

DIN EN ISO 22391-3



ICS 23.040.45; 91.140.60

Ersatz für
DIN EN ISO 22391-3:2021-03

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation –
Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) –
Teil 3: Formstücke (ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 22391-3:2009 + A1:2020 +
A2:2021**

Plastics piping systems for hot and cold water installations –
Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) –
Part 3: Fittings (ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021);
German and English version EN ISO 22391-3:2009 + A1:2020 + A2:2021

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide –
Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) –
Partie 3: Raccords (ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021);
Version allemande et anglaise EN ISO 22391-3:2009 + A1:2020 + A2:2021

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 66 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22391-3:2009 + A1:2020 + A2:2021) 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 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).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2020-10-12, und die Änderung 2, angenommen von CEN am 2021-10-01.

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

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 1167-2	siehe	DIN EN ISO 1167-2
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 6957	siehe	DIN EN 14977
ISO 7686	siehe	DIN EN ISO 7686
ISO 9080	siehe	DIN EN ISO 9080
ISO 22081	siehe	DIN EN ISO 22081
ISO 22391-1:2009	siehe	DIN EN ISO 22391-1:2010-04
ISO 22391-2:2009	siehe	DIN EN ISO 22391-2:2021-03
ISO 22391-5	siehe	DIN EN ISO 22391-5:2021-06
ISO/TS 22391-7	siehe	DIN CEN ISO/TS 22391-7

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 22391-3:2021-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ und Abschnitt 3 „Begriffe“ aktualisiert;
- b) Unterabschnitte 5.1 und 6.3, sowie Abschnitt 8 ersetzt;
- c) neuer Abschnitt 12 hinzugefügt;
- d) Anhang A hinzugefügt;
- e) Literaturhinweise aktualisiert;
- f) Dokument redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 22391-3: 2010-04, 2021-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 14977, *Kupfer und Kupferlegierungen — Auffinden von Zugspannungen — 5 %-Ammoniakprüfung*

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 1167-2, *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 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße*

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 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 22081, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Allgemeine geometrische und Größenmaßspezifikationen*

DIN EN ISO 22391-1:2010-04, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 1: Allgemeines (ISO 22391-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 22391-1:2009*

DIN EN ISO 22391-2:2021-03, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 2: Rohre (ISO 22391-2:2009 + Amd. 1:2020); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 22391-2:2009 + A1:2020*

DIN EN ISO 22391-5:2021-06, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems (ISO 22391-5:2009 + Amd 1:2020, korrigierte Fassung 2021-03); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 22391-5:2009 + A1:2020*

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

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und
Kaltwasserinstallation —
Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) —
Teil 3: Formstücke
(ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021)

Plastics piping systems for hot and cold water
installations —
Polyethylene of raised
temperature resistance (PE-RT) —
Part 3: Fittings
(ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021)

