

DIN EN ISO 15875-2



ICS 23.040.20; 91.140.60

Ersatz für
DIN EN ISO 15875-2:2004-03 und
DIN EN ISO 15875-2/A1:2007-09

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation –
Vernetztes Polyethylen (PE-X) –
Teil 2: Rohre (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007 + Amd 2:2020);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007 +
A2:2020**

Plastics piping systems for hot and cold water installations –
Crosslinked polyethylene (PE-X) –
Part 2: Pipes (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007 + Amd 2:2020);
German and English version EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007 + A2:2020

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide –
Polyéthylène réticulé (PE-X) –
Partie 2: Tubes (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007 + Amd 2:2020);
Version allemande et anglaise EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007 + A2:2020

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15875-2:2003 + A1:2007 + A2:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

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

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2007-06-09.

Dieses Dokument enthält die Änderung 2, angenommen von CEN am 2020-10-12.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen A1 A1 sowie A2 A2 angezeigt.

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

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 7686	siehe	DIN EN ISO 7686
ISO 10147	siehe	DIN EN ISO 10147

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15875-2:2004-03 und DIN EN ISO 15875-2/A1:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalte zu einem Dokument zusammengefasst;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) in Tabelle 2 Maße für Rohre mit Nennweiten DN/OD 180, 200, 225 und 250 aufgenommen;
- d) in Tabelle 6 Grenzabmaße für Wanddicken von mehr als 22,0 mm bis einschließlich 35,0 mm ergänzt;
- e) in Tabelle 8 Festlegungen für den Vernetzungsgrad bei UV-Vernetzung aufgenommen;
- f) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 4729: 1988-09, 1993-09

DIN EN ISO 15875-2: 2004-03

DIN EN ISO 15875-2/A1: 2007-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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 — Längsschrumpfung — Prüfverfahren und Kennwerte*

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

DIN EN ISO 10147, *Rohre und Fittings aus vernetztem Polyethylen (PE-X) — Berechnung des Grades der Vernetzung durch Bestimmung des Gel-Gehaltes*

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation —
Vernetztes Polyethylen (PE-X) —
Teil 2: Rohre (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007 + Amd 2:2020)

Plastics piping systems for hot and cold water
installations —
Crosslinked polyethylene (PE-X) —
Part 2: Pipes (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007
+ Amd 2:2020)

Systèmes de canalisations en plastique pour les
installations d'eau chaude et froide —
Polyéthylène réticulé (PE-X) —
Partie 2: Tubes (ISO 15875-2:2003 + Amd 1:2007
+ Amd 2:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. März 2003 angenommen.

Diese Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 15875-2:2003. Sie wurde vom CEN am 9. Juni 2007 angenommen.
Diese Änderung A2 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 15875-2:2003. Sie wurde vom CEN am 12. Oktober 2020
angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen diese Europäische Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
[A₁] Vorwort der Änderung 1 [A₁]	5
[A₂] Europäisches Vorwort der Änderung 2 [A₂]	6
Einleitung	7
[A₁] Einleitung der Änderung 1 [A₁]	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	10
4 Werkstoff	10
4.1 Rohrwerkstoff	10
4.2 Bewertung der σ_{LCL} -Werte	10
4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch	12
5 Allgemeine Eigenschaften	12
5.1 Beschaffenheit	12
5.2 Lichtundurchlässigkeit	12
6 Geometrische Eigenschaften	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Maße von Rohren	13
6.2.1 Außendurchmesser	13
6.2.2 Wanddicken und zugehörige Grenzabmaße	13
7 Mechanische Eigenschaften	16
8 Physikalische und chemische Eigenschaften	17
9 Leistungsanforderungen	18
10 Kennzeichnung	18
10.1 Allgemeine Anforderungen	18
10.2 Mindest-Kennzeichnung	18
Anhang A (informativ) Herleitung des maximalen berechneten Rohrwertes $S_{calc, max}$	20
A.1 Allgemeines	20
A.2 Dimensionierungsspannung	20
A.3 Herleitung des maximalen Wertes für S_{calc} ($S_{calc, max}$)	21
A.4 Verwendung von $S_{calc, max}$ zur Bestimmung der Wanddicke	21
Literaturhinweise	22

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15875-2:2003) 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.

