



**Polybutene**  
Piping Systems Association

# Normen | Polybuten-Rohrleitungssysteme

Mechanische Leistungsfähigkeit | Nationale Normen | Trinkwassernormen



## Eigenschaften von Polybuten-1

Die folgende Tabelle zeigt die physikalischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften von Polybuten-1. Die angegebenen Werte sind typische Mittelwerte und sollten nicht als Vorgabe betrachtet werden – vielmehr werden mehrere unterschiedliche Güteklassen von Polybuten-1 hergestellt, deren Eigenschaften jeweils an die verschiedenen Anwendungsanforderungen angepasst werden.

<b>Physikalische Eigenschaften</b>	<b>Methode</b>	<b>Einheit</b>	<b>Akoalit PB 4267</b>	<b>Akoafloor PB R 509</b>
Schmelzefließrate 190°C/2.16 kg	ISO 1133	dg/min	0.4	0.7
Dichte	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.925	0.925
Härte nach Shore-D	ISO 868	–	60	60
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				
Streckspannung	ISO R 527	MPa	20	18
Reißfestigkeit	ISO R 527	MPa	35	38
Bruchdehnung	ISO R 527	%	300	330
Biegemodul	ISO 178	MPa	450	330
Kerbschlagzähigkeit bei 20°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	20	65
Kerbschlagzähigkeit bei 0°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	7	25
<b>Thermische Eigenschaften</b>				
Schmelztemperaturbereich	DSC (a)	°C	127 - 129	124 - 126
Vicat-Erweichungstemperatur	ISO 306	°C	120	117
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	ASTM D696	mm/m.K	0.13	0.13
Wärmeleitfähigkeit (30-70°C)	ASTM E1530	W/m.K	0.19	0.19
Glasübergangstemperatur	DMTA (b)	°C	-16	-18
<b>Spezifische Merkmale</b>				
Nassabrieb (sand slurry test, 23°C, 100h)		%	2.5	1.5

(a) Dynamische Differenzkalorimetrie

(b) Dynamisch-mechanische Thermoanalyse

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## Polybuten-1 – Normen

### Für die Leistungsfähigkeit von Polybuten-1-Rohrleitungssystemen geltende Normen

In der Vergangenheit war die Schaffung von „Normen“ zur Kontrolle der Verwendung von Rohrleitungsprodukten in bestimmten Anwendungen Sache der nationalen Normungsstellen wie z. B. der BSI (British Standards Institution) in Großbritannien und dem DIN (Deutsches Institut für Normung) in Deutschland.

In jüngerer Zeit hat die Wettbewerbskommission der Europäischen Union die Besorgnis geäußert, dass nationale Normen eine Einschränkung für den Handel darstellen könnten und deshalb die Harmonisierung nationaler Normen in EN (Europäische Normung) und ISO (Internationale Organisation für Normung) vorangetrieben.

Obwohl dieser Prozess für Rohrleitungssysteme in Warm- oder Kaltwasseranwendungen noch nicht abgeschlossen ist, kann damit gerechnet werden, dass die Leistungsfähigkeit von Rohrleitungssystemen zukünftig gemäß EN- und/oder ISO-Normen gemessen wird.

Zu gegebener Zeit werden Akkreditierungsstellen in den jeweiligen europäischen Ländern, wie z. B. DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches) in Deutschland, KIWA (Keuringinstituut voor waterleidingartikelen) in den Niederlanden und BSI (British Standards Organisation) in Großbritannien, Zulassungen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen gemessen an diesen EN-/ISO-Normen erteilen.

### Wichtig:

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die von ihm verkauften Produkte für den entsprechenden Verwendungszweck geeignet sind. Akkreditierungsstellen wie BSI, DIN, EN und ISO stellen die Prüfmethode und Protokolle für die Leistungsprüfungen zur Verfügung, mit denen Hersteller ihre Produkte akkreditieren lassen. Mithilfe dieser Standardprüfverfahren können Akkreditierungsstellen wie DVGW, KIWA, BSI und BBA dem Hersteller eine anerkannte Zertifizierung darüber ausstellen, dass ihr Produkt über eine akzeptable Leistungsfähigkeit verfügt.

Die Normlisten, die auf der Seite „Normen“ der Website von PBPSA zur Verfügung stehen und als PDF-Datei heruntergeladen werden können, dienen ausschließlich zu Informationszwecken, und es besteht trotz regelmäßiger Aktualisierung keine Garantie für deren Vollständigkeit. Aus diesem Grund liegt es in der Verantwortlichkeit der Hersteller solcher Produkte, die Normen zu ermitteln, die das hergestellte Produkt erfüllen muss sowie die Zulassungen für diese Produkte und montierten Systeme bei nationalen und internationalen Behörden für Hygiene und Wasserqualität einzuholen.

Fragen in Bezug auf Akkreditierungen für bestimmte Produkte sollten daher an den entsprechenden Hersteller gerichtet werden. Die Erfüllung der entsprechenden nationalen und internationalen Normen gibt dem Käufer und Verbraucher die Sicherheit, dass das Produkt für den Verwendungszweck geeignet ist. Die Normierungsverfahren in Bezug auf die Leistungsfähigkeit von Warm- oder Kaltwasser-Druckrohrleitungen sind umfangreich und streng.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## Polybuten-1 – Mechanische Leistungsfähigkeit

Um die Eignung von Polybuten-1-Rohrleitungssystemen für Warm- oder Kaltwasseranwendungen zu bestimmen, gelten die unten aufgeführten Normen. In einigen Fällen wurden die ISO-Normen bereits als EN-Normen anerkannt oder befinden sich im Anerkennungsprozess. In diesen Fällen ist „(EN)“ hinter der ISO-Nummer vermerkt.

### ISO-/EN-Normen

#### **Rohre, Armaturen und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für die Beförderung von Flüssigkeiten – Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck**

Diese Normenreihe enthält ein allgemeines Prüfverfahren zur Bestimmung des Zeitstandinnendrucks von Rohren, Armaturen und Rohrleitungssystemen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten bei einer bestimmten Temperatur. Das Verfahren umfasst die Prüfverfahren „Wasser in Wasser“, „Wasser in Luft“ und „Wasser in Flüssigkeit“.

- ISO 1167-1** Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren
- ISO 1167-2** Teil 2: Vorbereitung der Rohr-Probekörper
- ISO 1167-3** Teil 3: Vorbereitung der Rohrleitungsteile
- ISO 1167-4** Teil 4: Vorbereitung der Bauteilkombinationen

Das hydrostatische Druckprüfverfahren gemäß ISO 1167 ist die Grundlage für die langfristige Extrapolation von Daten zum Zeitstandverhalten gemäß ISO 9080 und Qualitätsprüfungen gemäß Produktnormen, wie der Normenreihe ISO 15876 für PB-1-Verbindungen.

Ersatz für EN 921 und EN 12107.

### ISO 12230

#### **Rohre aus Polybuten (PB)**

#### **– Einfluss von Zeit und Temperatur auf die zu erwartende Festigkeit**

Diese Norm legt die Mindestwerte für die zu erwartende Festigkeit in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur in Form von Referenzlinien und Tabellendaten fest, zur Verwendung bei Berechnungen für Rohrleitungen aus:

- Polybuten-1-Homopolymer (PB-H)
- Statistischem Polybuten-1-Copolymer (PB-R)

Gleichungen mit Parametern, die diese Referenzlinien beschreiben, können bei Anwendung der Minerschen Regel verwendet werden, wenn ein Profil mit mehr als einem Temperatur- oder Druckwert angewendet werden soll.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## ISO 10508

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation – Leitfaden für die Klassifizierung und Bemessung**

Diese Norm enthält einen Leitfaden zur Klassifizierung und Bemessung von Warm- und Kaltwasser-Drucksystemen mit Kunststoff-Rohrleitungen und Armaturen aus Kunststoff oder Metall. Sie legt ein Klassifizierungssystem für reguläre Betriebsbedingungen für Warm- und Kaltwasser-Drucksysteme fest. Sie dient als Grundlage für die Beurteilung und Bemessung von Rohrleitungen und Armaturen aus Kunststoff in Bezug auf die Leistungsanforderungen des Systems. Sie gilt für Kunststoff-Rohrleitungssysteme, die für den Wassertransport in Warm- und Kaltwasser-Verteilungssystemen, einschließlich Trinkwasser, und in Warmwasser-Transportsystemen für Heizungen bei einem Auslegungsdruck von bis zu mindestens 10 bar bei 20 °C und bis zu 10 bar bei Temperaturen entsprechend der Anwendungsklasse verwendet werden.

