, die nach den Landesbauordnungen anerkannt sind.

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

ISO 898-1 siehe DIN EN 20898-1
ISO 898-2 siehe DIN EN 20898-2
ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1
ISO 7253 siehe DIN ISO 7253

Änderungen

Gegenüber DIN 19840-1 : 1989-05 und DIN 19840-2 : 1989-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt der beiden Teile überarbeitet, zusammengefasst und mit Normen anderer europäischer Normungsinstitute harmonisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 19840-1: 1989-05
DIN 19840-2: 1989-05

Fortsetzung Seite 2
und 25 Seiten EN

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1986-1

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Technische Bestimmungen für den Bau / eingeführt in: BB, BE, BW, HA, HE, MV, ND, RP, SH, SL, SN, ST, TH

DIN 19850-1

Faserzement-Rohre und -Formstücke für Abwasserkanäle – Teil 1: Maße von Rohren, Bogen

DIN 19850-2

Faserzement-Rohre und -Formstücke für Abwasserkanäle – Teil 2: Maße von Rohrverbindungen

DIN EN 588-1

Faserzementrohre für Abwasserleitungen und -kanäle – Teil 1: Rohre, Rohrverbindungen und Formstücke für Freispiegelleitungen; Deutsche Fassung EN 5881-1 : 1996

DIN EN 20898-1

Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen – Teil 1: Schrauben (ISO 898-1 : 1988); Deutsche Fassung EN 20898-1 : 1991

DIN EN 20898-2

Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen – Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkraften – Regelgewinde (ISO 898-2 : 1992); Deutsche Fassung EN 20898-2 : 1993

DIN ISO 2859-1

Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1 : 1989

DIN ISO 7253

Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel (ISO 7253 : 1996)

Deutsche Fassung

**Faserzementrohre und -formstücke für
Hausentwässerungssysteme**
Maße und technische Lieferbedingungen

Fibre-cement pipes and fittings for discharge systems for
buildings – Dimensions and technical terms of delivery

Tuyaux et raccords en fibres-ciment pour systèmes
d'évacuation pour bâtiments – Dimensions, conditions
techniques de livraison

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 27. November 1999 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, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Symbole und Abkürzungen	3
5 Anforderungen an Rohre und Formstücke	4
6 Prüfverfahren für Rohre und Formstücke	6
7 Rohrverbindungen	12
8 Kennzeichnung	13
9 Qualitätslenkung	14
10 Bezeichnung von Produkten nach dieser Norm	14
11 Anforderungen für Planung und Verlegung	14
Anhang A (normativ) Qualitätsorganisation für Werke, deren Qualitätsmanagementsystem nicht EN ISO 9001 oder EN ISO 9002 entspricht	14
Anhang B (normativ) Abnahmeprüfung für Aufträge	16
Anhang C (informativ) Inspektion durch eine unabhängige Fremdüberwachungsstelle	17
Anhang D (informativ) Anmerkung zum statistischen Verfahren bei einigen Typprüfungen	18
Anhang E (informativ) Beispiele für Rohrverbindungen und Formstücke	18

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2001 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

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

Diese Europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe 5 des Technischen Komitees CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet.

In dieser Norm wird unterschieden zwischen Anfangsprüfung (Typprüfungen) und interner Qualitätskontrolle (Abnahmeprüfungen).

Die Leistungsfähigkeit eines Abwassernetzes, das mit Produkten nach dieser Norm hergestellt worden ist, hängt nicht allein von den in dieser Norm geforderten Eigenschaften ab, sondern auch von der Planung und der Ausführung des Netzes insgesamt, unter Berücksichtigung der Umgebungseinflüsse und der Betriebsbedingungen.

Diese Norm stimmt mit der Norm EN 476 : 1996 „Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen von Schwerkraftentwässerungssystemen“, erstellt vom TC 165, Arbeitsgruppe 1, überein. Sie wird mit weiteren Anwendungsnormen in Übereinstimmung gebracht, sobald diese erschienen sind.

