

Klassifikation: Abzweige

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für den Neubau bzw. die nachträgliche Herstellung axialer und tangentialer Stahlrohrabzweige größer 85° bis 90° (T-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.

Für Stahlrohrabzweige mit einem Abzweigwinkel 60° (C-Stücke) gilt WN 130-2.

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 130-1:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4.1 aktualisiert, Abschnitt 4.2 Bild 1 bis Bild 4 überarbeitet;
- b) 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, Angabe der berechneten Mindestwanddicken für Abzweigstutzen;
- c) Nennwanddicken in Tabelle 2 für Hauptrohr DN 600, DN 1200 und DN 1400 in Übereinstimmung mit Nennwanddicken nach WN 544 gebracht, Wanddicke für Abzweigstutzen DN 500 entsprechend rechnerischer Mindestwanddicke $s_2 = 7,1$ mm aufgenommen (anstelle bisher $s_2 = 11$ mm), da keine Auswahl von „Vorzugsmaßen“ nach DIN EN 10224 erforderlich, Nennweite DN 350 für vorhandene Hauptrohre hinzugefügt;
- d) Nennwanddicken in Tabelle 3 für Hauptrohr DN 600, DN 1200 und DN 1400 in Übereinstimmung mit Nennwanddicken nach WN 544 gebracht;
- e) Nennwanddicken in Tabelle 4 für Hauptrohr DN 1200 und DN 1400 sowie Tabelle 5 für Hauptrohr DN 1400 in Übereinstimmung mit Nennwanddicken nach WN 544 gebracht, Wanddicken für Abzweigstutzen DN 900, DN 1000 und DN 1200 teilweise neu;
- f) Abschnitte 4.3 bis 4.6 neu aufgenommen;
- g) Abschnitt 5 Bestellangaben aktualisiert, WN neu strukturiert und redaktionell überarbeitet.

3 Frühere Ausgaben

Skz 130 Bl. 1: 1971-03, 1974-06; WA 130: 1986-04

WN 130-1: 1995-06, 1998-10, 2004-01, 2010-11, 2010-12, 2015-11

Gesamtumfang 8 Seiten

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, muss, wenn erforderlich, der Abzweigstutzen mit einer größeren Wanddicke (abweichend von der Nennwanddicke nach WN 544, Tabelle 1) eingebaut werden. Dadurch können für die Hauptrohre die Nennwanddicken beibehalten werden (Tabelle 1 – Tabelle 4).

Für Hauptrohre bzw. Abzweigstutzen gilt: Rohre, bei denen die in den Tabellen 1 – 4 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.