## ISO 9080 (EN)

### **Kunststoff-Rohrleitungs- und Kanalsysteme – Bestimmung der langfristigen hydrostatischen Festigkeit von thermoplastischen Rohrmaterialien durch Extrapolation**

Diese Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der langfristigen hydrostatischen Festigkeit von thermoplastischen Materialien mittels statistischer Extrapolation fest. Dieses Verfahren ist auf alle Arten von thermoplastischen Rohren bei entsprechenden Temperaturen anwendbar. Es wurde auf Grundlage der Prüfdaten aus Rohrsystemen entwickelt.

Dieses Verfahren basiert auf der statistischen Erfassung von hydrostatischem Druckausfall (gemäß ISO 1167 gemessen), um die zu erwartende Festigkeit und die Sicherheitsschwelle bei bestimmten Zeit- und Temperaturwerten durch Extrapolation zu berechnen.

## ISO 12162 (EN)

### **Thermoplastische Werkstoffe für Rohre und Armaturen für Anwendungen unter Druck – Klassifizierung, Werkstoffkennzeichnung und Gesamtbetriebs-(berechnungs)-Koeffizient**

Diese Norm legt die Klassifizierung von thermoplastischen Werkstoffen in Rohrformen sowie die Werkstoffkennzeichnung fest. Zudem legt sie ein Verfahren zur Berechnung der Bemessungsspannung fest. Sie ist auf Werkstoffe anwendbar, die für Rohrleitungen und Armaturen in Druckanwendungen vorgesehen sind. Klassifiziert Polymere auf Basis der unteren Konfidenzgrenzen von extrapolierten Umfangsspannungsdaten, abgerundet auf den nächstkleineren Wert einer Renard-Serie (ISO 497), um den MRS-Wert für 20 °C/50 Jahre zu errechnen. Zusätzlich zur MRS-Klassifizierung wurde der CRS-Wert („categorized required strength“ (klassifizierte Mindestfestigkeit)) eingeführt, jedoch mit einer festgelegten Temperatur/Zeitkombination, z. B. 70 °C/50 Jahre. Diese Norm legt zudem die minimalen Bemessungskoeffizienten für verschiedene Werkstoffe fest, um den die Spannungswerte aus konstruktiven Gründen verringert werden.

Anwendungsnormen wenden u. U. größere Faktoren an.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## **ISO 13760 (EN)**

### **Kunststoffrohre für die Beförderung von Fluiden unter Druck**

#### **– Minersche Regel – Berechnungsverfahren für kumulative Schädigungen**

Wenn Rohrleitungen schwankenden Temperatur- und/oder Druckprofilen ausgesetzt sind, darf die Bemessung nicht unter Anwendung einer einzelnen Betriebsbedingung durchgeführt werden. Die Minersche Regel ist ein Verfahren, bei dem die Auswirkungen von variierenden Bedingungen zu einem einzigen Wert kombiniert werden, der die maximal zulässige Bemessungsspannung darstellt. Die Norm enthält ein Beispiel für die Berechnung einer Bemessungsspannung einer PB-H-Rohrleitung der Anwendungs klasse 2 (Warmwassertransport bei 70 °C), wie in ISO 10508 festgelegt.

## **ISO 15876 (EN)**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation**

#### **– Polybuten (PB)**

**ISO 15876-1** Teil 1: Allgemeines

**ISO 15876-2** Teil 2: Rohre

**ISO 15876-3** Teil 3: Verbinder

**ISO 15876-5** Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems

**ISO/TS 15876-7** Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität

Eine umfassende Systemnorm, die auf alle Polybuten-1-Rohrleitungssysteme anwendbar ist und alle Aspekte der Spezifikation und Leistungsfähigkeit, einschließlich Wasserqualitätsprüfung, Gebrauchstauglichkeit und reguläre Beurteilung der Konformität, abdeckt. Die Leistungsbeurteilung basiert auf den Referenzlinien von Polybuten-1 (ISO 12230), Temperaturprofilen der Anwendung (ISO 10508), Bemessungsfaktoren (ISO 12162), thermischer Schrumpfung (Längsschrumpfung) (ISO 2505) und Delta-MFR bei der Verarbeitung (ISO 1133-1). Die vorstehend beschriebenen Normen gelten als Hauptnormen zur Bestimmung der langfristigen mechanischen Eignung von Polybuten-1-Rohrleitungssystemen für Anwendungen mit warmem und kaltem Druckwasser. Es gibt jedoch viele weitere Normen, die verwendet werden können, um die spezifischere Leistungsfähigkeit in Zusammenhang mit der Anwendung von Polybuten-1-Rohrleitungssystemen zu bestimmen.

Leistungsanforderungen basieren auf bestimmten Temperaturprofilen, die verschiedene Warmwasseranwendungen anhand der Minersche Regel ISO 13760 repräsentieren. Prüfverfahren für Temperaturwechselbeanspruchung, Pulsation, Widerstand gegen Zugbelastung bei konstanter Zugkraft, Vakuumdichtheit und Dichtheit bei Innendruck und gleichzeitiger Biegebeanspruchung sind in separaten Normen enthalten (ISO 19893, ISO 19892, ISO/DIS 3501, ISO 13056 und ISO/DIS 3503). Eine Reihe von nationalen Normen zu Abmessungen, Systemanforderungen und Prüfverfahren basieren auf der Normenreihe ISO 15876 und werden von Überprüfungen dieser Normen im Rahmen regelmäßiger Kontrollen gefolgt.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## **ISO 15494 (EN)**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen – Polybuten (PB), Polyethylen (PE), Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), vernetztes Polyethylen (PE-X) und Polypropylen (PP) – Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem; Metrische Reihen**

Diese internationale Norm legt die entsprechenden Eigenschaften und Anforderungen eines Rohrleitungssystems und seiner Komponenten aus Polybuten (PB), Polyethylen (PE), Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), vernetztes Polyethylen (PE-X) bzw. Polypropylen (PP) fest und ist für die Verwendung von Behörden, Konstrukteuren, Zertifizierungsstellen, Inspektionsstellen, Prüflaboren, Herstellern und Verbrauchern für überirdische Anwendungen vorgesehen. Sie ist anwendbar auf Rohre, Armaturen, Ventile und Zusatzausrüstung aus PB, PE, PE-RT, PE-X bzw. PP sowie deren Verbindungsstücke und Verbindungsstücke mit Komponenten aus anderen Kunststoffarten sowie Materialien ohne Kunststoff, die je nach Eignung für die Beförderung flüssiger und gasförmiger Fluide sowie Feststoffe in Fluiden für industrielle Anwendungen vorgesehen sind, wie z. B.:

- Chemiewerke
- Industrielle Abwassertechnik
- Energietechnik (Kühlung und allgemeine Wasserversorgung)
- Galvanisier- und Beizanlagen
- Halbleiterindustrie
- Landwirtschaftliche Produktionswerke
- Wasserversorgung