Die Anhänge A und B dieser Europäischen Norm sind normativ, die Anhänge C, D und E informativ.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Rohre, Rohrverbindungen und Formstücke aus Faserzement für Hausentwässerungssysteme zum Transport von Abwasser und Regenwasser unter Verwendung von druckfesten Verbindungen. Sie gilt für die allgemeine Zusammensetzung, für die Klassifizierung, für geometrische Kenngrößen, mechanische und physikalische Eigenschaften und Qualitätslenkung.

2 Normative Verweisungen

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

ENV 197-1

Zement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien – Teil 1: Allgemein gebräuchlicher Zement

EN 476 : 1997

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen von Schwerkraftentwässerungssystemen

EN 681-1 : 1996

Elastomer-Dichtungen – Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung – Teil 1: Vulkanisierter Gummi

EN 10088-1 : 1995

Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle

EN 10088-2 : 1995

Nichtrostende Stähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band für allgemeine Verwendung

EN ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst (ISO 9001 : 1994)

EN ISO 9002

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Produktion, Montage und Kundendienst (ISO 9002 : 1994)

ISO 390 : 1993

Products in fibre-reinforced cement – Sampling and inspection

ISO 898-1

Mechanical properties of fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs

ISO 898-2

Mechanical properties of fasteners – Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread

ISO 2602 : 1980

Statistical interpretation of test results – Estimation of the mean – Confidence interval (siehe Anhang A.1.3)

ISO 2859-1 : 1989

Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot by lot inspection

ISO 3951 : 1989

Sampling procedures and charts for inspection by variable for percent nonconforming.

ISO 4628

Paints and varnishes – Evaluation of degradation of paint coatings – Designation of intensity, quantity and size of common types of defect

ISO 7253

Paints and varnishes – Determination of resistance to neutral salt spray (fog)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Definitionen:

3.1 Nennweite (DN)

Numerische Benennung der Größe eines Bauteils, dargestellt durch eine für praktische Zwecke gerundete Zahl, die etwa dem Herstellungsmaß des Innendurchmessers in Millimeter entspricht.

3.2 Abnahmeprüfung

Zweck dieser Prüfung ist die Feststellung, ob ein Los von Produkten den Anforderungen der Norm entspricht. Die Prüfung wird an Proben durchgeführt, die entweder der laufenden Produktion oder einer Lieferung entnommen werden [ISO 390 : 1993].

ANMERKUNG: Prüfverfahren, Anforderungen und Grenzwerte werden in dieser Norm festgelegt. Der Umfang der zu entnehmenden Probemenge sowie die Abnahmekriterien sind in ISO 390 : 1993 festgelegt.

3.3 Typprüfung (Eignungsprüfung)

Eine Prüfung, die zum Eignungsnachweis eines neuen Produktes durchgeführt wird, sowie dann, wenn wesentliche Änderungen in der Zusammensetzung und/oder im Herstellverfahren vorgenommen werden. Die Prüfung wird am Produkt im Auslieferungszustand durchgeführt.

Die Typprüfung dient nicht dazu, um nachzuweisen, daß die Produktionslose den Anforderungen der Norm entsprechen [ISO 390 : 1993].

3.4 Annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL)

Qualitätslage, die, wenn eine kontinuierliche Serie von Losen betrachtet wird, im Zusammenhang mit Stichprobenprüfungen die Grenze einer zufriedenstellenden mittleren Qualitätslage ist [ISO 2859-1 : 1999].

ANMERKUNG: Ein Probenahmeplan mit einem AQL-Wert von 4 % bedeutet, daß Lose mit bis zu 4 % mangelhaften Stücken mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden.

4 Symbole und Abkürzungen

a Länge der abgedrehten Enden

c Länge der Achsen

DN Nennweite

*d*₁ Innendurchmesser

*d*₂ Außendurchmesser der bearbeiteten Enden

*d*₃ Außendurchmesser des unbearbeiteten Rohres

e Wanddicke

*e*₁ Wanddicke der bearbeiteten Enden

f Abweichung von der Geradheit

l Gesamtlänge des Rohres

*l*₁ Nennlänge

r Bogenradius

*C*_L Scheitelbruchlast

5 Anforderungen an Rohre und Formstücke

5.1 Allgemeines

Rohre und Formstücke müssen den Anforderungen dieses Abschnittes zum Zeitpunkt der Lieferung oder Markteinführung entsprechen.