4.2 Ausführung, Darstellung und Maße

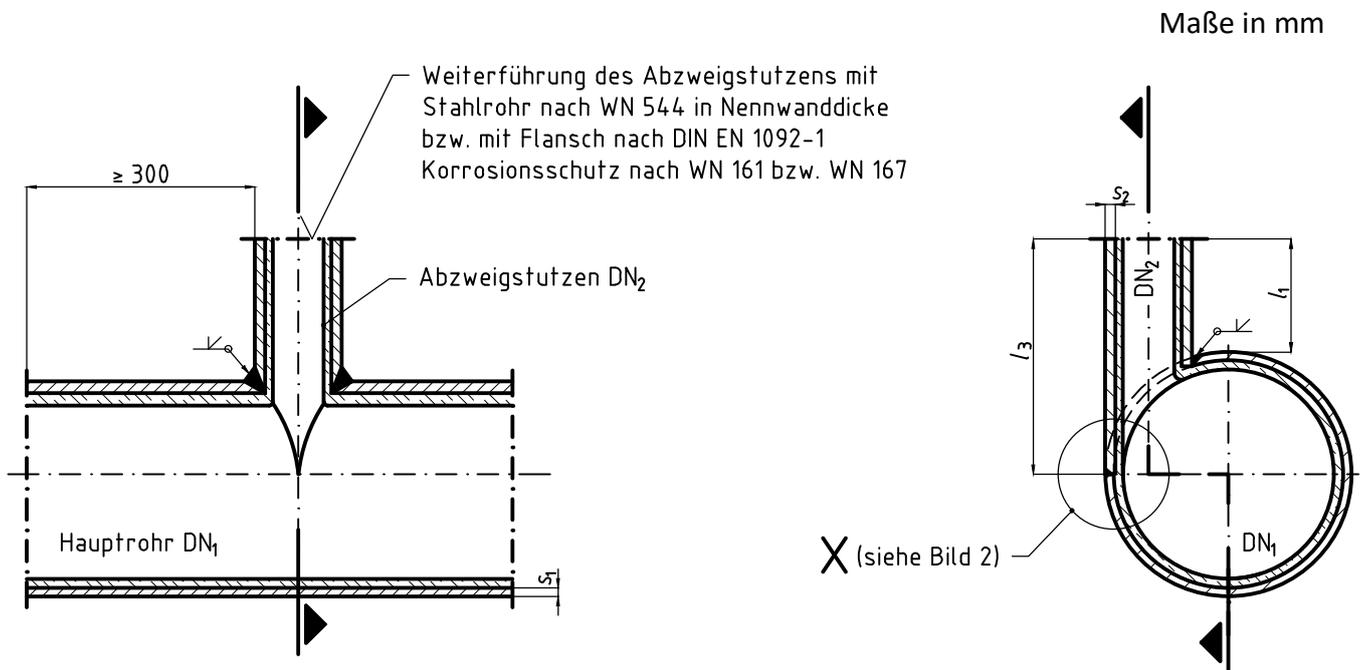


Bild 1 – Schnittdarstellung eines tangentialen Abzweiges 90°
(Prinzipiskizze)

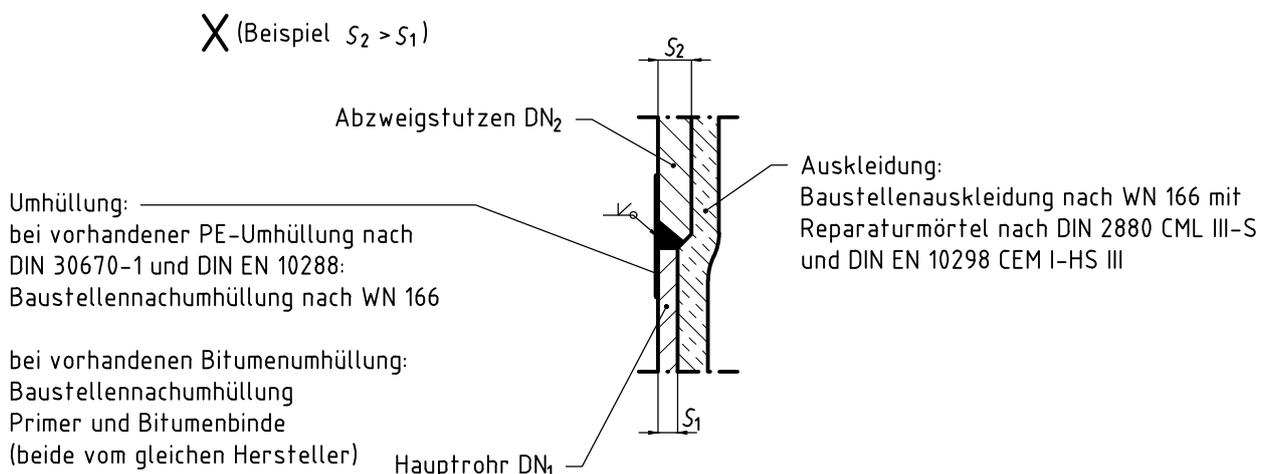


Bild 2 – Korrosionsschutz Einzelheit X aus Bild 1
(Prinzipiskizze)

