

DIN EN ISO 15875-3



ICS 23.040.45; 91.140.60

EntwurfEinsprüche bis 2024-09-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15875-3:2022-03

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation –
Vernetztes Polyethylen (PE-X) –
Teil 3: Formstücke (ISO/DIS 15875-3:2024);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15875-3:2024**

Plastics piping systems for hot and cold water installations –
Crosslinked polyethylene (PE-X) –
Part 3: Fittings (ISO/DIS 15875-3:2024);
German and English version prEN ISO 15875-3:2024

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide –
Polyéthylène réticulé (PE-X) –
Partie 3: Raccords (ISO/DIS 15875-3:2024);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15875-3:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-07-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 15875-3:2024 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).

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

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

ISO 228-1	siehe	DIN EN ISO 228-1
ISO 1133-1	siehe	DIN EN ISO 1133-1
ISO 1167-1	siehe	DIN EN ISO 1167-1
ISO 1167-3	siehe	DIN EN ISO 1167-3
ISO 1167-4	siehe	DIN EN ISO 1167-4
ISO 1167-4	siehe	DIN EN ISO 1167-4
ISO 2768-1	siehe	DIN ISO 2768-1
ISO 3126	siehe	DIN EN ISO 3126
ISO 6506-1	siehe	DIN EN ISO 6506-1
ISO 6509-1	siehe	DIN EN ISO 6509-1
ISO 7686	siehe	DIN EN ISO 7686
ISO 9080	siehe	DIN EN ISO 9080
ISO 10147	siehe	DIN EN ISO 10147
ISO 15875-1	siehe	DIN EN ISO 15875-1
ISO 15875-2	siehe	DIN EN ISO 15875-2
ISO 15875-5	siehe	DIN EN ISO 15875-5

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 15875-3:2022-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) mehr Klarheit beim Werkstoff von Kunststoff-Formstückkörpern, die nicht identisch mit PE-X sind, durch Unterscheidung zwischen;
- b) Werkstoff des Kunststoff-Formstückkörpers, nicht identisch mit PE-X, aber festgelegt durch andere ISO-Normen;
- c) Werkstoff des Kunststoff-Formstückkörpers, nicht identisch mit PE-X und nicht festgelegt durch andere ISO-Normen;
- d) neuer Abschnitt zu Werkstoffen für Formstück-Hilfsteile aus Kunststoff, die mechanischer Belastung ausgesetzt werden;

- e) Neueinführung einer Bestätigungsprüfung bei 95 °C über 2 500 h.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

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

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

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

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

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

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

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6509-1, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

Juli 2024

prEN ISO 15875-3

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation –
Vernetztes Polyethylen (PE-X) – Teil 3: Formstücke (ISO/DIS 15875-3:2024)**

Plastics piping systems for hot and cold water installations – Crosslinked polyethylene (PE-X) – Part 3: Fittings
(ISO/DIS 15875-3:2024)

