

Betonrohre und Formstücke
Maße Technische Lieferbedingungen**DIN**
4032

Concrete pipes and fittings; dimensions, technical specifications for delivery

Maße in mm

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	7.5.1.2 Wasserdichtheit der Rohrverbindungen	8
2 Mitteltende Normen	2	7.5.2 Rohrverbindungen mit kalt verarbeitbaren plastischen Dichtstoffen	8
3 Ausführungsarten	2	7.5.2.1 Bemessung	8
3.1 Betonrohre	2	7.6 Wandrauheit	8
3.2 Formstücke	2	7.7 Abriebfestigkeit	8
3.2.1 Zuläufe (Abzweige)	2	7.8 Widerstand gegen chemische Angriffe	9
3.2.2 Bogen	2	8 Prüfungen	9
3.2.3 Anschlußstücke	2	8.1 Beschaffenheit	9
3.2.4 Schachtteile	2	8.2 Maße	9
3.2.5 Sonstige Formstücke	2	8.3 Festigkeit	9
4 Maße, Bezeichnung	2	8.3.1 Scheiteldruckprüfung an Betonrohren	9
4.1 Betonrohre	2	8.3.1.1 Durchführung der Prüfung	9
4.1.1 Betonrohre mit Kreisquerschnitt	3	8.3.1.2 Ermittlung der Ringbiegezugfestigkeit	10
4.1.2 Betonrohre mit Eiquerschnitt	4	8.3.2 Festigkeit von Bruchstücken	10
4.1.3 Rohrverbindungen	4	8.3.2.1 Biegezugprüfung	10
4.1.3.1 Betonrohre DN 100 bis DN 200 mit Muffe	4	8.3.2.2 Spaltzugprüfung	11
4.1.3.2 Betonrohre DN 250 bis DN 1500 mit Muffe	5	8.3.3 Prüfung des Betons	11
4.1.3.3 Betonrohre mit Falz	6	8.3.3.1 Würfeldruckprüfung	11
4.2 Formstücke	6	8.3.3.2 Wasserzement-Bestimmung	11
4.2.1 Betonrohr mit Zulauf	6	8.4 Wasserdichtheit von Betonrohren	11
4.2.2 Bogen	7	8.4.1 Prüfung am ganzen Rohr	11
4.2.3 Anschlußstücke	7	8.4.2 Prüfung an Probekörpern	11
5 Statische Berechnung	7	8.5 Rohrverbindungen	11
6 Rohrerstellung, Baustoffe	7	8.5.1 Rohrverbindungen mit Dichtringen	11
6.1 Allgemeine Anforderungen an Rohrwerke	7	8.5.1.1 Bemessung und Maße der Dichtringe	11
6.2 Beton	7	8.5.1.2 Wasserdichtheit der Rohrverbindung	11
6.3 Stahleinlagen	7	8.5.2 Rohrverbindungen mit kalt verarbeitbaren plastischen Dichtstoffen	11
7 Anforderungen	7	8.5.2.1 Maße der Bänder	11
7.1 Beschaffenheit	7	9 Überwachung (Güteüberwachung)	11
7.2 Maßabweichungen	7	9.1 Allgemeines	11
7.3 Festigkeit	7	9.2 Eigenüberwachung	11
7.3.1 Scheiteldruckkraft	7	9.3 Fremdüberwachung	12
7.3.2 Festigkeit von Bruchstücken	7	9.3.1 Erstprüfung	12
7.3.3 Festigkeitsklasse des Betons	7	9.3.2 Regelprüfung	12
7.4 Wasserdichtheit von Betonrohren	7	9.4 Probenahme und Prüfbericht	13
7.4.1 Prüfung am ganzen Rohr	7	9.5 Sonstige Prüfungen	13
7.4.2 Prüfung an Probekörpern	8	10 Kennzeichnung	13
7.5 Rohrverbindungen	8	Anhang A	14
7.5.1 Rohrverbindungen mit Dichtringen	8		
7.5.1.1 Bemessung und Maße der Dichtringe	8		

Fortsetzung Seite 2 bis 18
Erläuterungen Seite 19

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Betonrohre und Formstücke aus Beton und zugehörige Rohrverbindungen mit Dichtmitteln nach DIN 4060 Teil 1 und DIN 4062. Sie werden zum Bau von Kanälen und Leitungen für Wasser und Abwasser oder für sonstige Leitungen aller Art, die als Freispiegelleitungen betrieben werden, verwendet. Formstücke können auch zum Bau von Schächten verwendet werden.