5.2 Allgemeine Werkstoffzusammensetzung

Produkte aus Faserzement nach dieser Norm müssen im wesentlichen aus Zement oder aus Kalziumsilikat bestehen, das durch chemische Reaktion von silizium- und kalkhaltigen Materialien gebildet wird; als Bewehrung dienen Nichtasbest-Fasern. Die Eigenschaften des Zementes müssen in der Dokumentation der Qualitätslenkung des Herstellers aufgeführt werden. Der Hersteller bestimmt die Qualität des verwendeten Zementes und dokumentiert dessen Eignung. Die Eignung ist gegeben, wenn der Zement der Europäischen Vornorm ENV 197-1 oder einer anderen geeigneten Norm entspricht.

ANMERKUNG: Andere Werkstoffe dürfen hinzugefügt werden, wenn sie mit der Rohmaterialmischung verträglich sind und keinen negativen Einfluß auf die Produkteigenschaften haben.

5.3 Rohrenden

Rohre und Rohrverbindungen müssen zwei Spitzenden aufweisen (siehe Bild 1).

ANMERKUNG: Die Rohrenden können bearbeitet oder unbearbeitet sein.

5.4 Beschaffenheit

Rohre müssen gerade, einheitlich und regelmäßig sein. Die Form des Spitzendes muß vom Hersteller passend zu den verwendeten Rohrverbindungen festgelegt werden.

Die Oberflächen der Spitzenden müssen frei von Ausbrüchen und Bearbeitungsgraten sein und mit der Rohrachse einen rechten Winkel bilden.

ANMERKUNG: Wenn notwendig, können die Rohre innen und/oder außen imprägniert und/oder beschichtet sein, um den zwischen Hersteller und Käufer vereinbarten besonderen Betriebsbedingungen zu genügen.

Beschichtungen und Imprägnierungen sollten den Europäischen Normen entsprechen, sofern vorhanden.

5.5 Wandrauheit

Die Innenfläche des Rohres muß gleichmäßig und glatt sein. Leichte Kratzer, Dellen oder kleine Rauheiten, die die vorgesehene Verwendung des Rohres und seine Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

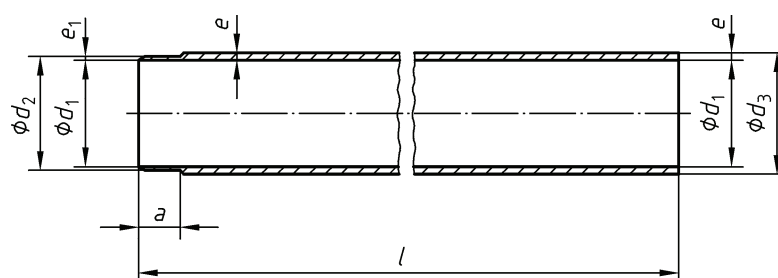
5.6 Geometrische Eigenschaften

5.6.1 Durchmesser, Wanddicken

Innendurchmesser d_1 und Wanddicke e müssen Tabelle 1 entsprechen. Für Rohre sind die Symbole für die zu messenden Maße in Bild 1 angegeben. Außendurchmesser d_2 und d_3 sowie Grenzabmaße müssen vom Hersteller angegeben werden. Außendurchmesser d_3 müssen auf der gesamten Rohrlänge eingehalten werden, bei Formstücken auf der freien Länge a (siehe Bild 1 und Anhang E).