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide – Polyéthylène réticulé
(PE-X) – Partie 3: Raccords (ISO/DIS 15875-3:2024)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeines	10
3.2 Formstücke für mechanische Verbindungen	10
4 Werkstoffeigenschaften	11
4.1 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, die hydrostatischer Spannung ausgesetzt sind	11
4.1.1 Allgemeines	11
4.1.2 Werkstoff des PE-X-Formstückkörpers	12
4.1.3 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, nicht identisch mit PE-X, aber festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	12
4.1.4 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm, nach Anhang B	13
4.2 Kunststoffwerkstoffe für Formstück-Hilfsteile, die mechanischer Belastung ausgesetzt werden	14
4.3 Metallene Werkstoffe für Formstückkörper	14
4.4 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch	15
5 Allgemeine Eigenschaften	15
5.1 Beschaffenheit	15
5.1.1 Beschaffenheit von Formstücken aus Kunststoff	15
5.1.2 Beschaffenheit von Formstücken aus Metall	15
5.2 Lichtundurchlässigkeit	15
6 Geometrische Eigenschaften	15
6.1 Allgemeines	15
6.1.1 Nenndurchmesser	15
6.1.2 Winkel	15
6.1.3 Gewinde	15
6.2 Maße von Muffen an Formstücken für Heizwendelschweißung	16
6.3 Maße von Formstücken aus Metall — Mindestwanddicken von Formstücken aus Kupferlegierungen	17
7 Mechanische Eigenschaften von Formstücken aus Kunststoff	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Formstück aus einem PE-X-Werkstoff	19
7.3 Formstück aus einem anderen Kunststoffwerkstoff als PE-X und festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	20
7.4 Formstück aus Kunststoffwerkstoff, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	20
8 Physikalische und chemische Eigenschaften	21
8.1 Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken aus Kunststoff	21
8.1.1 Thermische Stabilität	21
8.1.2 Vernetzungsgrad und Schmelzflussrate	22
8.2 Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken aus Metall	22
8.2.1 Formstücke aus Kupferlegierungen — Beständigkeit gegen Spannungskorrosion	22
8.2.2 Formstücke aus Kupferlegierungen — Beständigkeit gegen Entzinkung	23
8.2.3 Metallene Formstücke aus Gusslegierungen — Dichtheitsprüfung	23
9 Dichtelemente	23
10 Leistungsanforderungen	23
11 Kennzeichnung	23

11.1	Allgemeine Anforderungen	23
11.2	Mindest-Kennzeichnung	24
Anhang A	(normativ) Maßanforderungen an Formstücke aus Metall	25
Anhang B	(normativ) ISO-Normen mit Festlegungen für Kunststoffwerkstoffe, die für Rohrleitungsteile in der Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden einzusetzen sind	27
B.1	Bezugs-Produktnormen der ISO	27
B.2	ISO-Werkstoffnormen	27
Anhang C	(normativ) Werkstoffe von Formstück-Stützteilen aus Kunststoff ohne Kontakt zum Medium (Wasser) während der Anwendung, die aber Zugspannung oder Druckbeanspruchung und Temperatureinflüssen ausgesetzt sind (z. B. Kunststoff-Schraubenmuttern oder Kunststoff-Klemmringe usw.)	28
C.1	Informationen zum Verfahren	28
C.2	Prüfgerät	28
C.3	Vorbereitung der Prüfkörper	28
C.4	Prüfverfahren	28
C.4.1	Bestimmung der Bruchdehnung	28
C.4.2	Graphische Analyse	29
C.4.3	Ausnahme	30
Literaturhinweise		31

Bilder

Bild 1	— Hauptabmessungen von Formstücken für Heizwendelschweißung	16
Bild A.1	— Beispiele für Klemmverbinder	26
Bild A.2	— Beispiel eines Rohrverbinders für axiale Verpressung	26
Bild A.3	— Beispiel eines Rohrverbinders für radiale Verpressung	26
Bild C.1	— Verlauf der Teilergebnisse ε_B , aufgetragen über den Logarithmus der Zeit t	29
Bild C.2	— Beziehung zwischen den Kurven in Bild C.1, bestimmt aus den Lagerungstemperaturen und dem 25-%-Grenzwert für die Bruchdehnung ε_B (horizontale Linie)	30

