

**DIN EN 15655-2**

ICS 23.040.10; 23.040.40

Einsprüche bis 2020-01-22

**Entwurf**

**Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen –  
Anforderungen und Prüfverfahren für organische Auskleidungen von  
Rohren und Formstücken aus duktilem Gusseisen –  
Teil 2: Thermoplastisch modifizierte Polyolefin(TMPO)-Auskleidung von  
Rohren und Formstücken;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 15655-2:2019**

Ductile iron pipes, fittings and accessories –  
Requirements and test methods for organic linings of ductile iron pipes and fittings –  
Part 2: Thermoplastic Modified Polyolefin (TMPO) lining of pipes;  
German and English version prEN 15655-2:2019

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nard@din.de](mailto:nard@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15655-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Gusseiserne Rohre Formstücke und ihre Verbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von 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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 8504-1      siehe    DIN EN ISO 8504-1

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 8504-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Verfahren für die Oberflächenvorbereitung — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

**Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen —  
Anforderungen und Prüfverfahren für organische Auskleidungen von  
Rohren und Formstücken aus duktilem Gusseisen — Teil 2: Thermoplastisch  
modifizierte Polyolefin(TMPO)-Auskleidung von Rohren und Formstücken**

*Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile — Prescriptions et méthodes d'essai relatives aux revêtements organiques des tuyaux et raccords en fonte ductile — Partie 2 : Revêtement en polyoléfine thermoplastique modifiée (TMPO) des tuyaux et raccords*

*Ductile iron pipes, fittings and accessories — Requirements and test methods for organic linings of ductile iron pipes and fittings — Part 2: Thermoplastic Modified Polyolefin (TMPO) lining of pipes*

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.9p

## 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 TMPO-Auskleidung .....                                                     | 9     |
| 5.2.1 Aussehen und Gleichmäßigkeit .....                                               | 9     |
| 5.2.2 Mindestdicke der Auskleidung .....                                               | 9     |
| 5.3 Porenfreiheit .....                                                                | 9     |
| 5.4 Rohrenden .....                                                                    | 10    |
| 5.5 Ausbesserungen .....                                                               | 10    |
| 5.6 Kennzeichnung .....                                                                | 10    |
| 5.7 Haftfestigkeit .....                                                               | 10    |
| 6 Leistungsanforderungen .....                                                         | 10    |
| 6.1 Chemische Beständigkeit (nur bei Abwasser) .....                                   | 10    |
| 6.2 Indirekte Schlagbeständigkeit .....                                                | 11    |
| 6.3 Beständigkeit gegen Querschnittsverformung .....                                   | 11    |
| 6.4 Bruchdehnung .....                                                                 | 11    |
| 6.5 Abriebfestigkeit (nur für Abwasseranwendungen) .....                               | 11    |
| 6.6 Werkstoffe, die mit Wasser für den menschlichen Gebrauch in Berührung kommen ..... | 11    |
| 7 Prüfverfahren .....                                                                  | 12    |
| 7.1 Laufende Überprüfungen .....                                                       | 12    |
| 7.1.1 Allgemeines .....                                                                | 12    |
| 7.1.2 Vorbereitung der Oberfläche .....                                                | 12    |
| 7.1.3 Aussehen und Gleichmäßigkeit .....                                               | 12    |
| 7.1.4 Dicke der Auskleidung .....                                                      | 12    |
| 7.1.5 Rohrenden .....                                                                  | 12    |
| 7.1.6 Ausbesserungen .....                                                             | 12    |
| 7.1.7 Kennzeichnung .....                                                              | 12    |
| 7.1.8 Porenfreiheit .....                                                              | 12    |
| 7.1.9 Haftfestigkeit .....                                                             | 13    |
| 7.2 Funktionsprüfungen .....                                                           | 13    |
| 7.2.1 Allgemeines .....                                                                | 13    |
| 7.2.2 Chemische Beständigkeit (nur für Abwasseranwendungen) .....                      | 13    |
| 7.2.3 Indirekte Schlagbeständigkeit .....                                              | 13    |
| 7.2.4 Beständigkeit gegen Querschnittsverformung .....                                 | 14    |
| 7.2.5 Bruchdehnung .....                                                               | 14    |
| 7.2.6 Abriebfestigkeit (nur für Abwasseranwendungen) .....                             | 14    |
| Anhang A (informativ) Qualitätssicherung .....                                         | 15    |
| A.1 Allgemeines .....                                                                  | 15    |
| A.2 Funktionsprüfung — Einteilung nach DN-Gruppen .....                                | 16    |
| A.3 Qualitätsbewertungssystem .....                                                    | 16    |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anhang B (informativ) Auskleidungsprozess und -werkstoffe .....</b> | <b>17</b> |
| <b>B.1 Auskleidungsprozess .....</b>                                   | <b>17</b> |
| <b>B.2 Werkstoffeigenschaften .....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>B.2.1 Allgemeines .....</b>                                         | <b>17</b> |
| <b>B.2.2 TMPO .....</b>                                                | <b>17</b> |
| <b>B.2.3 Epoxidharz .....</b>                                          | <b>17</b> |
| <b>B.3 Hochdruckreinigung .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Verpackung.....</b>                           | <b>18</b> |
| <b>Literaturhinweise.....</b>                                          | <b>19</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15655-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 203 „Gusseiserne Rohre, Formstücke und ihre Verbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15655:2009 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber EN 15655:2009 sind:

