

DIN EN 15015

ICS 23.040.01

Einsprüche bis 2014-07-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15015:2008-01

Entwurf

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme –
Bauteile für den Einsatz in Rohrleitungen für Warm- und Kaltwasser –
Anforderungen und Prüf-/Bewertungsverfahren für Rohre und
Formstücke;
Deutsche Fassung prEN 15015:2014**

Plastics piping systems –
Hot and cold water piping components –
Requirements and test/assessment methods for pipes and fittings;
German version prEN 15015:2014

Systèmes de canalisations en plastique –
Composants de canalisations pour eau chaude et froide non destinée à la consommation
humaine –
Exigences et méthodes d'essais/d'évaluation pour tubes et raccords;
Version allemande prEN 15015:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-05-16 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 naw@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 Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN, 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 66 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15015:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-04-06 GA „Kunststoffrohre in der Trinkwasserversorgung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15015:2008-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel der Norm geändert;
- b) Anwendungsbereich präzisiert;
- c) normative Verweisungen aktualisiert;
- d) grundlegende Überarbeitung der Norm im Hinblick auf die neue EU-Bauproduktenverordnung.

Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Bauteile für den Einsatz in Rohrleitungen für Warm- und Kaltwasser — Anforderungen und Prüf- /Bewertungsverfahren für Rohre und Formstücke

Systèmes de canalisations en plastique — Composants de canalisations pour eau chaude et froide non destinée à la consommation humaine — Exigences et méthodes d'essais/d'évaluation pour tubes et raccords

Plastics piping systems — Hot and cold water piping components — Requirements and test/assessment methods for pipes and fittings

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	8
4 Produkteigenschaften	9
4.1 Brandverhalten von Rohren und Formstücken	9
4.2 Beständigkeit gegen Innen- und Außendruck	9
4.2.1 Beständigkeit gegen Innendruck	9
4.2.2 Beständigkeit gegen Außendruck.....	9
4.3 Grenzabmaße von Rohren und Formstücken.....	10
4.4 Dichtheit: Flüssigkeiten	10
4.4.1 Rohre und Formstücke	10
4.5 Freisetzung gefährlicher Stoffe.....	10
4.6 Dauerhaftigkeit von Rohren und Formstücken	10
4.6.1 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Innendruck.....	10
4.6.2 Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen.....	10
5 Verfahren der Prüfung, Bewertung und Probenahme	11
5.1 Brandverhalten.....	11
5.2 Beständigkeit gegen Innen- und Außendruck	11
5.2.1 Beständigkeit von thermoplastischen Rohren und Kunststoff-Formstücken gegen Innendruck.....	11
5.2.2 Beständigkeit von Formstücken aus Kunststoff gegen Innendruck.....	13
5.2.3 Beständigkeit von Rohren gegen Außendruck	16
5.3 Grenzabmaße von Rohren und Formstücken.....	16
5.4 Dichtheit: Flüssigkeiten	16
5.4.1 Rohre und Formstücke	16
5.4.2 Anschlüsse.....	16
5.5 Freisetzung gefährlicher Stoffe aus Rohren und Formstücken	17
5.6 Dauerhaftigkeit von Rohren und Formstücken	17
5.6.1 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Innendruck.....	17
5.6.2 Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen.....	18
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Typprüfung	19
6.2.1 Allgemeines	19
6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	21
6.2.3 Prüfberichte	30
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	30
6.3.1 Allgemeines	30
6.3.2 Anforderungen	31
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen.....	44
6.3.4 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	45

6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle (nur für Brandverhalten unter AVCP-System 1)	45
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen.....	45
6.3.7	Sonderanfertigungen und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	46
6.3.8	Produktspezifische Anforderungen	46
6.3.9	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle (nur für Brandverhalten unter AVCP-System 1).....	47
6.3.10	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle (nur für Brandverhalten unter AVCP-System 1)	48
6.3.11	Vorgehensweise bei Änderungen.....	48
6.3.12	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	48
Anhang A	(normativ) Gesamtbetriebs-(berechnungs-)Koeffizient.....	50
A.1	Allgemeines	50
A.2	Gesamtbetriebs-(berechnungs-)Koeffizienten	50
Anhang ZA	(informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen	51
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	51
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Rohren und Formstücken aus Kunststoff	53
ZA.2.1	System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit [AVCP-System(e)].....	53
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP).....	55
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung.....	58
Literaturhinweise		64

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15015:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssystem und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15015:2007 ersetzen.