Tabellen

Tabelle 1	— Kontrollpunkte des PE-X-Werkstoffes, identisch mit der PE-X-Rohr-Formmasse . . .	12
Tabelle 2	— Kontrollpunkte eines Formstückwerkstoffes, nicht identisch mit der PE-X-Rohr-Formmasse, aber festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	13
Tabelle 3	— Kontrollpunkte eines Formstückwerkstoffes, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	14
Tabelle 4	— Maße von Muffen an Formstücken für Heizwendelschweißung	16
Tabelle 5	— Bestimmung des Prüfdrucks p_F für Formstücke aus PE-X-Werkstoff	19
Tabelle 6	— Bestimmung des Prüfdrucks p_F für Formstücke aus einem anderen Kunststoffwerkstoff als PE-X und festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	20
Tabelle 7	— Bestimmung des Prüfdrucks p_F für Formstücke aus einem Kunststoffwerkstoff, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B	21
Tabelle 8	— Vernetzungsgrad	22
Tabelle 9	— Mindestkennzeichnung von Formstücken	24
Tabelle A.1	— Mindestwanddicken von Formstücken aus Kupferlegierungen	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15875-3:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Kunststoffrohre, Fittings und Armaturen für den Transport von Fluiden“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15875-3:2003 + A1:2020 + A2:2021 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15875-3:2024 wurde von CEN als prEN ISO 15875-3:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumententypen beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO 15875-3 wurde vom Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 155, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 138, *Kunststoffrohre, Fittings und Armaturen für den Transport von Fluiden*, Unterkomitee SC 2, *Plastics pipes and fittings for water supplies*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15875-3:2003), welche mit den folgenden Änderungen technisch überarbeitet wurde:

- mehr Klarheit beim Werkstoff von Kunststoff-Formstückkörpern, die nicht identisch mit PE-X sind, durch Unterscheidung zwischen:
 - Werkstoff des Kunststoff-Formstückkörpers, nicht identisch mit PE-X, aber festgelegt durch andere ISO-Normen;
 - Werkstoff des Kunststoff-Formstückkörpers, nicht identisch mit PE-X und nicht festgelegt durch andere ISO-Normen.
- neuer Abschnitt zu Werkstoffen für Formstück-Hilfsteile aus Kunststoff, die mechanischer Belastung ausgesetzt werden;

E DIN EN ISO 15875-3:2024-09
prEN ISO 15875-3:2024 (D)

— Neueinführung einer Bestätigungsprüfung bei 95 °C über 2 500 h.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 15875 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Zusammen mit diesem Teil 3 legt die Systemnorm 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.

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen von Produkten nach ISO 15875 (alle Teile) auf die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch gilt Folgendes:

- ISO 15875 (alle Teile) enthält keine Angaben darüber, ob die Produkte in den einzelnen Mitgliedstaaten der EU oder der EFTA ohne Einschränkungen angewendet werden dürfen;
- es sollte beachtet werden, dass bestehende nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieser Produkte gültig bleiben, bis entsprechende europäische Regelungen verabschiedet worden sind.

Für Werkstoffe und andere Rohrleitungsteile als Formstücke gelten die Anforderungen und Prüfverfahren in ISO 15875-1 und ISO 15875-2. Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit (hauptsächlich für Rohrverbindungen) sind in ISO 15875-5 festgelegt. ISO/TS 15875-7 enthält Leitlinien für die Beurteilung der Konformität.

In diesem Dokument sind die Eigenschaften von Formstücken festgelegt.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm umfasst die Systemnorm für Rohrleitungssysteme aus anderen Kunststoffwerkstoffen, die für die gleiche Anwendung verwendet werden, die Normen ISO 15874, ISO 15875, ISO 15876, ISO 15877, ISO 21003 und ISO 22391.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Eigenschaften von Formstücken für Rohrleitungssysteme aus vernetztem Polyethylen (PE-X) fest, die in der Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden für den Transport von Wasser für den menschlichen Gebrauch oder Brauchwasser (Hausinstallation) sowie für Heizungsanlagen unter Berücksichtigung des betreffenden zulässigen Betriebsdrucks und der für die jeweilige Anwendungsklasse geltenden Temperaturen (siehe ISO 15875-1) eingesetzt werden.

Es legt auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren fest, auf die in dieser Norm verwiesen wird.

Die Benennung vernetztes Polyethylen wird zusammen mit der Abkürzung PE-X in der gesamten Normenreihe ISO 15875, einschließlich dieses Dokuments, verwendet.

