

DIN EN 12201-3



ICS 23.040.45

Ersatz für
DIN EN 12201-3:2011-11

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für
Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen –
Polyethylen (PE) –
Teil 3: Formstücke;
Deutsche Fassung EN 12201-3:2011+A1:2012**

Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure –
Polyethylene (PE) –
Part 3: Fittings;
German version EN 12201-3:2011+A1:2012

Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les
branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression –
Polyéthylène (PE) –
Partie 3: Raccords;
Version allemande EN 12201-3:2011+A1:2012

Gesamtumfang 41 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN
Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12201-3:2011+A1:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ (Sekretariat: NEN, Niederlande) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 119-04-06-08 GUA „Erdverlegte Druckrohrleitungen aus thermoplastischen Werkstoffen“ des Gemeinschaftsarbeitsausschusses NA 119-04-06 GA „Kunststoffrohre in der Trinkwasserversorgung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12201-3:2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Fußnote c in Tabelle 4 hinsichtlich der Umfangsspannung zur Ermittlung der Innendruckfestigkeit präzisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 19533: 1966-05, 1976-03

DIN EN 13244-3: 2003-05

DIN EN 12201-3: 2003-06, 2011-11

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und
für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen —
Polyethylen (PE) —
Teil 3: Formstücke

Plastics piping systems for water supply, and for drainage
and sewerage under pressure —
Polyethylene (PE) —
Part 3: Fittings

Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation
en eau et pour les branchements et les collecteurs
d'assainissement avec pression —
Polyéthylène (PE) —
Partie 3: Raccords

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Juli 2011 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 4. September 2012 vom CEN angenommen wurde.

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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	8
4 Werkstoff.....	9
4.1 PE-Formmasse	9
4.2 Werkstoffe für Rohrleitungsteile, die nicht aus Polyethylen hergestellt sind	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Metallene Bauteile	10
4.2.3 Elastomere	10
4.2.4 Sonstige Werkstoffe	10
5 Allgemeine Eigenschaften	10
5.1 Beschaffenheit	10
5.2 Gestaltung	10
5.3 Farbe	10
5.4 Elektrische Eigenschaften von Formstücken für Heizwendelschweißung.....	10
5.5 Beschaffenheit von werkseitig hergestellten Verbindungen	11
5.6 Einfluss auf die Qualität des Wassers	11
6 Geometrische Eigenschaften	11
6.1 Bestimmung der Maße	11
6.2 Maße von Heizwendel-Schweißmuffen.....	11
6.2.1 Durchmesser und Längen von Heizwendel-Schweißmuffen	11
6.2.2 Wanddicken	14
6.2.3 Ovalität des Durchmessers des Durchflusskanals eines Formstückkörpers (an beliebiger Stelle)	14
6.3 Maße von Formstücken mit Schweißenden	15
6.4 Maße von Formstücken für Heizelementmuffenschweißung	16
6.5 Maße von Heizwendel-Schweißsätteln	17
6.6 Maße von Formstücken für mechanische Verbindungen.....	17
6.7 Maße von Bunden und Flanschen.....	17
6.8 Maße von gefertigten Formstücken	17
7 Mechanische Eigenschaften.....	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Konditionierung	18
7.3 Anforderungen	18
7.4 Wiederholungsprüfung für Versagen bei 80 °C	20
7.5 Druckabfall.....	20
7.6 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems.....	20
8 Physikalische Eigenschaften.....	21
8.1 Konditionierung	21
8.2 Anforderungen	21
9 Chemische Widerstandsfähigkeit von Formstücken bei Kontakt mit Chemikalien.....	21
10 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit.....	21

