

DIN EN ISO 15876-2

ICS 23.040.20; 91.140.60

Entwurf

Einsprüche bis 2015-09-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15876-2:2004-03
und
DIN EN ISO 15876-2/A1:2007-09

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation –
Polybuten (PB) –
Teil 2: Rohre (ISO/DIS 15876-2:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15876-2:2015**

Plastics piping systems for hot and cold water installations –
Polybutene (PB) –
Part 2: Pipes (ISO/DIS 15876-2:2015);
German and English version prEN ISO 15876-2:2015

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide –
Polybutène (PB) –
Partie 2: Tubes (ISO/DIS 15876-2:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15876-2:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-17 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 DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 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 46 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15876-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-11 AA „Rohre und Rohrverbindungen aus Kunststoff innerhalb von Gebäuden“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 15876-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1133-1	siehe DIN EN ISO 1133-1
ISO 1167-1	siehe DIN EN ISO 1167-1
ISO 1167-2	siehe DIN EN ISO 1167-2
ISO 2505	siehe DIN EN ISO 2505
ISO 3126	siehe DIN EN ISO 3126
ISO 7686	siehe DIN EN ISO 7686
ISO 9080	siehe DIN EN ISO 9080
ISO 13760	siehe DIN EN ISO 13760
ISO 15876-1	siehe DIN EN ISO 15876-1
ISO 15876-3	siehe DIN EN ISO 15876-3
ISO 15876-5	siehe DIN EN ISO 15876-5
ISO/TS 15876-7	siehe DIN ISO/TS 15876-7

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15876-2:2004-03 und DIN EN ISO 15876-2/A1:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Polybuten-Random-Copolymer (statisches Polybutencopolymer) (PB-R) und Umbenennung der bisherigen Bezeichnung Polybuten (PB) in Polybuten-Homopolymer (PB-H);
- b) Überarbeitung der Festlegungen für die Konditionierung von Proben.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1133-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN 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*

DIN 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*

DIN EN ISO 2505, *Rohre aus Thermoplasten — Längsschrumpf — Prüfverfahren und Kennwerte*

DIN EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße*

DIN EN ISO 7686, *Rohre und Formstücke aus Kunststoffen — Bestimmung der Opazität*

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

DIN EN ISO 13760, *Kunststoffrohre für den Transport von Fluiden unter Druck — Minersche Regel — Berechnungsverfahren für kumulative Schädigungen*

DIN EN ISO 15876-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 1: Allgemeines*

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

DIN EN ISO 15876-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems*

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

— Leerseite —

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 2: Rohre (ISO/DIS 15876-2:2015)

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polybutène (PB) — Partie 2 : Tubes (ISO/DIS 15876-2:2015)

Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB) — Part 2: Pipes (ISO/DIS 15876-2:2015)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	6
4 Rohrwerkstoff.....	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Bewertung der σ_{LCL} -Kennlinien	6
4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch	10
5 Allgemeine Eigenschaften	10
5.1 Beschaffenheit	10
5.2 Lichtundurchlässigkeit	10
6 Geometrische Eigenschaften	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Maße von Rohren.....	11
6.2.1 Außendurchmesser	11
6.2.2 Wanddicken und zugehörige Grenzabmaße	11
7 Mechanische Eigenschaften.....	14
8 Physikalische und chemische Eigenschaften	15
9 Anforderungen an die Verbindungen und die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems	16
10 Kennzeichnung	16
10.1 Allgemeine Anforderungen.....	16
10.2 Mindest-Kennzeichnung	16
Anhang A (normativ) Herleitung des maximalen berechneten Rohrwertes $S_{calc,max}$	17
A.1 Allgemeines	17
A.2 Dimensionierungsspannung	17
A.3 Herleitung des maximalen Wertes für S_{calc} ($S_{calc,max}$)	18
A.4 Verwendung von $S_{calc,max}$ zur Bestimmung der Wanddicke	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15876-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15876-2:2003 ersetzen.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind:

- Aufnahme von Polybuten-Random-Copolymer (statisches Polybutencopolymer) (PB-R) und Umbenennung der bisherigen Bezeichnung Polybuten (PB) in Polybuten-Homopolymer (PB-H);
- Überarbeitung der Festlegungen für die Konditionierung von Proben.

