

Klassifikation: Schweißverbindungen

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für Schweißmuffen DN 80 – DN 1600, die für die Herstellung der Verbindungen von Stahlrohren sowie Reparaturen und Lückenschlüssen an Stahlrohren nach WN 544 in den Druckrohrnetzen der Berliner Wasserbetriebe für erd- und oberirdisch verlegte Rohrleitungen zum Einsatz kommen.

2 Änderungen

Gegenüber WN 482:2002-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich der Schweißmuffen bis DN 1600 (Anpassung entsprechend Anwendungsbereich der Stahlrohre nach WN 544) sowie für oberirdisch verlegte Rohrleitungen erweitert, DN 350 aufgenommen;
- b) Schweißmuffen (t_{DB} – wandverstärkt) DN 100 – DN 1600 aufgenommen, die für die Herstellung der Verbindung von Stahlrohren im Geltungsbereich der Gas- und Wasserleitungs-kreuzungsrichtlinien (Richtlinien 2012) als Medienrohre/Produktenrohre ohne Schutzrohre/Mantelrohre eingesetzt werden;
- c) Anforderungen überarbeitet, u. a. Hinweis auf Anwendung der Schweißmuffen bei Rohrleitungen, die mit dem Netz verbunden sind, hinzugefügt sowie Anforderungen an Schweißnähte aufgenommen;
- d) Anwendung der Schweißmuffen bei nicht begehbaren Rohrleitungen auf DN 700 erweitert, Einarbeitung der Anforderungen entsprechend Dokument 312/2013-06-20, siehe Planungs- und Ausführungsgrundlagen unter AQUA.net/Wissen/Normen und Technische Regeln/Begleitende Unterlagen;
- e) Hinweise für Schweißmuffen im Geltungsbereich der Richtlinien 2012 aufgenommen;
- f) Darstellung der Fugenform nach DIN EN ISO 9692-1 in Bild 1 und Bild 2 aufgenommen;
- g) Tabelle 1 und Tabelle 2 inhaltlich zusammengefasst und erweitert;
- h) Kehlnahtdicken a bzw. a_{DB} überarbeitet;
- i) Abschnitt 4.6: Arten der Prüfbescheinigungen entsprechend Einsatzbereich der Schweißmuffen festgelegt, zusätzliche Hinweise zu den Anforderungen an den Fertigungsbetrieb hinzugefügt;
- j) Bestellangaben aufgenommen.

3 Frühere Ausgaben

WN 414: 1983-11, 1985-01, 1988-01, 1989-04, 1991-01, 1991-06, 1992-04

WN 482: 1989-05, 1991-01, 1991-06, 1992-04, 1994-10, 1998-11, 1999-11, 2002-10

Gesamtumfang 9 Seiten

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Für die Verbindung von nicht begehbaren Stahlrohren DN 80 – DN 700, sind Schweißmuffen (Bild 1) zu verwenden, da ein nachträgliches Auskleiden der Stahlrohre mit Zementmörtel (ZM) im Bereich der Rohrenden nicht möglich ist. Die zu verbindenden Rohre sind als Stumpfstoß ohne Spalt zu verlegen und mittels Schweißmuffe zu verbinden (Bild 2).

Bei der Verbindung von Stahlrohren \geq DN 800 sind keine Schweißmuffen erforderlich, da die Rohrleitungen begehbar sind und ein nachträgliches Auskleiden der Stahlrohre mit Zementmörtel im Bereich der Rohrenden möglich ist.

Bei Rohrleitungen, welche mit dem Netz in Verbindung stehen, ist unabhängig von der Nennweite der zu verbindenden Rohre, die Verbindung immer mittels Schweißmuffe herzustellen, da diese Rohrleitungen nicht begangen werden dürfen.

Werden Schweißmuffen DN 80 – DN 1600 zum Herstellen der Verbindung bei Lückenschlüssen eingesetzt, ist das Passstück so zu bemessen, dass das Spaltmaß zwischen den Rohren maximal 2 mm beträgt. Je nach Länge der zu schließenden Lücke sind entweder ein Passstück \leq 100 mm und eine Schweißmuffe (Bild 3) oder ein Passstück $>$ 100 mm und zwei Schweißmuffen (Bild 4) erforderlich.