11	Kennzeichnung	22
11.1	Allgemeines	22
11.2	Mindest-Kennzeichnung der Formstücke	22
11.3	Zusätzliche Kennzeichnung	23
11.4	Schweißererkennung	23
12	Lieferbedingungen	23
Anhang A (normativ) Heizelementmuffenschweißung		24
Anhang B (normativ) Gefertigte Formstücke		26
B.1	Allgemeines	26
B.2	Maße	28
B.3	Segmentbögen	28
B.4	Vorgebogene Rohrbögen	30
B.5	Segment-T-Stücke	31
Anhang C (informativ) Beispiele für übliche elektrische Kontakte an Formstücken für Heizwendelschweißung		33
Anhang D (normativ) Kurzzeit-Druckprüfverfahren		36
D.1	Kurzbeschreibung des Verfahrens	36
D.2	Prüfgerät	36
D.3	Probekörper	36
D.4	Durchführung	37
D.5	Prüfbericht	37
Anhang E (normativ) Zugversuch für Formstück/Rohr-Bauteilkombinationen		38
E.1	Kurzbeschreibung des Verfahrens	38
E.2	Prüfgerät	38
E.3	Probekörper	38
E.4	Durchführung	38
E.5	Prüfbericht	38
Literaturhinweise		39

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12201-3:2011+A1:2012) wurde vom 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 Mai 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2013 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.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1 und wurde vom CEN am 2012-09-04 angenommen.

Dieses Dokument ersetzt  EN 12201-3:2011 .

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken   angegeben.

 Aufgrund der Änderung 1 der EN 12201-3:2011 enthält dieses Dokument technische Änderungen zu:

— Unterabschnitt 7.3 Anforderungen. 

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 durch andere Normen für Prüfverfahren unterstützt, auf die in dieser Systemnorm Bezug genommen wird.

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

EN 12201 besteht aus den folgenden Teilen:

- EN 12201-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeines*;
- EN 12201-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 2: Rohre*;
- EN 12201-3, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 3: Formstücke (diese Norm)*;
- EN 12201-4, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 4: Armaturen*;
- EN 12201-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems*;
- CEN/TS 12201-7, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 7: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität*.

In dieser überarbeiteten Norm wurden die Prüfverfahren in Bezug auf die anderen Teile dieser Norm, sofern erforderlich, aktualisiert.

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

Einleitung

Die Systemnorm, zu der dieser Teil 3 gehört, legt die Anforderungen an ein Rohrleitungssystem und seine Rohrleitungsteile aus Polyethylen (PE) fest. Das Rohrleitungssystem ist für die Verwendung in der Wasserversorgung einschließlich dem Transport des aufzubereitenden Rohwassers sowie für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen, Unterdruckentwässerungssysteme und für den Transport von Brauchwasser vorgesehen.

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen von Erzeugnissen nach EN 12201 (alle Teile) auf die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) ist Folgendes zu beachten:

- a) diese Europäische Norm enthält keine Angaben darüber, ob die Erzeugnisse in den einzelnen Mitgliedsstaaten der EU oder EFTA ohne Einschränkung angewendet werden dürfen;
- b) Erzeugnisse, die für die Verwendung in Wasserversorgungssystemen vorgesehen sind, müssen bestehenden nationalen Vorschriften sowie Prüfanforderungen entsprechen, die die Gebrauchstauglichkeit für den Kontakt mit Trinkwasser sicherstellen.

ANMERKUNG Im April 2006 hat die EG-Kommission ein überarbeitetes Mandat (M/136) erteilt, das CEN beauftragt, harmonisierte Produktnormen und unterstützende Normen für Prüfverfahren vorzuschlagen, die für die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit für den Kontakt mit Trinkwasser einsetzbar sind. Parallel dazu hat die EG-Kommission Prozesse für die Regulierung von Bauprodukten (CPR) eingeführt, die die BPR (89/106/EWG) ersetzen und der Überarbeitung der Trinkwasserrichtlinie (98/83/EG) dienen. Die Europäischen Produktnormen werden, sofern zutreffend und sobald die Ergebnisse dieser Prozesse vorliegen, durch Hinzufügen eines Anhangs Z im Rahmen des Mandates M 136 geändert, der formelle Verweisungen auf die zutreffenden Anforderungen enthält. Bis diese Änderungen erfolgt sind, behalten die gegenwärtigen nationalen Vorschriften ihre Gültigkeit.