Andere Anwendungsbereiche sind zulässig, wenn die Anforderungen dieser internationalen Norm und/oder anwendbare nationale Anforderungen erfüllt sind. Relevante Vorschriften in Bezug auf Brandverhalten und Explosionsrisiko sind anwendbar, wenn die Anwendungen für brennbare Medien vorgesehen sind. Die Komponenten müssen den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Anforderungen standhalten und widerstandsfähig gegenüber den zu transportierenden Flüssigkeiten sein. Die angegebenen Leistungsanforderungen für PB-1-Verbindungen ähneln den in ISO 15876 beschriebenen Anforderungen

## **ISO 21003 (EN)**

### **Mehrschichtverbundrohr-Systeme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden**

**ISO 21003-1** Teil 1: Allgemeines

**ISO 21003-2** Teil 2: Rohre

**ISO 21003-3** Teil 3: Verbinder

**ISO 21003-5** Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems

**ISO/TS 21003-7** Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## ISO 21003 (EN) (cont.)

Die Normenreihe ISO 21003 legt die allgemeinen Aspekte von Mehrschichtverbundrohr-Systemen fest, die in Warm- und Kaltwasserinstallationen in Gebäuden für die Beförderung von Wasser unter festgelegten Auslegungsdruck- und Temperaturwerten gemäß der entsprechenden Anwendungsklasse vorgesehen sind. Dabei kann es sich um Trinkwasser (häusliche Systeme) oder Wasser für Heizungssysteme handeln. ISO 21003 ist eine Referenzproduktnorm. Sie ist anwendbar auf Mehrschichtverbundrohre, Armaturen, deren Verbindungsstücke sowie Verbindungsstücke mit Komponenten aus anderen Kunststoffarten sowie Materialien ohne Kunststoff, die für Warm- und Kaltwasserinstallationen vorgesehen sind. ISO 21003 bezieht sich nur auf Mehrschichtverbundrohre, deren innere Schicht aus Kunststoff besteht. Sie deckt zudem eine Reihe von Betriebsbedingungen (Anwendungsklassen) und Auslegungsdruckwerten ab.

Folgende Polymerwerkstoffe werden für Schichten verwendet, die für Belastung konzipiert sind: Polybutylen (PB), Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), vernetztes Polyethylen (PE-X), Polypropylen (PP) und chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C). Das verwendete PE-X muss vollständig vernetzt sein und die Anforderungen der relevanten Referenzproduktnorm (ISO 15875) erfüllen. Vollwandrohre mit dünnen Außenschichten (z. B. als Schutzschichten oder Sperrschichten) werden nicht durch ISO 21003 abgedeckt, sind jedoch in Zusätzen zu relevanten Produktnormen angegeben. Die Gesamtdicke solcher Außenschichten, einschließlich der Dicke der verwendeten Klebstoffe, muss  $\leq 0,4$  mm betragen.

## Zusätzliche auf Polybuten-1 bezogene Normen mit Erläuterungen

### ISO 80000

#### Mengen und Einheiten – Teil 1: Allgemeines

Diese Norm enthält allgemeine Informationen und Definitionen zu Größen, Größensystemen, Einheiten, Größen- und Einheitenzeichen und einheitlichen Einheitensystemen, insbesondere dem Internationalen Größensystem (International System of Quantities, ISQ) und dem Internationalen Einheitensystem (International System of Units, SI). Die in ISO 80000-1 dargelegten Prinzipien sind für die allgemeine Verwendung in verschiedenen Wissenschafts- und Technologiebereichen und als Einführung in andere Teile der Größen- und Einheitenreihen bestimmt. Die Normenreihe ISO 80000 enthält 13 zusätzliche Teile, die Größen und Einheiten in Bezug auf bestimmte Wissenschafts- und Technologiebereiche behandeln.

Sie enthält in einem informativen Anhang Regeln für die Verwendung des ISO-Systems zum Umgang mit Größen, Einheiten, Gleichungen, Zeichen usw., einschließlich der Verwendung von Vorzeichen wie „Mega“ und „Nano“, der Verwendung von Kursivschrift und einem Leitfaden zum Runden von Zahlen.

### ISO 3

#### Normzahlen – Normzahlreihen

Diese internationale Norm legt Normzahlreihen fest.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.



Normzahlen sind gerundete Werte geometrischer Reihen, einschließlich ganzzahliger 10er-Potenzen. Diese Normzahlen werden gemäß den angegebenen Tabellen durch bestimmte Faktoren näher festgelegt. Grundlegende, außergewöhnliche, R 80- und abgeleitete Reihen sind gekennzeichnet.

## **ISO 17**

### **Richtlinien für die Anwendung von Normzahlen und Normzahlreihen**

## **ISO 497**

### **Anleitung für die Wahl von Hauptwertreihen und Rundwertreihen von Normzahlen**

Dies ist eine zusätzliche Anleitung zu ISO 17 für die Auswahl bestimmter Rundwertreihen. Es werden die Bedingungen für die Anwendung dieser Normzahlen aufgezeigt. Außerdem werden die sogenannten „Renard-Serien“ aufgelistet, eine geometrische Folge, die beispielsweise für Rohrabmessungen, MRS-Werte usw. verwendet wird.

## **ISO 1133-1 (EN)**

### **Kunststoffe – Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten – Teil 1: Standardmethode**

Dieser Teil der ISO-Norm 1133 gibt zwei Verfahren für die Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von thermoplastischen Materialien unter bestimmten Temperatur- und Lastbedingungen an. Verfahren A ist eine Methode zur Messung der Masse. Verfahren B ist eine Methode zur Messung der Verdrängung. Normalerweise werden die Versuchsbedingungen für die Messung der Schmelzefließrate in der Materialnorm mit einem Verweis auf diesen Teil der ISO-Norm 1133 angegeben. Die normalerweise für Thermoplasten verwendeten Versuchsbedingungen werden in einem Anhang aufgeführt.

Die MVR ist besonders hilfreich für den Vergleich von Materialien mit unterschiedlichem Füllstoffgehalt und für den Vergleich von gefüllten und nicht gefüllten Thermoplasten. Die MFR kann aus den MVR-Messungen bestimmt werden oder umgekehrt, vorausgesetzt, dass die Dichte der Schmelze bei der Prüftemperatur bekannt ist. Dieser Teil der ISO-Norm 1133 kann auch auf Thermoplasten angewendet werden, bei denen das rheologische Verhalten während der Messung durch Phänomene wie beispielsweise Hydrolyse (Kettenspaltung), Kondensation und Vernetzung beeinflusst wird, jedoch nur, wenn die Auswirkung in ihrem Umfang beschränkt ist und nur, wenn die Reproduzierbarkeit innerhalb eines akzeptablen Bereichs liegt. Für Materialien, die während der Prüfung ein wesentlich beeinflusstes rheologisches Verhalten zeigen, ist dieser Teil der ISO-Norm 1133 nicht geeignet. In solchen Fällen gilt die ISO-Norm 1133-2.

## **ISO 2505 (EN)**

### **Rohre aus Thermoplasten – Längsschrumpfung – Prüfverfahren und Parameter**

Diese internationale Norm gibt eine Methode für die Bestimmung des Längsschrumpfs von Rohren aus Thermoplasten an, deren Durchführung entweder in einer Flüssigkeit oder in der Luft erfolgen kann. Im Streitfall wird eine erhitzte Flüssigkeit als Referenz verwendet. Diese internationale Norm

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

gilt für alle Rohre aus Thermoplasten mit glatten Innen- und Außenwänden mit konstantem Querschnitt. Sie gilt nicht für Rohre aus Thermoplasten mit rauen Wänden.

Die für den jeweiligen Rohrwerkstoff geeigneten Parameter sowie die Empfehlungen für die maximalen Werte des Schrumpfs je nach Rohrwerkstoff sind in Anhang A angegeben. Die Messung des Längsschrumpfs wird für Rohre mit einer Wanddicke von mehr als 16 mm als nicht relevant angesehen. Das Schrumpfen bei Erhitzen wird gemessen und kann als Anzeige von eingefrorenen Belastungen verwendet werden. Ersatz für EN 743.