Systèmes de canalisations en plastique pour les
installations d'eau chaude et froide —
Polyéthylène de meilleure résistance
à la température (PE-RT) —
Partie 3: Raccords
(ISO 22391-3:2009 + Amd 1:2020 + Amd 2:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 04. November 2009 angenommen. Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 22391-3:2009. Sie wurde vom CEN am 12. Oktober 2020 angenommen. Die Änderung A2 modifiziert die Europäische Norm 2777447. Sie wurde vom CEN am 1. Oktober 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen 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} Europäisches Vorwort der Änderung 1 ▣ _{A1}	4
▣_{A2} Europäisches Vorwort der Änderung 2 ▣ _{A2}	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	8
3.1 Formstücke allgemein	9
3.2 Mechanische Rohrverbinder	9
3.3 Formstücke für Schweißverbindungen.....	10
4 Werkstoffeigenschaften	10
4.1 Kunststoffe für Formstücke	10
4.2 ▣_{A2} Metallische Werkstoffe für Formstücke ▣_{A2}	12
4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch	12
5 Allgemeine Eigenschaften	12
5.1 Beschaffenheit	12
5.2 ▣_{A2} Lichtundurchlässigkeit von Formstücken aus Kunststoff ▣_{A2}	13
6 Geometrische Eigenschaften	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Maße von Muffen an Formstücken für Muffen- und Heizwendelschweißung	13
6.3 ▣_{A2} Maße von Formstücken aus Metall — Mindestwanddicken von Formstücken aus Kupferlegierungen ▣_{A2}	18
7 Mechanische Eigenschaften von Formstücken aus Kunststoff	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Mit dem PE-RT-Rohrwerkstoff identischer Formstückwerkstoff.....	19
7.3 Mit dem PE-RT-Rohrwerkstoff nicht identische Formstücke aus PE-RT	19
7.4 Formstücke aus anderen Kunststoffen als PE-RT.....	19
8 ▣_{A2} Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken ▣_{A2}	21
8.1 ▣_{A2} Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken aus Kunststoff ▣_{A2}	21
8.2 ▣_{A2} Physikalische und chemische Eigenschaften von Formstücken aus Metall ▣_{A2}	21
9 Dichtmittel	22
10 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems	22
11 Kennzeichnung	22
11.1 Allgemeine Anforderungen.....	22
11.2 Mindest-Kennzeichnung	23
12 ▣_{A2} Formstücke aus Gusslegierungen — Dichtheitsprüfung ▣_{A2}	23
Anhang A (normativ) ▣_{A2} Maßanforderungen an Formstücke aus Metall — Mindestwanddicken von Formstücken aus Kupferlegierungen ▣_{A2}	24
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22391-3:2009) 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 vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind 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, 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 22391-3:2009 wurde vom CEN als EN ISO 22391-3:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

▣^{A1} Europäisches Vorwort der Änderung 1 ▣^{A1}

▣^{A1} Dieses Dokument (EN ISO 22391-3:2009/A1:2020) 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 zur Europäischen Norm EN ISO 22391-3:2009 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 22391-3:2009/Amd 1:2020 wurde von CEN als EN ISO 22391-3:2009/A1:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. ▣^{A1}

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

▣^{A2} Dieses Dokument (EN ISO 22391-3:2009/A2:2021) 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 Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2022 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.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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 22391-3:2009/Amd 2:2021 wurde von CEN als EN ISO 22391-3:2009/A2:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. ▣^{A2}

Einleitung

Die Systemnorm ISO 22391, von der die vorliegende Norm Teil 3 ist, legt die Anforderungen an ein Rohrleitungssystem und seine Bauteile aus Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) fest. Das Rohrleitungssystem ist für die Verwendung in der Warm- und Kaltwasserinstallation vorgesehen.

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen von Erzeugnissen nach ISO 22391 auf die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch ist Folgendes zu beachten:

- a) Dieser Teil von ISO 22391 enthält keine Angaben darüber, ob die Erzeugnisse ohne Einschränkung angewendet werden können.
- b) Bestehende nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieser Erzeugnisse bleiben gültig.

Dieser Teil von ISO 22391 legt die Eigenschaften von Formstücken fest. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Teils von ISO 22391 gelten für Rohrleitungssysteme aus anderen Kunststoffen mit derselben Anwendung folgende Reihen von Systemnormen:

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

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 22391 legt die Eigenschaften von Formstücken für Rohrleitungssysteme aus

- Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), Typ I und
- Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), Typ II

fest, die in der Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden für den Transport von Wasser — Trink- oder Brauchwasser (Hausinstallation) und für Heizungsanlagen — bei festgelegten zulässigen Betriebsdrücken und -temperaturen entsprechend der jeweiligen Anwendungsklasse nach ISO 22391-1 eingesetzt werden.