ISO 15875 behandelt eine Reihe von Betriebsbedingungen (Anwendungsklassen) sowie Klassen von zulässigen Betriebsdrücken. Dieses Dokument gilt nicht, wenn für die Berechnungstemperatur (T_D), die Höchsttemperatur (T_{max}), die Störfalltemperatur (T_{mal}) und die Betriebsdauern höhere als die in ISO 15875-1 aufgeführten Werte zugrunde gelegt werden.

ANMERKUNG 1 Der Käufer bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken und -vorschriften für die entsprechende Auswahl dieser Anwendungsklassen (siehe ISO 15875-1) verantwortlich.

Die Normenreihe ISO 15875 behandelt Rohrleitungssysteme.

Dieses Dokument darf nur in Verbindung mit allen anderen Teilen von ISO 15875 verwendet werden. Dieses Dokument gilt für Formstücke aus PE-X, anderen Kunststoffen oder Nichtkunststoff-Werkstoffen, die für die Verbindung mit Rohren nach ISO 15875-2 in der Warm- und Kaltwasserinstallation vorgesehen sind und deren Verbindungen den Anforderungen von ISO 15875-5 entsprechen.

Um mit dieser Norm übereinzustimmen, müssen alle Anforderungen dieses Dokuments erfüllt werden.

ANMERKUNG 2 Die Prüfergebnisse einer spezifischen Rohrsystemprüfung nach ISO 15875-5 können nicht auf andere Kombinationen von Rohren und Formstücken übertragen werden.

Dieses Dokument gilt für die folgenden Arten von Formstücken:

- Formstücke für mechanische Verbindungen;
- Formstücke für Heizwendelschweißung.

2 Normative Verweisungen

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

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

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

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 1167-3, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 3: Preparation of components*

ISO 1167-4, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 4: Preparation of assemblies*

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

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

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

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

ISO 15875-1, *Plastics piping system for hot and cold water installations — crosslinked polyethylene (PE-X) — Part 1: General*

ISO 15875-2, *Plastics piping system for hot and cold water installations — crosslinked polyethylene (PE-X) — Part 2: Pipes*

ISO 15875-5, *Plastics piping system for hot and cold water installations — crosslinked polyethylene (PE-X) — Part 5: Fitness for purpose of the system*

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

EN 681-2, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 2: Thermoplastische Elastomere*

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 10226-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ISO 2768-2, *General tolerances — Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6509-1, *Corrosion of metals and alloys — Determination of dezincification resistance of copper alloys with zinc — Part 1: Test method*

ISO 6509-2, *Corrosion of metals and alloys — Determination of dezincification resistance of copper alloys with zinc — Part 2: Assessment criteria*

ISO 6957, *Copper alloys — Ammonia test for stress corrosion resistance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in ISO 15875-1 angegebenen Begriffe, Symbole und Abkürzungen sowie die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Allgemeines

3.1.1

Formstück

Teil eines Rohrleitungssystems, das zwei oder mehr Rohre und/oder Formstücke miteinander verbindet und keine weitere Funktion hat.

3.2 Formstücke für mechanische Verbindungen

3.2.1

Klemmverbinder

Rohrverbinder mit innerer Abstützung, bei dem die Verbindung durch Aufschrauben einer Überwurfmutter auf ein Gewinde hergestellt wird, die dabei einen Ring auf die Außenwand eines Rohres drückt und dadurch letztendlich das Klemmen des Rohres zwischen dem Ring und der inneren Abstützung herbeiführt.

Anmerkung 1 zum Begriff Der Rohrverbinder darf mit einem elastomeren Dichtelement ausgestattet sein.

3.2.2

Rohrverbinder für radiale Verpressung

Rohrverbinder mit innerer Abstützung, bei dem die Verbindung durch radiales Zusammendrücken eines Rings auf der Außenwand eines Rohres mittels eines Presswerkzeugs hergestellt wird und dadurch das Klemmen des Rohres zwischen dem Ring und der inneren Abstützung herbeiführt wird.