Tabelle 1: Durchmesser und Wanddicken von Rohren

Nenn-durchmesser	Innendurchmesser		Wanddicke
DN	d_1 mm	Grenzabmaße mm	$e_{\min}$ mm
50	50	± 2	6
60	60	± 2	6
70	70	± 2	6
80	80	± 2	6
100	100	$\pm 2,5$	6
125	125	± 3	7
150	150	± 4	7
200	200	± 5	7,5
250	250	± 6	8,5
300	300	± 7	9,5



a Länge der abgedrehten Enden

d_1 Innendurchmesser

d_2 Außendurchmesser der bearbeiteten Enden

d_3 Außendurchmesser des unbearbeiteten Rohres

e Wanddicke

e_1 Wanddicke der bearbeiteten Enden

Bild 1: Rohre, Form der Rohrenden, Maße

5.6.2 Rohrlängen

Die Baulänge l eines Rohres mit glatten Enden ist die Gesamtlänge zwischen den beiden Enden (siehe Bild 1).

Die Baulänge von Rohren muß betragen:

2,0 m; 2,5 m; 3,0 m; 4,0 m oder 5,0 m.

Die Grenzabmaße für die Baulängen betragen:

+ 10 mm

– 20 mm

5.6.3 Geradheit der Rohre

Die nach 6.3 gemessene maximale Abweichung f von der Geradheit darf die Werte nach Tabelle 2 nicht überschreiten.

Tabelle 2: Grenzabmaße von der Geradheit

DN	Maximale Abweichung f mm
50 bis 80	4,5 l
100 bis 150	3,0 l
200 bis 300	2,5 l

l ist die Gesamtlänge des Rohres in Meter (siehe Bild 1).

5.6.4 Allgemeine Konstruktion der Formstücke

5.6.4.1 Länge der freien Enden

Für Formstücke muß die Länge der freien Enden mindestens der Verbindungslänge der Kupplung entsprechen.

5.6.4.2 Durchmesser und Wanddicken

Bei Formstücken müssen Innendurchmesser d_1 und Wanddicken den Werten aus Tabelle 1 entsprechen. Außendurchmesser und Grenzabmaße der freien Enden müssen mit den Rohren kompatibel sein und vom Hersteller angegeben werden.

5.6.4.3 Winkel von Bogen und Abzweigen

Tabelle 3: Winkel von Bogen und Abzweigen

für Bogen	für Abzweige
15° 20° bis 22° 30' 30° 45° 87° bis 90°	45° 87° bis 90°

5.6.4.4 Bogenradien

Der Mindestradius für Bogen bis DN 200 ist $r = 0,5$ DN. Für Bogen > DN 200 mit Winkeln von > 70° ist der Mindestradius $r = 0,7$ DN (siehe Bild 2).

5.6.5 Beispiele für Formstücke

Beispiele für Formstücke und ihre Anwendung sind in Anhang E aufgeführt. Der Hersteller muß die Maße für seine Produkte angeben.

5.7 Mechanische Eigenschaften

5.7.1 Scheiteldruckfestigkeit

Die Prüfung auf Scheiteldruckfestigkeit muß an Rohren mit einer Nennweite DN 100 bis 300 nach 6.4.1 durchgeführt werden. Die Mindest-Scheitelbruchlast darf nicht geringer sein als in Tabelle 4 angegeben. Die Scheiteldruckfestigkeit wird durch die Scheitelbruchlast C_L in Kilonewton je Meter nach 6.4.1 angegeben.

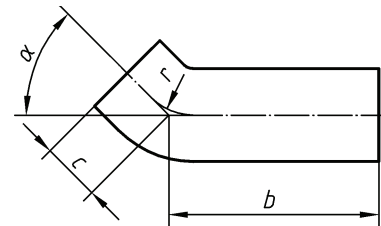


Bild 2: Bogen (Beispiel)

Tabelle 4: Mindestwerte für die Scheitelbruchlast

Nennweite DN	Scheitelbruchlast C_L kN/m
100	15
125	15
150	15
200	15
250	15
300	18

ANMERKUNG: Für Rohre von DN 200 bis 300 kann eine geringere Scheitelbruchlast von mindestens 11 kN/m zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

5.7.2 Längsbiegezugfestigkeit

Die Prüfung auf Längsbiegezugfestigkeit muß an Rohren mit einer Nennweite DN ≤ 150 durchgeführt werden.