Dieser Teil von ISO 22391 enthält eine Reihe von Betriebsbedingungen (Anwendungsklassen), zulässigen Betriebsdrücken und Rohrabmessungsklassen und legt auch Prüfparameter und Prüfverfahren fest. Wird dieser Teil der Norm gemeinsam mit den anderen Teilen von ISO 22391 angewendet, ist er entsprechend für Formstücke aus PE-RT sowie für Formstücke aus anderen Werkstoffen anzuwenden, die mit Rohren nach ISO 22391-2, die für die Warm- und Kaltwasserinstallation vorgesehen sind und deren Verbindungen ISO 22391-5 entsprechen, verbunden werden sollen.

Dieser Teil von ISO 22391 ist für die folgenden Arten von Formstücken anzuwenden:

- mechanische Rohrverbinder;
- Formstücke für Muffenschweißung;
- Formstücke für Heizwendelschweißung;
- Formstücke mit integrierten Einsätzen.

Er ist nicht anzuwenden, wenn die Werte für die Berechnungstemperatur, die maximale Berechnungstemperatur oder die Störfalltemperatur die in ISO 22391-1 festgelegten Werte überschreiten.

ANMERKUNG Der Anwender oder Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegeverfahren oder Codes für die entsprechende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

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 volume-flow rate (MVR) and melt mass-flow rate (MFR) of thermoplastics materials — 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 1167-2, *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 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

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

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

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

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

ISO 22081, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — General geometrical specifications and general size specifications*

ISO 23711, *Elastomeric seals — Requirements for materials for pipe joint seals used in water and drainage applications — Thermoplastic elastomers*

ISO 22391-1:2009, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) — Part 1: General*

ISO 22391-2:2009, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) — Part 2: Pipes*

ISO 22391-5, *Plastics piping systems for hot and cold water installations — Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) — 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*

gestrichener Text

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

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Abkürzungen nach ISO 22391-1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Formstücke allgemein

3.1.1

Formstück

Rohrleitungsteil zum Verbinden von zwei oder mehr Rohren und/oder Formstücken miteinander, ohne weitere Funktion

3.2 Mechanische Rohrverbinder

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 kann mit einem Dichtelement ausgestattet sein oder nicht. 

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 herbeigeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Rohrverbinder kann mit einem Dichtelement ausgestattet sein oder nicht. 

3.2.3

Flanschverbinder

Formstück, bei dem die Rohrverbindung aus zwei Gegenflanschen besteht, die mechanisch zusammengepresst werden und durch die Kompression einer dazwischenliegenden Elastomer-Dichtung abgedichtet sind

3.2.4

flachdichtende Verschraubung

Formstück, bei dem die Rohrverbindung vorwiegend aus zwei Rohrleitungsteilen besteht, von denen mindestens ein Teil eine flache Dichtfläche umfasst, die mechanisch mithilfe einer Überwurfmutter oder ähnlichen Mitteln zusammengepresst werden und durch die Kompression einer dazwischenliegenden Elastomer-Dichtung abgedichtet sind

3.2.5

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 herbeigeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Rohrverbinder kann mit einem Dichtelement ausgestattet sein oder nicht.

3.2.6

Steckverbinder

Rohrverbinder, in den ein Dichtelement und eine Einspannvorrichtung integriert sind und bei dem eine innere Abstützung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rohrverbindung wird durch Einschieben des Rohres in den Rohrverbinder erreicht, ohne dass der Einsatz von Wärme oder Werkzeugen erforderlich ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einigen Ausführungen kann diese Art der Rohrverbindung wieder gelöst und erneut hergestellt oder gelöst und der Rohrverbinder anderweitig erneut eingesetzt werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die innere Abstützung kann Bestandteil des Rohrverbinders oder ein separates Teil (Stützhülse) sein. 