Maße in mm

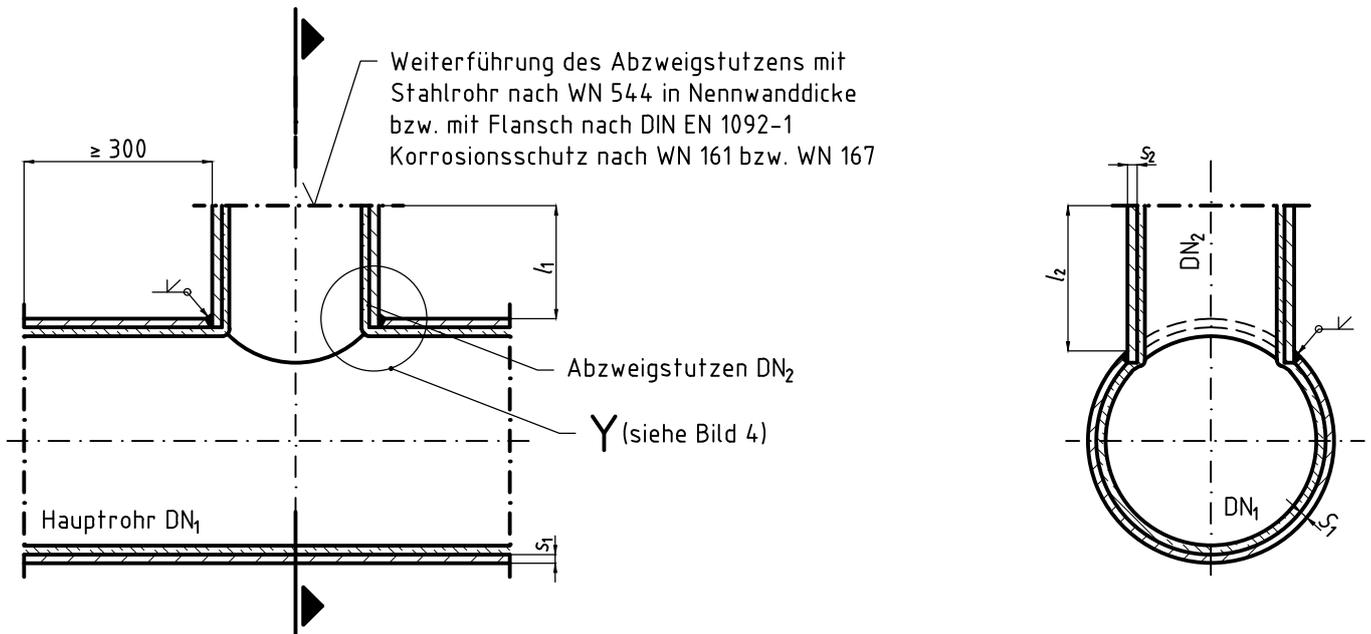


Bild 3 – Schnittdarstellung eines axialen Abzweiges 90°
(Prinzipskizze)