Bei Verbindungen zwischen neu verlegten Stahlrohren mit ZM-Auskleidung und vorhandenen Stahlrohren mit Bitumen (Bitu) – Auskleidung ist die Bitumen-Auskleidung im Bereich der Schweißzone zu entfernen (ca. 300 mm) und durch eine ZM-Auskleidung CML III-S nach DIN 2880 und CEM I-HS III nach DIN EN 10298 zu ersetzen.

Werden Stahlrohre als Schutzrohre eingebaut und sind diese **ohne** Zementmörtel-Auskleidung (z. B. bei einer späteren Ringraumverfüllung) kann die Verbindung in allen Nennweiten als Stumpfnäht ohne Schweißmuffe erfolgen.

4.2 Hinweise für die Ausführung von Schweißmuffen im Geltungsbereich der Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien (Richtlinien 2012)

Bei der Verbindung von Stahlrohren DN 80 – DN 700, die ohne Schutzrohr im Geltungsbereich der Richtlinien 2012 verlegt werden, sind die Schweißmuffen wandverstärkt auszuführen. Die Schweißmuffen sind in den Wanddicken t_{DB} nach Tabelle 1 zu fertigen.

Gemäß Richtlinien 2012 muss für alle Schweißmuffen eine Prüfbescheinigung, Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 vorliegen. Die Prüfbescheinigung muss bei der Baustelleneinweisung, spätestens jedoch vor Baubeginn dem *Bauüberwacher Bahn (BÜB/ALV)* vorgelegt werden (Richtlinien 2012:2017-07, 877.2201; 3 (5) – Konstruktive Anforderungen (Leitungsspezifisch)). Der *BÜB/ALV* überwacht, dass die jeweilige Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entsprechend ausgeführt wird. Er ist dem *Anlagenverantwortlichen (ALV)* (Netzbetrieb) der DB unterstellt.

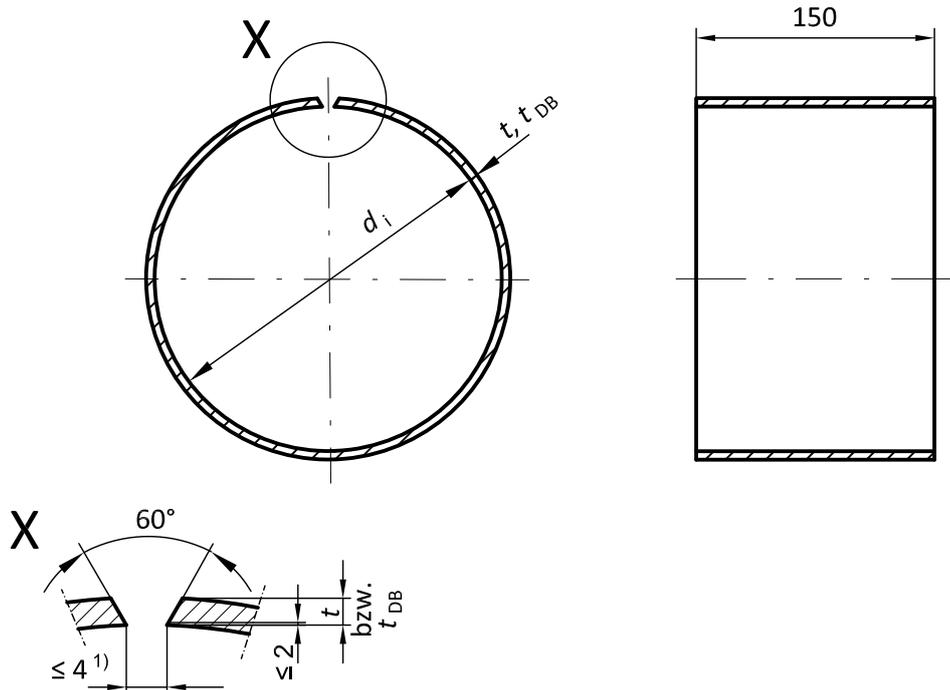
Alle Schweißnähte (Medienrohr sowie Schutzrohr) im Geltungsbereich der Richtlinien 2012 sind nach erfolgter Sichtprüfung zu 100 % zerstörungsfrei zu prüfen (Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817). Zulässige Prüfverfahren sind die Ultraschallprüfung nach DIN EN ISO 16810 und DIN EN ISO 17640 oder Durchstrahlungsprüfung nach DIN EN ISO 17363-1. Sollten beide Prüfungen aufgrund der Wanddicken bzw. Nahtformen oder des erforderlichen Strahlenschutzes im innerstädtischen Bereich nicht anwendbar sein, sind mit dem *BÜB/ALV* separate Regelungen zu treffen.