3.3 Formstücke für Schweißverbindungen

3.3.1

Formstück für Muffenschweißung

Formstück, mit dem die Rohrverbindung hergestellt wird, indem die Fügezone (Außenoberfläche des Rohrendes und Innenfläche des Formstückes) mit Hilfe eines Heizelementes aufgeschmolzen und geschweißt wird

3.3.2

Formstück für Heizwendelschweißung

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

3.3.3

Formstück mit integrierten Einsätzen

Formstück, bei dem die Verbindung mit Hilfe von Anschlussgewinden oder anderen Übergängen hergestellt wird, die in den Formstückkörper aus Kunststoff integriert sind und das mit Enden für Muffenschweißung oder Heizwendelschweißung versehen ist

4 Werkstoffeigenschaften

4.1 Kunststoffe für Formstücke

4.1.1 Mit dem PE-RT-Rohrwerkstoff identischer Formstückwerkstoff

Der Werkstoff für die Herstellung von Formstücken muss den Anforderungen an Rohre nach ISO 22391-2 entsprechen.

Bei der Prüfung nach dem in Tabelle 1 oder Tabelle 2 festgelegten Prüfverfahren, unter Verwendung der angegebenen Prüfparameter, müssen die im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörper der hydrostatischen Spannung (Umfangsspannung) widerstehen, ohne dabei zu Bruch zu gehen oder undicht zu werden.

Tabelle 1 — Mechanische Eigenschaften von im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörpern aus PE-RT vom Typ I

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter				Prüfverfahren
		Für Einzelprüfungen				
Widerstands- fähigkeit gegen Innendruck	Kein Bersten oder Undichtigkeiten während der Prüfdauer	Hydrostatische Spannung (Umfangsspannung)	Prüftemperatur	Prüfdauer	Anzahl der Probekörper	ISO 1167-1 und ISO 1167-2
		MPa	°C	h		
		9,9	20	1	3	
		3,4	95	1 000	3	
		Für alle Prüfungen				
		Verfahren der Probenahme			Nicht festgelegt	
		Art des Verschlussstückes			Typ a)	
		Orientierung des Probekörpers			Nicht festgelegt	
		Art der Prüfung			Wasser-in-Wasser	

Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften von im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörpern aus PE-RT vom Typ II

Eigenschaft	Anforderung	Prüfparameter				Prüfverfahren
		Für Einzelprüfungen				
Widerstands- fähigkeit gegen Innendruck	Kein Bersten oder Undichtigkeiten während der Prüfdauer	Hydrostatische Spannung (Umfangsspannung)	Prüftemperatur	Prüfdauer	Anzahl der Probekörper	ISO 1167-1 und ISO 1167-2
		MPa	°C	h		
		10,8	20	1	3	
		3,6	95	1 000	3	
		Für alle Prüfungen				
		Verfahren der Probenahme		Nicht festgelegt		
		Art des Verschlussstückes		Typ a)		
		Orientierung des Probekörpers		Nicht festgelegt		
		Art der Prüfung		Wasser-in-Wasser		

4.1.2 Mit dem PE-RT-Rohrwerkstoff nicht identischer PE-RT-Formstückwerkstoff

4.1.2.1 Bewertung der σ_{LCL} -Werte und Kontrollpunkte

Der Formstückwerkstoff in Form von im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörpern 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 so ermittelten σ_{LCL} -Werte müssen zur Bestimmung der Dimensionierungsspannung σ_{DF} (siehe ISO 22391-2:2009, Anhang A) und der Werte der hydrostatischen Spannung σ_F für die in Tabelle 3 aufgeführten Kontrollpunkte (Temperatur/Zeit) verwendet werden.

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

Im Falle einer bereits vorliegenden Bewertung nach ISO 9080 oder einem gleichwertigen Verfahren, basierend auf Zeitstand-Innendruckprüfungen an extrudierten Rohren aus dem gleichen Werkstoff, der für die Herstellung der Formstücke verwendet wird, müssen die Standzeiten der im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörper denen des Rohrwerkstoffes für die in Tabelle 3 aufgeführten Prüftemperaturen und Kontrollpunkte entsprechen.

Die entsprechende Prüftemperatur muss dabei gleich der oder höher als die maximale Berechnungstemperatur T_{max} für die Anwendungsklasse, sein.