ANMERKUNG Der Entwurf dieser Norm wurde als prEN 12318-2:1996 zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Diese Norm ist Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus einem bestimmten Werkstoff und für eine festgelegte Anwendung. Neben dieser Systemnorm besteht eine Reihe anderer Systemnormen.

Systemnormen basieren auf den Ergebnissen der Arbeiten des Technischen Komitees ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ der Internationalen Organisation für Normung (International Organization for Standardization: ISO).

Sie werden unterstützt durch gesonderte Normen über Prüfverfahren, auf die in der Systemnorm verwiesen wird.

Die Systemnormen stehen im Einklang mit allgemeinen Normen über Anforderungen an die Funktion und Empfehlungen für die Verlegung.

EN ISO 15875 mit dem Haupttitel *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X)* besteht aus den folgenden Teilen¹

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Rohre (diese Norm)
- Teil 3: Formstücke
- Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems
- Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (CEN ISO/TS 15875-7).

Dieser Teil der EN ISO 15875 enthält:

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

1 Diese Systemnorm enthält keinen Teil 4: *Armaturen* und keinen Teil 6: *Empfehlungen für die Verlegung*. Für Armaturen und deren Zubehör können gesonderte Normen gelten. Empfehlungen für die Verlegung von Kunststoff-Rohrleitungssystemen aus verschiedenen Werkstoffen für die Warm- und Kaltwasserinstallation sind in ENV 12108[1] enthalten.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten für andere Kunststoffe in der Warm- und Kaltwasserinstallation die folgenden Anwendungsnormen:

EN ISO 15874:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polypropylen (PP) (ISO 15874:2003).*

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

EN ISO 15877:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) (ISO 15877:2003).*

Für Rohre und Formstücke, die vor dem 1. November 2003 der entsprechenden nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder eine Zertifizierungsstelle ausgewiesen, darf die nationale Norm bis einschließlich 30. November 2005 weiter angewendet werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

▣_{A1} Vorwort der Änderung 1 ▣_{A1}

▣_{A1} Dieses Dokument (EN ISO 15875-2:2003/A1:2007) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2007 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern. ▣_{A1}

⌘^{A2} Europäisches Vorwort der Änderung 2 ⌘^{A2}

⌘^{A2} Dieses Dokument (EN ISO 15875-2:2003/A2:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Änderung der Europäischen Norm EN ISO 15875-2:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN CENELEC Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15875-2:2003/Amd 2:2020 wurde von CEN als EN ISO 15875-2:2003/A2:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. ⌘^{A2}

Einleitung

Zusammen mit diesem Teil 2 legt EN ISO 15875 die Anforderungen an ein Rohrleitungssystem aus vernetztem Polyethylen (PE-X) 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 Einschränkung 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 Werkstoff und andere Rohrleitungsteile als Rohre gelten die Anforderungen und Prüfverfahren in Teil 1 und Teil 3 der EN ISO 15875:2003. Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit (hauptsächlich von Verbindungen) sind in Teil 5 festgelegt. Teil 7 (CEN ISO/TS 15875-7) enthält Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität.

In diesem Teil der EN ISO 15875 sind die Eigenschaften von Rohren festgelegt.

⌈A1⌋ Einleitung der Änderung 1 ⌈A1⌋

⌈A1⌋ Nach ISO 15875-2:2003 müssen die Maßanforderungen vom „Basisrohr“ erfüllt werden, während die Sperrschicht ein „Zusatz“ ist, mit dem das Endprodukt eine größere Wanddicke und einen größeren Außendurchmesser aufweist, als in dem Teil der ISO 15875 angegeben. In einigen Ländern ist es übliche Praxis, dass das „Endprodukt“ die Maßanforderungen der Norm erfüllen muss.