Im Bereich der Grundstücksentwässerung ist DIN 1986 Teil 4 zu beachten.

2 Mitgeltende Normen

DIN 1045	Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung
DIN 1048 Teil 1	Prüfverfahren für Beton; Frischbeton, Festbeton gesondert hergestellter Probekörper
DIN 1084 Teil 1	Überwachung (Güteüberwachung) im Beton- und Stahlbetonbau; Beton B II auf Baustellen
DIN 1164 Teil 1	Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung
DIN 1986 Teil 4	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke; Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe
DIN 4030	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
DIN 4033	Entwässerungskanäle und -leitungen; Richtlinien für die Ausführung
DIN 4034	Schachtringe, Brunnenringe, Schachthälse, Übergangsringe, Auflageringe aus Beton; Maße, Technische Lieferbedingungen
DIN 4060 Teil 1	Dichtringe aus Elastomeren für Rohrverbindungen in Entwässerungskanälen und -leitungen; Kreisförmige oder ähnliche Wirkungsquerschnitte, Anforderungen, Prüfungen, Bemessungen
DIN 4062	Kalt verarbeitbare plastische Dichtstoffe für Abwasserkanäle und -leitungen; Dichtstoffe für Bauteile aus Beton; Anforderungen, Prüfungen und Verarbeitung
DIN 4263	Kanäle und Leitungen im Wasserbau; Formen, Abmessungen und geometrische Werte geschlossener Querschnitte
DIN 19 543 (Vornorm)	Allgemeine Anforderungen an Rohrverbindungen für Entwässerungskanäle und -leitungen
DIN 19 695	Befördern und Lagern von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonrohren, zugehörigen Formstücken sowie Schachtringen
DIN 51 220	Werkstoffprüfmaschinen; Allgemeine Richtlinien
DIN 51 223	Druckprüfmaschinen

3 Ausführungsarten

3.1 Betonrohre

Betonrohre haben in der Regel Kreis- oder Eiquerschnitte. Sie werden ohne oder mit Fuß, mit Muffe oder Falz, mit normaler oder — für kreisförmige Betonrohre — mit verstärkter Wanddicke hergestellt.

Andere Querschnittsformen nach DIN 4263, z. B. Maul-, Rechteckquerschnitt und Querschnitt mit Rinne, können ausgeführt werden.

Betonrohre, deren Mindestwerte der Scheiteldruckkräfte nach statischen Erfordernissen entsprechend Abschnitt 7.3.1 abweichend von Tabelle 8 festgelegt werden, gelten als Sonderformen.

3.2 Formstücke

3.2.1 Zuläufe (Abzweige)

Seiten- und Scheitelzuläufe werden mit Muffe ausgeführt, die auch das Anschließen von Rohren aus anderen Werkstoffen gestattet. Dichtmittel können bereits im Werk in die Muffe eingebaut werden.

3.2.2 Bogen

Bogen haben kreisförmigen Querschnitt ohne Fuß.

3.2.3 Anschlußstücke

Anschlußstücke werden zur Herstellung gelenkiger Anschlüsse der Rohrleitungen in Einsteigschächte oder in andere Bauwerke eingebaut.

Sie können auch so ausgeführt werden, daß damit Rohre und Formstücke aus anderen Werkstoffen angeschlossen werden können.

3.2.4 Schachtteile¹⁾

Schachtunterteile können aus senkrecht stehenden Betonrohren mit Bodenplatte oder Gerinne und mit Anschlußstücken hergestellt werden. Als Schachtunterteile können auch Betonrohre mit zentrischen oder seitlichen Ansätzen für Schachtobertheile ausgeführt werden.

Als Schachtobertheile können z. B. Betonrohre nach dieser Norm oder Schachtbauteile nach DIN 4034 verwendet werden.