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Diese Europäische Norm legt ausschließlich die Eigenschaften von Rohren und Formstücken für Warm- und Kaltwasseranwendungen mit Ausnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch fest, die für die Feststellung bekannt sein müssen, ob die Rohrleitungssysteme, für die sie vorgesehen sind, die grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie(n) erfüllen können. Zusätzliche Eigenschaften sind in den in Abschnitt 2 aufgeführten Dokumenten oder anderen zutreffenden Produktspezifikationen festgelegt.

Diese harmonisierte Europäische Norm gilt für Rohre und Formstücke für die Warm- und Kaltwasserinstallation. Für Armaturen gilt CEN/TC 69.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Rohre und Formstücke aus Kunststoff für die Warm- und Kaltwasserinstallation fest.

Sie enthält die zugehörigen Prüf-/Bewertungsverfahren.

Diese Norm gilt nicht für Klebstoffe, Abdichtungen von Rohrverbindungen und Dichtungen.

Sie ist vorgesehen für die Verteilung von Warm- und Kaltwasser sowie für Heizungsanlagen innerhalb von Gebäuden mit Ausnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

ANMERKUNG Produkte dürfen bei Übereinstimmung mit diesem Dokument für den Transport von Wasser für den menschlichen Gebrauch verwendet werden, sofern sie die entsprechenden am Einsatzort geltenden nationalen, regionalen oder örtlichen gesetzlichen Bestimmungen erfüllen. Die Übereinstimmung eines Produkts mit diesem Dokument stellt keine Annahme der Gebrauchstauglichkeit des Produkts für den Transport von Wasser für den menschlichen Gebrauch im Sinne der Richtlinie 89/106/EWG dar.

2 Normative Verweisungen

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

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

EN 727, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST)*

CEN/TS 12201-7:2013, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität*

EN 12293, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus Thermoplasten und Formstücke für Warm- und Kaltwasser — Prüfverfahren des Widerstandes von montierten Baugruppen gegen Temperaturwechselbeanspruchung*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN 16000, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Systeme innerhalb der Gebäudestruktur — Montage und Befestigung von Bauteilen im Prüfgerät für thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand*

EN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005)*

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

EN ISO 1167-2, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 2: Vorbereitung der Rohr-Probekörper (ISO 1167-2:2006)*

EN ISO 1167-3, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 3: Vorbereitung der Rohrleitungsteile (ISO 1167-3:2007)*

EN ISO 1167-4, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 4: Vorbereitung der Bauteilkombinationen (ISO 1167-4:2007)*

EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße (ISO 3126:2005)*

EN ISO 9080, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch Extrapolation (ISO 9080:2003)*

EN ISO 13760, *Kunststoffrohre für den Transport von Fluiden unter Druck — Minersche Regel — Berechnungsverfahren für kumulative Schädigungen (ISO 13760:1998)*

EN ISO 15874-2:2013, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polypropylen (PP) — Teil 2: Rohre*

EN ISO 15874-3:2013, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polypropylen (PP) — Teil 3: Formstücke*

CEN ISO/TS 15874-7:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polypropylen (PP) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 15874-7:2003)*

EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 2: Rohre*

EN ISO 15875-3:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 3: Formstücke*

CEN ISO/TS 15875-7:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 15875-7:2003)*

EN ISO 15876-2:2003 + A1:2007, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 2: Rohre*

EN ISO 15876-3:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 3: Formstücke*