Ein Lückenschluss bzw. Anschluss mittels Schweißmuffen an die vorhandene Rohrleitung innerhalb des Geltungsbereiches der Richtlinien 2012 ist möglichst zu vermeiden, wenn alle weiteren Verbindungen als Stumpfnähte hergestellt werden. Der Anschluss ist möglichst außerhalb des Geltungsbereiches vorzunehmen, so dass die Verbindungen mit Schweißmuffen in den Wanddicken t der Tabelle 1 und Tabelle 2 (Nennwanddicken) hergestellt werden können.

4.3 Darstellung und Maße

Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-1 – m

Maße in mm

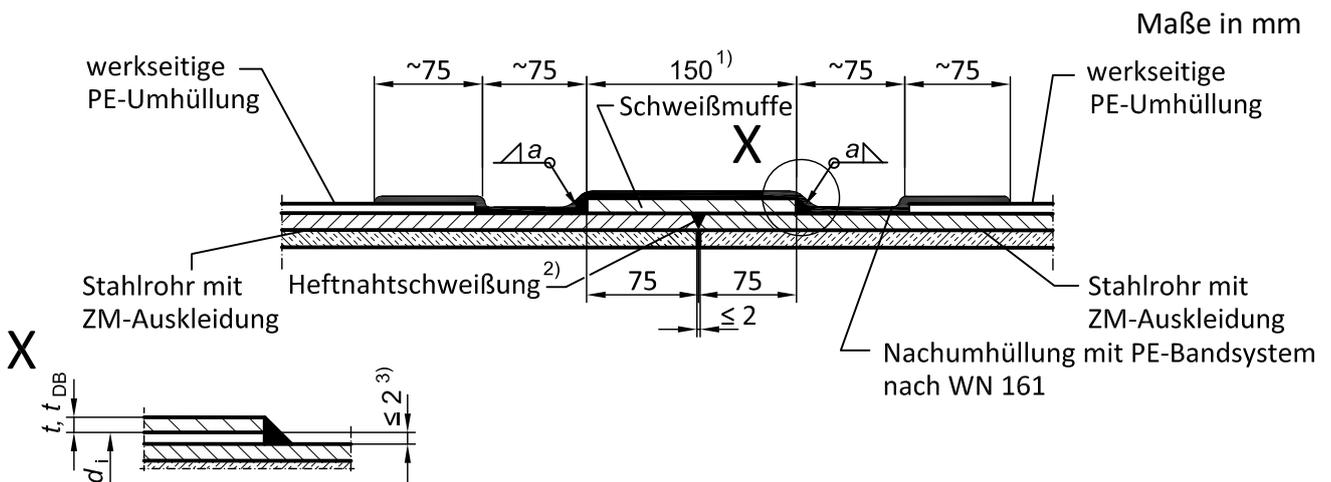


**Einzelheit – Fugenform 1.3 DIN EN ISO 9692-1
bzw. Fugenform 1.4 ²⁾ (nicht dargestellt) DIN EN ISO 9692-1**

¹⁾ Wird nach dem Anpassen (Vorspannen) auf der Baustelle verschweißt.

²⁾ Eine erforderliche Schweißbadsicherung kann durch die zu verbindenden Stahlrohre realisiert werden.

**Bild 1 – Schweißmuffe DN 80 – DN 1600
(Prinzipskizze)**



Einzelheit – Fugenform 3.1.2 DIN EN ISO 9692-1

¹⁾ Schweißmuffe Länge = 150 mm in Anlehnung an DIN EN 10224 und DIN EN 10311, beidseitiger Überstand 75 mm ohne Zwischenraum, um ein „Heilen“ der ZM-Auskleidung zu gewährleisten

²⁾ Länge der Heftnahtschweißungen: $L = 4 \times t$ bzw. t_{DB}

³⁾ Zur Sicherstellung guter Schweißbedingungen, sollte das Spaltmaß zwischen Schweißmuffe und Rohr nach DIN EN ISO 9692-1 nicht größer als 2 mm sein und darf in Anlehnung an DIN EN 10224 und DIN EN 10311 nicht größer als 3 mm sein.