3.2.5 Sonstige Formstücke

Sonstige Formstücke sind z. B. Paßstücke, Gelenkstücke (Betonrohre mit zwei Spitzenden bzw. mit Spitze und Muffe), Übergangsstücke auf andere Rohrenweiten oder Muffenmaße sowie Böschungsstücke.

4 Maße, Bezeichnung

Es bezeichnet:

K	Betonrohr mit Kreisquerschnitt ohne Fuß
KW	Betonrohr mit Kreisquerschnitt ohne Fuß, wandverstärkt
KF	Betonrohr mit Kreisquerschnitt mit Fuß
KFW	Betonrohr mit Kreisquerschnitt mit Fuß, wandverstärkt
EF	Betonrohr mit Eiquerschnitt mit Fuß

Die Ausführung der Betonrohre mit Muffe oder Falz wird durch Anfügen von -M für Muffe und -F für Falz bezeichnet.

4.1 Betonrohre

Die Maße der Betonrohre sind in den Tabellen 1 bis 6 aufgeführt.

Die Baulänge l_1 der Betonrohre in mm muß ein durch 500 ganzzahlig teilbares Maß sein. Sie ist in der Bezeichnung anzugeben.

Sonderlängen können zwischen Hersteller und Abnehmer vereinbart werden.

¹⁾ Siehe Arbeitsblatt A 241 „Bauwerke der Ortsentwässerung“ der Abwassertechnischen Vereinigung e. V. (ATV), Markt 1 (Stadthaus), 5205 St. Augustin 1

4.1.1 Betonrohre mit Kreisquerschnitt

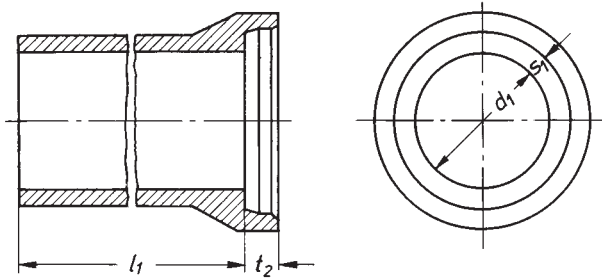


Bild 1. Betonrohr mit Kreisquerschnitt ohne Fuß, wandverstärkt (KW), mit Muffe (M)

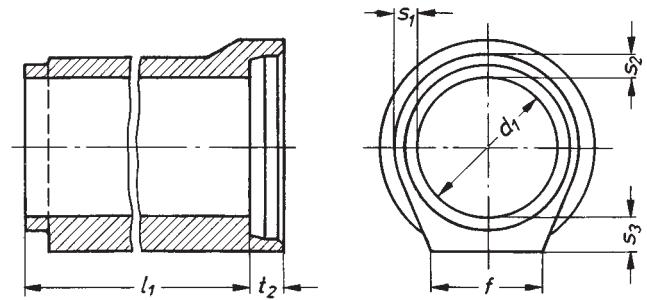


Bild 2. Betonrohr mit Kreisquerschnitt mit Fuß, wandverstärkt (KFW), mit Muffe (M)

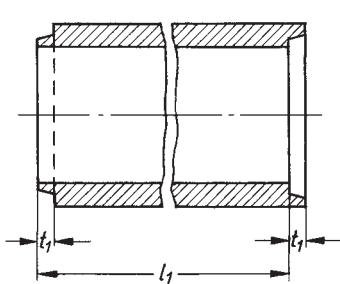


Bild 3. Betonrohr mit Kreisquerschnitt ohne Fuß (K), mit Falz (F)

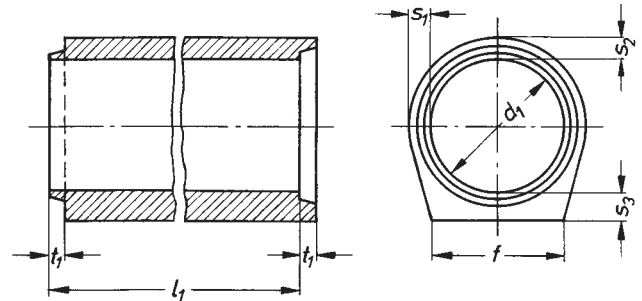


Bild 4. Betonrohr mit Kreisquerschnitt mit Fuß (KF), mit Falz (F)

Bezeichnung eines Betonrohres mit Kreisquerschnitt mit Fuß, wandverstärkt (KFW), mit Muffe (M), Nennweite 1200 und Baulänge $l_1 = 2000$ mm:

Betonrohr DIN 4032 – KFW – M 1200 × 2000

Bei der Bezeichnung von Sonderformen ist zusätzlich der Mindestwert der Scheiteldruckkraft in kN/m anzugeben.