## **ISO 6259 (EN - Part 1)**

### **Rohre aus Thermoplasten – Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch**

**ISO 6259-1** Part 1: Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren

**ISO 6259-3** Teil 3: Polyolefin-Rohre

Teil 1 dieser Normenreihe legt ein kurzfristiges Verfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Rohren aus Thermoplasten im Zugversuch fest, insbesondere einschließlich der folgenden Eigenschaften:

- Streckgrenze
- Bruchdehnung

Dieser Teil ist auf alle Rohrarten aus Thermoplasten anwendbar, unabhängig von ihrer vorgesehenen Verwendung.

Er kann Daten für die weitere Prüfung in Forschung und Entwicklung liefern. Er gilt als nicht zutreffend für Anwendungen, bei denen die Bedingungen der Kraftanwendung deutlich von denen in diesem Prüfverfahren abweichen; bei solch einem Einsatz sind entsprechende Schlag-, Kriech- und Ermüdungsprüfungen erforderlich. Die Prüfungen der Eigenschaften im Zugversuch sollten prinzipiell als Werkstoffprüfungen in Rohrform angesehen werden. Die Ergebnisse können als eine Prüfung für die Werkstoffbearbeitungssteuerung nützlich sein, stellen aber keine quantitative Bewertung der Langzeitgebrauchsleistung von Rohren dar. ISO 6259 wurde auf der Grundlage von ISO 527 erarbeitet. Um die Benutzung zu erleichtern, wurde ein vollständiges Dokument ausgearbeitet, das zur Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch von Rohren aus Thermoplasten benutzt werden kann. Mehr Einzelheiten können ISO 527 entnommen werden. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass ISO 527 auf Werkstoffe in Form von Platten anwendbar ist, während ISO 6259 auf Werkstoffe in Rohrform anzuwenden ist.

Da es als entscheidend angesehen wurde, die Rohre so zu prüfen, wie sie geliefert wurden, d. h. ohne Verringerung der Dicke, liegt die Schwierigkeit in der Wahl des Probekörpers. ISO 527 legt Probekörper mit wenigen Millimetern Dicke fest, während die Dicke eines Rohres etwa 60 mm betragen kann. Deshalb wurden in diesem Zusammenhang einige Änderungen vorgenommen. Bei dünnwandigen Rohren kann der Probekörper durch Stanzen erhalten werden, während er bei dicken Rohren durch Zerspanen erhalten werden kann. Teil 3 der ISO-Norm 6259 enthält Informationen zur Prüfung von Polyolefin-Rohren. Die Grundspezifikationen für die verschiedenen Materialien sind in den informativen Anhängen in den entsprechenden Teilen aufgeführt.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## **ISO 8986 (EN)**

### **Kunststoffe – Polybuten-1 (PB-1)-Formmassen**

**ISO 8986-1** Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen

**ISO 8986-2** Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften

In der ISO-Norm 8986-1 ist ein Bezeichnungssystem für thermoplastische Materialien aus Polybuten-1 (PB-1) festgelegt, das als Grundlage für Spezifikationen dienen kann. Die Polybuten-Formmasse-Typen werden mithilfe eines Einteilungssystems voneinander unterschieden, das auf geeigneten Wertebereichen des Kriteriums „Schmelze-Volumenfließrate“ und auf Informationen über grundlegende Polymer-Parameter, die vorgesehene Anwendung und/oder Verarbeitungsverfahren, wichtige Eigenschaften, Additive, Farbstoffe, Füll- und Verstärkungsmaterialien beruht. Dieser Teil von ISO 8986-1 ist anwendbar für alle Buten-Homopolymere und Copolymere des Butens mit einem Massenanteil anderer Olefinmonomere von weniger als 50 % und einem Massenanteil an nichtolefinischen Monomeren mit funktionellen Gruppen von maximal 1 %. Er gilt für gebrauchsfertige Formmassen in der Form von Pulver, Gieß oder Granulat, modifiziert oder nicht modifiziert mit Farbstoffen, Additiven, Füllstoffen usw. In der ISO-Norm 8986-2 sind die Bedingungen zur Herstellung von Probekörpern und die zur Bestimmung der Eigenschaften von Polybuten-1 (PB-1)-Formmassen anzuwendenden Prüfverfahren festgelegt. Anforderungen an die Behandlung des Probenmaterials und für das Konditionieren des Probenmaterials vor der Herstellung der Probekörper und der Probekörper vor der Prüfung sind ebenfalls enthalten.

Das Verfahren und die Bedingungen für die Herstellung der Probekörper und Verfahren für die Bestimmung der Eigenschaften der Formmasse, aus der die Probekörper hergestellt werden, sind angegeben. Eigenschaften und Prüfverfahren, die anwendbar und notwendig sind, um Polybuten-Formmassen zu charakterisieren, sind aufgelistet. Die Eigenschaften wurden aus den allgemeinen Prüfverfahren in ISO 103501 ausgewählt. Andere weithin gebräuchliche Prüfverfahren oder solche von besonderer Bedeutung für diese Formmassen, wie die kennzeichnenden Eigenschaften aus Teil 1 dieser Norm, sind in diesem Teil von ISO 8986 festgelegt. ISO 8986 behandelt die allgemeinen Eigenschaften von PB-1-Verbindungen unabhängig vom Verwendungszweck. Sie ist nicht auf Rohrextensionsgüteklassen beschränkt.

## **ISO 11357-6 (EN)**

### **Kunststoffe – Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK)**

#### **– Teil 6: Bestimmung der Oxidationsinduktionszeit (isothermischer OIT) und der Oxidationsinduktionstemperatur (dynamischer OIT)**

ISO 11357-6 gibt Methoden für die Bestimmung der Oxidationsinduktionszeit (isothermischer OIT) und der Oxidationsinduktionstemperatur (dynamischer OIT) von Polymermaterialien mittels der dynamischen Differenzkalorimetrie (DSC) an. Sie ist anwendbar auf Polyolefinharze, die in einer vollständig stabilisierten oder compoundingierten Form entweder als Rohmaterialien oder als Fertigerzeugnisse vorliegen. Die Oxidationsinduktionszeit (isothermische OIT) oder -temperatur

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

(dynamische OIT) können für die Überprüfung des Stabilisatorinhalts von Polyolefinen verwendet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die OIT-Werte von der Art des Stabilisators abhängen und ebenfalls durch andere Zusätze beeinträchtigt werden können. Daher sollten sie nicht als Stabilisierungsmaßnahme oder zur Vorhersage der Nutzungsdauer bei viel geringeren Temperaturen verwendet werden.

## **ISO 11922**

### **Thermoplastische Rohre für die Beförderung von Fluiden – Abmessungen und Toleranzen**

**ISO 11922-1** Metrische Reihen

**ISO 11922-2** Inch-based series

In der Vergangenheit. In internationalen Normen, die die Toleranzen angeben, die auf Rohre aus Thermoplasten angewendet werden, werden einzelne Materialien getrennt behandelt. Die Philosophie von ISO 11922 ist es, diese bereits veröffentlichten Normen in eine einzelne zweiteilige Norm zusammenzuführen, die die Toleranzen für extrudierte Rohre behandelt, die aus allen thermoplastischen Materialien hergestellt werden. Dadurch muss nicht für jedes einzelne Material eine Norm verfasst werden. Es wird beabsichtigt, dass die in den Produktnormen angegebenen Toleranzklassen aus dem entsprechenden Teil von ISO 11922 unter Berücksichtigung des Materials und der vorgesehenen Anwendung ausgewählt werden. ISO 11922 enthält daher eine Vielzahl von Toleranzklassen, die den mittleren Außendurchmesser, die Unrundheit des Außendurchmessers, die Wanddicke an einem beliebigen Punkt und die mittlere Wanddicke behandeln.

