

DIN EN 15655



ICS 23.040.10; 23.040.40

Einsprüche bis 2016-08-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15655:2009-06

Entwurf

**Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen –
Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15655:2016**

Ductile iron pipes, fittings and accessories –
Internal polyurethane lining for pipes and fittings –
Requirements and test methods;
German and English version prEN 15655:2016

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile –
Revêtement intérieur en polyuréthane des tuyaux et raccords –
Prescriptions et méthodes d'essais;
Version allemande et anglaise prEN 15655:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nard@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 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 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15655:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Gußeiserne Rohre Formstücke und ihre Verbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-05 AA „Gusseiserne Druckrohre und Formstücke; Spiegelausschuss zu CEN/TC 203“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 15655 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15655:2009-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 3 wurden der Begriff „Nennwanddicke“ und eine Definition hinzugefügt (3.5);
- b) in Abschnitt 3 wurde die Definition von „Mindestdicke der Auskleidung“ überarbeitet (3.6);
- c) in 5.1 wurden die Werte für die Oberflächenrauheit verändert;
- d) in 5.2.2 wurden die Tabellen 1 und 2 für die Mindestdicke der Auskleidung überarbeitet;
- e) in 5.6 wurden die technischen Anforderungen für die Porenfreiheit überarbeitet;
- f) in 6.8 a wurde eine Referenz zu FprCEN/TR 16950 „Ductile iron pipes, fittings and accessories — Sanitary characteristics and test method“ in einer ANMERKUNG hinzugefügt;
- g) in 7.1.8 wurden die Anforderungen für die Prüfung der Porenfreiheit überarbeitet;
- h) in Tabelle A.2 wurden die Anforderungen für die laufende Überprüfung der Porenfreiheit (Nr.1) überarbeitet.

Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen — Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken — Anforderungen und Prüfverfahren

*Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile — Revêtement intérieur en polyuréthane des tuyaux et raccords —
Prescriptions et méthodes d'essais*

*Ductile iron pipes, fittings and accessories — Internal polyurethane lining for pipes and fittings — Requirements and
test methods*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Bestellangaben	9
5 Technische Anforderungen	9
5.1 Vorbereitung der Oberfläche	9
5.2 Fertige Polyurethan-Auskleidung	9
5.2.1 Aussehen und Gleichmäßigkeit	9
5.2.2 Mindestdicke der Auskleidung	9
5.3 Rohrenden	10
5.4 Ausbesserungen	10
5.5 Kennzeichnung	10
5.6 Porenfreiheit	11
5.7 Härte	11
5.8 Haftfestigkeit	11
6 Anforderungen an die Funktion	11
6.1 Chemische Beständigkeit	11
6.2 Indirekte Schlagbeständigkeit	11
6.3 Prüfung der Beständigkeit gegen Querschnittsverformung	12
6.3.1 Allgemeines	12
6.3.2 Belastbarkeit unter Betriebsbedingungen	12
6.3.3 Beständigkeit gegen große Verformungen	12
6.4 Bruchdehnung	12
6.5 Spezifischer Auskleidungswiderstand	12
6.6 Abriebbeständigkeit (nur für Abwasseranwendungen)	13
6.7 Lichtalterung	13
6.8 Werkstoffe, die mit Wasser für den menschlichen Gebrauch in Berührung kommen	13
7 Prüfverfahren	13
7.1 Laufende Überprüfungen	13
7.1.1 Allgemeines	13
7.1.2 Vorbereitung der Oberfläche	13
7.1.3 Aussehen und Gleichmäßigkeit	13
7.1.4 Dicke der Auskleidung	13
7.1.5 Rohrenden	14
7.1.6 Ausbesserungen	14
7.1.7 Kennzeichnung	14
7.1.8 Porenfreiheit	14
7.1.9 Härte	14
7.1.10 Haftfestigkeit	14
7.2 Funktionsprüfungen	14
7.2.1 Allgemeines	14
7.2.2 Chemische Beständigkeit	14