CEN ISO/TS 15876-7:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 15876-7:2003)*

EN ISO 15877-2:2009 + A1:2010, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 2: Rohre*

EN ISO 15877-3:2009 + A1:2010, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 3: Formstücke*

CEN ISO/TS 15877-7:2009, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 15877-7:2009)*

EN ISO 21003-2:2008 + A1:2011, *Mehrschichtverbund-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden — Teil 2: Rohre (ISO 21003-2:2008/Amd 1:2011)*

CEN ISO/TS 21003-7:2008 + A1:2010, *Mehrschichtverbund-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 21003-7:2008/Amd 1:2010)*

EN ISO 22391-2:2009, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 2: Rohre*

EN ISO 22391-3:2009, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 3: Formstücke*

CEN ISO/TS 22391-7:2011, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (ISO/TS 22391-7:2011)*

ISO 10508, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Guidance for classification and design*

ISO 17456:2006, *Plastics piping systems — Multilayer pipes — Determination of the long-term strength*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Nenn-Außendurchmesser

d_n

festgelegter Außendurchmesser, in Millimeter, der einer Nennweite zugeordnet ist

3.1.2

zulässiger Betriebsdruck

P_D

höchster Druck unter den Bedingungen, für die das Rohr oder Formstück ausgelegt ist

3.1.3

Anschluss

Anschlussverbindung

Baugruppe aus Rohr(en) und Formstück(en)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieser Norm umfasst der Begriff „Formstück“ den Begriff „Rohrverbindung“

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

PP: Polypropylen

PE-X: vernetztes Polyethylen

PB: Polybuten

PVC-C: chloriertes Polyvinylchlorid

PE-RT: Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit

PVDF: Polyvinylidenfluorid

4 Produkteigenschaften

4.1 Brandverhalten von Rohren und Formstücken

Der Beitrag zur Brandentwicklung von Produkten, die in den Anwendungsbereich dieser EN fallen, wird entsprechend den Festlegungen nach 5.1 verifiziert.

Die Prüfergebnisse sind in Form einer Klassifizierung anzugeben.

4.2 Beständigkeit gegen Innen- und Außendruck

4.2.1 Beständigkeit gegen Innendruck

Durch die erforderlichen mechanischen Eigenschaften der Rohre und Formstücke muss die Beständigkeit gegen den Innendruck des durchfließenden Wassers sichergestellt werden können.

4.2.1.1 Beständigkeit von thermoplastischen Rohren gegen Innendruck

Die Beständigkeit des Rohres gegen Innendruck ist nach 5.2.1 für eine gegebene Anwendungsklasse nach ISO 10508 zu bestimmen und vom Hersteller anzugeben.

Die Überprüfung des zulässigen Betriebsdrucks anhand der Beständigkeit eines Rohres gegen Innendruck bei einer festgelegten Anwendungsklasse muss nach 5.2.1 erfolgen.

Das Prüfergebnis ist als P_D -Wert von 4 bar, 6 bar, 8 bar oder 10 bar für eine gegebene Anwendungsklasse anzugeben.

4.2.1.2 Beständigkeit von Mehrschichtverbundrohren gegen Innendruck

Die Beständigkeit des Rohres gegen Innendruck ist nach 5.2.2 für eine gegebene Anwendungsklasse nach ISO 10508 zu bestimmen und vom Hersteller anzugeben.

Die Überprüfung des zulässigen Betriebsdrucks anhand der Beständigkeit eines Rohres gegen Innendruck bei einer festgelegten Anwendungsklasse muss nach 5.2.2 erfolgen.

Das Prüfergebnis ist als P_D -Wert von 4 bar, 5 bar, 8 bar oder 10 bar für die festgelegte Anwendungsklasse anzugeben.

4.2.1.3 Beständigkeit von Formstücken gegen Innendruck

Die Beständigkeit des Formstücks gegen Innendruck ist nach 5.2.3 für eine gegebene Anwendungsklasse nach ISO 10508 zu bestimmen und vom Hersteller anzugeben.