Diese Situation stellt ein weltweites Problem dar, da in den einzelnen Ländern unterschiedliche Anforderungen bestehen. Es besteht daher der Bedarf für eine einheitliche Regelung auf dem Markt.

Aus diesem Grund wurde die vorliegende Änderung 1 der ISO 15875-2:2003 erstellt, um die Anforderungen an Maße und Grenzabmaße für Rohre mit Sperrschicht zu präzisieren und somit ein einheitliches Verfahren hinsichtlich der Dimensionierung und Prüfung dieser Rohre sicherzustellen. ⌈A1⌋

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN ISO 15875 legt Anforderungen an Rohre aus vernetztem Polyethylen (PE-X) für Rohrleitungssysteme 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 Tabelle 1 von EN ISO 15875-1:2003) eingesetzt werden.

Diese Norm enthält Festlegungen zu Anwendungsklassen, die sich auf Betriebsbedingungen beziehen, sowie Festlegungen über zulässige Betriebsdrücke und Abmessungsklassen. Diese Norm gilt nicht, wenn für T_D , T_{max} und T_{mal} höhere als die in Tabelle 1 von Teil 1 dieser Norm aufgeführten Werte zugrunde gelegt werden.

ANMERKUNG 1 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen 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 dieser Norm verwiesen wird.

Zusammen mit den übrigen Teilen der EN ISO 15875 (siehe Vorwort) gilt dieser Teil für Rohre aus PE-X, deren Verbindungen untereinander sowie mit anderen Rohrleitungsteilen aus PE-X, anderen Kunststoffen oder anderen Werkstoffen, 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 u. a. die Diffusion von Gasen sowie die Lichtdurchlässigkeit in der Rohrwand verhindert bzw. wesentlich einschränkt, werden die Anforderungen an die Dimensionierungsspannung vollständig durch das Basispolymer (PE-X) erfüllt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße* (ISO 3126:2003)

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

EN ISO 15875-1:2003, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 1: Allgemeines* (ISO 15875-1:2003)

EN ISO 15875-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems* (ISO 15875-5:2003)

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

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

ISO 10147, *Pipes and fittings made of crosslinked polyethylene (PE-X) — Estimation of the degree of crosslinking by determination of the gel content* 

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*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN ISO 15875-1:2003 angegebenen Begriffe, Symbole und Abkürzungen.

4 Werkstoff

4.1 Rohrwerkstoff

Die Rohre müssen aus einer vernetzbaren PE-Formmasse hergestellt sein, die während oder nach der Herstellung der Rohre vernetzt wird.

Die Vernetzung darf durch ein beliebiges Verfahren (Peroxid-, Silan-, Elektronenstrahl- oder Azovernetzung) erfolgen. Dabei wird die chemische Struktur der PE-Formmasse derart verändert, dass die durch Polymerisation entstandenen Kettenmoleküle zu einem dreidimensionalen Netz miteinander verbunden werden.

ANMERKUNG Die neue Struktur verhindert das Schmelzen oder Auflösen des Polymers ohne vorheriges Zerstören der Polymerketten. Es ist somit möglich, den Vernetzungsgrad durch Bestimmung des Gelgehaltes zu ermitteln.

4.2 Bewertung der σ_{LCL} -Werte

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

ANMERKUNG 1 Eine gleichwertige Methode der Bewertung ist die Berechnung der σ_{LCL} -Werte für jede einzelne Temperaturkennlinie (z. B. für 20 °C, 60 °C und 95 °C).