**Bild 2 – Herstellung einer Rohrverbindung mittels Schweißmuffe
(Prinzipskizze)**

Tabelle 1 – Maße für Schweißmuffen DN 80 – DN 1600

Maße in mm

DN	$d_i^{a)}$	$t^{b)}$	$a^{c)}$	$t_{DB}^{d)}$	$a_{DB}^{e)}$
80	89	5	4	-	-
100	114	5	4	6,5	5
150	168	5	4	6,5	5
200	219	5	4	6,5	5
250	273	5	4	6,6	5
300	324	6	4	6,6	5
350	356	6	4	6,7	5
400	406	6	4	7,4	5
500	508	6	4	9,3	7
600	610	7	5	11,1	8
700	711	7	6	13,0	9
800	813	8	7	14,8	10
900	914	10	9	16,7	12
1000	1016	10	9	18,5	13
1100	1118	11	9	20,7	15
1200	1219	12	10	23,2	16
1300	1321	14	12	25,9	18
1400	1422	14	12	28,5	20
1500	1524	16	14	31,3	22
1600	1626	16	14	34,0	24

a) Innendurchmesser entsprechend Außendurchmesser der zu verbindenden Rohre nach DIN EN 10220, Reihe 1 (Werte auf mm gerundet)

b) Mindestwanddicke entsprechend Rohrwanddicke nach WN 544 (Werte auf mm gerundet.)

c) Maximalwert der Kehlnahtdicke (Werte auf mm gerundet.)

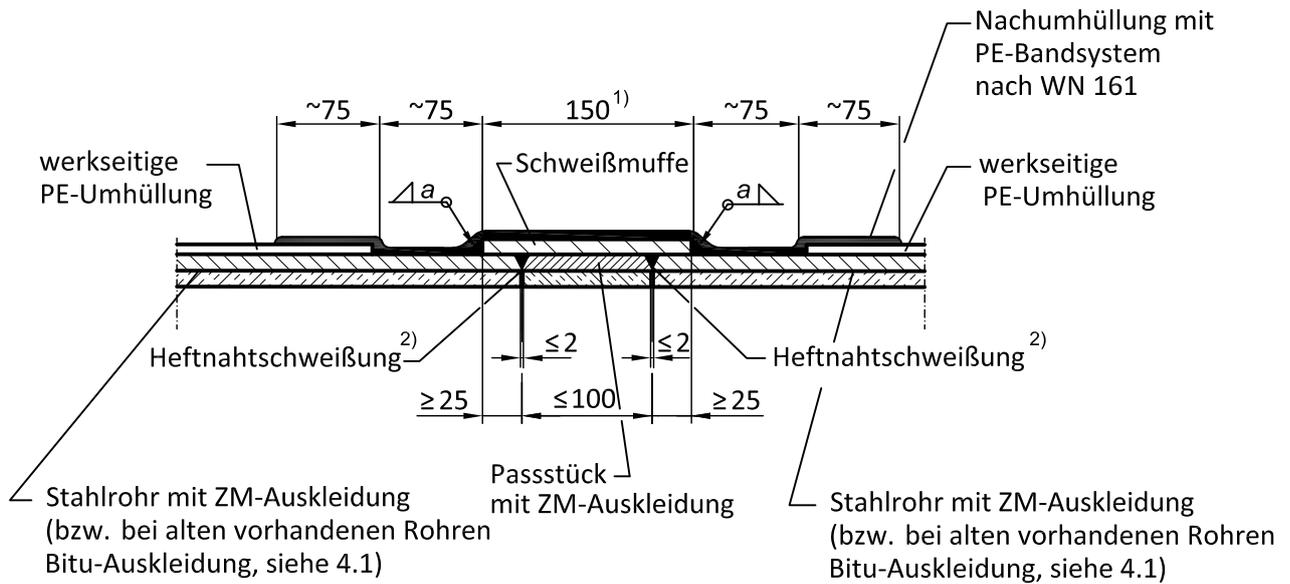
d) Mindestwanddicke für Schweißmuffen im Geltungsbereich der Richtlinien 2012 (Richtlinie 2012:2017-07, Tabelle Wasser.L235.Statik.25 für Stahlrohre für Wasserleitungen) (Bei Rohrvortrieb > 25 m Länge sind die Wanddicken den weiteren Tabellen der Richtlinien 2012 zu entnehmen.)