7.2.3	Indirekte Schlagbeständigkeit.....	15
7.2.4	Prüfung der Beständigkeit gegen Querschnittsverformung	15
7.2.5	Bruchdehnung	16
7.2.6	Spezifischer Auskleidungswiderstand	16
7.2.7	Abriebbeständigkeit (nur für Abwasseranwendungen).....	17
7.2.8	Beständigkeit gegen Lichtalterung	17
Anhang A (informativ) Qualitätssicherung.....		18
A.1	Allgemeines	18
A.2	Funktionsprüfung; Einteilung nach DN-Gruppen.....	20
A.3	Qualitätsbewertungssystem.....	20
Anhang B (informativ) Auskleidungsprozess und Werkstoffe		21
B.1	Auskleidungsprozess	21
B.2	Werkstoffeigenschaften	21
B.2.1	Allgemeines	21
B.2.2	Polyurethan	21
B.2.3	Epoxidharz.....	22
B.3	Anwendungsbereich, Eigenschaften des transportierten Wassers	22
Anhang C (informativ) Verpackung.....		23
Literaturhinweise.....		24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15655:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Gußeiserne Rohre Formstücke und ihre Verbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15655:2009 ersetzen.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber EN 15655:2009 sind:

- a) in Abschnitt 3 wurden der Begriff „Nennwanddicke“ und eine Definition hinzugefügt (3.5);
- b) in Abschnitt 3 wurde die Definition von „Mindestdicke der Auskleidung“ überarbeitet (3.6);
- c) in 5.1 wurden die Werte für die Oberflächenrauheit verändert;
- d) in 5.2.2 wurden die Tabellen 1 und 2 für die Mindestdicke der Auskleidung überarbeitet;
- e) in 5.6 wurden die technischen Anforderungen für die Porenfreiheit überarbeitet;
- f) in 6.8 a wurde eine Referenz zu FprCEN/TR 16950 „Ductile iron pipes, fittings and accessories — Sanitary characteristics and test method“ in einer ANMERKUNG hinzugefügt;
- g) in 7.1.8 wurden die Anforderungen für die Prüfung der Porenfreiheit überarbeitet;
- h) in Tabelle A.2 wurden die Anforderungen für die laufende Überprüfung der Porenfreiheit (Nr.1) überarbeitet.

Einleitung

Diese Norm ist in Übereinstimmung mit den allgemeinen Anforderungen, die bereits von CEN/TC 164 für den Bereich Wasserversorgung (z. B. Trinkwasser) und von CEN/TC 165 für den Bereich Abwasser erstellt wurden, erarbeitet worden.

Hinsichtlich eventueller ungünstiger Auswirkungen des in dieser Norm behandelten Produktes auf die Güte des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers gilt:

- a) Es werden keine Angaben über mögliche Einschränkungen bei der Verwendung dieses Produktes in einem Mitgliedstaat der EU oder der EFTA gemacht;
- b) Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass bis zur Annahme nachprüfbarer europäischer Kriterien die bestehenden nationalen Regelungen hinsichtlich der Verwendung und/oder der Eigenschaften dieses Produktes in Kraft bleiben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren fest für werksseitig aufgebrachte Auskleidungen aus Polyurethan für den Korrosionsschutz bei starker Beanspruchung von erdüberdeckten Rohren und Formstücken aus duktilem Gusseisen nach EN 545, EN 598 und EN 969 für den Einsatz bei Betriebstemperaturen bis 45 °C.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten 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 545, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 598:2007+A1:2009, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 969, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Gasleitungen — Anforderungen und Prüfverfahren*

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

EN ISO 4624, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624)*

ISO 62:2008, *Plastics — Determination of water absorption*

ISO 527-3, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 3: Test conditions for films and sheets*

ISO 868, *Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 8501-1 *Representative photographic examples of the change of appearance imparted to steel when blast-cleaned with different abrasives*

ISO 8503-1, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 1: Specifications and definitions for ISO surface profile comparators for the assessment of abrasive blast-cleaned surfaces*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

duktils Gusseisen

Gusseisen, das für Rohre, Formstücke und Zubehörteile verwendet wird, bei dem der Grafit überwiegend in kugelförmiger Form vorliegt