Tabelle 1. Betonrohre mit Kreisquerschnitt

Nennweite DN	d_1		Abweichung der Parallelität der Stirn- flächen ¹⁾	Mindestwanddicken ²⁾							Fußbreite f ≈
		zul. Abw.		K s_1	KF s_1 s_2 und s_3		KW s_1	KFW s_1 s_2 s_3			
100	100	± 2	3	22	22	22	—	—	—	—	80
150	150	± 2	3	24	24	24	—	—	—	—	120
200	200	± 3	4	26	26	26	—	—	—	—	160
250	250	± 3	4	30	30	30	—	—	—	—	200
300	300	± 4	5	40	40	40	50	50	50	65	240
400	400	± 4	6	45	45	45	65	50	65	90	320
500	500	± 5	6	50	50	60	85	70	85	110	400
600	600	± 6	8	60	60	70	100	85	100	130	450
700	700	± 6	8	70	70	80	115	100	115	150	500
800	800	± 7	10	75	75	90	130	115	130	170	550
900	900	± 7	10	—	—	—	145	130	145	195	600
1000	1000	± 8	12	—	—	—	160	145	160	215	650
(1100)	1100	± 8	12	—	—	—	175	160	175	240	680
1200	1200	± 10	14	—	—	—	190	170	190	260	730
(1300)	1300	± 10	14	—	—	—	205	185	205	280	780
1400	1400	± 10	16	—	—	—	220	200	220	300	840
(1500)	1500	± 10	16	—	—	—	235	215	235	320	900

Eingeklammerte Nennweiten möglichst vermeiden.

Die Mindestwanddicken von Sonderformen DN 900 bis DN 1500 dürfen $\frac{1}{10}$ der Kenngröße der Nennweite in mm nicht unterschreiten.

¹⁾ Siehe Abschnitt 8.2

²⁾ Für Rohre DN 100 bis DN 200 mit Muffenmaßen nach Tabelle 3 gelten die dort angegebenen Wanddicken.

4.1.2 Betonrohre mit Eiquerschnitt

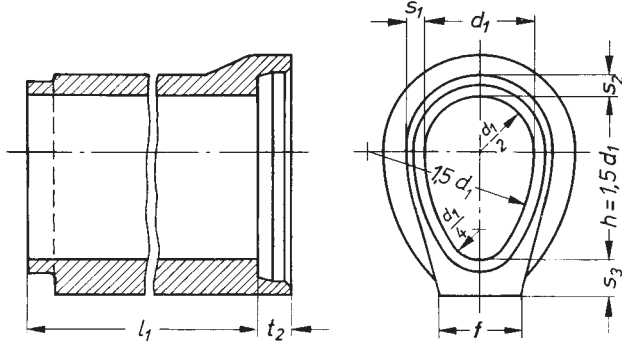


Bild 5. Betonrohr mit Eiquerschnitt mit Fuß (EF), mit Muffe (M)

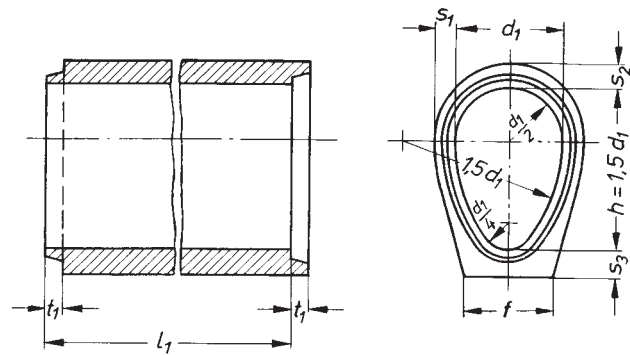


Bild 6. Betonrohr mit Eiquerschnitt mit Fuß (EF), mit Falz (F)