ANMERKUNG 2 Die Referenzkennlinien in Bild 1 für den Temperaturbereich von 10 °C bis 95 °C wurden nach der folgenden Gleichung ermittelt:

$$\log t = -105,8618 - \frac{18506,15 \log \sigma}{T} + \frac{57895,49}{T} - 24,7997 \log \sigma$$

Zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Referenzkennlinien sollten Rohrabschnitte bei den nachfolgenden Temperaturen und bei verschiedenen Spannungswerten geprüft werden, wobei bei jeder Temperatur mindestens 3 Versagenszeiten in jedes der benannten Zeitintervalle fallen sollten:

Temperaturen: 20 °C, 60 – 70 °C, 95 °C;

Zeitintervalle: 10 h – 100 h, 100 h – 1 000 h, 1 000 h – 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 und ISO 1167-2 durchgeführt werden.

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

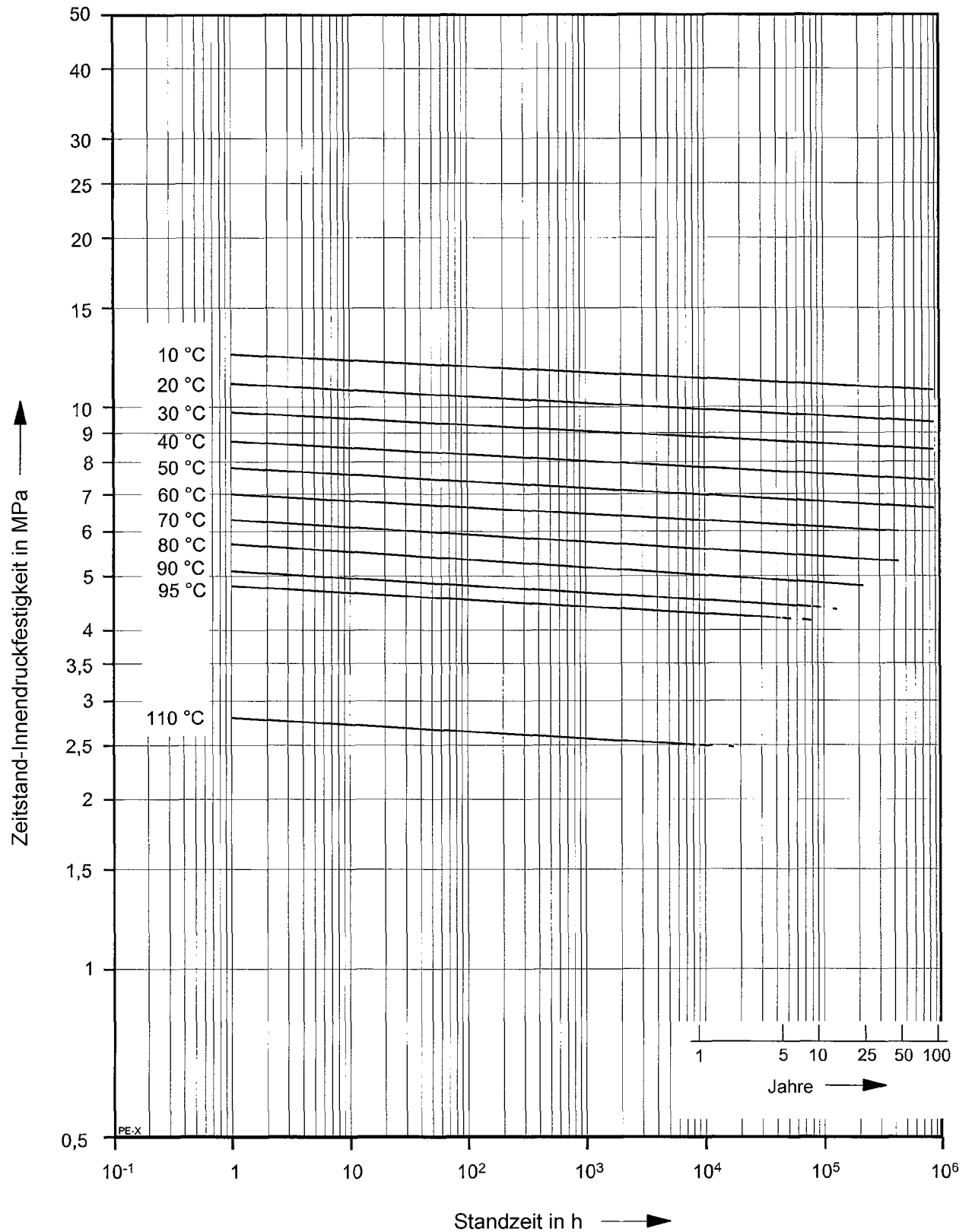


Bild 1 — Referenzkennlinien der Zeitstand-Innendruckfestigkeit (Mindestkurven) von vernetztem Polyethylen