Die für das Verfassen der verschiedenen Produkt- und Systemnormen zuständigen Stellen wählen aus den angegebenen Toleranzklassen die Toleranz aus, die für die Anwendung und das entsprechende Material geeignet ist. Sie gilt für glatte Rohre aus Thermoplasten mit konstantem kreisförmigem Querschnitt entlang der gesamten Länge des Rohrs, unabhängig von Herstellungsmethode, Rohrmaterial oder vorgesehener Anwendung.

## **ISO 19892**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

#### **– Thermoplastische Rohre und Armaturen für Warm- und Kaltwasser – Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit von Verbindungen gegen Druckwechselbeanspruchung**

Diese internationale Norm gibt ein Verfahren zum Prüfen der Widerstandsfähigkeit von Verbindungen gegen Druckwechselbeanspruchung an. Sie gilt für Rohrleitungssysteme, die auf thermoplastischen Rohren basieren und für den Gebrauch in Warm- und Kaltwasseranwendungen vorgesehen sind. Darauf wird in der ISO-Norm 15876 Bezug genommen.

Ersatz für EN 12295.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## **ISO 19893**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Rohre und Armaturen aus Thermoplasten für Warm- und Kaltwasser – Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit von montierten Baugruppen gegen Temperaturwechselbeanspruchung**

Diese internationale Norm gibt ein Verfahren zum Prüfen der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechselbeanspruchung von Verbindungen für Rohrleitungssysteme mit starren oder biegsamen thermoplastischen Rohren an. Sie gilt für thermoplastische Rohrleitungssysteme, die für den Gebrauch in Warm- und Kaltwasserdruckerzeugnissen vorgesehen sind. Darauf wird in der ISO-Norm 15876 Bezug genommen.

Ersatz für EN 12293.

## **ISO 13056**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Drucksysteme für warmes und kaltes Wasser – Prüfverfahren für Dichtheit unter Vakuum**

Diese internationale Norm gibt ein Verfahren zum Prüfen der Dichtheit unter Vakuum von Verbindungen für thermoplastische Rohrleitungssysteme an. Sie gilt für Rohrleitungssysteme, die auf thermoplastischen Rohren basieren und für den Gebrauch in Warm- und Kaltwasserdruckerzeugnissen vorgesehen sind.

Ersatz für EN 12294.

## **EN 496**

### **Kunststoff-Rohrleitungs- und Kanalsysteme – Rohre und Armaturen aus Kunststoffen – Bestimmung von Abmessungen und Sichtprüfung von Oberflächen.**

Ersetzt durch ISO 3126

## **ISO 3126 (EN)**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Rohrleitungsteile aus Kunststoffen – Bestimmung der Abmessungen**

Diese internationale Norm legt Verfahren zur Messung und/oder Bestimmung der Abmessungen von Rohren und Armaturen aus Kunststoffen sowie die Genauigkeit der Messverfahren fest. Es werden Verfahren zum Messen von Winkeln, Durchmessern, Längen, der Rechtwinkligkeit und der Wanddicken festgelegt, um die Übereinstimmung mit geometrischen Grenzwerten zu überprüfen. In diesem Dokument werden metrische Einheiten verwendet. Werden jedoch die geeigneten Umrechnungsfaktoren angewendet, sind die Verfahren und zulässigen Abweichungen auch auf andere Einheiten anwendbar.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## **ISO/DIS 3501**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

**– Mechanische Verbindungen zwischen Armaturen und Druckrohren – Prüfverfahren für den Widerstand gegen Zugbelastung bei konstanter Zugkraft**

Ersatz für EN 712.

## **ISO/DIS 3503**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

**– Mechanische Verbindungen zwischen Armaturen und Druckrohren – Prüfverfahren für die Dichtheit von Verbindungen bei Innendruck und gleichzeitiger Biegebeanspruchung**

Ersatz für EN 713.

## **EN 743**

### **Kunststoff-Rohrleitungs- und Kanalsysteme**

**– Rohre aus Thermoplasten – Bestimmung des Längsschrumpfs**

Aufgehoben und ersetzt durch ISO 3126.

## **EN 921**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

**– Rohre aus Thermoplasten – Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck bei konstanter Temperatur vergleichbar (nicht identisch) mit EN ISO 1167**

Aufgehoben und ersetzt durch ISO 1167.

## **EN 1264**

### **EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Systeme und Komponenten**

Diese Europäische Normenreihe gilt für Systeme und Komponenten für Flächenheizungs- (Fußbodenheizung) und Flächenkühlungssysteme mit Wasserdurchströmung. Sie enthält Verfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung, beschreibt Vorgehensweisen für die Auslegung und Installation und spezifiziert Verfahren für die Umrechnung von Wärmeleistungsergebnissen für Fußbodenheizungssysteme in verschiedenen Flächenausrichtungen, z. B. Decken- und Wandheizung, sowie für Anwendungen als Kühlflächen, z. B. Boden-, Decken- und Wandkühlung. Diese Norm stellt Richtlinien für die Wanddicke, den Rohrabstand, die Betriebstemperaturgrenzen, die empfohlenen Betriebsbedingungen usw. zur Verfügung.

**EN 1264-1** Teil 1: Definitionen und Symbole

**EN 1264-2** Teil 2: Fußbodenheizung: Prüfverfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung unter Benutzung von Berechnungsmethoden und experimentellen Methoden

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

- EN 1264-3** Part 3: Auslegung
- EN 1264-4** Part 4: Installation
- EN 1264-5** Part 5: Teil 5: Heiz- und Kühlflächen in Fußböden, Decken und Wänden – Bestimmung der Wärmeleistung

## **EN 12107**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

#### **– Spritzgegossene thermoplastische Armaturen, Armaturen und Zubehörteile**

Bestimmung der langfristigen hydrostatischen Festigkeit von thermoplastischen Materialien für Spritzguss-Rohrleitungsteile, vergleichbar (nicht identisch) mit EN ISO 1167 (Überarbeitung wird vorbereitet.)

Aufgehoben und ersetzt durch ISO 1167.

## **EN 12293**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

#### **– Rohre aus Thermoplasten und Armaturen für Warm- und Kaltwasser**

Prüfverfahren für die Beständigkeit von Rohrleitungssystemen gegen Temperaturwechselbeanspruchung von ISO übernommen als ISO CD 19893; siehe EN ISO 15876.

Ersetzt durch ISO 19893.

## **EN 12294**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser**

#### **– Prüfverfahren der Vakuumdichtheit, siehe EN ISO 15876**

Ersetzt durch ISO 13056.

## **EN 12295**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

#### **– Rohre aus Thermoplasten und Armaturen für Warm- und Kaltwasser**

Prüfverfahren für die Beständigkeit von Rohrleitungssystemen gegen Druckwechselbeanspruchung, von ISO übernommen als ISO CD 19892; siehe EN ISO 15876.

Ersetzt durch ISO 19892.

## **EN 15632**

### **Fernwärmerohre – Vorisolierte flexible Rohrsysteme**

Diese Europäische Normenreihe enthält Einstufungen, allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für flexible, vorisolierte, direkt erdverlegte Fernwärmerohrsysteme. Für Mediumrohre aus Kunststoff

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

wird in dieser Europäischen Norm ein Temperaturprofil von 29 Jahren bei 80 °C (dauerhafte Betriebstemperatur), 1 Jahr bei 90 °C (maximale Temperatur) und 100 Stunden bei 95 °C (Temperatur bei Betriebsstörung) bei Verwendung eines Betriebsdrucks von 6 bis 10 bar angegeben. Die Rohrsysteme sind für eine Lebensdauer von 30 Jahren ausgelegt.

