

Klassifikation: Abzweige

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für den Neubau bzw. die nachträgliche Herstellung axialer Stahlrohrabzweige 60° (C-Stücke) in den Nennweiten DN 100 bis DN 1400, die in den Druckrohrnetzen (Trink- und Abwasser) der Berliner Wasserbetriebe für erdverlegte Rohrleitungen zum Einsatz kommen. Sie kann ebenfalls für Stahlrohrabzweige 60° – 85° angewendet werden.

Für Stahlrohrabzweige mit einem Abzweigwinkel 90° (T-Stücke) gilt WN 130-1.

Für die nachträgliche Herstellung von Abzweigen DN 80 bis DN 300 an Druckleitungen aus Stahl, die unter Druck angebohrt werden, muss WN 411 angewendet werden.

Für den Bau und die Prüfung von Wasserverteilungsanlagen und soweit zutreffend auch für Abwasserdruckleitungen als Bereich des artverwandten Leitungsbaus, sind des Weiteren besonders die DIN EN 805 sowie die Technische Regel DVGW W 400-2 (A) zu beachten.

In dieser Werknorm werden im Abschnitt 6 Technische Spezifikationen (z. B. nationale Normen, mit denen europäische Normen umgesetzt werden, Europäische technische Zulassungen, gemeinsame technische Spezifikationen, Internationale Normen, nationale Normen bzw. nationale technische Zulassungen) zur Beschreibung der technischen Anforderungen herangezogen:

Für die aufgeführten technischen Anforderungen werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz "oder gleichwertig" immer auch gleichwertige technische Spezifikationen akzeptiert. Die Beweis- und Darlegungslast für die Gleichwertigkeit trägt der Auftragnehmer.

2 Änderungen

Gegenüber WN 130-2:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Abschnitt 4.1 aktualisiert, Abschnitt 4.2 Bild 1 und Bild 2 überarbeitet;
- Nennwanddicken in Tabelle 1 für Abzweigstutzen DN 100-DN 150 sowie Hauptrohr DN 100-DN 150, DN 600, DN 1200 und DN 1400 in Übereinstimmung mit Nennwanddicken nach WN 544 gebracht, Nennweiten DN 250 und DN 350 für vorhandene Hauptrohre hinzugefügt, Berechnung nur jeweils einer Mindestwanddicke je Stahlrohrabzweig;
- Nennwanddicken in Tabelle 2 für Abzweigstutzen DN 600 sowie Hauptrohr DN 1200 und DN 1400 in Übereinstimmung mit Nennwanddicken nach WN 544 gebracht, Berechnung nur jeweils einer Mindestwanddicke für Stahlrohrabzweige;
- Tabelle 3: Berechnung nur jeweils einer Mindestwanddicke für Stahlrohrabzweige;
- Abschnitte 4.3 bis 4.6 neu aufgenommen;
- Abschnitt 5 Bestellangaben aktualisiert, WN neu strukturiert und redaktionell überarbeitet.

3 Frühere Ausgaben

Skz 130 Bl. 2-2: 1971-03, 1974-06

WN 130-2: 2001-03, 2004-01, 2010-11, 2015-11

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Herstellung eines Ausschnittes im Hauptrohr (Grundrohr) DN₁ für den Anschluss eines Abzweigstutzens (Stutzenrohr) DN₂ führt je nach Nennweite des Abzweigstutzens zu einer unterschiedlich großen statischen Verschwächung des Hauptrohres. Um diese Verschwächung auszugleichen, müssen, wenn erforderlich, das Hauptrohr und/oder der Abzweigstutzen jeweils mit einer größeren Wanddicke (abweichend von den Nennwanddicken nach WN 544, Tabelle 1) eingebaut werden (Tabelle 1 – Tabelle 3).

Gesamtumfang 8 Seiten

Berliner Wasserbetriebe

4.2 Ausführung, Darstellung und Maße

Für Hauptrohre bzw. Abzweigstutzen gilt: Rohre, bei denen die in den Tabellen 1 – 3 angegebenen Wanddicken, mit den Wanddicken von Rohren nach WN 544, Tabelle 1 übereinstimmen, werden im Zentrallager vorgehalten. Rohre mit abweichenden Wanddicken müssen projektbezogen beschafft werden. Die Außendurchmesser der Rohre entsprechen den Werten der WN 544, Tabelle 1.