- a) EN 15655 wurde in zwei Teile geteilt. Dieser Teil deckt thermoplastisch modifizierte Polyolefin(TMPO)-Auskleidungen von Rohren ab;
- b) in Abschnitt 3 wurde die Definition von „Mindestdicke der Auskleidung“ (3.5) überarbeitet;
- c) in 5.1 wurden die Werte für die Oberflächenrauheit geändert;
- d) in 5.1 wurde die über dem Taupunkt zu haltende Temperatur des Oberflächentemperatur des Rohres geändert;
- e) in 5.2.2 wurden Tabelle 1 und Tabelle 2 bezüglich der Mindestdicke der Auskleidung überarbeitet;
- f) in 5.6 wurden die technischen Anforderungen an die Porenfreiheit überarbeitet;
- g) in 5.7 wurde die Anforderung an die Härte von 70 Shore D gestrichen;
- h) in 6.5 wurde die Umgebungstemperatur erhöht;
- i) in 6.6 wurde eine Verweisung auf CEN/TR 16950 „Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Trinkwasserhygienische Eigenschaften und Prüfverfahren“ in einer ANMERKUNG hinzugefügt;
- j) in 7.1.8 wurden die Anforderungen an die Prüfung auf Porenfreiheit überarbeitet;
- k) in Tabelle A.2 wurden die Anforderungen an die laufende Überprüfung auf Porenfreiheit (Nr. 1) überarbeitet;
- l) die Anforderungen an die lichtbedingte Alterung (Photoaging) wurden gestrichen;
- m) Ergänzung im informativen Anhang, dass der Hersteller Infrarot-Scans bereitstellen sollte.

## Einleitung

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

Hinsichtlich eventueller ungünstiger Auswirkungen des von diesem Dokument abgedeckten Erzeugnisses auf die Güte des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers gilt:

- a) Es werden keine Angaben über mögliche Einschränkungen bei der Verwendung dieses Erzeugnisses 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 Erzeugnisses in Kraft bleiben.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an werksseitig aufgebrachte thermoplastisch modifizierte Polyolefin(TMPO)-Auskleidungen für den Korrosionsschutz bei starker Beanspruchung von beschichteten Rohren aus duktilem Gusseisen nach EN 545, EN 598 und EN 969 sowie die dafür geltenden Prüfverfahren fest. Formstücke und Zubehörteile werden durch EN 14901-2 gesondert abgedeckt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 598, *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 14901-1, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Anforderungen und Prüfverfahren für organische Beschichtungen von Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen — Teil 1: Epoxidharz-beschichtung (für erhöhte Beanspruchung)*

EN 14901-2, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Anforderungen und Prüfverfahren für organische Beschichtungen von Formstücken und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Teil 2: Beschichtung aus thermoplastisch säuremodifiziertem Polyolefin*

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

EN ISO 4628-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades*

EN ISO 62, *Kunststoffe — Bestimmung der Wasseraufnahme (ISO 62)*

EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln (ISO 527-3)*

EN ISO 6272-1, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagprüfung) — Teil 1: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, große Prüffläche*

EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1)*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### **duktils Gusseisen**

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

#### 3.2

##### **Haftfestigkeit**

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

#### 3.3

##### **indirekte Schlagbeständigkeit**

von außen auf das Rohr aufgetragene Schlagarbeit mit einer Verformung, die 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