Die Rohrleitungsplanung ist für PB-1, PE-X und Mehrschichtverbundrohre angegeben.

**EN 15632-1** Teil 1: Klassifizierung, allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren

**EN 15632-2** Teil 2: Verbundsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff  
– Anforderungen und Prüfungen

**EN 15632-3** Teil 3: Nicht-Verbundsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff  
– Anforderungen und Prüfungen

**EN 15632-4** Teil 4: Verbundsysteme mit Mediumrohren aus Metall  
– Anforderungen und Prüfungen

## ISO/TR 10358

### Normzahlen – Normzahlreihen

Diese internationale Norm legt Normzahlreihen fest. Normzahlen sind gerundete Werte geometrischer Reihen, einschließlich ganzzahliger 10er-Potenzen. Diese Normzahlen werden gemäß den angegebenen Tabellen durch bestimmte Faktoren näher festgelegt. Grundlegende, außergewöhnliche, R 80- und abgeleitete Reihen sind gekennzeichnet.

## ISO/TR 10501

### Thermoplastische Rohre für den Transport von Flüssigkeiten unter Druck – Berechnung von Gefälleverlusten

Diese Vornorm bietet eine Methode zur Berechnung des Gefälleverlusts beim Transport von Flüssigkeiten unter Druck in hydraulisch glatten Rohren aus Thermoplasten. Die angegebenen Formeln (zur Berechnung des Gefälles und des Gefälleverlustes, zur Temperaturkorrektur) gelten für den Transport von Wasser unter Druck oder für alle anderen Flüssigkeiten mit derselben dynamischen Viskosität bei Temperaturen von bis zu 45°C.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.



## Nationale Normen

### AUS & NZL

#### **AS/NZS 2642**

##### **Polybuten (PB)-Rohrleitungssysteme**

**AS/NZS 2642.1** Teil 1: Polybuten (PB)-Rohrextrusions-Verbundstoffe

**AS/NZS 2642.2** Polybuten (PB)-Rohr für Warm- und Kaltwasseranwendungen

**AS/NZS 2642.3** Mechanische Verbinder für den Gebrauch mit Polybuten (PB)-Rohren für Warm- und Kaltwasseranwendungen

Diese Normen enthalten die Anforderungen für PB-1-Rohrverbindungen, Abmessungen und Toleranzen für Rohre und Armaturen sowie die Kriterien und den Ablauf von Qualitätskontrollen.

Diese Norm gilt für Rohre mit angloamerikanischen Abmessungen in Australien und Neuseeland.

#### **AS/NZS 5082**

##### **Polybuten (PB)-Rohrleitungssysteme – Metrische Baureihe**

**AS/NZS 5082.1** Teil 1: Metrische Polybuten-Rohre für Warm- und Kaltwasseranwendungen

**AS/NZS 5082.2** Teil 2: Mechanisch verbundene und geschweißte Systeme

Teil 1 dieser Normen legt die Anforderungen an Materialien, Abmessungen und Leistungen von Polybuten-Rohren für Warm- und Kaltwasseranwendungen (metrisches System) für den häuslichen, industriellen und landwirtschaftlichen Gebrauch fest.

Teil 2 beinhaltet Anforderungen an mechanisch verbundene und geschweißte Armaturen, die für den Gebrauch als befestigte Verbindungsstellen mit Polybutylen-Rohren geeignet sind, die gemäß Teil 1 dieser Normen gefertigt wurden.

Die Norm gilt für Rohre mit metrischen Maßen in Australien und Neuseeland.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## CHN

### **GB/T19473**

#### **Polybuten (PB)-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasserinstallation**

**GB/T 19473.1** Teil 1: Allgemeines

**GB/T 19473.2** Teil 2: Rohre

**GB/T 19473.3** Teil 3: Verbinder

Vergleichbar mit ISO 15876-1 bis -3.

## DEU

### **DIN 16968**

#### **Rohre aus Polybuten-1 (PB-1)**

##### **– PB 125 - Allgemeine Qualitätsanforderungen und Überprüfung**

Diese Norm gilt für gerade, runde, nahtlose Rohre aus Verbundstoffen mit Abmessungen nach DIN 16969.

- Polybuten-1-Homopolymer (PB-H)
- Statistisches Polybuten-1-Copolymer (PB-R)

Diese Grundnorm legt die Anforderungen bezüglich Zusammensetzung und Verwendung wiederverwertbarer Materialien fest. Sie beinhaltet Referenzlinien für PB-Homopolymere und Copolymere in grafischer Darstellung und in Form von Gleichungen zur Berechnung des Zeitstandverhaltens zu jeder beliebigen Zeit und für jede beliebige Temperatur. Außerdem beinhaltet sie Vorgehensweisen und Kriterien für die Qualitätskontrolle von Rohren.

### **DIN 16969**

#### **Rohre aus Polybuten-1 (PB-1)**

##### **– PB 125 - Abmessungen**

Diese Norm gilt für gerade, runde, nahtlose Rohre aus Verbundstoffen mit Abmessungen gemäß DIN 16969. Für Rohre, die durch DIN 16968 näher bestimmt werden, legt diese Norm Abmessungen, Toleranzen, zulässigen Druck und Kennzeichnungsanforderungen für PB-1-Homo- und Copolymer-Rohre fest.

DIN 16968 und DIN 16969 gelten in Deutschland.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## GBR & IRL

### BS 7291

#### Thermoplastische Rohre und Armaturen für Warm- und Kaltwasser für häusliche Zwecke und Heizungsinstallationen in Gebäuden

- BS 7291-1** Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- BS 7291-2** Teil 2: Spezifikation für Polybuten (PB)-Rohr und dazugehörige Verbinder
- BS 7291-3** Teil 3: Spezifikation für vernetztes Polyethylen (PE-X)-Rohr und dazugehörige Verbinder
- BS 7291-4** Teil 4: Spezifikation für chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C)-Rohr und dazugehörige Verbinder und flüssigen Klebstoff

Teil 1 dieser Normen legt allgemeine Richtlinien und Testmethoden für thermoplastische Rohre und dazugehörige Verbinder fest, die zum Gebrauch der Druckwasserbeförderung innerhalb von Gebäuden, zur Verteilung von heißem und kaltem Wasser, einschließlich Trinkwasser, und zur Zirkulation von heißem Wasser zu Heizungszwecken bestimmt sind. Die spezifizierten Rohrleitungssysteme sind außerdem geeignet für kaltes Wasser für eine Dauer von 50 Jahren / 20 °C und einen Auslegungsdruck von 12,5 bar. Die Norm beinhaltet Anforderungen an Betriebstemperatur, Prüfverfahren und Kriterien zur Qualitätskontrolle. Sie gilt für Rohre, die über einen Nenn-Außendurchmesser bis einschließlich 110 mm, mit oder ohne eingearbeitete polymere Schicht zur Verhinderung von Gaspermeation durch die Rohrwand, verfügen.

Teil 2, 3 und 4 legen bestimmte Anforderungen in Bezug auf PB-1-, PE-X- und PVC-C-Rohrleitungssysteme fest.

## JPN

### JIS K 6778

#### Polybuten (PB)-Rohre

Diese Norm basiert auf ISO 15876-2 und spezifiziert Polybuten-1-Rohre für die Beförderung von Wasser bei Temperaturen bis einschließlich 90 °C. Rohre müssen JIS K 6792 erfüllen.

### JIS K 6792

#### Polybuten (PB)-Rohre für die Wasserversorgung

Diese Norm basiert ebenso auf ISO 15876-2 und spezifiziert Polybuten-1-Rohre, die für Innen-Rohrleitungssysteme mit einem Betriebsdruck bis einschließlich 7,5 bar genutzt werden.