Maße in mm

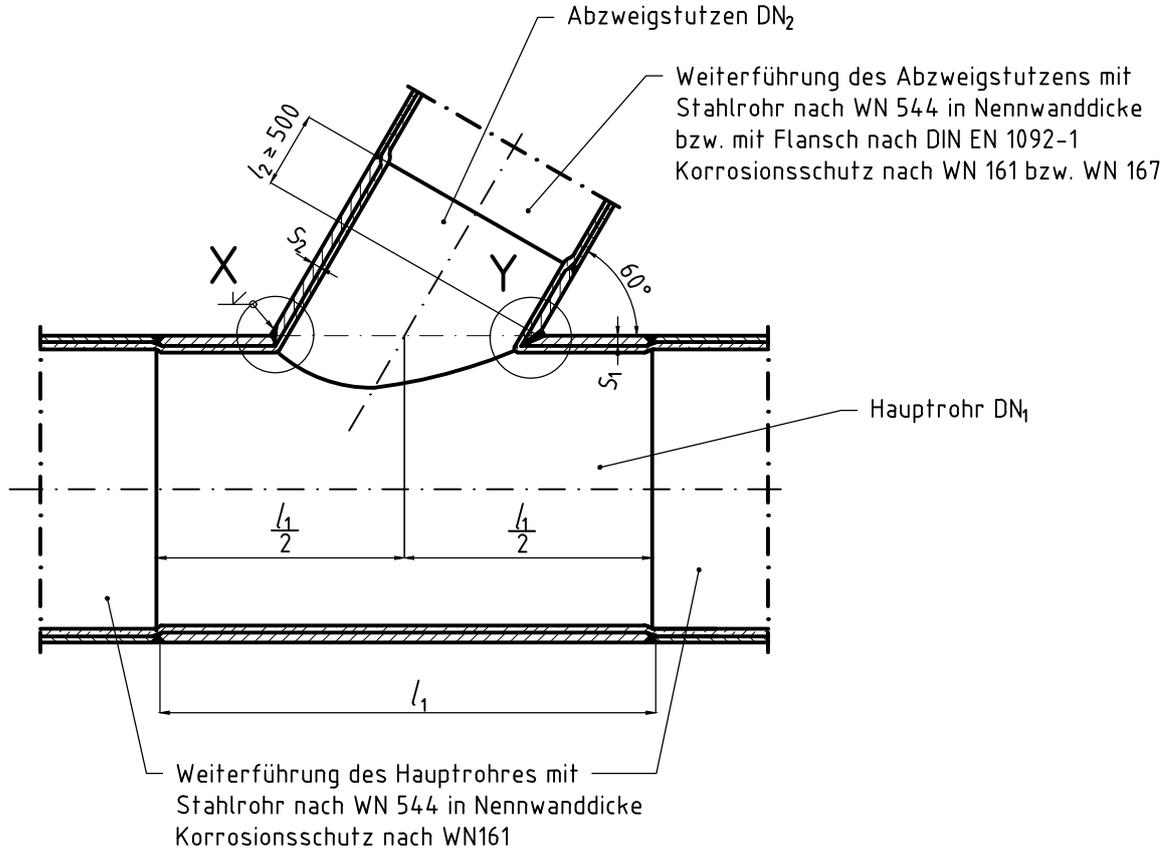


Bild 1 – Schnittdarstellung eines Stahlrohrabzweiges 60° ≥ DN 800
(Prinzipskizze)