ISO 15876 mit dem Haupttitel *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB)* besteht aus den folgenden Teilen¹⁾:

- *Part 1: General*
- *Part 2: Pipes* (die vorliegende Norm)
- *Part 3: Fittings*
- *Part 5: Fitness for purpose of the system*
- *Part 7: Guidance for the assessment of conformity (ISO/TS 15876-7)*

Dieser Teil der ISO 15876 enthält Folgendes:

- Anhang A (informativ): Herleitung des maximalen berechneten Rohrwertes $S_{\text{calc,max}}$;
- Literaturhinweise.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die folgenden Systemnormen für Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus anderen Kunststoffwerkstoffen, die für die gleiche Anwendung verwendet werden:

ISO 15874, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polypropylene (PP)*

ISO 15875, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Crosslinked polyethylene (PE-X)*

ISO 15876, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB)*

ISO 15877, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C)*

ISO 21003, *Multilayer piping systems for hot and cold water installation inside buildings*

ISO 22391, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)*

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15876-2:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 15876-2:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

¹⁾ Diese Systemnorm enthält keinen *Part 4: Ancillary equipment* und keinen *Part 6: Guidance for installation*. Für die Zusatzausrüstung können gesonderte Normen gelten. Empfehlungen für die Verlegung von Kunststoff-Rohrleitungssystemen aus verschiedenen Werkstoffen für die Warm- und Kaltwasserinstallation sind in CEN/TR 12108 [1] enthalten.

Einleitung

Die Systemnorm, zu der dieser Teil 2 gehört, legt die Anforderungen an ein Rohrleitungssystem aus Polybuten (PB) fest. Das Rohrleitungssystem ist für die Verwendung in der Warm- und Kaltwasserinstallation vorgesehen.

Da Erzeugnisse nach dieser Norm auf die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch nachteilige Auswirkungen haben können, ist Folgendes zu beachten:

- Diese Norm enthält keine Angaben darüber, ob die Erzeugnisse in den einzelnen Mitgliedstaaten der EU oder EFTA ohne Einschränkungen angewendet werden dürfen.
- Es sollte beachtet werden, dass bestehende nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieser Erzeugnisse gültig bleiben, bis entsprechende europäische Regelungen verabschiedet worden sind.

Für den Werkstoff und andere Rohrleitungsteile als Rohre gelten die Anforderungen und Prüfverfahren in ISO 15876-1 und ISO 15876-3. Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit (hauptsächlich von Verbindungen) sind in ISO 15876-5 festgelegt. Teil 7 (ISO/TS 15876-7) enthält Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität.

In diesem Teil von ISO 15876 sind die Eigenschaften von Rohren festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15876 legt die allgemeinen Anforderungen an Rohrleitungssysteme aus Polybuten-1 (PB-1) fest, die in der Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden für den Transport von Trink- oder Brauchwasser (Hausinstallation) sowie für Heizungsanlagen unter Berücksichtigung des betreffenden zulässigen Betriebsdruckes und der für die jeweilige Anwendungsklasse geltenden Temperaturen (siehe ISO 15876-1) eingesetzt werden.

In diesem Dokument wird durchgehend die Bezeichnung Polybuten zusammen mit der Abkürzung PB verwendet.

Dieser Teil von ISO 15876 deckt einen Bereich von Betriebsbedingungen (Anwendungsklassen) sowie zulässige Betriebsdrücke und Abmessungsklassen für Rohre ab. Diese Norm gilt nicht, wenn die Werte für T_D , T_{max} und T_{mal} die in ISO 15876-1 aufgeführten Werte überschreiten.

ANMERKUNG 1 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen besonderen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken für die entsprechende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Sie legt auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren fest, auf die in diesem Teil von ISO 15876 verwiesen wird.

Zusammen mit den übrigen Teilen von ISO 15876 gilt dieser Teil für Rohre aus PB, deren Verbindungen untereinander sowie mit anderen Rohrleitungsteilen aus PB, anderen Kunststoffen oder aus Nichtkunststoffen (Metall), die für die Warm- und Kaltwasserinstallation vorgesehen sind.