3.2

Haftfestigkeit

senkrecht auf die Oberfläche aufgebrachte Kraft je Flächeneinheit, die zur Trennung der Auskleidung von ihrem Untergrund erforderlich ist

3.3

indirekte Schlagbeständigkeit

von außen auf das Rohr aufgebrachte Schlagarbeit mit einer Verformung, der eine Auskleidung unter festgelegten Prüfbedingungen ohne Beschädigung standhalten kann

3.4

Härte

Beständigkeit der Auskleidung gegen das Eindringen einer Kugel unter festgelegten Prüfbedingungen

3.5

Nennwanddicke

für Referenzzwecke verwendete alphanumerische Bezeichnung, die indirekt mit der physikalischen Dicke (in Mikrometer) der Auskleidung zusammenhängt

3.6

Mindestdicke der Auskleidung

gemessene Mindestdicke des ausgekleideten Teils

3.7

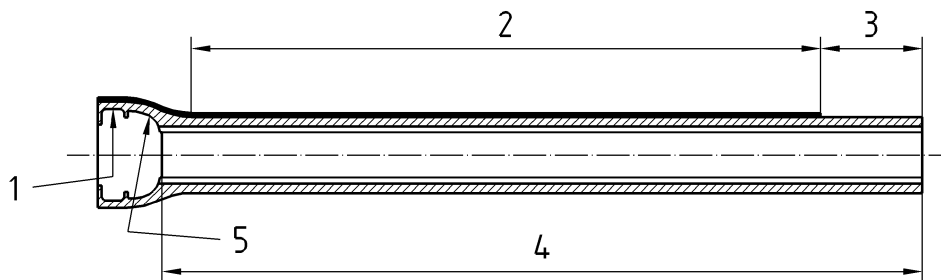
Porenfreiheit

Nichtvorhandensein von Fehlstellen bei einer Hochspannungsprüfung unter festgelegten Prüfbedingungen

3.8

Polyurethan-Auskleidung

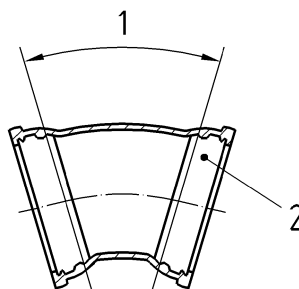
werksseitig aufgebrachte Auskleidung aus Polyurethan auf der Innenseite des Rohrs



Legende

- 1 Dichtungssitz
- 2 Rohrschaft
- 3 Einsteckende
- 4 Auskleidung
- 5 Innenseite der Muffe

Bild 1 — Festgelegte Rohrbereiche



Legende

- 1 Auskleidung
- 2 Innenseite der Muffe

Bild 2 — Festgelegte Formstückbereiche

3.9

spezifischer Auskleidungswiderstand

auf die Oberfläche bezogener elektrischer Widerstand der Auskleidung senkrecht zur Rohrwand

3.10

Funktionsprüfung

einmalig durchgeführte Prüfung, die planmäßig oder nach einer maßgeblichen Änderung des Auskleidungswerkstoffes und/oder einem Wechsel des Lieferers des Auskleidungswerkstoffes oder einer Änderung des Prozesses zur Aufbringung der Auskleidung wiederholt wird

3.11

laufende Überprüfung

Prüfung zur Überwachung des Herstellprozesses, deren Häufigkeit vom Hersteller festgelegt wird

4 Bestellangaben

Der Besteller muss dem Hersteller die folgenden Angaben machen:

Rohre aus duktilem Gusseisen nach EN 545, EN 598 oder EN 969, jedoch mit einer Auskleidung nach dieser Europäischen Norm, sind vom Besteller in seiner Anfrage und Bestellung unter Verweisung auf diese Norm wie folgt anzugeben, z. B.

- 5 000 m Rohr aus duktilem Gusseisen, DN 300, nach EN 545, Polyurethan-Auskleidung nach EN 15655; oder
- 10 Formstücke aus duktilem Gusseisen, DN 300, nach EN 598, PUR-Auskleidung nach EN 15655.