Die Mindestwerte der nach 6.4.2 ermittelten Längsbiegebruchkräfte müssen Tabelle 5 entsprechen.

Tabelle 5: Mindestwerte für Längsbiegebruchkräfte

Nennweite DN	Längsbiegebruchkraft N min.
50	3 000
60	3 000
70	4 000
80	4 000
100	6 500
125	7 500
150	10 500

5.8 Physikalische Eigenschaften

5.8.1 Wasserdichtheit

Rohre und Formstücke müssen bei einem hydrostatischen Innendruck von 50 kPa (0,5 bar) wasserdicht sein.

Bei der Prüfung nach 6.5.2 dürfen an der Außenfläche von Rohren und Formstücken keine Risse, feuchten Stellen oder Wassertropfen erkennbar sein.

5.8.2 Frostbeständigkeit

Rohre und Formstücke müssen frostbeständig sein. Bei der Prüfung nach 6.5.3 dürfen keine sichtbaren Veränderungen, die die Gebrauchstauglichkeit des Probestückes beeinträchtigen können, auftreten.

5.8.3 Warmwasserprüfung

Die nach der Prüfung nach 6.5.4 für die Probenpaare errechnete untere Vertrauensgrenze L darf nicht kleiner als 0,75 sein.

5.8.4 Temperaturbeständigkeit

Rohrsysteme müssen auf Temperaturbeständigkeit geprüft werden. Bei der Prüfung nach 6.5.5 müssen alle Teile des Rohrsystems wasserdicht sein und dürfen keine Risse, Schäden, Verformungen oder andere Fehler aufweisen, die die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen können.

Diese Prüfung ist nicht für Rohre notwendig, die als Regenwasserrohre gekennzeichnet sind.

5.8.5 Beständigkeit gegen häusliches Abwasser

Bei der Prüfung nach 6.5.6 dürfen die Rohre keine sichtbaren, die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigenden Veränderungen zeigen. Im Vergleich zu den ursprünglichen Prüfproben (siehe 6.5.8) darf die untere Vertrauensgrenze L nicht kleiner als 0,75 sein.

Diese Prüfung ist nicht für Rohre notwendig, die als Regenwasserrohre gekennzeichnet sind.

5.8.6 Beständigkeit gegen SO₂

Bei der Prüfung nach 6.5.7, im Vergleich zu den ursprünglichen Prüfproben (siehe 6.5.8), darf die untere Vertrauensgrenze L nicht kleiner als 0,75 sein.

Diese Prüfung ist nicht für Rohre notwendig, die als Regenwasserrohre gekennzeichnet sind.

5.9 Innenbeschichtung

Bei der Prüfung nach 6.6 darf die Beschichtung keine die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigenden Veränderungen aufweisen.

5.10 Stabilität der Klebeverbindungen

Bei der Prüfung nach 6.7 müssen Formstücke mit Klebeverbindungen wasserdicht nach 5.8.1 sein. Sie dürfen keine die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigenden Veränderungen aufweisen.

6 Prüfverfahren für Rohre und Formstücke

6.1 Allgemeines

6.1.1 Abnahmeprüfungen

Abnahmeprüfungen müssen im Herstellerwerk, wenn möglich, an Rohren und Formstücken im Lieferzustand oder an aus den Rohren zugeschnittenen Probekörpern durchgeführt werden.

ANMERKUNG: Der Hersteller kann die Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung nach einer kürzeren Abbindezeit durchführen.

Abnahmeprüfungen sind:

- Prüfung der Beschaffenheit, Aussehen und der Kennzeichnung;
- Prüfung der geometrischen Eigenschaften;
- Prüfung der Scheiteldruckfestigkeit;
- Prüfung der Längsbiegezugfestigkeit.