Für Werkstoffe und andere Rohrleitungsteile als Formstücke gelten die Anforderungen und Prüfverfahren in EN 12201-1, EN 12201-2 und prEN 12201-4:2011.

Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit sind in EN 12201-5 festgelegt. CEN/TS 12201-7 [2] enthält Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität.

In diesem Teil der EN 12201 sind die Eigenschaften von Formstücken festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese  Europäische Norm  legt die Anforderungen an Formstücke aus Polyethylen (PE 100 und PE 80) fest, die für den Transport von Trinkwasser, des zur Aufbereitung vorgesehenen Rohwassers, für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen, Unterdruckentwässerungssysteme sowie für den Transport von Brauchwasser vorgesehen sind.

ANMERKUNG 1 In Zusammenhang mit Rohrleitungsteilen aus PE für den Transport von Trinkwasser einschließlich des aufzubereitenden Rohwassers wird auf 5.6 des vorliegenden Teils von EN 12201 verwiesen. Rohrleitungsteile für den Transport von Brauchwasser sowie für Entwässerungs- und Abwasserleitungen sind möglicherweise nicht für die Versorgung mit Trinkwasser geeignet.

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

Zusammen mit den Teilen 1, 2, 4 und 5 von EN 12201 gilt er für Formstücke aus PE, deren Verbindungen untereinander, mit anderen Rohrleitungsteilen aus PE sowie mit Rohrleitungsteilen aus anderen Werkstoffen, die zur Verwendung unter den folgenden Bedingungen vorgesehen sind:

- a) maximal zulässiger Betriebsdruck PFA bis 25 bar¹⁾;
- b) eine Betriebstemperatur von 20 °C als Bezugstemperatur;
- c) erdverlegt;
- d) Entwässerung ins Meer (Siele);
- e) in Gewässern verlegt;
- f) oberirdisch verlegt, einschließlich Düker und Brückenleitungen.

ANMERKUNG 2 Für Anwendungsgebiete, in denen konstante Betriebstemperaturen von über 20 °C bis höchstens 40 °C auftreten, siehe EN 12201-1:2011, Anhang A.

EN 12201 (alle Teile) enthält Festlegungen über maximal zulässige Betriebsdrücke und legt Anforderungen an die Einfärbung von Rohrleitungsteilen sowie die Verwendung von Zusatzstoffen fest.

ANMERKUNG 3 Der Anwender bzw. Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Empfehlungen oder Festlegungen und Verlegepraktiken für die entsprechende Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Diese Norm gilt für die folgenden Arten von Formstücken:

- a) Formstücke für Schweißverbindungen:
 - 1) Formstücke für Heizwendelschweißung;
 - 2) Formstücke mit Schweißenden (für Heizelementstumpfschweißung unter Verwendung von Heizelementen und Heizwendel-Schweißmuffen);
 - 3) Formstücke für Heizelementmuffenschweißung (siehe Anhang A).
- b) Formstücke für mechanische Verbindungen:
 - 1) Klemmverbinder;
 - 2) Formstücke für Flanschverbindungen.
- c) gefertigte Formstücke (siehe Anhang B).

¹⁾ 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

2 Normative Verweisungen

[A1] Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). **[A1]**

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

EN 1716, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Anbohr-T-Stücke aus Polyethylen (PE) — Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen Schlagbeanspruchung eines montierten Anbohr-T-Stückes*

EN 12201-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeines*

EN 12201-2:2011, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 2: Rohre*

EN 12201-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems*

CEN/TR 15438, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Anleitung zur Codierung von Produkten und deren Verwendungszwecke*

EN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005)*

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 (ISO 1167-1:2006)*

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 (ISO 1167-3:2007)*

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 (ISO 1167-4:2007)*

EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße (ISO 3126:2005)*

ISO 4059:1978, *Polyethylene (PE) pipes — Pressure drop in mechanical pipe-jointing systems — Method of test and requirements*