Anmerkung 1 zum Begriff Der Rohrverbinder darf mit einem Dichtelement ausgestattet sein.

3.2.3

Rohrverbinder für axiale Verpressung

Rohrverbinder mit innerer Abstützung, bei dem die Verbindung durch eine axiale Bewegung einer Hülse mittels eines Presswerkzeugs hergestellt wird und dadurch das Klemmen des Rohres zwischen der Hülse und der inneren Abstützung herbeiführt wird.

Anmerkung 1 zum Begriff Der Rohrverbinder darf mit einem Dichtelement ausgestattet sein.

3.2.4

Steckverbinder

Formstück, in das ein Dichtelement und eine Einspannvorrichtung integriert sind und bei dem wahlweise eine innere Abstützung eingesetzt wird. Die Verbindung wird durch Einschieben des Rohres in das Formstück erreicht, ohne dass der Einsatz von Wärme oder Werkzeugen erforderlich ist.

Anmerkung 1 zum Begriff Bei einigen Ausführungen kann diese Art der Verbindung wieder gelöst und erneut hergestellt oder das Formstück anderweitig erneut eingesetzt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff Die innere Abstützung kann Bestandteil des Formstücks oder ein separates Teil (Stützhülse) sein.

3.2.5

Radialschrumpfverbinder

Formstück mit innerer Abstützung, bei dem die Verbindung durch radiales Aufschrumpfen des PE-X-Rohres und eines vorher aufgeweiteten viskoelastischen Polymerrings auf die Außenwand eines Rohres hergestellt wird und dadurch das Klemmen des Rohres zwischen dem Ring und der inneren Abstützung herbeiführt wird.

Anmerkung 1 zum Begriff Der Rohrverbinder darf mit einem Dichtelement ausgestattet sein.

Anmerkung 2 zum Begriff Die innere Abstützung kann Bestandteil des Formstücks oder ein separates Teil (Stützhülse) sein.

3.2.6

Flanschverbinder

Formstück, das in Einheit zweier zugehöriger Flansche und einer zwischen diesen angeordneten Elastomer-Dichtung, mechanisch zusammengepresst, eine dichte Verbindung ergibt

3.2.7

Verschraubung, flachdichtend

Formstück, bei dem die Rohrverbindung in erster Linie aus zwei Bauteilen mit Dichtflächen besteht, von denen mindestens eine flach ausgebildet ist; die Dichtflächen werden mit Hilfe einer Überwurfmutter oder einem gleichwertigen Spannelement mechanisch aufeinandergepresst; durch eine dazwischenliegende Elastomer-Dichtung wird die Verbindung gedichtet

3.2.8

Kunststoffübergangs-Formstück

Kunststoff-Formstück mit einem Metallende, bei dem ein metallener Anteil in den Formstückkörper aus Kunststoff integriert ist.

Anmerkung 1 zum Begriff Das Metallende könnte z. B. ein metallenes Gewinde oder ein Lötende sein.

3.2.9

Formstück für Heizwendelschweißung

Formstück, mit dem die Rohrverbindung hergestellt wird, indem die Fügezone (Außenoberfläche des Rohrendes und Innenfläche des Formstücks) mit Hilfe von im Formstückkörper integrierten Widerstandsdrähten (Heizwendel) aufgeschmolzen und verschweißt wird.

4 Werkstoffeigenschaften

4.1 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, die hydrostatischer Spannung ausgesetzt sind

4.1.1 Allgemeines

Der Werkstoff, aus dem die hydrostatischer Spannung ausgesetzten Formstückkörper hergestellt werden, muss eine Kunststoff-Formmasse sein.

Die vom Hersteller zugefügten Stabilisatoren und Zusatzstoffe (z. B. Pigmente, Schmierstoffe usw.) sind Bestandteile der Formmasse und müssen durch den Hersteller in seinem Qualitätssicherungsplan festgelegt werden.

Formmassen mit Füllmitteln oder Verstärkungen (z. B. Kreide oder Fasern) dürfen nicht verwendet werden.