Tabelle 3 — Kontrollpunkte für die Prüfung des Formstückwerkstoffes in Form von rohrförmigen Probekörpern, bezogen auf die Anwendungsklassen

	Anwendungsklasse				
	Alle	1	2	4	5
Maximale Berechnungstemperatur, T_{max}, °C	—	80	80	70	90
Prüftemperatur, T_{test}, °C	20	95 ^a	95 ^a	80	95
Prüfdauer, t, h	1	1 000	1 000	1 000	1 000

^a Die Prüfung wird bei 95 °C durchgeführt, um bestehende Prüfeinrichtungen verwenden zu können.

Es wird empfohlen, den Nenn-Außendurchmesser der im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörper so zu wählen, dass er im Bereich des Nenndurchmessers der vom Hersteller üblicherweise gefertigten Formstücke liegt.

4.1.2.2 Thermische Stabilität

Die thermische Stabilität ist mittels Innendruckprüfung nach ISO 1167-1 und ISO 1167-2 bei 110 °C über 8 760 h zu prüfen, unter Verwendung eines rohrförmigen oder aus Formstück und Rohren bestehenden Probekörpers. Der Probekörper darf bei der Prüfung nicht zu Bruch gehen. Die Prüfung ist in Wasser-in-Luft bei einem Innendruck durchzuführen, der den Werten der hydrostatischen Spannung, die bei der Prüfung der thermischen Stabilität des Rohrwerkstoffes verwendet werden, entspricht.

Bei einem Versagen der Rohrverbindung des aus Formstück und Rohren bestehenden Probekörpers muss die Prüfung der thermischen Stabilität unter Verwendung eines rohrförmigen Probekörpers wiederholt werden.

4.1.3 Formstückwerkstoff aus anderen Kunststoffen als PE-RT

Andere Kunststoffe als PE-RT für Formstücke, die für die Verwendung in Rohrleitungssystemen aus PE-RT in der Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden für den Transport von Trink- oder Brauchwasser (Hausinstallation) sowie für Heizungsanlagen vorgesehen sind, müssen den Anforderungen nach 4.1.2 entsprechen.

4.2 A2 Metallische Werkstoffe für Formstücke A2

A2 Metallische Werkstoffe für Formstücke zur Verwendung mit Rohrleitungsteilen nach ISO 22391 müssen entweder aus Kupferlegierungen oder Legierungen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Die Legierungen müssen nach einer Norm oder einem Regelwerk definiert sein.

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

Formstücke, die aus Kupferlegierungen hergestellt wurden, müssen die Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit nach 8.2 erfüllen. A2

4.3 Einfluss auf Wasser für den menschlichen Gebrauch

Der Werkstoff muss ISO 22391-1 entsprechen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

5.1.1 A2 Beschaffenheit von Formstücken aus Kunststoff A2

A2 Die Innen- und Außenoberflächen der Formstücke müssen bei Betrachtung ohne Vergrößerung soweit glatt, sauber und frei von Riefen, Lunkern oder anderen Oberflächenfehlern sein, die eine Übereinstimmung mit diesem Dokument verhindern würden. Der Werkstoff darf keine sichtbaren Verunreinigungen aufweisen. Geringe Farbabweichungen sind zulässig. Jedes Formstückende muss senkrecht zu seiner Längsachse stehen. A2

5.1.2 Beschaffenheit von Formstücken aus Metall

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

5.2 Lichtundurchlässigkeit von Formstücken aus Kunststoff

Formstücke, die als opak bezeichnet werden, dürfen bei der Prüfung nach ISO 7686 nicht mehr als 0,2 % sichtbares Licht durchlassen.

ANMERKUNG Die Prüfung ist nicht erforderlich, wenn der Werkstoff des Formstückkörpers mit dem PE-RT-Rohrwerkstoff mit entsprechender Opazität identisch ist.

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Allgemeines

 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 ISO 22081 bestimmt werden. 