ISO 4433-1:1997, *Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification — Part 1: Immersion test method*

ISO 4433-2:1997, *Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification — Part 2: Polyolefin pipes*

ISO 9624, *Thermoplastics pipes for fluids under pressure — Mating dimensions of flange adapters and loose backing flanges*

ISO 11357-6, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)*

ISO 12176-1, *Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 1: Butt fusion*

ISO 13950, *Plastics pipes and fittings — Automatic recognition systems for electrofusion joints*

ISO 13951, *Plastics piping systems — Test method for the resistance of polyolefin pipe/pipe or pipe/fitting assemblies to tensile loading*

ISO 13953, *Polyethylene (PE) pipes and fittings — Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint*

ISO 13954, *Plastics pipes and fittings — Peel decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies of nominal outside diameter greater than or equal to 90 mm*

ISO 13955, *Plastics pipes and fittings — Crushing decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies*

ISO 13956, *Plastics pipes and fittings — Decohesion test of polyethylene (PE) saddle fusion joints — Evaluation of ductility of fusion joint interface by tear test*

ISO 14236, *Plastics pipes and fittings — Mechanical-joint compression fittings for use with polyethylene pressure pipes in water supply systems*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Abkürzungen nach EN 12201-1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Heizwendel-Schweißmuffe
Formstück aus Polyethylen (PE), bei dem die Verbindungsflächen von Muffe und Rohr bzw. Schweißende mit Hilfe von in der Muffe integrierten Widerstandsdrähten (Heizwendel) aufgeschmolzen und verschweißt werden

3.2 Heizwendel-Schweißsattel
Formstück aus Polyethylen (PE), bei dem die Verbindungsflächen von Sattel und Rohr mit Hilfe von im Sattel integrierten Widerstandsdrähten (Heizwendel) aufgeschmolzen und verschweißt werden

3.2.1 Anbohrarmatur
Heizwendel-Schweißsattel (das Rohr ganz oder teilweise umschließend) mit einem eingebauten Schneidwerkzeug für die Durchbohrung der Rohrwand einer Versorgungsleitung, das nach der Herstellung der Verbindung im Sattelskörper verbleibt

3.2.2 Anbohrsattel
Heizwendel-Schweißsattel (das Rohr ganz oder teilweise umschließend), bei dem ein externes Anbohrgerät für die Durchbohrung der Rohrwand einer Versorgungsleitung erforderlich ist

3.3 Formstück mit Schweißende
Formstück aus Polyethylen (PE), bei dem der Außendurchmesser des Schweißendes dem Nenn-Außendurchmesser d_n des zugehörigen Rohres entspricht

3.4 Formstück für mechanische Verbindungen
Formstück zur Verbindung von Rohren aus Polyethylen (PE) untereinander oder mit anderen Rohrleitungsteilen des Rohrleitungssystems, bei dem üblicherweise durch Verpressung eine druckdichte und längskraftschlüssige Verbindung hergestellt wird

ANMERKUNG 1 In das Rohrende eingesetzte Stützhülsen werden verwendet, um ein Kriechen in der Rohrwand durch auftretende radiale Druckkräfte zu vermeiden. Die Metallteile der mechanischen Rohrverbinder können mit Rohren aus Metall mittels Schraub-, Klemm-, Schweiß- oder Flanschverbindung, einschließlich Flanschen aus PE, verbunden sein. In einigen Fällen kann die Stützhülse die Funktion des Klemmrings unterstützen.

ANMERKUNG 2 Mechanische Rohrverbinder ermöglichen lösbare oder nicht lösbare Verbindungen.

ANMERKUNG 3 Formstücke für mechanische Verbindungen können auf der Baustelle montiert oder werkseitig vormontiert werden.