ANMERKUNG Die Verwendung von Umlaufmaterial und Rezyklat ist in ISO 15875-1, 5.5, festgelegt.

4.1.2 Werkstoff des PE-X-Formstückkörpers

Die PE-X-Formmasse muss den in ISO 15875-1 und ISO 15875-2 festgelegten Anforderungen an den Werkstoff entsprechen.

Die Formmasse muss in Form von rohrförmigen Prüfkörpern, die durch Spritzgießverfahren oder durch Extrusion hergestellt wurden, geprüft werden.

Bei der Prüfung nach den in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Prüfkörper dem Zeitstand-Innendruck standhalten, ohne zu Bruch zu gehen oder undicht zu werden.

ANMERKUNG 1 Falls der Werkstoff des PE-X-Formstücks mit dem PE-X-Rohrwerkstoff identisch ist, ist die Anforderung nach diesem Abschnitt bereits durch die Prüfungen nach Teil 2 abgedeckt.

ANMERKUNG 2 Bei den Prüfungen nach Tabelle 1 können auch gerade Verbindungsstücke verwendet werden. In diesem Fall muss die kritischste Position (geringste Wanddicke) des Basiskörpers des Verbindungsstücks zur Berechnung des Zeitstand-Innendrucks verwendet werden. Der Bereich des Versteifungselements darf nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 1 — Kontrollpunkte des PE-X-Werkstoffes, identisch mit der PE-X-Rohr-Formmasse

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter für Einzelprüfungen				Prüfverfahren
Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck	kein Platzen und keine Undichtheit während der Prüfdauer	Zeitstand-Innendruck MPa	Prüf-temperatur °C	Prüf-dauer h	Anzahl der Prüfkörper	ISO 1167-1, ISO 1167-2 und ISO 1167-3
		12,0	20	1	3	
		4,6	95	165	3	
		4,4	95	1 000	3	
		4,3	95	2 500 ^b	3	
		Allgemeine Prüfparameter				
		Probenahmeverfahren		^a		
Verschlussstücktyp		Typ a)				
Lage des Prüfkörpers		nicht festgelegt				
Art der Prüfung		Wasser-in-Wasser				
ANMERKUNG Die Werte des Zeitstand-Innendrucks in Tabelle 1 wurden mit Zustimmung von Fachleuten zusammengestellt. Berechnete Werte, die aus den PE-X-Referenzkennlinien hergeleitet wurden, dürfen abweichen.						
^a Das Probenahmeverfahren ist nicht festgelegt. Leitlinien siehe ISO/TS 15875-7 [1].						
^b Die Prüfung für 2 500 h dient lediglich als Bestätigungsprüfung nach ISO/TS 15875-7 und ist bei der Typprüfung nicht notwendig.						

Der Nenndurchmesser der rohrförmigen Prüfkörper muss so gewählt werden, dass er im Bereich der Nenndurchmesser der vom Hersteller üblicherweise gefertigten Formstücke liegt.

4.1.3 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, nicht identisch mit PE-X, aber festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B

Die Formstück-Formmasse muss den Anforderungen an den Werkstoff der in Anhang B aufgeführten maßgeblichen ISO-Norm entsprechen.

Die Formmasse muss in Form von rohrförmigen Prüfkörpern, die durch Spritzgießverfahren oder durch Extrusion hergestellt wurden, geprüft werden.

Bei der Prüfung nach den in Tabelle 2 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Prüfkörper dem Zeitstand-Innendruck widerstehen, ohne zu Bruch zu gehen oder undicht zu werden.