5 Technische Anforderungen

5.1 Vorbereitung der Oberfläche

Vor Aufbringung der Polyurethan-Auskleidung muss die Oberfläche der auszukleidenden Rohre und Formstücke rein, frei von Rost, losen Materialteilchen, Schmutz, Öl, Fett und Feuchtigkeit sein.

Bei kaltem Wetter oder wenn die Feuchtigkeit auf der Oberfläche des Rohres oder Formstücks zur Kondensation neigt, muss das Rohr ausreichend lange erwärmt werden, sodass es vor dem Reinigen trocken ist. Die Temperatur des Rohres muss auf mindestens 5 °C über dem Taupunkt gehalten werden.

Die Oberfläche muss geschliffen (nur Rohre) und gestrahlt werden und bei der Messung nach 7.1.2 dem Reinheitsgrad Sa 2-2.5 nach ISO 8501-1 entsprechen. Die Oberflächenrauheit R_a nach ISO 8503-1 muss mindestens 8 µm betragen, entsprechend einer Oberflächenrauheit R_z von 50 µm oder höher, falls vom Lieferer oder Hersteller des Auskleidungswerkstoffes verlangt.

5.2 Fertige Polyurethan-Auskleidung

5.2.1 Aussehen und Gleichmäßigkeit

Die Polyurethan-Auskleidung muss:

- ein einheitliches Farbbild aufweisen, ausgenommen sind Einsteckende und Innenseite der Muffe, für die unterschiedliche Farbe und unterschiedlicher Beschichtungswerkstoff erlaubt sind;
- in Aussehen und Glätte gleichmäßig sein, ausgenommen sind zulässige Reparaturstellen;
- frei sein von sichtbaren Fehlern (Poren, Blasen, Falten, Rissen oder Hohlstellen).

Leichte Veränderungen von Farbe oder Glanz auf der Oberfläche aufgrund von Reparaturen oder durch längere Einwirkung von Sonnenlicht oder Kontakt mit anderen Rohren sind zulässig.

5.2.2 Mindestdicke der Auskleidung

Bei der Messung nach 7.1.4 muss die Dicke der Auskleidung den Festlegungen in Tabelle 1 für Trinkwasseranwendungen und den Festlegungen in Tabelle 2 für Abwasseranwendungen entsprechen.

Tabelle 1 — Mindestdicke der Auskleidung von Rohren und Formstücken für Trinkwasser nach EN 545

DN	Nennwanddicke	Mindestdicke der Auskleidung Mikrometer
80 – 2 000	1 500	800

Tabelle 2 — Mindestdicke der Auskleidung von Rohren und Formstücken für Abwasser nach EN 598

DN	Nennwanddicke	Mindestdicke der Auskleidung Mikrometer
80 - 600	1 500	800
700 – 2000	2 000	1 000

5.3 Rohrenden

Das Einsteckende und die Innenseite der Muffe (siehe Bild 1) müssen mit einer der folgenden Auskleidungen versehen werden:

- Epoxidharzbeschichtung nach EN 14901;
- Polyurethan nach dieser Norm mit einer Mindestdicke der Auskleidung von 150 µm;
- Bitumenanstrich (nur für Trinkwasser);
- Multilayer aus Epoxid, PUR-Epoxid.

Bei einer Beschichtung von Einsteckenden und Muffeneingang mit Polyurethan oder Epoxidharz muss der Hersteller sicherstellen, dass die Verbindung montiert werden kann. Die Beschichtungsdicke muss gemäß 7.1.5 überprüft werden.

5.4 Ausbesserungen

Bei Fehlstellen oder Beschädigungen müssen Ausbesserungen entsprechend der schriftlichen Festlegungen des Herstellers vorgenommen werden. Ausbesserungen müssen nach 7.1.6 überprüft werden.

Die frischen Oberflächen von an der Baustelle geschnittenen Rohren sind mit geeigneten Überzügen entsprechend der schriftlichen Anleitungen des Herstellers zu schützen.

5.5 Kennzeichnung

Alle Rohre müssen deutlich lesbar und dauerhaft nach EN 545, EN 598 oder EN 969 gekennzeichnet sein.

Die Verweisung auf diese Norm muss deutlich lesbar und dauerhaft mit einem beliebigen Verfahren auf die Außenfläche aufgebracht werden.