3.5

gefertigtes Formstück

aus einem Rohr nach EN 12201-2 und/oder aus Spritzguss-Formstücken nach dem vorliegenden Teil von EN 12201 hergestelltes Formstück

3.6

Spannungsregulierung

Steuerung der eingesetzten Energie beim Schweißvorgang eines Formstückes für Heizwendelschweißen mit Hilfe der Spannungsparameter

3.7

Regulierung der Stromstärke

Steuerung der eingesetzten Energie beim Schweißvorgang eines Formstückes für Heizwendelschweißen mit Hilfe der Stromparameter

4 Werkstoff

4.1 PE-Formmasse

PE-Formmassen für die Herstellung von Formstücken müssen EN 12201-1 entsprechen.

Alle spannungstragenden Teile dürfen ausschließlich aus Neumaterial nach EN 12201-1 hergestellt werden.

4.2 Werkstoffe für Rohrleitungsteile, die nicht aus Polyethylen hergestellt sind

4.2.1 Allgemeines

Alle Rohrleitungsteile müssen die Anforderungen der betreffenden Europäischen Norm(en) erfüllen. Andere Normen dürfen herangezogen werden, wenn keine geeigneten Europäische Normen bestehen, vorausgesetzt, die Gebrauchstauglichkeit der Bauteile kann nachgewiesen werden.

Für die Herstellung von Formstücken sind Werkstoffe und Zubehörteile (einschließlich Dicht- und Gleitmittel sowie alle erforderlichen metallenen Bauteile) zu verwenden, die gegen innere und äußere Einflüsse ebenso beständig sind wie die übrigen Elemente des Rohrleitungssystems, und die zu erwartende Gebrauchsdauer der verwendeten Werkstoffe und Zubehörteile muss unter den folgenden Bedingungen mindestens den Anforderungen an Rohre aus PE nach EN 12201-2 entsprechen:

- a) während der Lagerung;
- b) unter Einwirkung des transportierten Wassers;
- c) in Bezug auf Betriebsbedingungen und Umgebungseinflüsse während des Einsatzes.

Die Anforderungen an Werkstoffe für Bauteile, die nicht aus Polyethylen hergestellt sind, müssen mindestens mit denen vergleichbar sein, die für Rohrleitungsteile aus PE-Formmassen gelten.

Andere Werkstoffe, die für Formstücke verwendet werden, die mit Rohren aus PE in Kontakt kommen, dürfen die Gebrauchstauglichkeit der Rohre nicht beeinträchtigen oder Spannungsrisse auslösen.

ANMERKUNG 4.2 gilt nicht für nicht spannungstragende Teile von Formstücken.

4.2.2 Metallene Bauteile

Korrosionsanfällige Metallteile müssen entsprechend geschützt werden, soweit dies für die Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit des Rohrleitungssystems erforderlich ist.

Kommen Metallteile, die aus verschiedenen metallischen Werkstoffen hergestellt sind, mit Feuchtigkeit in Kontakt, müssen geeignete Maßnahmen zum Schutz vor möglicher elektrochemischer Korrosion ergriffen werden.

4.2.3 Elastomere

Elastomere, die für die Herstellung von Dichtmitteln verwendet werden, müssen den Anforderungen der EN 681-1 entsprechen.

4.2.4 Sonstige Werkstoffe

Fetthaltige Schutz- und Gleitmittel dürfen nicht unmittelbar mit den Schweißbereichen in Kontakt kommen und weder das Langzeitverhalten der Formstücke noch die Qualität des Wassers beeinträchtigen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

Die Innen- und Außenoberflächen der Formstücke müssen bei Inaugenscheinnahme glatt, sauber und frei von Riefen, Blasen oder anderen sichtbaren Oberflächenfehlern sein, die dazu führen, dass die Formstücke die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen.

Die Teile des Formstückes dürfen keinerlei Anzeichen von Beschädigung, Kratzern, Lochfraß, Blasenbildung, Einschlüssen oder Rissen aufweisen, die dazu führen, dass die Formstücke die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen.

5.2 Gestaltung

Die Formstücke müssen so gestaltet sein, dass bei der Montage des zugehörigen Rohres oder anderer Rohrleitungsteile keine Lageänderung der Widerstandsdrähte (Heizwendel) und/oder der Dichtmittel eintreten kann.