6.1.2 Typprüfungen

Typprüfungen müssen an Rohren und Formstücken im Lieferzustand ausgeführt werden, wenn nichts anderes im Testverfahren festgelegt ist:

- Frostprüfung;
- Warmwasserprüfung – nur für Rohre;
- Temperaturbeständigkeitsprüfung;
- Prüfung der Beständigkeit gegen häusliches Abwasser – nur für Rohre;
- Prüfung der Beständigkeit gegen SO₂ – nur für Rohre;
- Prüfung der Wasserdichtheit;
- Prüfung der Innenbeschichtung;
- Prüfung der Stabilität der Klebeverbindungen.

Im Zuge der Typprüfungen müssen auch die Abnahmeprüfungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß die Produkte den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

6.2 Geometrische Eigenschaften

6.2.1 Allgemeines

Die Grenzabmaße sind für die Maße nach 5.6 einzuhalten. Durchmesser und Wanddicke sind auf 0,1 mm anzugeben. Andere Maße können auf 1 mm angegeben werden.

6.2.2 Innendurchmesser

Der Innendurchmesser d_1 muß an den glatten Enden der Rohre oder Formstücke gemessen werden. Es müssen zwei um 90° versetzte Messungen vorgenommen werden. Der Mittelwert aus beiden Messungen muß die Anforderungen nach 5.6 erfüllen.

6.2.3 Außendurchmesser

Der Außendurchmesser d_3 muß zumindest an den glatten Enden der Rohre und Formstücke und in der Rohrmitte gemessen werden. An jeder Stelle müssen zwei um 90° versetzte Messungen vorgenommen werden. Jede Messung muß die Anforderungen nach 5.6 erfüllen.

6.2.4 Wanddicke

Die Mindest-Wanddicke muß in einer Entfernung von etwa 20 mm von jedem Rohrende gemessen werden. Jede Messung muß die Anforderungen nach 5.6.1 erfüllen.

6.2.5 Rohrlänge

Die Rohrlänge ist als Mittelwert zweier Messungen an gegenüberliegenden Meßstellen auf 1 mm zu ermitteln.

6.3 Geradheit der Rohre

6.3.1 Probekörper

Der Probekörper muß ein ganzes Rohr sein.

6.3.2 Prüfgeräte

Die Prüfgeräte müssen bestehen aus:

6.3.2.1 Zwei Auflagern mit einem Mittenabstand von 2/3 der Gesamtlänge des zu prüfenden Rohres.

Jedes Auflager muß mit einem Rollensystem ausgerüstet sein, das ein Drehen des Rohres um die Längsachse ohne axiale oder seitliche Bewegung ermöglicht.

6.3.2.2 Einer Längenmeßeinrichtung mit einer Genauigkeit von 0,1 mm mit halbkugelförmiger Meßfläche oder gerundeter Tastspitze, befestigt an einer stabilen Basis.

6.3.3 Verfahren

Das Rohr ist horizontal auf die Rollenaufleger aufzulegen. Die Längenmeßeinrichtung ist mittig zwischen den Auflagern anzubringen, mit radial zur Rohrachse ausgerichtetem Taster. Das Rohr ist mindestens einmal um die Längsachse zu drehen und die dabei beobachtete, auf 1 mm gerundete, maximale Abweichung f (siehe Bild 3) festzuhalten.