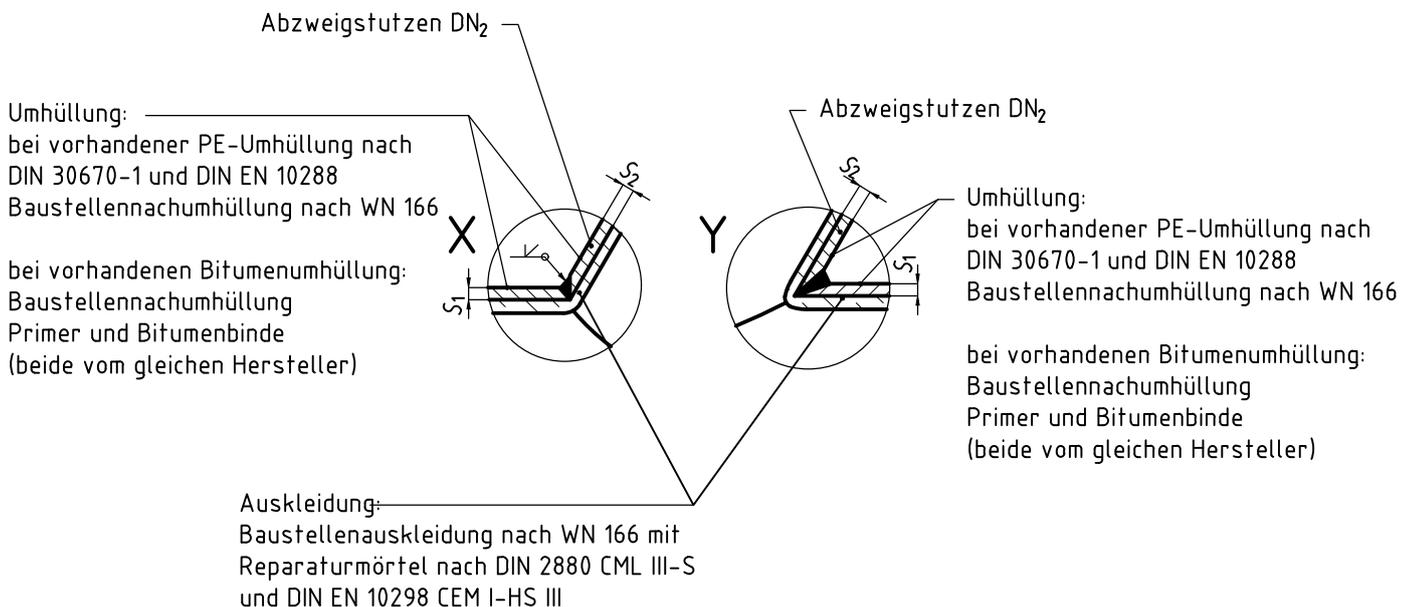


Bild 2 – Korrosionsschutz Einzelheiten X, Y aus Bild 1
(Prinzipskizze)

Tabelle 1 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 100 bis DN₂ 400)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen									
		DN ₂ 100		DN ₂ 150		DN ₂ 200		DN ₂ 300		DN ₂ 400	
DN ₁	s ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁
100	4,5	4,5	1120	a	a	a	a	a	a	a	a
150	4,5	4,5	1120	4,5	1170	a	a	a	a	a	a
200	4,5	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	a	a	a	a
250	5,0	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	a	a	a	a
300	5,6	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	a	a
350	5,6	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	a	a
400	6,3	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	6,3	1460
500	6,3	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	b	b
	7,1 ^c	d	d	d	d	d	d	d	d	6,3	1460
600	7,1	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	7,1 ^e	1460
700	7,1	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	6,3 ^e	1350	b	b
	8,8 ^c	d	d	d	d	d	d	d	d	6,3	1460
800	8,0	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	6,3 ^e	1350	8,0 ^e	1460
900	10,0	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	7,1 ^e	1460
1000	10,0	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	8,0 ^e	1460
1200	12,5	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	6,3	1460
1400	14,2	4,5	1120	4,5	1170	4,5	1230	5,6	1350	6,3	1460

- ^a Keine Ausführung, da Bedingung DN₂ ≤ DN₁ nicht erfüllt.
- ^b Keine Ausführung, da Festigkeitsbedingung nicht erfüllt.
- ^c Hauptrohr wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).
- ^d Statisch nicht erforderlich.
- ^e Abzweigstutzen wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).

Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden, wobei das Wanddickenverhältnis s₂/s₁ ≤ 1 eingehalten werden muss.

Die Längen l₁ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden.