JIS K 6778 und JIS K 6792 gelten in Japan.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## KOR

### **KS M 3363**

#### **Polybuten (PB)-Rohre**

Diese Norm basiert auf ISO 15876 und spezifiziert Polybuten-1-Rohre für Wasserarbeiten bei unter 95 °C. KS M 3363 gilt in Korea.

## RUS

### **GOST R 52134**

#### **Thermoplastische Druckrohre und Armaturen für Wasserversorgung und Heizungssysteme**

Diese Norm umfasst Rohre aus den folgenden thermoplastischen Werkstoffen: Polyethylen, Hart-Polyvinylchlorid, Polypropylen und Propylen-Copolymere, vernetztes Polyethylen, chloriertes Polyvinylchlorid und Polybuten

Diese Norm stellt die Anforderungen für Rohre aus allen Arten von thermoplastischen Werkstoffen für Rohrleitungssysteme und ihre Verbindungen auf, d. h. für die gesamten Wasserversorgungs- und Heizungsrohrleitungssysteme.

Die Norm regelt außerdem die Abmessungen der Rohre und die Parameter der Lebensdauer:

- Langfristige Festigkeit der Werkstoffe in Form von Diagrammen „Zeit – Belastung der Rohrwand – Temperatur“
- Betriebsbedingungen (Klassen), die durch einen Komplex aus Temperaturen und deren Aktionsdauer sowie den Druckwerten definiert werden
- Lastfaktoren

Diese Norm gibt das Berechnungsverfahren für die Mindestdicke der Rohrwand an, je nach langfristiger Festigkeit des Rohrwerkstoffs und einer Betriebsklasse. Es werden ein einheitlicher Ansatz zur Qualitätsüberwachung der Rohre entwickelt und die vollständigen Testmethoden vorgestellt, wodurch diese mit größtmöglicher Zuverlässigkeit geschätzt werden können. GOST R 52134 gilt in Russland.

## THA

### **TIS 910-2532**

#### **Druckrohre und Rohrleitungen aus Polybuten (PB) für die Trinkwasserversorgung**

Diese Norm gibt Güteklassen, Typen und Stufen, Größen und Toleranzen, Anforderungen, Verpackung, Kennzeichnung, Probenahme und Kriterien für Konformität und Test von Druckrohren

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

und Rohrleitungen aus Polybuten für die Trinkwasserversorgung an. Druckrohre und Rohrleitungen aus Polybuten (PB) für die Trinkwasserversorgung

TIS 910-2532 Druckrohre und Rohrleitungen aus Polybuten (PB) für die Trinkwasserversorgung

Diese Norm gibt Güteklassen, Typen und Stufen, Größen und Toleranzen, Anforderungen, Verpackung, Kennzeichnung, Probenahme und Kriterien für Konformität und Test von Druckrohren und Rohrleitungen aus Polybuten für die Trinkwasserversorgung an.

TIS M 3363 gilt in Thailand.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## Polybuten-1 – Trinkwassernormen

### **Auf die Trinkwasserqualität von PB-1-Rohrleitungssystemen anwendbare Normen**

Aktuell sind keine einseitigen Europäischen Normen für die Akkreditierung von Rohrleitungssystemen für Trinkwasser verfügbar.

Daher führte die Europäische Kommission im Juni 2000 als Versuch dieser Situation entgegenzuwirken ein Europäisches Anerkennungssystem (European Acceptance Scheme, EAS) ein, mit dem Ziel die vorhandenen nationalen Zertifizierungsverfahren für die Prüfung von Bauprodukten, die mit Trinkwasser in Kontakt kommen, unter dem Dach der Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) der Europäischen Kommission zu vereinheitlichen.

Die für die Trinkwasserqualität in jedem der Mitgliedsstaaten verantwortlichen Akkreditierungsstellen sind vertraglich verpflichtet, in vier kooperativen Arbeitsgruppen die notwendige Entwicklungsarbeit vorzunehmen. Bis das System in Kraft tritt, gelten weiterhin die nationalen Akkreditierungsverfahren für Trinkwassersysteme.

Polybuten-1-Güteklassen, die in Europa für die Rohrproduktion vertrieben werden, erfüllen alle vorhandenen nationalen Normen.

### **Produktnormenakkreditierung und Zweckeignung**

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die von ihm verkauften Produkte für den entsprechenden Verwendungszweck geeignet sind. Akkreditierungsstellen wie BSI, DIN, EN und ISO stellen die Prüfmethode und Protokolle für die Leistungsprüfungen zur Verfügung, mit denen Hersteller ihre Produkte akkreditieren lassen. Mithilfe dieser Standardprüfverfahren können Akkreditierungsstellen wie DVGW, KIWA, BSI und BBA dem Hersteller eine anerkannte Zertifizierung darüber ausstellen, dass ihr Produkt über eine akzeptable Leistungsfähigkeit verfügt.

Die Normlisten, die auf der Seite „Normen“ der Website von PBPSA zur Verfügung stehen und als PDF-Datei heruntergeladen werden können, dienen ausschließlich zu Informationszwecken, und es besteht trotz regelmäßiger Aktualisierung keine Garantie für deren Vollständigkeit. Aus diesem Grund liegt es in der Verantwortlichkeit der Hersteller solcher Produkte, die Normen zu ermitteln, die das hergestellte Produkt erfüllen muss sowie die Zulassungen für diese Produkte und montierten Systeme bei nationalen und internationalen Behörden für Hygiene und Wasserqualität einzuholen.

Fragen in Bezug auf Akkreditierungen für bestimmte Produkte sollten daher an den entsprechenden Hersteller gerichtet werden.

Die Erfüllung der entsprechenden nationalen und internationalen Normen gibt dem Käufer und Verbraucher die Sicherheit, dass das Produkt für den Verwendungszweck geeignet ist. Die Normierungsverfahren in Bezug auf die Leistungsfähigkeit von Warm- oder Kaltwasser-Druckrohrleitungen sind umfangreich und streng.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

# Polybuten-1 – Trinkwassernormen

Vorhandene ISO-/EN-Normen für die Wasserbeschaffenheit

---

## **ISO 7686 (EN)**

### **Rohre und Armaturen aus Kunststoff – Bestimmung der Opazität**

Das Verfahren gilt für Rohre und Armaturen, die in der Wasserversorgung verwendet werden und beim Gebrauch dem sichtbaren Licht ausgesetzt sind. Diese müssen ausreichend lichtundurchlässig sein, um Algenwachstum zu verhindern.

Ersatz für EN 578.

## **ISO 8795 (EN)**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für den Transport von Wasser für den menschlichen Verzehr – Bewertung der Migration**

Bestimmung der Migrationswerte von Rohren und Armaturen aus Kunststoff und deren Verbindungen.

Die Auswertung der Daten wird in der Norm ENV 852 beschrieben.

## **EN 578**

### **Rohrleitungssysteme aus Kunststoff – Rohre und Armaturen aus Kunststoff – Bestimmung der Opazität**

Von Bedeutung, wenn Algenwachstum berücksichtigt werden muss.

Aufgehoben und ersetzt durch ISO 7686

## **EN 806**

### **Spezifikation für Installationen innerhalb von Gebäuden, in denen Wasser für den menschlichen Verzehr transportiert wird**

**EN 806-1** Teil 1: Allgemeines

**EN 806-2** Teil 2: Planung

**EN 806-3** Teil 3: Berechnung der Rohrinne Durchmesser – Vereinfachtes Verfahren

**EN 806-4** Teil 4: Installation

**EN 806-5** Teil 5: Betrieb und Wartung

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an die Planung, Installation, Veränderung, Prüfung, Wartung und den Betrieb von Trinkwasser-Installationen in Gebäuden und für bestimmte

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

Rohrleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb von Grundstücken fest und gibt entsprechende Empfehlungen. Sie gilt für das System aus Rohren, Armaturen und angeschlossenen Geräten, das für die Trinkwasserversorgung installiert ist.