Die Überprüfung des zulässigen Betriebsdrucks anhand der Beständigkeit eines Rohres gegen Innendruck bei einer festgelegten Anwendungsklasse muss nach 5.2.3 erfolgen.

Das Prüfergebnis ist als P_D -Wert von 4 bar, 6 bar, 8 bar oder 10 bar für die festgelegte Anwendungsklasse anzugeben.

4.2.2 Beständigkeit gegen Außendruck

Die Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Außendruck wird als gegeben angesehen, wenn die Beständigkeit gegen Innendruck gegeben ist.

4.3 Grenzabmaße von Rohren und Formstücken

Die Maße, einschließlich der Grenzabmaße, gewährleisten die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit der Anschlüsse bei der Verlegung von Rohren und Formstücken. Die Maße sind nach 5.3 zu bestimmen. Die Maße und Grenzabmaße müssen den Herstellerangaben entsprechen. Diese müssen unter Verwendung der Werte erfolgen, die in einem der nachstehend aufgeführten Dokumente angegeben sind:

- a) Verweisung auf eine spezifische Europäische Norm nach Abschnitt 2;
- b) ausschließlich in Ermangelung von a) Verweisung auf eine spezifische öffentlich verfügbare Produktspezifikation;
- c) ausschließlich in Ermangelung von a) und b) Verweisung auf eine Internationale Norm;
- d) ausschließlich in Ermangelung von a), b) und c) Angabe der Werte seiner eigenen Spezifikation und des zugehörigen Verbindungsverfahrens.

Das Prüfergebnis ist als d_n -Wert mit dem zugehörigen e_n -Wert anzugeben ($d_n \times e_n$).

4.4 Dichtheit: Flüssigkeiten

Rohre, Formstücke und deren Anschlüsse müssen dicht sein.

4.4.1 Rohre und Formstücke

Rohre, welche die zutreffenden Anforderungen nach 5.2.1 und 5.2.2 erfüllen, und Formstücke, welche die Anforderungen nach 5.2.3 erfüllen, werden als dicht angesehen.

Anschlüsse zwischen Rohren und Formstücken sind nach 5.4.2 zu prüfen, wobei der zulässige Betriebsdruck P_D und die angegebene Klassifizierung der Betriebsbedingungen nach ISO 10508 zu berücksichtigen sind.

Während der Prüfdauer dürfen keinerlei Undichtigkeiten auftreten; anzugeben ist der zulässige Betriebsdruck und die Klassifizierung der Betriebsbedingungen nach ISO 10508.

4.5 Freisetzung gefährlicher Stoffe

Produkte nach der vorliegenden Norm sollten keinerlei Stoffe enthalten oder freisetzen, die entsprechend den bestehenden nationalen Vorschriften als gefährlich eingestuft werden.

4.6 Dauerhaftigkeit von Rohren und Formstücken

4.6.1 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Innendruck

Die Dauerhaftigkeit der Beständigkeit gegen Innendruck ist durch Prüfung der zutreffenden Werkstoffeigenschaften nach 5.6.1 zu bewerten, sofern zutreffend.

Die Anforderung muss erfüllt sein; die Angabe muss nach Tabelle 11 erfolgen.

4.6.2 Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen

4.6.2.1 Elastomere Dichtringverbindungen

Die Auswahl der für Verbindungen verwendeten Dichtringe muss nach 5.6.2.1 erfolgen.

4.6.2.2 Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen mit Rohrverschraubungen aus Kunststoff und Metall

Die Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen wird als gegeben angesehen bei Erfüllung der Anforderung (für Anschlüsse) Dichtheit: Flüssigkeiten nach 5.6.2.

Die Anforderung muss erfüllt sein; die Angabe muss als zulässiger Betriebsdruck für eine festgelegte Klasse von Betriebsbedingungen erfolgen.