e) Maximalwert der Kehlnahtdicke für Schweißmuffen im Geltungsbereich der Richtlinien 2012 (Werte auf mm gerundet.)

Werden Schweißmuffen mit anderen Wanddicken eingesetzt, ist der Maximalwert der Kehlnahtdicke nach der Formel a_{max} bzw. $a_{DB max} = t_{max}$ bzw. $t_{DB max} \times \sin 45^\circ$ zu ermitteln. Dabei ist der Mindestwert nach der Formel a_{min} bzw. $a_{DB min} = \sqrt{t_{min} \text{ bzw. } t_{DB}}$ einzuhalten. Sollte in Ausnahmefällen die Wanddicke der Schweißmuffe wesentlich von der angegebenen Mindestwanddicke abweichen, ist die Schweißmuffe vorzuwärmen.

- Keine Anwendung.

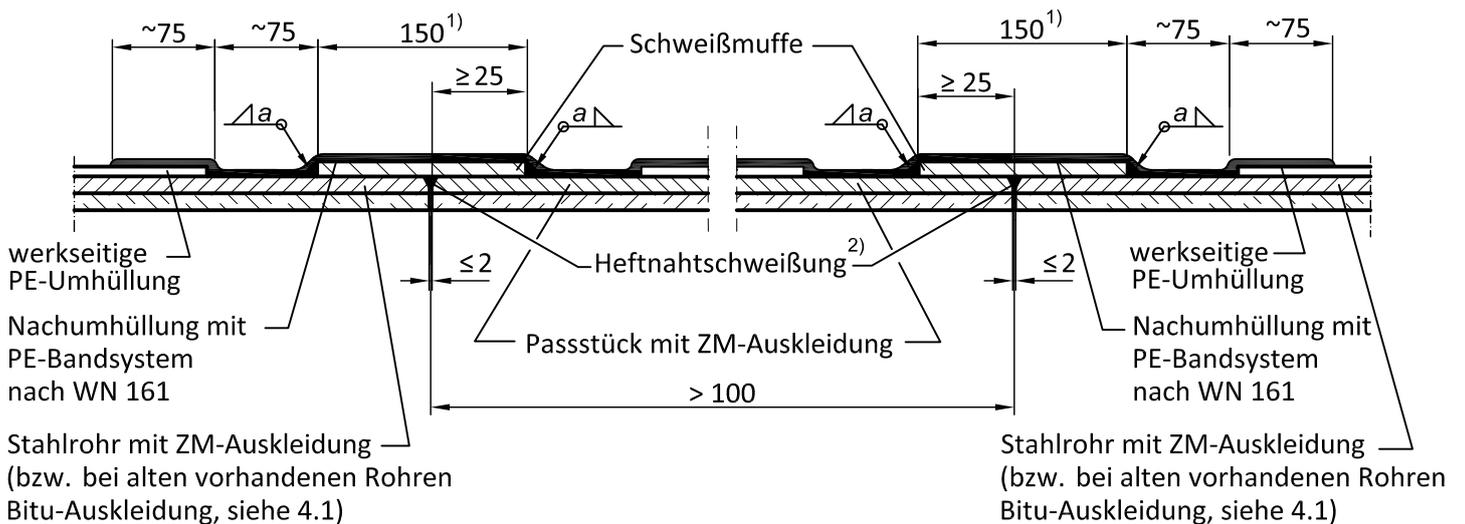
Maße in mm



1), 2) Erläuterungen siehe Bild 2

Bild 3 – Herstellung einer Rohrverbindung mittels Schweißmuffe bei Lückenschluss mit Passtück ≤ 100 mm (Prinzipskizze)