Diese Norm gilt für Rohre mit und ohne Sperrschicht(en).

ANMERKUNG 2 Bei Kunststoffrohren mit einer dünnen Sperrschicht, die z. B. die Diffusion von Gasen sowie die Lichtdurchlässigkeit in der Rohrwand verhindert bzw. wesentlich einschränkt, werden die Anforderungen an die Dimensionierungsspannung vollständig durch das Basispolymer (PB) erfüllt.

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).

ISO 7686, *Plastics pipes and fittings — Determination of the opacity*

ISO 2505, *Thermoplastics pipes — Longitudinal reversion — Test method and parameters*

ISO 1167-1, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 1: General method*

ISO 1167-2, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 2: Preparation of pipe test pieces*

ISO 15876-1, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB) — Part 1: General*

ISO 15876-3, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB) — Part 3: Fittings*

ISO 15876-5, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polybutene (PB) — Part 5: Fitness for purpose of the system*

ISO 3126, *Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions*

ISO 9080, *Plastics piping and ducting systems — Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation*

ISO 1133-1, *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 1: Standard method*

ISO 4065, *Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe, Symbole und Abkürzungen nach ISO 15876-1.

4 Rohrwerkstoff

4.1 Allgemeines

Der Rohrwerkstoff, aus dem die Rohre hergestellt sind, muss ISO 15876-1 entsprechen.

Nach Extrusion oder Spritzgießen durchläuft PB eine kristalline Übergangsphase, bevor es seine endgültigen Eigenschaften entwickelt. Die erforderliche Mindestzeitdauer für den Übergang ist von der Temperatur und den Produkteigenschaften abhängig. Die gleiche optimale, endgültige Leistungsfähigkeit des Werkstoffes wird erhalten, sobald die kristalline Übergangsphase ungeachtet der Übergangsbedingungen erreicht ist. Für Zwecke der Qualitätskontrolle sollten deshalb Prüfmuster unmittelbar nach der Extrusion oder dem Spritzgießen entnommen und vor der Prüfung entsprechend den vom Hersteller der Formmasse gegebenen Empfehlungen konditioniert werden.

ANMERKUNG 1 Die kristalline Übergangsphase ist von der Zeitdauer und der Temperatur abhängig. Sofern nicht die beschleunigte Alterung durchgeführt wird, sollte als Anleitung eine Mindestzeitdauer von 5 Tagen bei PB-H und 1 Tag bei PB-R bei 23 °C ermöglicht werden.

ANMERKUNG 2 Durch Aufbringen eines höheren hydrostatischen Druckes von etwa 1 kbar bis 2 kbar kann die kristalline Übergangsphase erheblich beschleunigt werden. Die beschleunigte Alterung bei höherem Druck kann anerkannt werden, wenn die Prüfergebnisse reproduzierbar nachgewiesen werden können und gleich den Werten sind, die bei Atmosphärendruck ermittelt werden.

ANMERKUNG 3 Wegen der langsamen Kristallisation, Umwandlung und Schwindung, die bei PB-H und PB-R nach dem Abkühlen der Schmelze einsetzt, ist es notwendig, die physikalische Prüfung erst dann durchzuführen, wenn nach Extrusion oder Formpressen diese morphologische Umwandlung abgeschlossen ist.

4.2 Bewertung der σ_{LCL} -Kennlinien

Der Rohrwerkstoff muss nach ISO 9080 oder einem gleichwertigen Verfahren bewertet werden, wobei zur Bestimmung der σ_{LCL} -Werte Innendruckprüfungen nach ISO 1167-1 und ISO 1167-2 durchzuführen sind. Die ermittelten σ_{LCL} -Werte müssen mindestens den entsprechenden Werten der Referenzkennlinien in den Bildern 1 und 2 entsprechen.

ANMERKUNG Eine gleichwertige Methode der Bewertung ist die Berechnung der σ_{LCL} -Werte für jede einzelne Temperatur (z. B. für 20 °C, 60 °C bis 70 °C und 95 °C).