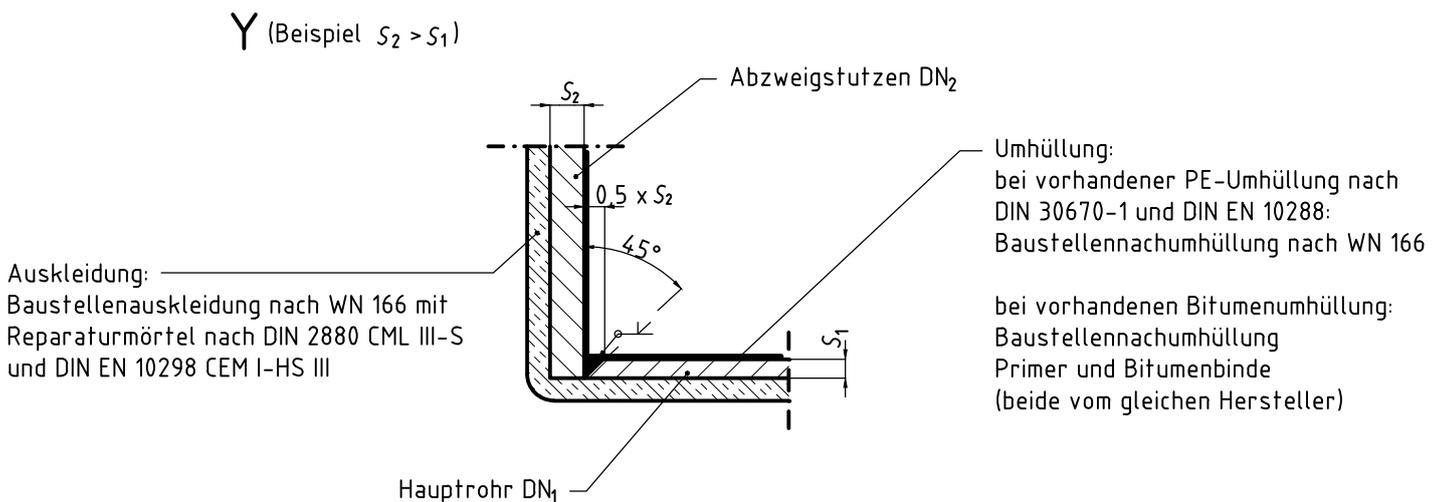


Bild 4 – Korrosionsschutz Einzelheit Y aus Bild 3
(Prinzipskizze)

Tabelle 1 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 100 bis DN₂ 200)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen											
		DN ₂ 100				DN ₂ 150				DN ₂ 200			
DN ₁	s ₁	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃
100	4,5	4,5	150	207	207	a	a	a	a	a	a	a	a
150	4,5	4,5	150	172	234	4,5	150	234	234	a	a	a	a
200	4,5	4,5	150	166	260	4,5	150	189	260	4,5	150	260	260
250	5,0	4,5	150	163	286	4,5	150	182	286	4,5	150	227	286
300	5,6	4,5	150	160	312	4,5	150	174	312	4,5	150	193	312
350	5,6	4,5	150	159	332	4,5	150	171	332	4,5	150	188	332
400	6,3	4,5	150	158	353	4,5	150	168	353	4,5	150	182	353
500	6,3	4,5	150	157	404	4,5	150	164	404	4,5	150	175	404
600	7,1	4,5	150	155	455	4,5	150	162	455	4,5	150	170	455
700	7,1	4,5	150	155	506	4,5	150	160	506	4,5	150	167	506
800	8,0	4,5	150	154	557	4,5	150	159	557	4,5	150	165	557
900	10,0	4,5	150	154	607	4,5	150	158	607	4,5	150	163	607
1000	10,0	4,5	150	153	658	4,5	150	157	658	4,5	150	162	658
1200	12,5	4,5	150	153	760	4,5	150	156	760	4,5	150	160	760
1400	14,2	4,5	150	152	861	4,5	150	155	861	4,5	150	158	861

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

Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden.

Die Längen l₁ bis l₃ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden

Tabelle 2 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 300 bis DN₂ 500)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen											
		DN ₂ 300				DN ₂ 400				DN ₂ 500			
DN ₁	s ₁	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂	l ₁	l ₂	l ₃
300	5,6	5,6	200	362	362	a	a	a	a	a	a	a	a
350	5,6	5,6	200	321	382	a	a	a	a	a	a	a	a
400	6,3	5,6	200	280	403	6,3	200	403	403	a	a	a	a
500	6,3	5,6	200	258	454	6,3	200	302	454	6,3	200	454	454
600	7,1	5,6	200	247	505	6,3	200	278	505	7,1 ^b	200	336	505
700	7,1	5,6	200	239	556	6,3	200	264	556	7,1 ^b	200	307	556
800	8,0	5,6	200	234	607	6,3	200	254	607	7,1 ^b	200	289	607
900	10,0	5,6	200	230	657	6,3	200	248	657	7,1 ^b	200	277	657
1000	10,0	5,6	200	227	708	6,3	200	242	708	7,1 ^b	200	268	708
1200	12,5	5,6	200	222	810	6,3	200	235	810	7,1 ^b	200	255	810
1400	14,2	5,6	200	219	911	6,3	200	230	911	7,1 ^b	200	245	911

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

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

Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden.