Bezeichnung eines Betonrohres mit Eiquerschnitt mit Fuß (EF), mit Muffe (M), Nennweite 800/1200 und Baulänge $l_1 = 2000$ mm:

Betonrohr DIN 4032 – EF – M 800/1200 × 2000

Tabelle 2. Betonrohre mit Eiquerschnitt

Nennweite DN	d_1/h		Abweichung der Parallelität der Stirnflächen ¹⁾	Mindestwanddicken			Fußbreite f ≈
		zul. Abw. d_1 und h		s_1	s_2	s_3	
500/ 750 600/ 900	500/ 750 600/ 900	± 5 ± 6	6 8	64 74	84 98	84 98	320 375
700/1050 800/1200 900/1350	700/1050 800/1200 900/1350	± 6 ± 7 ± 7	8 10 10	84 94 102	110 122 134	110 122 134	430 490 545
1000/1500 1200/1800	1000/1500 1200/1800	± 8 ± 10	12 14	110 122	146 160	146 160	600 720

¹⁾ Siehe Abschnitt 8.2

4.1.3 Rohrverbindungen

4.1.3.1 Betonrohre DN 100 bis DN 200 mit Muffe

Fertigungsanlagen, die noch nicht auf die Maße nach Bild 7 und Tabelle 3 eingestellt sind, sind bis spätestens 31. 12. 1985 umzustellen.

Anmerkung: Bis zum Ende der Übergangsfrist können auch noch die Maße nach Abschnitt 4.1.3.2 ausgeführt werden.

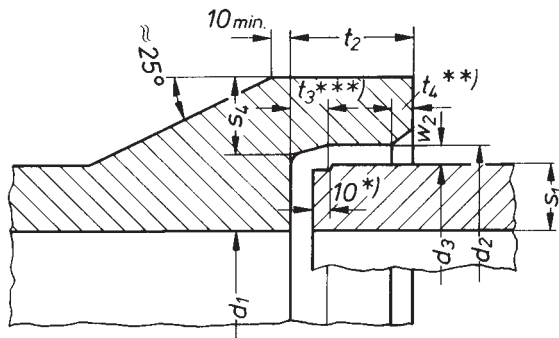


Bild 7. Muffenverbindung für Betonrohre DN 100 bis DN 200 für Rollringdichtung, Form K-M

Tabelle 3. Maße für Betonrohre DN 100 bis DN 200 für Rollringdichtung, Form K-M

DN	d_1		d_2		d_3		s_1		s_4	t_2	t_3	t_4
		zul. Abw.		zul. Abw.		zul. Abw.		zul. Abw.	min.	min.	max.	max.
100	100	± 2	162	± 1,5	146	± 2,0	23	± 2,0	30	60	30	12
150	150	± 2	222	± 1,5	206	± 2,0	28	± 2,0	35	60	30	12
200	200	± 3	276	± 1,5	260	± 2,0	30	± 2,5	40	60	30	12

*) Absatz kann auch entfallen.

**) Anstelle der Fasse ist auch eine Rundung mit Radius t_4 zulässig.

***) Anstelle des Konus ist auch eine s-förmige Ausrundung zulässig.

4.1.3.2 Betonrohre DN 250 bis DN 1500 mit Muffe²⁾

Für Rohrverbindungen mit Muffe und Rollringdichtung werden die Maße der Tabelle 4 als Mindestwerte empfohlen. Sie gelten bei Betonrohren mit Eiquerschnitt für die lichte Breite d_1 .

Die zu messenden Maße d_2 und d_3 dienen zur Bestimmung der Muffenspaltweite w_2 .

Das Maß d_2 ist der Muffeninnendurchmesser im Auflagebereich des Dichtringes bzw. in halber Muffentiefe.

Das Maß d_3 ist der Außendurchmesser des Spitzendes im Auflagebereich des Dichtringes bzw. in der Mitte des Spitzendes.