5 Verfahren der Prüfung, Bewertung und Probenahme

5.1 Brandverhalten

Das Brandverhalten wird entsprechend den für die beanspruchte Klasse zutreffenden Verfahren geprüft.

Bei Prüfung nach EN 13823 (SBI-Prüfung) müssen die Montage- und Befestigungsbedingungen der zu prüfenden Proben EN 16000 entsprechen.

Prüfergebnisse sind nach EN 13501-1 zu klassifizieren.

5.2 Beständigkeit gegen Innen- und Außendruck

5.2.1 Beständigkeit von thermoplastischen Rohren und Kunststoff-Formstücken gegen Innendruck

5.2.1.1 Für die Überprüfung der Beständigkeit von thermoplastischen Rohren gegen Innendruck ist zunächst der zulässige Betriebsdruck P_D wie folgt zu bestimmen:

- a) das Zeitstand-Innendruckverhalten des Werkstoffs ist durch Prüfung nach EN ISO 9080 zu bestimmen. Die Daten sind entweder durch den Hersteller der Formmasse oder den Hersteller des Produkts bereitzustellen.
- b) Die nach EN ISO 9080 erzielten Prüfergebnisse sind für die Berechnung des zulässigen Betriebsdrucks unter Anwendung des Verfahrens nach EN ISO 13760 zu verwenden, wobei eine anwendbare Klasse der Betriebsbedingungen nach ISO 10508 sowie die Betriebs-(berechnungs-)Koeffizienten nach Anhang A zu berücksichtigen sind.

Der vom Hersteller erklärte P_D -Wert ist anhand der Beständigkeit gegen Innendruck unter Anwendung der Prüfverfahren nach folgender Tabelle zu überprüfen.

Tabelle 1 — Innendruckbeständigkeit von thermoplastischen Rohren

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
PP-H Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/21 MPa 95 °C/22 h/5,1 MPa 95 °C/165 h/4,2 MPa 95 °C/1 000 h/3,65 MPa	EN ISO 15874-2:2013, Abschnitt 7, Tabelle 10	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PP-B Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/16 MPa 95 °C/22 h/3,5 MPa 95 °C/165 h/3,0 MPa 95 °C/1 000 h/2,6 MPa	EN ISO 15874-2:2013, Abschnitt 7, Tabelle 10	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PP-R Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/16 MPa 95 °C/22 h/4,3 MPa 95 °C/165 h/3,8 MPa 95 °C/1 000 h/3,5 MPa	EN ISO 15874-2:2013, Abschnitt 7, Tabelle 10	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PP-RCT Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/15 MPa 95 °C/22 h/4,2 MPa 95 °C/165 h/4,0 MPa 95 °C/1 000 h/3,8 MPa	EN ISO 15874-2:2013, Abschnitt 7, Tabelle 10	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PE-X Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/12 MPa 95 °C/1 h/4,8 MPa 95 °C/22 h/4,7 MPa 95 °C/165 h/4,6 MPa 95 °C/1 000 h/4,4 MPa	EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007, Abschnitt 7, Tabelle 7	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PB Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/15,5 MPa 95 °C/22 h/6,5 MPa 95 °C/165 h/6,2 MPa 95 °C/1 000 h/6,0 MPa	EN ISO 15876-2:2003 + A1:2007, Abschnitt 7, Tabelle 7	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PVC-C Typ I Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/43 MPa 95 °C/165 h/5,6 MPa 95 °C/1 000 h/4,6 MPa	EN ISO 15877-2:2009 + A1:2010, Abschnitt 7, Tabelle 5	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PVC-C Typ II Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/48 MPa 95 °C/165 h/5,9 MPa 95 °C/1 000 h/4,7 MPa	EN ISO 15877-2:2009+A1:2010, Abschnitt 7, Tabelle 6	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
PE-RT Typ I Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/9,9 MPa 95 °C/22 h/3,8 MPa 95 °C/165 h/3,6 MPa 95 °C/1 000 h/3,4 MPa	EN ISO 22391-2:2009, Abschnitt 7, Tabelle 8	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2
PE-RT Typ II Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h/10,8 MPa 95 °C/22 h/3,9 MPa 95 °C/165 h/3,7 MPa 95 °C/1 000 h/3,6 MPa	EN ISO 22391-2:2009, Abschnitt 7, Tabelle 9	4.2.1.1	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2