Die Referenzkennlinien in Bild 1 für den Temperaturbereich von 10 °C bis 110 °C bei PB-H und in Bild 2 für den Temperaturbereich von 10 °C bis 95 °C bei PB-R werden nach den folgenden Gleichungen ermittelt:

Erster Ast (d. h. der linke Teil der Zeitstandlinien nach den Bildern 1 und 2):

$$\text{bei PB-H:} \quad \log t = -430,866 - \frac{125\,010 \cdot \lg \sigma}{T} + \frac{173\,892,7}{T} + 290,056 \cdot \log \sigma \quad (1)$$

$$\text{bei PB-R:} \quad \log t = -367,8019 - \frac{104\,096,6 \cdot \lg \sigma}{T} + \frac{145\,940,231}{T} + 245,536 \cdot \log \sigma \quad (2)$$

Zweiter Ast (d. h. der rechte Teil der Zeitstandlinien nach Bild 1):

$$\text{bei PB-H:} \quad \log t = -129,895 - \frac{37\,262,7 \cdot \lg \sigma}{T} + \frac{52\,556,48}{T} + 88,567 \cdot \log \sigma \quad (3)$$

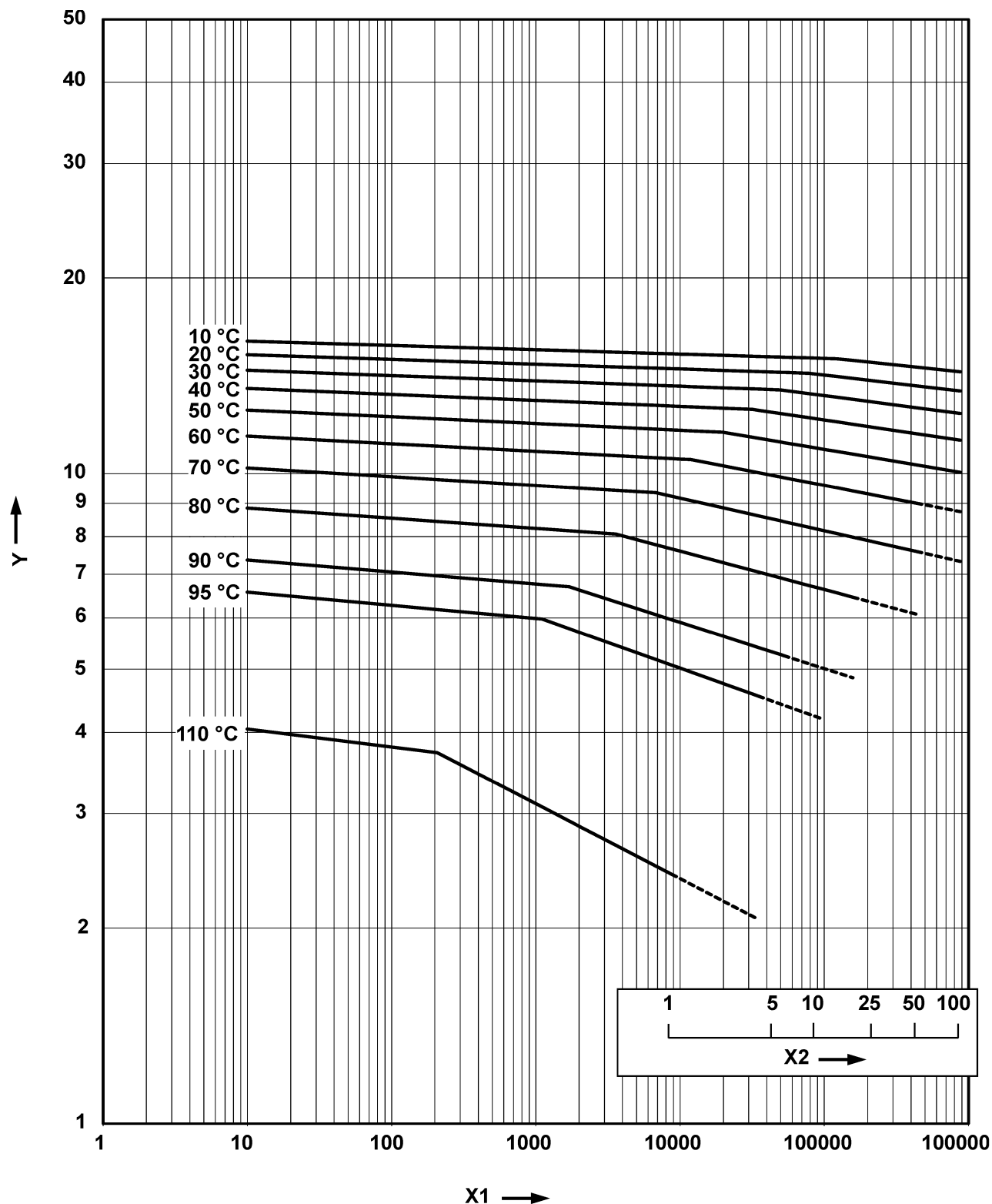
Zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Referenzkennlinien sollten zu prüfende Rohrabschnitte bei den nachfolgenden Temperaturen, in den gegebenen Zeitintervallen bei verschiedenen Umfangsspannungswerten geprüft werden, wobei bei jeder Temperatur mindestens drei Versagenszeiten in jedes der folgenden Zeitintervalle fallen sollten:

Temperaturen: 20 °C; 60 °C bis 70 °C; 95 °C;

Zeitintervalle: 10 h bis 100 h, 100 h bis 1 000 h, 1 000 h bis 8 760 h und oberhalb 8 760 h.

Sollte bei Prüfungen oberhalb von 8 760 h ein Versagen mit einer Spannung und einer Zeit auf oder oberhalb der Referenzkennlinie auftreten, kann jeder Zeitpunkt oberhalb dieser Zeit als Versagenszeit betrachtet werden. Die Prüfungen sollten nach ISO 1167-1 durchgeführt werden.

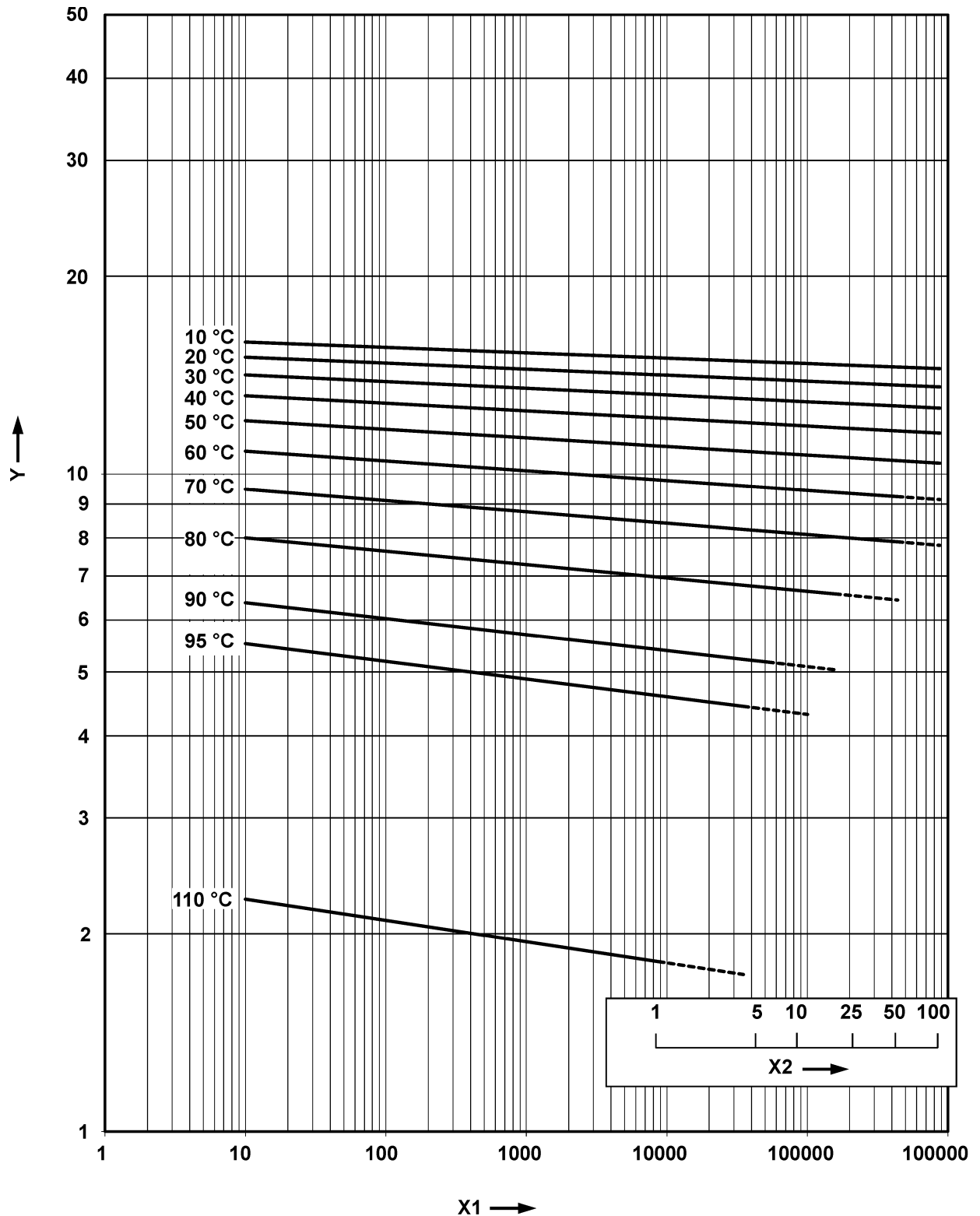
Die Übereinstimmung mit der Referenzkennlinie sollte durch die grafische Darstellung der einzelnen Prüfergebnisse im Diagramm erfolgen. Mindestens 97,5 % der Werte sollten auf oder oberhalb der Referenzkennlinie liegen.