ANMERKUNG Bei den Prüfungen nach Tabelle 2 können auch gerade Verbindungsstücke verwendet werden. In diesem Fall muss die kritischste Position (geringste Wanddicke) des Basiskörpers des Verbindungsstücks zur Berechnung des Zeitstand-Innendrucks verwendet werden. Der Bereich des Versteifungselements darf nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 2 — Kontrollpunkte eines Formstückwerkstoffes, nicht identisch mit der PE-X-Rohr-Formmasse, aber festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter für Einzelprüfungen				Prüfverfahren
Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck	kein Platzen und keine Undichtheit während der Prüfdauer	Zeitstand-Innendruck MPa	Prüf-temperatur °C	Prüf-dauer h	Anzahl der Prüfkörper	ISO 1167-1, Teil 2 und Teil 3.
		Entsprechend den in der anwendbaren ISO-Norm nach Anhang B festgelegten Referenzkennlinien	20	1	3	
			95	165	3	
			95	1 000	3	
			95	2 500 ^b	3	
		Allgemeine Prüfparameter				
		Probenahmeverfahren		^a		
Verschlussstücktyp		Typ a)				
Lage des Prüfkörpers		nicht festgelegt				
Art der Prüfung		Wasser-in-Wasser				

^a Das Probenahmeverfahren ist nicht festgelegt. Leitlinien siehe ISO/TS 15875-7 [1].

^b Die Prüfung für 2 500 h dient lediglich als Bestätigungsprüfung nach ISO/TS 15875-7 und ist bei der Typprüfung nicht notwendig.

Der Nenndurchmesser der rohrförmigen Prüfkörper muss so gewählt werden, dass er im Bereich der Nenndurchmesser der vom Hersteller üblicherweise gefertigten Formstücke liegt.

4.1.4 Werkstoff von Formstückkörpern aus Kunststoff, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm, nach Anhang B

Der Formstückwerkstoff muss in Form von rohrförmigen Prüfkörpern, die durch Spritzgießverfahren oder Extrusion hergestellt wurden, nach ISO 9080 oder einem gleichwertigen Verfahren bewertet werden, wobei zur Bestimmung der σ_{LPL} -Werte Innendruckprüfungen nach ISO 1167-1 und ISO 1167-3 durchgeführt werden.

Die σ_{LPL} -Werte und die entsprechende daraus bestimmte σ_{LPL} -Kurve müssen zur Bestimmung der Werte der hydrostatischen Spannung der Kontrollpunkte bei der in Tabelle 3 angegebenen Temperatur und Dauer herangezogen werden.

Bei der Prüfung nach den in Tabelle 3 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die Prüfkörper dem Zeitstand-Innendruck widerstehen, ohne zu Bruch zu gehen oder undicht zu werden.

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

Tabelle 3 — Kontrollpunkte eines Formstückwerkstoffes, nicht festgelegt durch eine ISO-Norm nach Anhang B

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter für Einzelprüfungen				Prüf- verfahren
Widerstands- fähigkeit gegen inneren Überdruck	kein Platzen und keine Undichtheit während der Prüfdauer	Zeitstand- Innendruck MPa	Prüf- temperatur °C	Prüf- dauer h	Anzahl der Prüfkörper	ISO 1167-1 und ISO 1167-3
		entsprechend der σ_{LPL} -Kurve	20	1	3	
			95	165	3	
			95	1 000	3	
			95	2 500 ^b	3	
		Allgemeine Prüfparameter				
		Probenahmeverfahren		^a		
Verschlussstücktyp		Typ a)				
Lage des Prüfkörpers		nicht festgelegt				
Art der Prüfung		Wasser-in-Wasser				

^a Das Probenahmeverfahren ist nicht festgelegt. Leitlinien siehe ISO/TS 15875-7 [1].

^b Die Prüfung für 2 500 h dient lediglich als Bestätigungsprüfung nach ISO/TS 15875-7 und ist bei der Typprüfung nicht notwendig.

Der Nenndurchmesser der rohrförmigen Prüfkörper muss so gewählt werden, dass er im Bereich der Nenndurchmesser der vom Hersteller üblicherweise gefertigten Formstücke liegt.