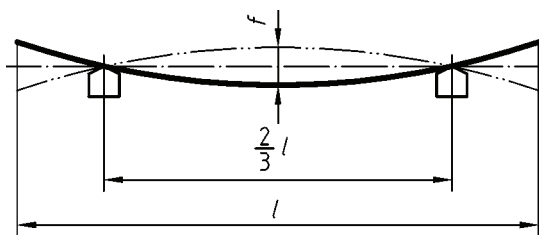
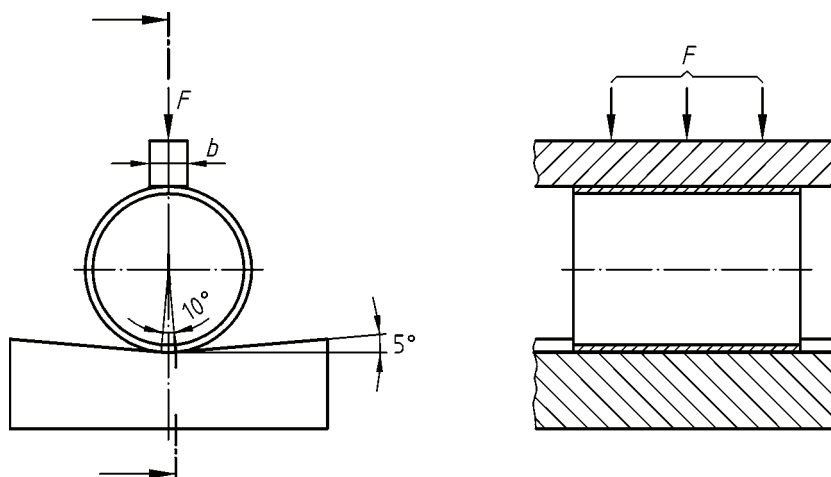


Bild 3: Anordnung für die Geradheitsprüfung



Die Last F ist gleichmäßig über die Länge des Probekörpers zu verteilen.

Bild 4: Anordnung für die Scheiteldruckprüfung

6.3.4 Angabe und Interpretation der Ergebnisse

Die maximale Abweichung f ist aufzuzeichnen. Die Abweichung darf die Werte in Tabelle 2 nicht überschreiten.

6.4 Mechanische Eigenschaften

6.4.1 Scheiteldruckprüfung

6.4.1.1 Probekörper

Der Probekörper muß ein Rohrstück mit einer einheitlichen Wanddicke und einer Länge von $200 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ sein.

6.4.1.2 Prüfgeräte

Die Prüfgeräte müssen bestehen aus:

6.4.1.2.1 Einer Druckprüfmaschine mit einem maximalen relativen Lastanzeigefehler von $\pm 3 \%$ und einem maximalen Wiederholbarkeitsfehler von $\pm 2 \%$.

6.4.1.2.2 Einem winkelförmigen Auflager mit einem Innenwinkel von 170° aus Metall oder Hartholz und einem ebenen Druckbalken aus gleichem Material. Die Länge des Auflagers und des Druckbalkens muß der Länge des Probekörpers entsprechen (siehe Bild 4). Die Breite des Druckbalkens muß 50 mm betragen.

6.4.1.2.3 Zwischen Druckbalken und Probekörper müssen Gummistreifen geeigneter Breite und Länge gelegt werden¹⁾. Die Gummistreifen müssen eine Dicke von $25 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ aufweisen, die Härte muß $(60 \pm 5) \text{ IRHD}$ betragen.

6.4.1.3 Verfahren

Die Probekörper werden 24 h in Wasser gelagert. Die Länge der Probekörper wird auf 1 mm an zwei gegenüberliegenden Mantellinien gemessen. Der Mittelwert der zwei Meßergebnisse wird aufgezeichnet.

Der Probekörper wird auf dem Auflager zentrisch gelagert und der Druckbalken in Kontakt mit dem Probekörper gebracht (siehe Bild 4). Die Last wird gleichmäßig erhöht, so daß der Bruch zwischen 15 s und 30 s nach Beginn der Belastung eintritt.

Die Bruchkraft F und die Probenlänge l sind aufzuzeichnen.

6.4.1.4 Angabe und Interpretation der Ergebnisse

Berechnung der Scheiteldruckkraft C_L , nach Gleichung 1 ausgedrückt in Kilonewton je Meter:

$$C_L = \frac{F}{l} \quad (1)$$

Dabei ist

F die maximale Kraft bei der Scheiteldruckprüfung, in Kilonewton;

l die Länge des Probekörpers, in Meter.

Der Quotient C_L muß mit den Anforderungen nach 5.7.1 übereinstimmen.

¹⁾ Für die interne Qualitätslenkung können die Gummistreifen weggelassen werden, wenn während der Prüfung auch die Durchbiegung des Rohres gemessen wird.