Für die **Berechnung der Wanddicken** in den Tabellen 1 bis 3 wurden folgende Prioritäten zugrunde gelegt:

Grundsatz: Unter Einhaltung der Festigkeitsbedingung, Beachtung der Wirtschaftlichkeit, um die Beschaffung einzugrenzen und Verwechslungen auf der Baustelle zu vermeiden, sollte möglichst nur der Abzweigstutzen oder das Hauptrohr wandverstärkt ausgeführt werden.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird zunächst davon ausgegangen, dass nur der Abzweigstutzen wandverstärkt ausgeführt wird (Hauptrohr in Nennwanddicke). Kann das Wanddickenverhältnis nicht eingehalten werden, müsste das Hauptrohr ebenfalls wandverstärkt ausgeführt werden. In diesem Fall ist der Abzweigstutzen in Nennwanddicke einzubauen und nur das Hauptrohr auf der erforderlichen Länge wandverstärkt auszuführen. Ausnahme: Aufgrund der Einhaltung der Festigkeitsbedingung kann es erforderlich sein, dass sowohl das Hauptrohr als auch der Abzweigstutzen wandverstärkt ausgeführt werden müssen.

Tabelle 2 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 500 bis DN₂ 900)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen									
		DN ₂ 500		DN ₂ 600		DN ₂ 700		DN ₂ 800		DN ₂ 900	
DN ₁	s ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁
500	8,8 ^a	6,3	1580	b	b	b	b	b	b	b	b
600	10,0 ^a	6,3	1580	c	c	b	b	b	b	b	b
	11,0 ^a	d	d	7,1	1690	b	b	b	b	b	b
700	11,0 ^a	6,3	1580	c	c	b	b	b	b	b	b
	12,5 ^a	d	d	7,1	1690	c	c	b	b	b	b
	14,2 ^a	d	d	d	d	7,1	1810	b	b	b	b
800	12,5 ^a	6,3	1580	7,1	1690	c	c	c	c	b	b
	14,2 ^a	d	d	d	d	7,1	1810	c	c	b	b
	16,0 ^a	d	d	d	d	d	d	8,0	1920	b	b
900	10,0	8,8 ^e	1580	c	c	c	c	c	c	c	c
	14,2 ^a	d	d	7,1	1690	c	c	c	c	c	c
	16,0 ^a	d	d	d	d	7,1	1810	8,0	1920	c	c
	17,5 ^a	d	d	d	d	d	d	d	d	10	2040
1000	10,0	10,0 ^e	1580	c	c	c	c	c	c	c	c
	14,2 ^a	d	d	7,1	1690	c	c	c	c	c	c
	16,0 ^a	d	d	d	d	7,1	1810	c	c	c	c
	17,5 ^a	d	d	d	d	d	d	8,0	1920	c	c
	20,0 ^a	d	d	d	d	d	d	d	d	10	2040
1200	12,5	8,8 ^e	1580	12,5 ^e	1690	c	c	c	c	c	c
	20,0 ^a	d	d	d	d	7,1	1810	8,0	1920	10	2040
1400	14,2	8,0 ^e	1580	12,5 ^e	1690	14,2 ^e	1810	c	c	c	c
	22,0 ^a	d	d	d	d	d	1810 ^d	8,0	1920	10	2040

^a Hauptrohr wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt). Wandverstärkte Rohre werden nicht im Lager vorgehalten und müssen projektbezogen beschafft werden.

^b Keine Ausführung, da Bedingung DN₂ ≤ DN₁ nicht erfüllt.

^c Keine Ausführung, da Festigkeitsbedingung nicht erfüllt.

^d Statisch nicht erforderlich.

^e Abzweigstutzen wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).

Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden, wobei das Wanddickenverhältnis s₂/s₁ ≤ 1 eingehalten werden muss.

Die Längen l₁ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden.