Diese muss gemäß 7.1.7 überprüft werden.

5.6 Porenfreiheit

Bei der Prüfung nach 7.1.8 muss die Polyurethan-Auskleidung frei von Poren sein. Für eine Mindestdicke der Auskleidung von 800 Mikrometer muss die Prüfspannung bei der Verwendung von Maschendrahtelektroden 4 kV sein, und 6 kV bei der Verwendung von Elektroden aus leitfähigem Gummi. Für eine Mindestdicke der Auskleidung von 1 000 Mikrometer muss die Prüfspannung bei der Verwendung von Maschendrahtelektroden 5 kV sein und 7,5 kV bei der Verwendung von Elektroden aus leitfähigem Gummi.

Für dickere Überzüge kann nach vertraglicher Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller eine höhere Prüfspannung verwendet werden.

5.7 Härte

Bei der Prüfung nach 7.1.9, muss die Härte der Polyurethan-Auskleidung mindestens 70 Shore D entsprechen. Die Prüftemperatur muss zwischen 10 °C und 30 °C liegen.

5.8 Haftfestigkeit

Bei der Prüfung nach 7.1.10 muss die Haftfestigkeit mindestens 8 MPa betragen.

6 Anforderungen an die Funktion

6.1 Chemische Beständigkeit

Die chemische Beständigkeit wird anhand der Gewichtsänderung der Polyurethan-Auskleidung ermittelt. Bei der Prüfung nach 7.2.2 müssen die Gewichtszunahme bzw. der Gewichtsverlust gegenüber dem Originalgewicht den in Tabelle 3 enthaltenen Anforderungen entsprechen.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Gewichtsänderung

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Abschnitt	Anforderung
Massenänderung in deionisiertem Wasser, 100 Tage bei 50 °C	%	Eintauchprüfung	7.2.2.1	weniger als 15 % Gewichtszunahme
Massenänderung nach anschließendem Trocknen	%	ISO 62 Verfahren 2		weniger als 2 % Gewichtsverlust
Massenänderung in 10 % Schwefelsäure, 100 Tage bei 50 °C	%	Eintauchprüfung	7.2.2.2	weniger als 10 % Gewichtszunahme
Massenänderung nach anschließendem Trocknen	%	ISO 62 Verfahren 2		weniger als 4 % Gewichtsverlust

6.2 Indirekte Schlagbeständigkeit

Bei der Handhabung können die Rohre mit PU-Auskleidung fallen oder äußere Stoßbeanspruchungen mit der Folge kleinerer plastischer Verformungen erleiden, die Schäden an der Auskleidung verursachen können.

Die Mindest-Schlagbeständigkeit muss nach dem in 7.2.3 festgelegten Prüfverfahren mit einer Schlagarbeit E von mindestens 50 J bestimmt werden.

Im Anschluss daran darf die Auskleidung nach der in 7.1.8 festgelegten Prüfung keine Beschädigung aufweisen.

6.3 Prüfung der Beständigkeit gegen Querschnittsverformung

6.3.1 Allgemeines

Bei der Prüfung nach 7.2.4 muss das Rohr zuerst den Anforderungen in 6.3.2 und danach den Anforderungen in 6.3.3 entsprechen.

6.3.2 Belastbarkeit unter Betriebsbedingungen

Es dürfen keine Oberflächenbeschädigungen der Polyurethan-Auskleidung entstehen, wenn das ausgekleidete Rohr in Übereinstimmung mit 7.2.4 geprüft und einer Querschnittsverformung unterworfen wird, die nicht geringer als in Tabelle 4 angegeben sein darf. Das muss durch die Sichtprüfung und den Test auf Porenfreiheit bei belastetem Rohr überprüft werden (siehe 5.6).

Tabelle 4 — Rohrverformung

DN	Zulässige Querschnittsver- formung des Rohres %
100 bis 250	2
300 bis 600	3
700 bis 2 000	4

6.3.3 Beständigkeit gegen große Verformungen

Nach der Prüfung nach 6.3.2 muss die Auskleidung ohne Versagen einer Querschnittsverformung von nicht weniger als dem doppelten Wert in Tabelle 4 widerstehen. Das muss durch Sichtprüfung überprüft werden.