## **ENV 852**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für den Transport von Wasser für den menschlichen Verzehr – Bewertung der Migration – Anleitung für die Beurteilung von aus Laborversuchen abgeleiteten Migrationswerten**

Diese Vornorm ist auf Rohre, Armaturen und Verbindungen aus Kunststoff anwendbar, die zum Transport von Wasser für den menschlichen Verzehr und von Rohwasser, das zur Herstellung von Wasser für den menschlichen Verzehr vorgesehen ist, verwendet werden.

Sie gibt eine Anleitung für:

- a) Die Anzahl der durchzuführenden aufeinander folgenden Migrationsphasen;
- b) Die Art und Weise der Beurteilung der aus den aufeinander folgenden Migrationsphasen berechneten Migrationswerte
- c) Verfahren zur Umwandlung von Migrationswerten in Werte, die Gebrauchsbedingungen widerspiegeln
- d) Annahmekriterien für die bei der Prüfung nach EN ISO 8795 erhaltenen doppelt bestimmten Migrationswerte.

## **EN 1420**

### **Einfluss von organischen Werkstoffen auf Wasser für den menschlichen Gebrauch – Bestimmung des Geruchs und Geschmacks des Wassers in Rohrleitungssystemen – Prüfverfahren**

Entwurf unter Bewertung.

## **EN 12873**

### **Einfluss von Materialien auf Trinkwasser – Einfluss infolge der Migration**

**EN 12873-1** Teil 1: Prüfverfahren für nichtmetallische und nicht zementgebundene fabrikmäßig hergestellte Produkte

**EN 12873-2** Teil 2: Prüfverfahren für vor Ort aufgebrachte nicht metallische und nicht zementgebundene Materialien

**EN 12873-3** Teil 3: Prüfverfahren für Ionenaustauscher und Adsorberharze

**EN 12873-4** Teil 4: Prüfverfahren für Membranen für die Wasserbehandlung

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren fest, um die Migration von Substanzen aus nichtmetallischen und nicht zementgebundenen fabrikmäßig hergestellten oder in der Fabrik

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.



aufgebrachten Produkten, die mit Trinkwasser in Kontakt kommen, zu bestimmen. Diese Europäische Norm ist anwendbar auf Produkte, die unter verschiedenen Bedingungen für den Transport und die Speicherung von Trinkwasser genutzt werden, einschließlich für Rohwasser, das zur Herstellung von Trinkwasser vorgesehen ist. Sie beschreibt die Extraktion von Substanzen aus den Fertigprodukten durch Wasser.

## **EN 12108**

### **Kunststoff-Rohrleitungssysteme**

#### **– Empfehlungen zum Einbau von Druckrohrleitungssystemen für die Versorgung von Wohngebäuden mit warmem und kaltem Trinkwasser**

In dieser Europäischen Vornorm werden Vorgehensweisen empfohlen, die in der Anwendung und Installation von Rohren aus Thermoplasten und dazugehörigen Armaturen befolgt werden sollten. Diese fallen in den Anwendungsbereich von EN 806-1 und EN ISO 15874, EN ISO 15875, EN ISO 15876, EN ISO 15877 und EN ISO 22391, die bei der Verteilung von warmem und/oder kaltem Trinkwasser innerhalb von Gebäuden verwendet werden. Falls zutreffend kann dieses Dokument auch für Heizungsinstallationen verwendet werden, außer für Fußbodenheizungen, für die die EN-Norm 12164 gelten kann.

Es gibt außerdem eine Anleitung zu akzeptierten Methoden von Rohren und dazugehörigen Armaturen aus Verbindungspolybuten (PB), vernetztem Polyethylen (PE-X), Polypropylen (PP), chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) und Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) sowie Empfehlungen zur Lagerung, Handhabung und zum Transport.

Bis Bestimmungen und Verfahrensweisen für alle Rohrleitungssysteme und die dazugehörigen Komponenten auf internationaler Ebene anerkannt sind, müssen alle geltenden nationalen Vorschriften und gesetzlichen Bauordnungen in Bezug auf PB-1-Rohrleitungssysteme für jedes Land und jeden Projektstandort berücksichtigt werden.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## EU-Wasserbehörden

---

### Die europäischen nationalen Wasserbehörden und Akkreditierungsstellen sind:

<b>Österreich</b>	Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik
<b>Dänemark</b>	Dansk Toksikologi Center
<b>Frankreich</b>	Centre de Recherche et de Contrôle des Eaux de Paris Laboratoire d'Hygiène et de Recherche en Santé Publique
<b>Deutschland</b>	DVGW - TZW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches Technologiezentrum Wasser
<b>Großbritannien</b>	WRAS
<b>Italien</b>	Istituto Superiore di Sanità
<b>Portugal</b>	Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA
<b>Spanien</b>	Universitat Autònoma de Barcelona
<b>Schweden</b>	SP Swedish National Testing and Research Institute
<b>Niederlande</b>	KIWA N.V.

Komponenten, die aus Polybuten-1 hergestellt werden und für die Beförderung von Wasser für den menschlichen Verbrauch vorgesehen sind, erfüllen alle Anforderungen von nationalen und internationalen Normen in Europa.

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## EU-Zulassungen

### Organoleptische Zulassungen und Zulassungen für den Kontakt mit Lebensmitteln

Polybuten-1-Rohrleitungssysteme sind dafür ausgelegt, strenge organoleptische Zulassungen und Zulassungen für den Kontakt mit Lebensmitteln zu erfüllen und sind gut geeignet für Trinkwasseranwendungen.

#### Europäische Zulassungen

Land	Zulassung	Genehmigung
Österreich	ÖVGW	Önorm ISO 15876
Bulgarien	EACT	BS EN ISO 15876
Kroatien	DVGW	W534/W544
Dänemar	ETA	ISO 15876
Frankreich	CSTB	Avis Technique
Deutschland	DVGW	W534/W544
Deutschland	DIN	DIN 16968/DIN 16969
Deutschland	KTW	Water Quality Approval Germany
Ungarn	EMI	ISO 15876
Niederlande	KIWA	BRL K 536
Niederlande	KIWA	BRL 5604/5
Niederlande	ATA	Water Quality Approval Netherlands
Polen	Polska Instal	TIN – BS 7291 & ISO 158756
Portugal	LNEC	ISO 15876
Spanien	AENOR	UNE EN ISO 15876
Schweiz	SVGW	ISO 15876
Türkei	TSE	–
Großbritannien	BSI	BS 7291
Großbritannien	BBA	–
Großbritannien	WRAS	Water Quality Approval

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.

## PBPSA | Verband für Polybuten-Rohrleitungssysteme

Die Polybutene Piping Systems Association (PBPSA, Verband für Polybuten-Rohrleitungssysteme) ist ein internationaler Verband marktführender Unternehmen, die sich mit dem thermoplastischen Material Polybuten-1 (PB-1) zur Herstellung von Rohrleitungssystemen beschäftigen. Der auch als Polybutylen bekannte Werkstoff PB-1 wird weltweit in Rohrleitungssystemen für große Bauprojekte, Fernwärmenetze, Heiz- und Kühlanwendungen sowie Rohrinstallationen eingesetzt.



### **Polybutene Piping Systems Association**

Postfach 3377

8021 Zürich

SWITZERLAND

[info@pbpsa.com](mailto:info@pbpsa.com)

<http://www.pbpsa.com>

März 2014

Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. Die PBPSA-Mitglieder verkaufen Polybuten-1 nicht für Rohrleitungsanwendungen, die für den Gebrauch in Nordamerika vorgesehen sind, und den Kunden und Händlern dieser Parteien ist es untersagt, aus PB-1 hergestellte Produkte für den Gebrauch in Rohrleitungsanwendungen für Nordamerika zu verkaufen.