**Tabelle 3 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen
(Abzweigstutzen DN₂ 1000 bis DN₂ 1400)**

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen					
		DN ₂ 1000		DN ₂ 1200		DN ₂ 1400	
DN ₁	s ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁	s ₂	l ₁
1000	17,5 ^a	10,0	2150	b	b	b	b
1200	20,0 ^a	c	c	16,0 ^d	2390	b	b
	22,2 ^a	10,0	2150	e	e	b	b
1400	22,2 ^a	12,5 ^d	2150	16,0 ^d	2390	20,0 ^d	2620

^a Hauptrohr wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).
^b Keine Ausführung, da Bedingung DN₂ ≤ DN₁ nicht erfüllt.
^c Keine Ausführung, da Festigkeitsbedingung nicht erfüllt.
^d Abzweigstutzen wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).
^e Statisch nicht erforderlich.

Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden, wobei das Wanddickenverhältnis s₂/s₁ ≤ 1 eingehalten werden muss.
 Die Längen l₁ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden.

4.3 Werkstoffe

Für die Herstellung von Stahlrohrabzweigen kommen Rohre nach WN 544 aus unlegiertem Stahl nach DIN EN 10224 der Stahlsorte L235 (Werkstoffnummer: 1.0252) mit Abmessungen nach DIN EN 10220, DIN EN 10224 und DIN 2460 in geschweißter (Längs- oder Spiralnaht sowie nahtlos) Ausführung W zur Anwendung.

4.4 Korrosionsschutz

Für die Herstellung von Stahlrohrabzweigen sind Rohre mit einer Zementmörtel-Auskleidung und Polyethylenumhüllung nach WN 544 zu verwenden. In den Schweißnahtbereichen ist der vorhandene Korrosionsschutz auf das erforderliche Maß zu entfernen.

Bei der nachträglichen Wiederherstellung des Korrosionsschutzes in den Schweißnahtbereichen müssen die WN 161, WN 166, WN 167 eingehalten werden (Bild 2).

Werden Stahlrohrabzweige werkseitig hergestellt, ist der Korrosionsschutz wie folgt auszuführen:

Ausführung der Rohrenden ≤ DN 700:

Zementmörtel-Auskleidung ohne Hinterschneidung bis an beide Rohrenden heran.

Umhüllung: Rohrenden auf 150 mm Länge umhüllungs- und kleberfrei.

Ausführung der Rohrenden ≥ DN 800:

Zementmörtel-Auskleidung: 20 mm - 30 mm vom Rohrende entfernt auskleidungsfrei.

Umhüllung: Rohrenden auf 150 mm Länge umhüllungs- und kleberfrei.

Alle mit dem Trinkwasser bestimmungsgemäß in Berührung kommenden Stoffe müssen die nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV § 17) geltenden verbindlichen Anforderungen der Bewertungsgrundlage "Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser" (KTW-BWGL) des Umweltbundesamtes (UBA) einhalten und hinsichtlich der Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen dem DVGW W 270 (A) sowie dem DVGW W 347 (A) in Bezug auf die hygienischen Anforderungen zementgebundener Werkstoffe entsprechen.

4.5 Sonstige technische Anforderungen

Bei der Herstellung von Schweißverbindungen müssen die Anforderungen nach WN 500/Rgbl. 50/WS 500 bei werksseitiger Herstellung nach Abschnitt 8 sowie bei der Herstellung auf der Baustelle nach Abschnitt 9.1 und Abschnitt 9.2 eingehalten werden.

Die Verbindung der Rohre DN 100 – DN 700 erfolgt mittels Schweißmuffe nach WN 482 und für Rohre \geq DN 800 mittels Stumpfschweißverbindung als Vollwandanschluss mit kerbfreiem Übergang (Bild 1). Die Wanddickenübergänge müssen gemäß DIN EN 1708-1 ausgeführt werden. Der Ausgleich der Wanddickenunterschiede muss entsprechend DVGW GW 350:2015-06 Anhang A, Bild A.2 erfolgen.

4.5.1 Prüfbescheinigung

Die Stahlrohre nach WN 544 für Stahlrohrabzweige nach WN 130-2 sind mit einer Prüfbescheinigung, Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu liefern (DIN 2460:2022-10, Abschnitt 12).

4.6 Berechnungsgrundlagen für die Wanddickenermittlung

Die Mindestwanddicken für die Abzweigstutzen wurden gemäß AD 2000-Merkblätter B0, B1 und B9 berechnet. Die Auswahl der in den Tabellen 1 bis 3 angegebenen Wanddicken erfolgte nach DIN EN 10224 bzw. DIN 2460.