6.4 Bruchdehnung

Die Bruchdehnung muss durch Prüfung nach dem in 7.2.5 festgelegten Prüfverfahren bestimmt werden.

Die Auskleidung muss eine Bruchdehnung von mindestens 2,5 % aufweisen.

6.5 Spezifischer Auskleidungswiderstand

Der spezifische Auskleidungswiderstand der Polyurethan-Auskleidung ist durch Prüfung nach dem in 7.2.6 festgelegten Prüfverfahren zu bestimmen.

Der spezifische Auskleidungswiderstand der Polyurethan-Auskleidung muss nach dem Eintauchen in eine 0,1 M NaCl-Lösung über 100 Tage mindestens $10^8 \Omega \text{ m}^2$ betragen.

Das Verhältnis $\frac{\text{resistance after 100 days}}{\text{resistance after 70 days}}$ muss mindestens 0,8 betragen, wenn der spezifische Widerstand der Auskleidung nach 100 Tagen weniger als $10^9 \Omega \text{ m}^2$ ist. Die Prüfung muss bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden (20 ± 5) °C.

6.6 Abriebbeständigkeit (nur für Abwasseranwendungen)

Bei der Prüfung nach 7.2.7 dürfen die Rohre nach 100 000 Bewegungen keinen Abrieb von mehr als 0,2 mm Tiefe aufweisen.

ANMERKUNG Für die Prüfung der Abriebbeständigkeit von Formstücken, können gerade Formstücke wie z. B. Flanschrohre usw. wie Formstücke ausgekleidet und nach 7.2.7 geprüft werden.

6.7 Lichtalterung

Nach 6 Monaten Lagerung im Freien unter atmosphärischen Bedingungen darf die Auskleidung bei einer Prüfung nach 7.2.8 keinen Schaden zeigen.

6.8 Werkstoffe, die mit Wasser für den menschlichen Gebrauch in Berührung kommen

Bei Verwendung unter den vorgesehenen Bedingungen, in ständigem oder zeitweiligem Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch, darf die auf Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen aufgetragene PUR-Auskleidung die Beschaffenheit des Wassers nicht in einem Ausmaß verändern, dass diese den Anforderungen nationaler Regelungen nicht mehr entspricht.

Daher ist auf entsprechende nationale Regelwerke und Normen, gegebenenfalls auf die Umsetzung von EN-Normen, zu verweisen, welche den Einfluss von Werkstoffen auf die Wasserqualität sowie Anforderungen an äußere Systeme und Komponenten entsprechend EN 805 behandeln.

ANMERKUNG Eine Anleitung über die bestehenden nationalen Regelungen findet sich in FprCEN/TR 16950

7 Prüfverfahren

7.1 Laufende Überprüfungen

7.1.1 Allgemeines

Die folgenden laufenden Überprüfungen sind zur Überwachung des Fertigungsprozesses der Auskleidung durchzuführen, um eine hohe und gleich bleibende Qualität sicherzustellen.

7.1.2 Vorbereitung der Oberfläche

Die gestrahlte Oberfläche der Rohre und Formstücke ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um die Übereinstimmung mit dem Norm-Reinheitsgrad Sa 2-2.5 nach ISO 8501-1 nachzuweisen. Die Oberflächenrauheit R_a ist nach ISO 8503-1 zu prüfen.

7.1.3 Aussehen und Gleichmäßigkeit

Das Erscheinungsbild der fertigen Auskleidung ist visuell zu prüfen.

7.1.4 Dicke der Auskleidung

Die Dicke der Auskleidung ist mit zerstörungsfrei arbeitenden Geräten (z. B. auf magnetischer oder elektromagnetischer Basis) zu messen, die eine Genauigkeit von $\pm 2 \%$ und eine automatische statistische Auswertung haben.

Vor der Berechnung des Mindestwerts sind mindestens 10 Messungen gleichmäßig über den Umfang jedes Rohrendes verteilt durchzuführen (zwischen 100 mm und 300 mm hinter dem Rohrende).