5.2.1.2 Beständigkeit von Mehrschichtverbundrohren gegen Innendruck

Für die Überprüfung der Beständigkeit von Mehrschichtverbundrohren gegen Innendruck ist zunächst der zulässige Betriebsdruck P_D wie folgt zu bestimmen:

Für Mehrschichtverbundrohre ist das Zeitstand-Innendruckverhalten nach ISO 17456 zu bestimmen. Das Ergebnis ist dann nach 5.2.1 zu verwenden.

Der zulässige Betriebsdruck für Konstruktionen, bei denen für einzelne Maße bei spezifischen Temperaturen eine Druckbemessung erfolgt, kann mit dem Verfahren nach 5.2.1 berechnet werden, jedoch auf der Grundlage von Druck statt hydrostatischer Spannung.

Für die Überprüfung des zulässigen Betriebsdrucks ist eine Prüfung der Beständigkeit von Mehrschichtverbundrohren gegen Innendruck nach, je nach Zutreffen, EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2 bzw. ISO 17456 durchzuführen, unter Anwendung der Bedingungen nach EN ISO 21003-2.

Der vom Hersteller erklärte P_D -Wert ist anhand der Beständigkeit gegen Innendruck unter Anwendung der Prüfverfahren nach folgender Tabelle zu überprüfen.

Tabelle 2 — Innendruckbeständigkeit von Mehrschichtverbundrohren

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
95 % der LPL 22 h 165 h 1 000 h	ISO 17456:2006, 6.1	4.2.1.2	EN ISO 1167-1 und EN ISO 1167-2

5.2.2 Beständigkeit von Formstücken aus Kunststoff gegen Innendruck

Für die Überprüfung der Beständigkeit von Formstücken aus Kunststoff gegen Innendruck ist zunächst der zulässige Betriebsdruck P_D wie folgt zu bestimmen:

- das Zeitstand-Innendruckverhalten des Werkstoffs ist durch Prüfung nach EN ISO 9080 zu bestimmen. Die Daten sind entweder durch den Hersteller der Formmasse oder den Hersteller des Produkts bereitzustellen.

- b) Die nach EN ISO 9080 erzielten Prüfergebnisse sind für die Berechnung des zulässigen Betriebsdrucks unter Anwendung des Verfahrens nach EN ISO 13760 zu verwenden, wobei eine anwendbare Klasse der Betriebsbedingungen nach ISO 10508 sowie die Betriebs-(berechnungs-)Koeffizienten nach Anhang A zu berücksichtigen sind.

Für nicht in Anhang A festgelegte Werkstoffe von Formstücken aus Kunststoff muss der Hersteller die Gesamtbetriebs-(berechnungs-)Koeffizienten mit geeigneten Überprüfungsverfahren angeben, z. B. durch Verweisung auf eine öffentlich verfügbare Produktspezifikation [siehe 4.3 b)].

Der vom Hersteller erklärte P_D -Wert ist anhand der Beständigkeit gegen Innendruck unter Anwendung der Prüfverfahren nach folgender Tabelle zu überprüfen.