4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch

Der Werkstoff muss EN ISO 15875-1:2003 entsprechen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

Die Innen- und Außenoberflächen der Rohre müssen bei Inaugenscheinnahme glatt, sauber und frei von Riefen, Blasen oder anderen sichtbaren Inhomogenitäten 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 vernetztem Polyethylen, die als lichtundurchlässig bezeichnet werden, dürfen bei der Prüfung nach [A2](#) ISO 7686 [A2](#) nicht mehr als 0,2 % sichtbares Licht durchlassen.

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Allgemeines

6.1.1 Maße sind nach EN ISO 3126 zu bestimmen.

6.1.2 Der maximale berechnete Rohrwert $S_{\text{calc, max}}$ muss, abhängig von der Anwendungsklasse und dem jeweiligen zulässigen Betriebsdruck p_D , Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Maximale berechnete Rohrwerte

Zulässiger Betriebsdruck p_D bar	Anwendungsklasse			
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 4	Klasse 5
	$S_{\text{calc, max}}$ -Werte ^a			
4	7,6 ^b	7,6 ^b	7,6 ^b	7,6 ^b
6	6,4	5,9	6,6	5,4
8	4,8	4,4	5,0	4,0
10	3,8	3,5	4,0	3,2
^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 Abschnitt 4 von EN ISO 15875-1:2003).				

ANMERKUNG Die Herleitung von $S_{\text{calc, max}}$ ist in Anhang A beschrieben. Das angegebene Verfahren berücksichtigt die Eigenschaften von PE-X, abhängig von der Anwendungsklasse nach Tabelle 1 von EN ISO 15875-1:2003.

6.1.3 A1 Die Werte für den Außendurchmesser und/oder die Wanddicke gelten für Rohre aus vernetztem Polyethylen und berücksichtigen keine Dicken von zusätzlichen Außenschichten. Bei Rohren mit Sperrschichten² dürfen sich die Werte von Außendurchmesser und Wanddicke auf das Endprodukt einschließlich Sperrschicht beziehen, vorausgesetzt, dass die Dicke der Sperrschicht einschließlich Klebstoff $\leq 0,4$ mm beträgt und dass bei der Dimensionierung unter Verwendung der Werte von Außendurchmesser und Wanddicke des PE-X-Basisrohres die $S_{\text{calc,max}}$ -Werte nach Tabelle 1 eingehalten werden.

Der Hersteller muss die Maße und Grenzabmaße des Basisrohres in seiner Dokumentation angeben, wenn diese von den Tabellen 2 bis 6 dieses Teils von ISO 15875 abweichen.

ANMERKUNG Für die Zertifizierung gelten Produkte, bei denen eine Kunststoffsperrschicht in die PE-X-Rohrwand eingebettet ist, als konform mit diesem Teil von ISO 15875, bis Internationale Normen für diese Produkte (siehe Literaturhinweise [7] bis [10]) veröffentlicht worden sind. A1

6.2 Maße von Rohren

6.2.1 Außendurchmesser

Der mittlere Außendurchmesser d_{em} eines Rohres muss, abhängig von der Abmessungsklasse, Tabelle 2, Tabelle 3, Tabelle 4 oder Tabelle 5 entsprechen.