4.2 Kunststoffwerkstoffe für Formstück-Hilfsteile, die mechanischer Belastung ausgesetzt werden

Kunststoffwerkstoffe für Formstück-Hilfsteile, beispielsweise Kunststoff-Schraubenmuttern oder Kunststoff-Klemmringe ohne Kontakt zum Medium (Wasser) während der Anwendung, die aber mechanischer Spannung und Temperatureinflüssen ausgesetzt sind, müssen bei der Prüfung nach ISO 2578 den in Anhang C festgelegten Anforderungen entsprechen.

Alternativ muss der Kunststoffwerkstoff für Formstück-Hilfsteile den Anforderungen in 4.1, einschließlich der Anforderungen an die thermische Stabilität in 8.1.1, entsprechen.

4.3 Metallene Werkstoffe für Formstückkörper

Metallene Werkstoffe für Formstücke zur Verwendung mit Rohrleitungsteilen nach ISO 15875 müssen entweder aus Kupferlegierungen oder Legierungen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Die Legierungen müssen nach einer Norm oder einem Regelwerk festgelegt sein.

ANMERKUNG Beispiele für entsprechende Normen oder Regelwerke sind in den Literaturhinweisen aufgeführt.

Formstücke, die aus Kupferlegierungen hergestellt wurden, müssen den Anforderungen in 8.2 „Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken aus Metall“ entsprechen.

4.4 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch

Der Werkstoff muss ISO 15875-1 entsprechen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

5.1.1 Beschaffenheit von Formstücken aus Kunststoff

Die Innen- und Außenoberflächen der Formstücke müssen bei Inaugenscheinnahme ohne optische Hilfsmittel glatt, sauber und frei von Riefen, Kavitäten oder anderen sichtbaren Oberflächenfehlern sein, die dazu führen würden, dass die Formstücke die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen. Der Werkstoff darf keine sichtbaren Verunreinigungen aufweisen. Geringe Farbabweichungen müssen zulässig sein. Jedes Formstückende muss senkrecht zu seiner Achse stehen.

5.1.2 Beschaffenheit von Formstücken aus Metall

Die Innen- und Außenoberflächen der Formstücke müssen bei Inaugenscheinnahme ohne optische Hilfsmittel sauber, frei von Rückständen aus der Produktion (z. B. frei von Gusssand, Fett oder Trennmittel) sein und dürfen keine scharfen Kanten oder Risse aufweisen.

5.2 Lichtundurchlässigkeit

Formstücke aus Kunststoff, die als lichtundurchlässig bezeichnet werden, dürfen bei der Prüfung nach ISO 7686 nicht mehr als 0,2 % sichtbares Licht durchlassen. Im Schiedsfall darf die in ISO 7686 beschriebene integrierte Kugel nicht verwendet werden.

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Allgemeines

Der Hersteller muss die Maße und Grenzabmaße der Formstücke in seinem internen Qualitätssicherungsplan angeben.

Die Maße von Formstücken aus Kunststoff müssen nach ISO 3126 bestimmt werden.

Die Maße von Formstücken aus Metall müssen nach ISO 2768-1 und/oder Teil 2 bestimmt werden.

6.1.1 Nenndurchmesser

Der jeweilige Nenndurchmesser d_n eines Formstücks muss dem Nenn-Außendurchmesser des zugehörigen Rohres nach ISO 15875-2, mit dem es verbunden wird, entsprechen und nach ihm bezeichnet sein.

6.1.2 Winkel

Bei Formstücken mit Richtungsänderung wird ein Nennwinkel von 45° oder 90° bevorzugt.

6.1.3 Gewinde

Gewinde für die Montage müssen EN 10226-1 entsprechen. Für Gewinde, die als Befestigungsgewinde bei der Montage einer Bauteilkombination eingesetzt werden (z. B. Überwurfmutter), müssen Gewinde nach ISO 228-1 verwendet werden. Diese Anforderungen brauchen nicht für Gewinde angewendet werden, die herstellerseits für den Zusammenbau von Bauteilen eines Formstücks verwendet werden.