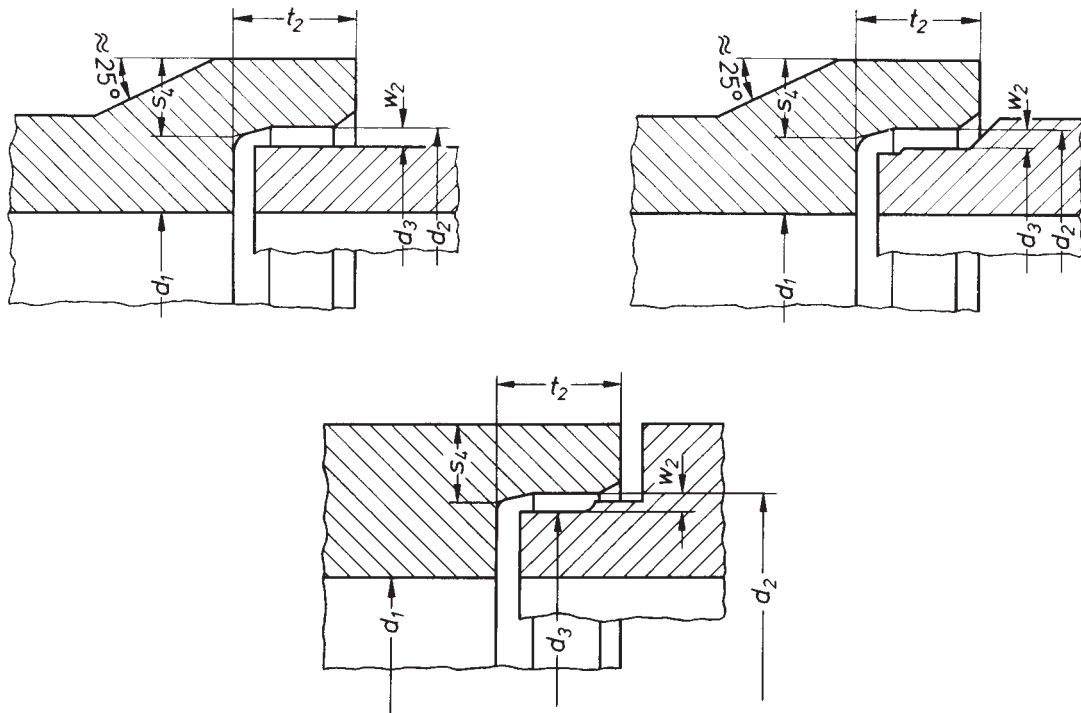


Bild 8. Beispiele von Rohrverbindungen für Betonrohre mit Muffe für Rollringdichtung

Tabelle 4. Muffentiefe t_2 und Muffenwanddicke s_4 für Bild 8

Nennweite DN	t_2 min.	s_4 ¹⁾ min.	Nennweite DN	t_2 min.	s_4 min.
100	60	30	800	90	85
150	60	35	900	100	95
200	60	40	1000	100	100
250	60	45	1100	100	115
300	80	50	1200	100	125
400	80	55	1300	110	135
500	90	60	1400	110	140
600	90	70	1500	110	140
700	90	80			

¹⁾ Bei Rohren der Formen KF und KFW kann das Maß s_4 an der Sohle unterschritten werden

Tabelle 5. Zulässige Abweichung von der Muffenspaltweite w_2 bei Verwendung von Rollringdichtungen

w_2	zul. Abw.
7	$\pm 1,5$
8	$\pm 1,7$
9	$\pm 1,9$
10	$\pm 2,1$
12	$\pm 2,5$
14	$\pm 3,0$
16	$\pm 3,5$
18	$\pm 4,0$

w_2 wird als Mittelwert aus den gemessenen Extremwerten berechnet:

$$w_2 = \frac{\max. w_2 + \min. w_2}{2}$$

Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

²⁾ Da die Maße der Muffenverbindungen nicht einheitlich festgelegt sind, können Rohre verschiedener Hersteller und Herstellverfahren im allgemeinen nicht direkt miteinander verbunden werden.