Maße in mm



1), 2) Erläuterungen siehe Bild 2

Bild 4 – Herstellung einer Rohrverbindung mit zwei Schweißmuffen bei Lückenschluss mit Passtück > 100 mm (Prinzipskizze)

4.4 Schweißarbeiten

Für die Ausführung der Schweißarbeiten ist die WN 500/Rgbl. 50/WS 5000 (DIN EN ISO 5817 – Bewertungsgruppe B) zu beachten. Mittels Schweißmuffe dürfen keine Richtungsänderungen der Leitung vorgenommen werden. Richtungsänderungen sind nur mit Segmentschnitten auszuführen.

Die Schweißnahtvorbereitung ist nach DIN EN ISO 9692-1 durchzuführen.

Für Stumpfnähte (Längsnaht zum Verschließen der Schweißmuffe), einseitig geschweißt gilt für Schweißmuffen t bzw. $t_{DB} \leq 12$ mm DIN EN ISO 9692-1:2013-12, Tabelle 1:

- Art der Schweißnahtvorbereitung: V-Fuge – Kennzahl-Nr.: 1.3
- Empfohlener Schweißprozess 111 (Lichtbogenhandschweißen) nach DIN EN ISO 4063

Für Stumpfnähte (Längsnaht zum Verschließen der Schweißmuffe), einseitig geschweißt gilt für Schweißmuffen t bzw. $t_{DB} > 12$ mm DIN EN ISO 9692-1:2013-12, Tabelle 1:

- Art der Schweißnahtvorbereitung: Steiflanken-V-Fuge – Kennzahl-Nr.: 1.4 (Eine erforderliche Schweißbadsicherung kann durch die zu verbindenden Stahlrohre realisiert werden.)
- Empfohlener Schweißprozess 111 (Lichtbogenhandschweißen) nach DIN EN ISO 4063

Für Kehlnähte, einseitig geschweißt gilt DIN EN ISO 9692-1:2013-12, Tabelle 3:

- Art der Schweißnahtvorbereitung: Stirnfläche rechtwinklig – Kennzahl-Nr.: 3.1.2
- Empfohlener Schweißprozess 111 (Lichtbogenhandschweißen) nach DIN EN ISO 4063
- Maße für Schweißnahthöhe a bzw. a_{DB} , siehe Tabelle 1 und Tabelle 2.

Im Bereich der Schweißmuffen sind vor dem Herstellen der Verbindung die Längs- bzw. Spiralnahtüberhöhungen der Rohrenden abzuschleifen.

4.5 Werkstoff und Korrosionsschutz

Werkstoff: S235JR nach DIN EN 10025-2 bzw. L235 nach DIN EN 10224 bzw. P265GH bzw. P235GH nach DIN EN 10028-2

Die Herstellung von Schweißmuffen erfolgt in Abhängigkeit von der geforderten Mindestwanddicke t bzw. t_{DB} entweder aus Stahlrohr bzw. die Schweißmuffen werden mittels Umformverfahren aus Stahlblechen hergestellt. Bei der Herstellung der Schweißmuffen sind die Voraussetzungen nach WN 500/Rgbl. 50/WS 5000 durch die Fertigungsstätte zu erfüllen.

Werkseitiger äußerer Korrosionsschutz: Grundierung (Primer)

Werkseitiger innerer Korrosionsschutz: Nicht erforderlich.

4.6 Prüfbescheinigung

Für die Schweißmuffen muss eine Prüfbescheinigung, Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 vorliegen.

Es ist darauf zu achten, dass die Schweißmuffen von einer zertifizierten Fertigungsstätte (Zertifikat gemäß Richtlinie 2014/68/EU, DIN EN 764-5 und AD 2000 HPO – System zur Übertragung der Kennzeichnung von Werkstoffen) hergestellt werden.

Für Schweißmuffen, die im **Geltungsbereich der Richtlinien 2012** eingesetzt werden, muss eine Prüfbescheinigung, **Abnahmeprüfzeugnis 3.2** nach DIN EN 10204 vorliegen (Richtlinien 2012: 2017-07, 877.2201 Abschnitt 3 (5)). Die Bescheinigung darf nur von einem amtlich benannten Abnahmebeauftragten ausgestellt werden.