6.2.2 Wanddicken und zugehörige Grenzabmaße

Für die einzelnen Anwendungsklassen, zulässigen Betriebsdrücke und Nennweiten muss die Mindestwanddicke e_{min} so gewählt werden, dass die jeweilige Rohrserie S oder der Rohrwert S_{calc} die in Tabelle 1 aufgeführten Werte für $S_{\text{calc,max}}$ nicht überschreiten.

Die Wanddicken e_n und e_{min} müssen, abhängig von der Abmessungsklasse sowie der jeweiligen Rohrserie S oder dem Rohrwert S_{calc} , Tabelle 2, Tabelle 3, Tabelle 4 oder Tabelle 5 entsprechen.

Rohre, die für Schweißverbindungen vorgesehen sind, müssen eine Mindestwanddicke von 1,9 mm aufweisen.

Die Grenzabmaße für die Wanddicke e müssen Tabelle 6 entsprechen.

A2

Tabelle 2 — Maße von Rohren der Abmessungsklasse A (Maße nach ISO 4065, anwendbar auf alle Anwendungsklassen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außen- durchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser ^a $d_{\text{em,min}}$ $d_{\text{em,max}}$		Rohrserie			
				S 6,3	S 5	S 4	S 3,2
				Wanddicken e_{min} und e_n			
12	12	12,0	12,3	—	1,3 ^a	1,4	1,7
16	16	16,0	16,3	1,3	1,5	1,8	2,2
20	20	20,0	20,3	1,5	1,9	2,3	2,8

² Siehe ISO 15875-1:2003/Amd.1:2007.

Nennweite DN/OD	Nenn-Außen- durchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser ^a $d_{em,min}$ $d_{em,max}$		Rohrserie			
				S 6,3	S 5	S 4	S 3,2
				Wanddicken e_{min} und e_n			
25	25	25,0	25,3	1,9	2,3	2,8	3,5
32	32	32,0	32,3	2,4	2,9	3,6	4,4
40	40	40,0	40,4	3,0	3,7	4,5	5,5
50	50	50,0	50,5	3,7	4,6	5,6	6,9
63	63	63,0	63,6	4,7	5,8	7,1	8,6
75	75	75,0	75,7	5,6	6,8	8,4	10,3
90	90	90,0	90,9	6,7	8,2	10,1	12,3
110	110	110,0	111,0	8,1	10,0	12,3	15,1
125	125	125,0	126,2	9,2	11,4	14,0	17,1
140	140	140,0	141,3	10,3	12,7	15,7	19,2
160	160	160,0	161,5	11,8	14,6	17,9	21,9
180	180	180,0	181,7	13,3	16,4	20,1	24,6
200	200	200,0	201,8	14,7	18,2	22,4	27,4
225	225	225,0	227,1	16,6	20,5	25,2	30,8
250	250	250,0	252,3	18,4	22,7	27,9	34,2

ANMERKUNG Für $d_n = 12$ mm darf eine außerhalb der Vorzugsreihe liegende Wanddicke von 1,1 mm verwendet werden.

^a Die Grenzabmaße entsprechen ISO 11922-1, Grad A.

A2

Tabelle 3 — Maße von Rohren der Abmessungsklasse B1 (Maße basieren auf Abmessungen von Kupferrohren, anwendbar auf alle Anwendungsklassen)

Maße in Millimeter

Nennweite DN/OD	Nenn-Außen- durchmesser d_n	Mittlerer Außendurchmesser $d_{em,min}$ $d_{em,max}$		Wanddicken		Rohrwert S_{calc}
				e_n	e_{min}	
10	10	9,9	10,2	1,5	1,5	2,8
				1,8	1,7	2,4
12	12	11,9	12,2	1,5	1,5	3,4
				2,0	1,9	2,6
15	15	14,9	15,2	1,5	1,5	4,4
				2,5	2,4	2,6
18	18	17,9	18,2	1,7	1,7	4,8
				2,5	2,4	3,2
22	22	21,9	22,2	2,0	2,0	5,0
				3,0	2,9	3,3
28	28	27,9	28,2	2,6	2,6	4,9
				4,0	3,9	3,1