Tabelle 3 — Beständigkeit von thermoplastischen Formstücken gegen Innendruck

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
PP-H Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15874-3:2013, 7.2, Tabelle 6	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PP-B Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15874-3:2013, 7.2, Tabelle 7	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PP-R Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15874-3:2013, 7.2, Tabelle 8	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PP-RCT Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15874-3:2013, 7.2, Tabelle 9	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PE-X Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15875-3:2003, 7.2, Tabelle 4	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PB Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 15876-3:2003, 7.2, Tabelle 6	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PVC Typ I Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 60 °C/1 h 80 °C/3 000 h	EN ISO 15877-3:2009 + A1:2010, 7.3, Tabelle 16	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PVC Typ II Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 60 °C/1 h 80/70/95 °C/3 000 h	EN ISO 15877-3:2009 + A1:2010, 7.3, Tabelle 17	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PE-RT Typ I Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 22391-3:2009, 7.2, Tabelle 7	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4
PE-RT Typ II Zeitstand-Innendruckfestigkeit bei: 20 °C/1 h 95/80 °C/1 000 h	EN ISO 22391-3:2009, 7.2, Tabelle 8	4.2.1.3	EN ISO 1167-1, EN ISO 1167-3 und EN ISO 1167-4

5.2.3 Beständigkeit von Rohren gegen Außendruck

Hinsichtlich der Beständigkeit gegen Außendruck gilt 5.2.1.1 für thermoplastische Rohre und 5.2.1.2 für Mehrschichtverbundrohre.

5.3 Grenzabmaße von Rohren und Formstücken

Die vom Hersteller angegebenen Maße und Grenzabmaße sind unter Anwendung des Prüfverfahrens nach folgender Tabelle zu überprüfen.

Tabelle 4 — Grenzabmaße von Rohren und Formstücken

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
PP-Rohre	EN ISO 15874-2:2013, 6.2, Tabellen 5 bis 9	4.3	EN ISO 3126
PP-Formstücke	EN ISO 15874-3:2013, Abschnitt 6, Tabellen 3 bis 5	4.3	EN ISO 3126
PE-X-Rohre	EN ISO 15875-2:2003+A1 2007, 6.2, Tabellen 2 bis 6	4.3	EN ISO 3126
PE-X-Formstücke	EN ISO 15875-3:2003, Abschnitt 6 Tabelle 3	4.3	EN ISO 3126
PB-Rohre	EN ISO 15876-2:2003 + A1:2007, 6.2, Tabellen 2 bis 6	4.3	EN ISO 3126
PB-Formstücke	EN ISO 15876-3:2003, Abschnitt 6, Tabellen 3 bis 5	4.3	EN ISO 3126
PVC-C-Rohre	EN ISO 15877-2:2009 + A1:2010, 6.2, Tabellen 3 und 4	4.3	EN ISO 3126
PVC-C-Formstücke	EN ISO 15877-3:2009 + A1:2010, Abschnitt 6, Tabellen 3 bis 13	4.3	EN ISO 3126
PE-RT-Rohre	EN ISO 22391-2:2009, 6.2, Tabellen 3 bis 7	4.3	EN ISO 3126
PE-RT-Formstücke	EN ISO 22391-3:2009, Abschnitt 6, Tabelle 4 bis 6	4.3	EN ISO 3126
Mehrschichtverbundrohre	EN ISO 21003-2:2008 + A1:2011, 8.2	4.3	EN ISO 3126

5.4 Dichtheit: Flüssigkeiten

5.4.1 Rohre und Formstücke

Hinsichtlich der Dichtheit von Rohren und Formstücken gelten 5.2.1 und 5.2.2.

5.4.2 Anschlüsse

Die Dichtheit von Anschlüssen (zwischen Rohren aus Kunststoff und Formstücken aus Metall und Kunststoff) ist nach EN 12293 zu prüfen. Es gelten die Prüfparameter nach Tabelle 5.

Rohr(e) und Formstück(e) sind entsprechend den Herstelleranweisungen zusammenzufügen. Diese Anweisungen sind durch den Hersteller bereitzustellen.

Es gelten die Konformitätskriterien nach 4.4.2.