Annahmen zur Wanddickenberechnung:

- Druck als statisch wirkende Belastung
- Geltungsbereich I (Rohre für vorwiegend statische Beanspruchung bis 120 °C Berechnungstemperatur) für Berechnung von Druckbehältern
- Berechnungsdruck = 10 bar (1000 kPa) (entspricht höchstem Systembetriebsdruck, DP)
- Sicherheitsbeiwert $S = 1,70$ für Stahlrohr L235 nach DIN 2460 mit Prüfbescheinigung, Werkszeugnis 2.2 nach DIN EN 10204
- Wanddickenverhältnis $s_2/s_1 \leq 1$
- Ohne Zuschlag für Korrosion und Abnutzung (da vollständiger Korrosionsschutz erfolgt).

5 Bestellangaben

Stahlrohrabzweige bzw. Stahlrohre für Abzweige in den erforderlichen Wanddicken werden nicht im Lager vorgehalten. Sowohl komplette Stahlrohrabzweige als auch die Rohre, die für die Herstellung direkt vor Ort erforderlich sind, sind projektbezogen entsprechend den Angaben der WN 130-2 zu beschaffen.

Bezeichnung eines Stahlrohrabzweiges 60°, z. B. DN₁ 800 x DN₂ 600:

Kurzbezeichnung: **Stahlrohrabzweig 60° WN 130-2 – 800 x 600**

Hinweis zur Bestellung der Stahlrohre: Werden Stahlrohrabzweige vor Ort hergestellt, erfolgt die Wanddickenauswahl für die Rohre entsprechend den Tabellen 1 – 3. Bei werksseitiger Herstellung des kompletten Abzweiges, können die Wanddickenverstärkungen nach statischer Berechnung, sowohl durch Verstärkung des Hauptrohres als auch durch Verstärkung des Abzweigstutzens unter Einhaltung der Wanddicken der DIN EN 10224 ausgeglichen werden, da in diesem Fall Verwechslungen der Rohre unterschiedlicher Wanddicken auf der Baustelle ausgeschlossen werden können.

6 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).

DIN 2460, *Stahlrohre und Formstücke für Wasserleitungen*

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

DIN 30670-1, *Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen von extrudierten Umhüllungen*

DIN EN 805, *Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden*

DIN EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen – Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet – Teil 1: Stahlflansche*

DIN EN 1708-1, *Schweißen – Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl – Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile*

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 10288, *Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen – Im Zweischichtverfahren extrudierte Polyethylenbeschichtungen*

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

AD 2000-Merkblatt B0, *Berechnung von Druckbehältern*

AD 2000-Merkblatt B1, *Zylinder- und Kugelschalen unter innerem Überdruck*

AD 2000-Merkblatt B9, *Ausschnitte in Zylindern, Kegeln und Kugel*

DVGW GW 350 (A), *Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung; Herstellung, Prüfung und Bewertung*

DVGW W 270 (A), *Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung*

DVGW W 347 (A), *Technische Regel – Arbeitsblatt; Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich; Prüfung und Bewertung*

DVGW W 400-2 (A), *Technische Regel – Arbeitsblatt; Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) Teil 2: Bau und Prüfung*

KTW-BWGL, *Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser (KTW-BWGL) des Umweltbundesamtes*

TrinkwV § 17, *Trinkwasserverordnung – Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch – § 17, Anforderungen an Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser*

WN 130-1, *Stahlrohrabzweige 60°*

WN 161, *Korrosionsschutz im Rundnahtbereich*

WN 166, *Korrosionsschutz der Schweißnähte an Abzweigen, Bögen und Reduzierstücken aus Stahl mit Polyethylenumhüllung und Zementmörtelauskleidung*

WN 167, *Korrosionsschutz von Stahlleitungen (PE-umhüllt) mit Flanschverbindungen am Übergang zu Ausbaustücken und Armaturen*

WN 411, *Abzweige von Stahlrohren für Anbohrung unter Druck*

WN 482, *Schweißmuffe*

WN 500/Rgbl. 50/WS 5000, *Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffen*

WN 544, *Stahlrohre für Wasserleitungen*

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