Die Längen l₁ bis l₃ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden

Tabelle 3 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 600 bis DN₂ 800)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen											
		DN ₂ 600				DN ₂ 700				DN ₂ 800			
DN ₁	s ₁	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃
600	7,1	10,0	200	505	505	b	b	b	b	b	b	b	b
700	7,1	10,0	200	373	556	11,0	250	606	606	b	b	b	b
800	8,0	10,0	200	338	607	11,0	250	459	657	12,5	250	657	657
900	10,0	10,0	200	317	657	11,0	250	420	707	12,5	250	498	707
1000	10,0	10,0	200	302	708	11,0	250	395	758	12,5	250	453	758
1200	12,5	10,0	200	282	810	11,0	250	364	860	12,5	250	405	860
1400	14,2	10,0	200	269	911	11,0	250	345	961	12,5	250	378	961

^a Abzweigstutzen wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).
^b Keine Ausführung, da Bedingung DN₂ ≤ DN₁ nicht erfüllt.
 Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden.
 Die Längen l₁ bis l₃ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden

Tabelle 4 – Maße Hauptrohr und Abzweigstutzen (Abzweigstutzen DN₂ 900 bis DN₂ 1200)

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen											
		DN ₂ 900				DN ₂ 1000				DN ₂ 1200			
DN ₁	s ₁	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃
900	10,0	12,5	250	707	707	b	b	b	b	b	b	b	b
1000	10,0	12,5	250	536	758	14,2	250	758	758	b	b	b	b
1200	12,5	12,5	250	456	860	14,2	250	525	860	16,0	300	910	910
1400	14,2	12,5	250	416	961	14,2	250	460	961	16,0	300	645	1011

^a Abzweigstutzen wandverstärkt erforderlich, Ausführung in Nennwanddicke **unzulässig** (Festigkeitsbedingung nicht erfüllt).
^b Keine Ausführung, da Bedingung DN₂ ≤ DN₁ nicht erfüllt.
 Die Wanddicken s₁ und s₂ sind **Mindestwerte** und können bei Lieferschwierigkeiten angepasst werden.
 Die Längen l₁ bis l₃ sind **Mindestwerte** und können auf der Baustelle angepasst werden.

Tabelle 5 – Maße DN 1400

Maße in mm

Hauptrohr		Abzweigstutzen			
		DN ₂ 1400			
DN ₁	s ₁	s ₂ ^a	l ₁	l ₂	l ₃
1400	14,2	20,0	300	1011	1011

^a Siehe Tabelle 4.
 Erläuterungen siehe Tabelle 4.

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 2460, DIN EN 10220 und DIN EN 10224 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 und Bild 4).

Ausführung der Rohrenden \leq DN 700:

Zementmörtel-Auskleidung ohne Hinterschneidung bis an beide Rohrenden heran.

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

Ausführung der Rohrenden \geq 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 (T-Stücke) 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 und Bild 3). 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 130-1 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 4 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, Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204
- 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 130-1 zu beschaffen.

Bezeichnung eines Stahlrohrabzweiges 90° axial, z. B. DN₁ 800 x DN₂ 600:

Kurzbezeichnung: **Stahlrohrabzweig 90° axial WN 130-1 – 800 x 600**

Bezeichnung eines Stahlrohrabzweiges 90° tangential, z. B. DN₁ 1000 x DN₂ 400:

Kurzbezeichnung: **Stahlrohrabzweig 90° tangential WN 130-1 – 1000 x 400**

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 (TRWW) 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 130-2, *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
--	--	-----------------