Tabelle 5 — Prüfparameter für Betriebsklassen (ISO 10508)

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
Höchste Prüftemperatur, in °C	90	90	60	80	95
Niedrigste Prüftemperatur, in °C	20	20	20	20	20
Prüfdruck, in bar	P_D	P_D	P_D	P_D	P_D
Anzahl der Zyklen ^a	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Anzahl der Probekörper	Ein Satz Formstücke entsprechend der Konfiguration nach EN 12293				
Vorspannkraft	b	b	b	b	b
^a Jeder Zyklus muss aus (15^{+1}_0) min bei der höchsten und (15^{+1}_0) min bei der niedrigsten Prüftemperatur bestehen. ^b Die Zugspannung zur Berechnung der Vorspannkraft wird unter Verwendung folgender Gleichung berechnet: $\sigma_t = \alpha \times \Delta T \times E$ Dabei ist σ_t die Zugspannung, in Megapascal (MPa); α der Koeffizient der thermischen Ausdehnung, je Kelvin (1/K); ΔT die Temperaturdifferenz, in Kelvin (K); E der Elastizitätsmodul, in Megapascal (MPa).					

5.5 Freisetzung gefährlicher Stoffe aus Rohren und Formstücken

Die Freisetzung gefährlicher Stoffe muss den bestehenden nationalen Vorschriften entsprechen.

5.6 Dauerhaftigkeit von Rohren und Formstücken

5.6.1 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Innendruck

In Abhängigkeit vom Werkstoff, aus dem die Rohre oder Formstücke hergestellt werden, sind die Prüfungen entsprechend der folgenden Tabelle durchzuführen.

Tabelle 6 — Dauerhaftigkeit der Beständigkeit von Rohren und Formstücken gegen Innendruck

Werkstoffe	Prüfparameter	Konformitätskriterien	Prüfverfahren
PP-Rohre und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 15874-2:2013, Abschnitt 8, Tabelle 11	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN SO 1133
PP-Formstücke und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 15874-3:2013, Abschnitt 8	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133
PE-X-Rohre (Vernetzungsgrad)	EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007, Abschnitt 8, Tabelle 8	4.6.1 Peroxid ≥ 70 % Silan ≥ 65 % Elektronenstrahl ≥ 60 % Das Ergebnis ist anzugeben als PE-X	ISO 10146
PE-X-Formstücke (Vernetzungsgrad)	EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007, Abschnitt 8, Tabelle 5	4.6.1 Peroxid ≥ 70 % Silan ≥ 65 % Elektronenstrahl ≥ 60 % Das Ergebnis ist anzugeben als PE-X	ISO 10146
PB-Rohre und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 15876-2:2003 + A1:2007, Abschnitt 8, Tabelle 5	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133
PB-Formstücke und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 15876-3:2003, Abschnitt 8	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133
PVC-C-Rohre	EN ISO 15877-2:2009 + A1:2010, Abschnitt 8, Tabelle 10 oder 11, je nach Zutreffen	4.6.1 PVC-C Typ I: VST ≥ 110 °C PVC-C Typ II: VST ≥ 115 °C	EN 727
PE-RT-Rohre und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 22391-2:2009, Abschnitt 8, Tabelle 10	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133
PE-RT-Formstücke und -Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 22391-2:2009, Abschnitt 8	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133
Mehrschichtverbundrohre M (Schichtentrennung)	EN ISO 21003-2:2008 + A1:2011, 12.2, Tabelle 2	4.6.1 ≥ 1,5 N/mm	ISO 17454
Mehrschichtverbundrohre P (Schichtentrennung)	EN ISO 21003-2:2008 + A1:2011, 12.1, Tabelle 1	4.6.1 ≥ 80 %	EN 12293 (Sichtprüfung)
Thermoplastischer Werkstoff des Formstücks nicht identisch mit Rohrwerkstoff Formstücke und Formmasse ^a (MFR)	EN ISO 22391-2:2009, 8.1	4.6.1 Differenz ≤ 30 %	EN ISO 1133

^a Vom Hersteller der Formmasse bereitgestellte Prüfergebnisse dürfen berücksichtigt werden.

5.6.2 Dauerhaftigkeit der Dichtheit von Anschlüssen

5.6.2.1 Elastomere Dichtringverbindungen

Dichtringe werden als dauerhaft angesehen, wenn das Dichtelement EN 681-1 entspricht.