Legende

- X1 Standzeit, t_1 , in Stunden
- X2 Standzeit, t_2 , in Jahren
- Y Umfangsspannung, σ , in Megapascal

Bild 1 — Referenzkennlinien für die erwartete Festigkeit von Polybuten-Homopolymer (PB-H)



Legende

- X1 Standzeit, t_1 , in Stunden
- X2 Standzeit, t_2 , in Jahren
- Y Umfangsspannung, σ , in Megapascal

Bild 2 — Referenzkennlinien für die erwartete Festigkeit von Polybuten-Random-Copolymer (statisches Polybutencopolymer) (PB-R)

4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch

Der Werkstoff muss ISO 15876-1 entsprechen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

Die Innen- und Außenoberflächen der Rohre müssen bei Inaugenscheinnahme ohne Vergrößerung glatt, sauber und frei von Riefen, Blasen oder anderen sichtbaren Oberflächenfehler sein, die dazu führen, dass die Rohre die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen. Der Werkstoff darf keine sichtbaren Verunreinigungen aufweisen. Geringe Farbabweichungen sind zulässig. Die Rohrenden müssen senkrecht zur Rohrachse geschnitten und gratfrei sein.

5.2 Lichtundurchlässigkeit

Rohre aus Polybuten, die als lichtundurchlässig bezeichnet werden, dürfen bei der Prüfung nach ISO 7686 nicht mehr als 0,2 % sichtbares Licht durchlassen.

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Allgemeines

Maße müssen nach ISO 3126 bestimmt werden.

Der maximale berechnete Rohrwert, $S_{\text{calc,max}}$, für die Anwendungsklasse der Betriebsbedingung und den zulässigen Betriebsdruck, p_D , ist in Tabelle 1 für PB-H und in Tabelle 2 für PB-R angegeben.

Tabelle 1 — $S_{\text{calc,max}}$ -Werte für PB-H

Zulässiger Betriebsdruck p_D bar	Anwendungsklasse			
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 4	Klasse 5
	$S_{\text{calc,max}}$ -Werte ^a			
4	10,9 ^b	10,9 ^b	10,9 ^b	10,7
6	9,5	8,4	9,1	7,1
8	7,1	6,3	6,8	5,3
10	5,7	5,0	5,4	4,3
^a Die Werte sind auf die erste Dezimalstelle gerundet.				
^b Der Wert wird bestimmt aus der höheren Anforderung für Kaltwasser von 20 °C und einem zulässigen Betriebsdruck von 10 bar über 50 Jahre (siehe ISO 15876-1).				