6.1.1 Nenndurchmesser

Der/die Nenndurchmesser d_n eines Formstückes muss/müssen dem/den Nenn-Außendurchmesser(n) des/der zugehörigen Rohre(s) nach ISO 22391-2, mit dem/denen es/sie verbunden wird/werden, entsprechen und nach ihm/ihnen bezeichnet sein.

6.1.2 Winkel

Bei Formstücken mit Richtungsänderung sind Nennwinkel von 45° und 90° zu bevorzugen.

6.1.3 Gewinde

Gewinde für Verbindungen müssen ISO 7-1 entsprechen. Für Gewinde, die als Befestigungsgewinde innerhalb einer Bauteilkombination (z. B. Überwurfmutter) eingesetzt werden, sind Gewinde nach ISO 228-1 zu verwenden, wobei diese Anforderungen nicht für Gewinde gelten, die herstellerseits für den Zusammenbau von Bauteilen eines Formstückes verwendet werden.

6.2 Maße von Muffen an Formstücken für Muffen- und Heizwendelschweißung

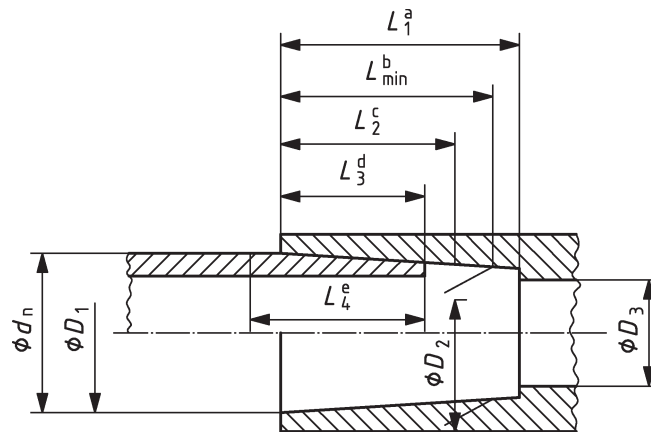
6.2.1 Maße von Formstücken für Muffenschweißung

Die Hauptmaße von Formstücken für Muffenschweißung (siehe Bild 1) müssen Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 entsprechen.

Tabelle 4 — Maße von Muffen, bezogen auf die Länge der Formstücke für Muffenschweißung

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser des Formstückes d_n	Bezugslänge der Muffe L	Tatsächliche Länge der Muffe L_1	Erwärmte Länge der Muffe L_2		Einstecktiefe des Rohres in die Muffe L_3		Erwärmte Länge des Rohres L_4
	L_{min}	$L_{1,min}$	$L_{2,min}$	$L_{2,max}$	$L_{3,min}$	$L_{3,max}$	$L_{4,min}$
16	13,3	13,3	10,8	13,3	9,8	13,3	9,8
20	14,5	14,5	12,0	14,5	11,0	14,5	11,0
25	16,0	16,0	13,5	16,0	12,5	16,0	12,5
32	18,1	18,1	15,6	18,1	14,6	18,1	14,6
40	20,5	20,5	18,0	20,5	17,0	20,5	17,0
50	23,5	23,5	21,0	23,5	20,0	23,5	20,0
63	27,4	27,4	24,9	27,4	23,9	27,4	23,9
75	31,0	31,0	28,5	31,0	27,5	31,0	27,5
90	35,5	35,5	33,0	35,5	32,0	35,5	32,0
110	41,5	41,5	39,0	41,5	38,0	41,5	38,0
$L_{min} = 0,3d_n + 8,5$; $L_{1,min} = L_{min}$; $L_{2,min} = L_{min} - 2,5$; $L_{2,max} = L_{min}$; $L_{3,min} = L_{min} - 3,5$; $L_{3,max} = L_{min}$; $L_{4,min} = L_{min} - 3,5$							