4.1.3.3 Betonrohre mit Falz

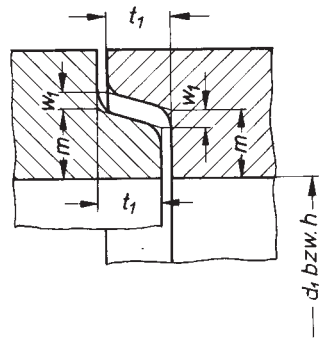


Bild 9. Rohrverbindung für Betonrohre mit Falz

Tabelle 6. Falzmaße (siehe Bild 9)

Nennweite DN	t_f zul. Abw.	m	w_1	zul. Abw. für ($m + w_1$)	Nennweite DN	t_f zul. Abw.	m	w_1	zul. Abw. für ($m + w_1$)
100	16	± 2	11	4	1000	44	± 4	45	9
150	16	± 2	12	4	1100	48	± 5	48	9
200	18	± 2	13	4	1200	50	± 5	51	10
250	18	± 2	15	5	1300	50	± 5	54	10
300	20	± 2	18	5	1400	50	± 5	57	10
400	22	± 2	21	6	1500	50	± 5	60	10
500	26	± 3	25	6	500/ 750	26	± 3	32	6
600	30	± 3	29	7	600/ 900	30	± 3	37	7
700	34	± 3	33	7	700/1050	34	± 3	42	7
800	38	± 4	37	8	800/1200	38	± 4	47	8
900	40	± 4	41	8	900/1350	40	± 4	51	8
					1000/1500	44	± 4	55	9
					1200/1800	50	± 5	61	10

4.2 Formstücke

4.2.1 Betonrohre mit Zulauf (Abzweig)

Seiten- und Scheitelzulaufe für Betonrohre nach den Tabellen 1 und 2 werden in den Nennweiten 100, 150 und 200 mit Muffe nach Abschnitt 4.1.3.1 hergestellt.

Die Achse des Seitenzulaufes bildet mit der Achse des durchgehenden Rohres einen Winkel $\alpha \approx 45^\circ$ oder $\approx 90^\circ$ und ist bei Rohren mit Fuß $\approx 10^\circ$ gegen die Waagerechte nach oben geneigt. Die Achsen müssen sich schneiden.

Die Achse des Scheitelzulaufes ist rechtwinklig zur Achse des Durchgangsrohres anzuordnen.

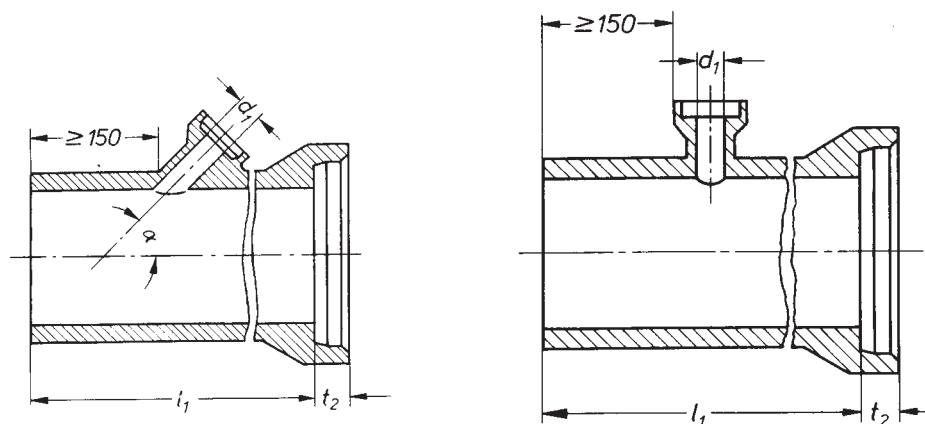


Bild 10. Betonrohr mit Seitenzulauf bzw. Scheitelzulauf (der Seitenzulauf ist in die Zeichenebene gedreht dargestellt)

Bezeichnung eines rechten Seitenzulaufes (RS) mit $\alpha = 45^\circ$ und Nennweite 100:

Seitenzulauf DIN 4032 – RS 45 $\times$ 100

Bezeichnung eines linken Seitenzulaufes (LS) mit $\alpha = 90^\circ$ und Nennweite 150:

Seitenzulauf DIN 4032 – LS 90 $\times$ 150

Bei Seitenzulaufen von Betonrohren ohne Fuß mit Kreisquerschnitt kann die Angabe rechts (R) bzw. links (L) entfallen.

Bezeichnung eines Scheitelzulaufes (SZ) mit Nennweite 200:

Scheitelzulauf DIN 4032 – SZ 200