##### **Mindestdicke der Auskleidung**

Mindestwert der am ausgekleideten Teil gemessenen Auskleidungsdicke

#### 3.6

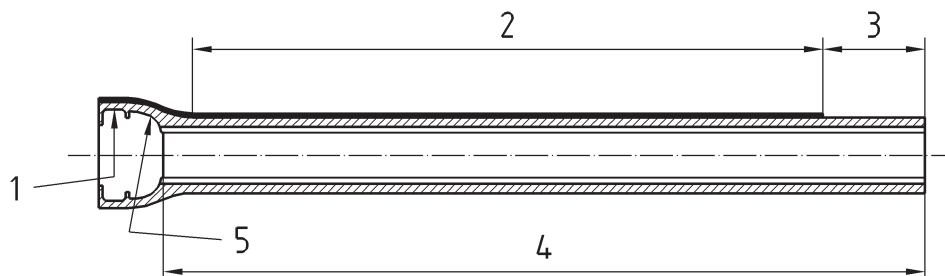
##### **Porenfreiheit**

Nichtvorhandensein von Fehlstellen bei einer Hochspannungsprüfung unter festgelegten Prüfbedingungen

#### 3.7

##### **TMPO-Auskleidung**

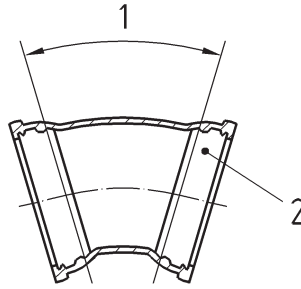
werksseitig aufgetragene Auskleidung aus TMPO auf der Innenseite des Rohrs



##### **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**

**3.8**  
**thermoplastisch säuremodifizierter Polyolefin-Pulverwerkstoff (TMPO-Pulver)**  
Polyolefinharz, in dem eine signifikante Menge chemischer Kohlenwasserstoffverbindungen durch Carbonsäurefunktionsgruppen ersetzt wird

[QUELLE: EN 14901-2:2019]

**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

**3.12**  
**ausgewiesene Bereiche**  
Flächen eines Gussstückes, auf denen, aufgrund von Beschränkungen der Verbindungstoleranzen, Schwierigkeiten bei der Prüfung oder Abdeckung durch eine Dichtung usw., eine geringere Schichtdicke der Beschichtung nicht zu vermeiden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm sind diese Bereiche definiert als:

- Flächen im Verbindungsbereich;
- Schraubenlöcher;
- zulässige Markierungen;
- Rippen;
- Kanten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Falls dies als notwendig erachtet wird, dürfen diese Bereiche während oder nach der Installation durch entsprechende zusätzliche Maßnahmen gegen Korrosion geschützt werden. Derartige Maßnahmen sind jedoch nicht Bestandteil dieses Dokuments.

## 4 Bestellangaben

Der Besteller muss gegenüber dem Hersteller folgende Angaben machen:

Rohre aus duktilem Gusseisen nach EN 545, EN 598 oder EN 969, jedoch mit einer Auskleidung nach dem vorliegenden Dokument, sind vom Besteller in seiner Anfrage und Bestellung unter Verweisung auf dieses Dokument z. B. wie folgt anzugeben:

- 5 000-m-Rohr aus duktilem Gusseisen, DN 300, nach EN 545, TMPO-Innenauskleidung nach EN 15655-2; oder
- weitere Angaben zur Verwendung und Handhabung, sofern erforderlich.

## 5 Technische Anforderungen

### 5.1 Vorbereitung der Oberfläche

Die Vorbereitung der Oberfläche muss dafür ausgelegt sein, die in diesem Dokument festgelegten erforderlichen Funktionsmerkmale zu erfüllen. Der Hersteller hat die Verantwortung dafür, die Gebrauchstauglichkeit der Technologie für die Oberflächenvorbereitung nachzuweisen und ein Qualitätskontrollverfahren einzurichten, um die Stabilität dieser Funktionsmerkmale sicherzustellen (siehe 7.1.2).

### 5.2 Fertige TMPO-Auskleidung

#### 5.2.1 Aussehen und Gleichmäßigkeit

Die TMPO-Auskleidung ist nach 7.1.3 zu überprüfen und muss:

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

Leichte Farbänderungen der Oberfläche infolge von Ausbesserungen oder längerer Bestrahlung durch Sonnenlicht oder Kontakt mit anderen Rohren sind zulässig.

#### 5.2.2 Mindestdicke der Auskleidung

Bei Messung nach dem in 7.1.4 festgelegten Verfahren muss die örtliche Mindestdicke, ausgenommen in den ausgewiesenen Bereichen, größer als 300 µm sein, und die mittlere Mindestdicke muss gleich oder größer als 350 µm sein. In den ausgewiesenen Bereichen (siehe 3.12) ist eine örtliche Mindestdicke von 200 µm zulässig.

### 5.3 Porenfreiheit

Bei Prüfung nach dem in 7.1.8 beschriebenen Prüfverfahren mit einer Spannung von 1 500 V muss der beschichtete Körper des Bauteils frei von Poren sein, d. h., es darf kein elektrischer Durchschlag auftreten. In den ausgewiesenen Bereichen sind elektrische Durchschläge zulässig.