4.7 Kennzeichnung

Alle Schweißmuffen sind leserlich und dauerhaft mit einer integralen Kennzeichnung nach DIN EN 19 bzw. mittels Thermotransferdruck auf einem permanent haftenden Kunststoffetikett (Mit Farbe aufgebrachte Kennzeichnungen oder Papieraufkleber sind unzulässig.) mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Nennweite;
- Nummer dieser Werknorm;
- Herstellerkennzeichen.

Schweißmuffen, die im **Geltungsbereich der Richtlinien 2012** eingesetzt werden, sind zusätzlich (mittels Stahlschlagstempel bzw. anderer harter Kennzeichnungsmethode) zu den oben aufgeführten Angaben dauerhaft und von außen sichtbar mit folgenden Angaben nach DIN EN 1090-1:2012-02; Abschnitt 8, im Abstand von 10 cm der zu fertigenden Längsnaht zu kennzeichnen:

- Werkstoff, z. B. S235JR;
- Nr. des Abnahmeprüfzeugnisses, z. B. 8914/11-18/Si;
- Nr. der Schmelze.

Aufkleber sind vor dem Umhüllen vollständig zu entfernen.

5 Bestellangaben

5.1 Bestellangaben für Schweißmuffen DN 80 – DN 1600 für Druckleitungen aus Stahl für offene Bauweise; z. B. DN 400:

Schweißmuffe WN 482 – DN 400 – 406 x 6 – S235JR DIN EN 10025-2 bzw. L235 DIN EN 10224 – Schweißnahtvorbereitung WN 482, 4.4 – äußerer Korrosionsschutz: Grundierung (Primer) oder gleichwertig – Kennzeichnung WN 482, 4.7 – Abnahmeprüfzeugnis 3.1 DIN EN 10204

Kurzbezeichnung: **Schweißmuffe DN 400 – WN 482**

5.2 Bestellangaben für Schweißmuffen DN 80 – DN 1600 für Druckleitungen aus Stahl für den Einsatz im Geltungsbereich der DB; z. B. DN 700:

Schweißmuffe WN 482 – DN 700 – 711 x 13 – S235JR DIN EN 10025-2 bzw. L235 DIN EN 10224 – Schweißnahtvorbereitung WN 482, 4.4 – äußerer Korrosionsschutz: Grundierung (Primer) oder gleichwertig – Kennzeichnung WN 482, 4.7 – Abnahmeprüfzeugnis 3.2 DIN EN 10204

Kurzbezeichnung: **Schweißmuffe DN 700 – DB – WN 482**

6 Normative Verweisungen

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

DIN 2880, *Anwendung von Zementmörtel-Auskleidung für Gußrohre, Stahlrohre und Formstücke*

DIN EN 19, *Industriearmaturen – Kennzeichnung von Armaturen aus Metall*

DIN EN 764-5, *Druckgeräte – Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

DIN EN 1090-1, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile*

DIN EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen; Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

DIN EN 10028-2, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre – Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten – Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 10298, *Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen; Zementmörtel-Auskleidung*

DIN EN 10311, *Verbindungen für Stahlrohre und Fittings für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten*

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse – Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

DIN EN ISO 5817, *Schweißen – Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse; Arten der Schweißnahtvorbereitung; Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen*

DIN EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 17363-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Durchstrahlungsprüfung – Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Ultraschallprüfung – Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

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

AD 2000 HP 0, *Herstellung und Prüfung von Druckbehältern – Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen*

Dokument 312/2013-06-20, *Planung Schweißarbeiten sowie Auskleidung von Rohren (Schweißmuffen); (Ablage im AQUA.net unter Arbeitsplatz, Planungs- und Ausführungsgrundlagen)*

Richtlinien 2012, *Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien Ausgabe Juli 2017 (zu finden im Normenkatalog unter Typ/Art DVGW-Regeln)*

Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt

WN 161, *Korrosionsschutz im Rundnahtbereich von Stahlrohren*

WN 500/Rgbl. 50/WS 5000, *Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffen* (Die WN 500, das Regelblatt 50 und der WS 5000 sind inhaltlich identisch.)

WN 544, *Stahlrohre für Druckleitungen*

		Freigabe
--	--	-----------------