Legende

- D_1 mittlerer Innendurchmesser des Muffenmundes, der den mittleren Durchmesser des Kreises am inneren Abschnitt der Muffenverlängerung auf der Ebene des Muffenmundes umfasst
- D_2 mittlerer innerer Kerndurchmesser der Muffe (mittlerer Durchmesser des Kreises in einer Ebene parallel zur Ebene des Muffenmundes in einem Abstand von L_{min} zu dieser Ebene)
- D_3 Mindestöffnung (Minstdurchmesser des freien Durchgangs durch den Formstückkörper)
- d_n Nenn-Außendurchmesser
- L_{min} Bezugslänge der Muffe (theoretische Mindestlänge der Muffe für Berechnungszwecke)
- L_1 tatsächliche Länge der Muffe (Abstand zwischen Muffenöffnung und Anschlag, sofern vorhanden)
- L_2 erwärmte Länge des Formstückes (Eindringtiefe des Heizelements in die Muffe)
- L_3 Einstecktiefe (Eindringtiefe des erwärmten Rohrendes oder Einsteckendes eines Formstückes in die Muffe)
- L_4 erwärmte Länge des Rohres (Eindringtiefe des Rohrendes oder Einsteckendes eines Formstückes in das Heizelement)
- a Der Mindestwert für L_1 muss L_{min} sein.
- b Der Mindestwert für L_{min} muss $(0,3d_n + 8,5)$ mm betragen.
- c Der Mindestwert für L_2 beträgt $(L_{min} - 2,5)$ mm. Der Höchstwert für L_2 muss L_{min} sein.
- d Der Mindestwert für L_3 beträgt $(L_{min} - 3,5)$ mm. Der Höchstwert für L_3 muss L_{min} sein.
- e Der Mindestwert für L_4 muss $(L_{min} - 3,5)$ mm betragen.

Bild 1 — Maße von Muffen und Einsteckenden von Formstücken für Muffenschweißung

Tabelle 5 — Maße von Muffen an Formstücken für Muffenschweißung, bezogen auf den Durchmesser

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser des Formstückes d_n	Mittlerer Innendurchmesser der Muffe				Maximale Ovalität ^a	Mindestöffnung ^b D_3
	Kerndurchmesser D_1		Kerndurchmesser D_2			
	$D_{1,min}$	$D_{1,max}$	$D_{2,min}$	$D_{2,max}$		$D_{3,min}$
Schälverfahren wahlfrei						
16	15,0	15,5	14,8	15,3	0,6	9
20	19,0	19,5	18,8	19,3	0,6	13
25	23,8	24,4	23,5	24,1	0,7	18
32	30,7	31,3	30,4	31,0	0,7	25
40	38,7	39,3	38,3	38,9	0,7	31
50	48,7	49,3	48,3	48,9	0,8	39
63	61,6	62,2	61,1	61,7	0,8	49
Keine Schälverfahren angewendet						
75	73,2	74,0	71,9	72,7	1,0	58,2
90	87,8	88,8	86,4	87,4	1,2	69,8
110	107,5	108,5	105,8	106,8	1,4	85,4
Schälverfahren immer angewendet						
75	72,6	73,2	72,3	72,9	1,0	58,2
90	87,1	87,8	86,7	87,4	1,2	69,8
110	106,3	107,1	105,7	106,5	1,4	85,4
^a Die Ovalität ist der maximale Innendurchmesser minus dem Mindestinnendurchmesser der Muffe, gemessen in derselben Ebene parallel zur Ebene des Muffenmundes.						
^b Nur zutreffend, wenn ein Anschlag vorhanden ist.						

6.2.2 Muffenmaße von Formstücken für Heizwendelschweißung

Die Hauptmaße der Muffen von Formstücken für Heizwendelschweißung (siehe Bild 2) müssen Tabelle 6 entsprechen.

Die Werte für die Längen L_1 und L_2 , wie in Bild 2 angegeben, müssen Tabelle 6 entsprechen. Der Hersteller muss die tatsächliche Länge angeben.