## 5.4 Rohrenden

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

- Epoxidharzbeschichtung nach EN 14901-1;
- TMPO nach EN 14901-2;
- Zink- oder Zinklegierungsüberzug mit Schutzschicht nach EN 545, EN 598 und EN 969, je nachdem, welche Norm zutrifft;
- Zinkstaubfarbe und Epoxid.

ANMERKUNG Rohrenden werden üblicherweise als ausgewiesene Bereiche festgelegt.

Der Hersteller muss sicherstellen, dass die Verbindung montiert werden kann, und dass die Beschichtung dem vorgesehenen Einsatzgebiet entspricht. Die Beschichtungsdicke muss nach 7.1.5 überprüft werden.

## 5.5 Ausbesserungen

Bei Fehlstellen oder Beschädigungen müssen Ausbesserungen nach den schriftlichen Anweisungen des Herstellers vorgenommen werden. Ausbesserungen müssen nach 7.1.6 überprüft werden.

Die frischen Oberflächen von an der Baustelle geschnittenen Rohren sind mit einem geeigneten Beschichtungswerkstoff entsprechend den schriftlichen Anweisungen des Herstellers zu schützen.

## 5.6 Kennzeichnung

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

Die Verweisung auf dieses Dokument muss deutlich lesbar und dauerhaft mit einem beliebigen Verfahren auf die Außenfläche aufgebracht werden. Dies muss nach 7.1.7 überprüft werden.

## 5.7 Haftfestigkeit

Die Haftfestigkeit ist an Fertigungsproben nach dem in 7.1.9 beschriebenen Prüfverfahren zu prüfen.

Die TMPO-Beschichtung muss eine mittlere Haftfestigkeit von mindestens 8 MPa aufweisen, die Mindesthaftfestigkeit darf 6 MPa nicht unterschreiten.

## 6 Leistungsanforderungen

### 6.1 Chemische Beständigkeit (nur bei Abwasser)

Die chemische Beständigkeit wird anhand der Gewichtsänderung der TMPO-Auskleidung unter neutralen, basischen oder sauren Bedingungen ermittelt. Bei der Prüfung nach 7.2.3 muss die Gewichtszunahme gegenüber dem Originalgewicht den in Tabelle 3 angegebenen Anforderungen ohne Änderung des Aussehens entsprechen.

**Tabelle 1 — Anforderungen an die Gewichtsänderung**

| <b>Eigenschaft</b>                                                       | <b>Einheit</b> | <b>Prüfverfahren</b> | <b>Abschnitt</b> | <b>Anforderung</b>              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| Massenänderung in deionisiertem Wasser, 100 Tage bei 50 °C               | %              | Eintauchprüfung      | 7.2.3.2          | weniger als 1 % Gewichtszunahme |
| Massenänderung in 10 % Schwefelsäure, 100 Tage bei 50 °C                 | %              | Eintauchprüfung      | 7.2.3.3          | weniger als 1 % Gewichtszunahme |
| Massenänderung in NaOH-Lösung mit einem pH-Wert = 11, 100 Tage bei 50 °C | %              | Eintauchprüfung      | 7.2.2.4          | weniger als 5 % Gewichtszunahme |

## **6.2 Indirekte Schlagbeständigkeit**

Bei der Handhabung können die Rohre mit TMPO-Auskleidung durch Stöße von außen beansprucht werden, die kleinere Verformungen und Schäden an der Auskleidung zur Folge haben können.

Die Mindest-Schlagbeständigkeit ist nach dem in 7.2.3 festgelegten Prüfverfahren zu bestimmen.

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

## **6.3 Beständigkeit gegen Querschnittsverformung**

Die Anforderungen von EN 545 oder EN 598 sind anzuwenden.

## **6.4 Bruchdehnung**

Die Bruchdehnung ist durch Prüfung nach dem in 7.2.6 festgelegten Prüfverfahren zu bewerten.

Die Auskleidung muss eine Bruchdehnung von mindestens 350 % aufweisen.

## **6.5 Abriebfestigkeit (nur für Abwasseranwendungen)**

Bei der Prüfung nach 7.2.8 dürfen die Rohre nach 100 000 Bewegungen (50 000 Zyklen) keinen Abrieb von mehr als 0,2 mm Tiefe aufweisen.

## **6.6 Werkstoffe, die mit Wasser für den menschlichen Gebrauch in Berührung kommen**

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

Daher sollte auf entsprechende nationale Regelwerke und Normen, gegebenenfalls auf die Umsetzung von EN-Normen, verwiesen werden, welche den Einfluss von Werkstoffen auf die Wasserqualität sowie Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden nach EN 805 behandeln.

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