5.3 Farbe

Das Formstück muss blau oder schwarz eingefärbt sein. Für gefertigte Formstücke gelten die Farbeigenschaften von Rohren nach EN 12201-2.

ANMERKUNG Blau eingefärbte Rohrleitungsteile sollten bei der oberirdischen Verlegung vor direkter UV-Bestrahlung geschützt werden.

5.4 Elektrische Eigenschaften von Formstücken für Heizwendelschweißung

Die bei Schweißarbeiten vorzusehenden Schutzmaßnahmen sind von der verwendeten Arbeitsspannung, der Stromstärke sowie den Eigenschaften der Stromquelle abhängig.

Bei Arbeitsspannungen über 25 V darf bei der Schweißung nach den Anweisungen des Herstellers der Formstücke und, sofern zutreffend, der Schweißgeräte für die Montage und Verschweißung kein direkter Kontakt mit stromführenden Teilen möglich sein.

ANMERKUNG 1 Diese Art Formstück ist Teil eines elektrischen Systems nach EN 60335-1 [3], IEC 60364-1 [5] und IEC 60449 [6]. Entsprechend den Anforderungen nach EN 60529 [4] ist ein Schutz vor direktem Kontakt mit stromführenden Teilen (elektrische Leiter) erforderlich. Die Arbeitsplatzbedingungen sind Teil dieser Anforderung.

ANMERKUNG 2 Beispiele für übliche elektrische Kontakte an Formstücken für Heizwendelschweißung sind in Anhang C aufgeführt.

Die Grenzabweichung des elektrischen Widerstands des Formstückes bei 23 °C ist vom Hersteller anzugeben. Der Widerstand muss innerhalb eines Bereiches von (−10 %) des Nennwiderstands und (+10 %) des Nennwiderstands $+0,1 \, \Omega$ liegen.

ANMERKUNG 3 Der Widerstand des elektrischen Kontaktes wird als $0,1 \, \Omega$ angenommen.

Die Oberflächen der Kontakte müssen so beschaffen sein, dass ein möglichst geringer Übergangswiderstand entsteht, um die Anforderungen an die Grenzabweichung des Widerstands zu erfüllen.

5.5 Beschaffenheit von werkseitig hergestellten Verbindungen

Die Innen- und Außenoberflächen der Rohre und Formstücke müssen bei Inaugenscheinnahme nach der Verschweißung frei von Schmelzaustritt sein, der über die äußeren Formstückabmessungen hinausgeht, sofern nicht vom Hersteller der Formstücke zugelassen oder als Schweißmarkierung verwendet.

Schmelzaustritt jeglicher Art darf bei Formstücken für Heizwendelschweißung, die nach den Anweisungen des Herstellers verschweißt werden, keine Lageänderung der Widerstandsdrähte (Heizwendel) hervorrufen, die zu einem Kurzschluss führen. Es dürfen keine Falten in Form von Kerben in den Innenoberflächen der verbundenen Rohre auftreten.

5.6 Einfluss auf die Qualität des Wassers

Bei Formstücken für den Transport von Trinkwasser wird auf bestehende nationale Vorschriften hingewiesen (siehe Einleitung).

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Bestimmung der Maße

Die Maße eines Formstückes sind nach EN ISO 3126 zu bestimmen. In Schiedsfällen sind die Maße frühestens 24 h nach der Herstellung und nach einer Konditionierung für mindestens 4 h bei $(23 \pm 2) \, ^\circ\text{C}$ zu bestimmen.

ANMERKUNG Indirekte Messungen während der Herstellungsphase sind in kürzeren Zeitabständen zulässig, sofern eine Korrelation nachgewiesen wird.

6.2 Maße von Heizwendel-Schweißmuffen

6.2.1 Durchmesser und Längen von Heizwendel-Schweißmuffen

Bei Messung nach 6.1 müssen die Durchmesser und Längen von Heizwendel-Schweißmuffen (siehe Bild 1) Tabelle 1 entsprechen.