

Klassifikation: Rohre

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt in Verbindung mit DIN EN 545 und DIN EN 598 für Rohre aus duktilem Gusseisen mit längskraftschlüssigen Steckmuffenverbindungen DN 80 bis DN 1200 für einen Bauteilbetriebsdruck PFA 10.

Sie werden in den Druckrohrnetzen (Trinkwasser und Abwasser) der Berliner Wasserbetriebe für erdverlegte Rohrleitungen in offener und grabenloser Bauweise eingesetzt.

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 8 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 545:2024-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich aktualisiert;
- b) Abschnitt 4.2: Hinweise zu schnittfähigen Rohren erweitert;
- c) Abschnitt 4.4 überarbeitet, Anwendung von Desinfektionsmittel vor Einbau der Dichtungen sowie Umgang mit stillgelegten Leitungen aufgenommen;
- d) Abschnitt 4.5: Anforderungen an die Qualitätssicherung überarbeitet;
- e) Abschnitt 8: Montageanleitungen zur Herstellung der Muffenverbindungen aufgenommen, QR-Code, Bilder 4 – 8 zum Abruf der jeweiligen Montageanleitung der formschlüssigen längskraftschlüssigen Muffenverbindung hinzugefügt;
- f) Bestellangaben aktualisiert;
- g) WN redaktionell überarbeitet.

3 Frühere Ausgaben

Werknorm DIN 28610 Teil 1: 1983-06, 1985-11, 1988-12, 1991-03, 1993-01, 1993-11

WN 545: 2001-03, 2014-01, 2016-06, 2019-02, 2023-10, 2024-10

4 Anforderungen

4.1 Darstellung und Maße



Sinnbild für Bild 1 – 3

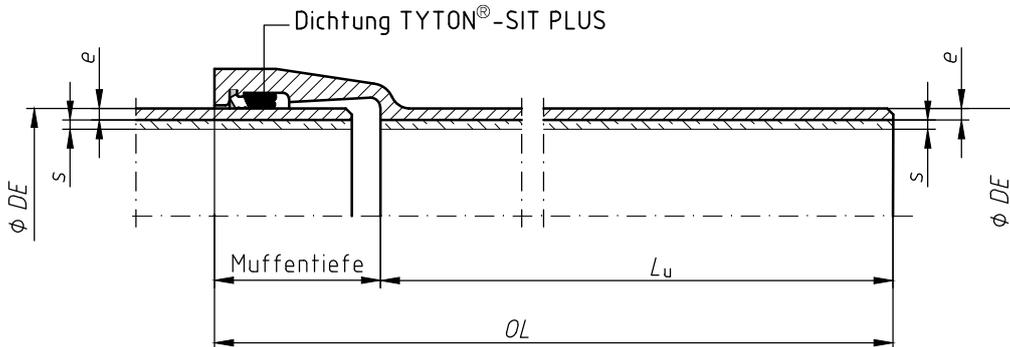


Bild 1 – Muffenrohr DN 80 – DN 600 nach DIN EN 545 bzw. DIN EN 598 mit Steckmuffe TYTON®-SIT PLUS (System TYTON® nach DIN 28603)
(Prinzipskizze; Komplette Steckmuffen-Verbindung, z. B. DN 150)

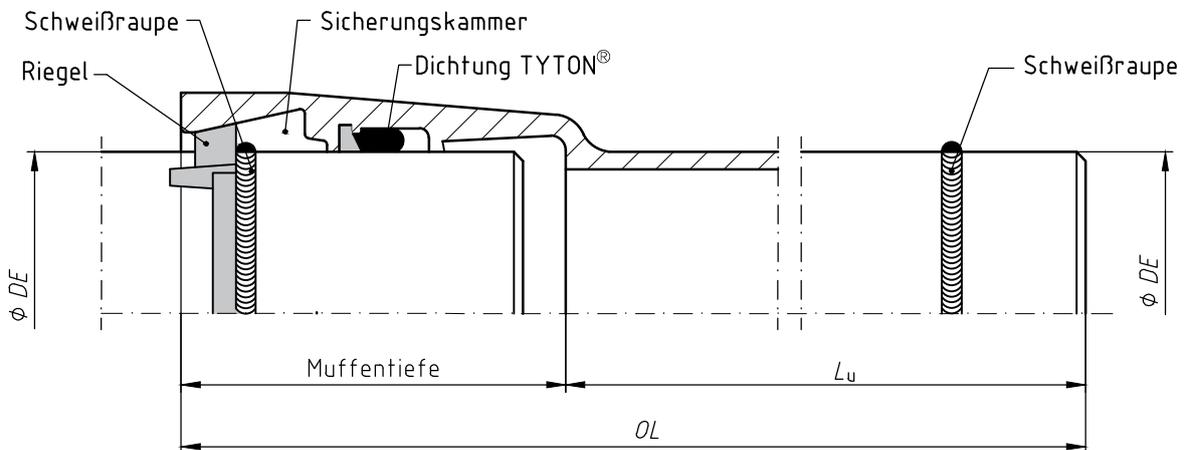


Bild 2 – Muffenrohr nach DIN EN 545 bzw. DIN EN 598 mit Schweißbraupe mit Steckmuffe BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K (System TYTON® nach DIN 28603)
(Gilt für Rohre mit Steckmuffe BLS® DN 80 – DN 1000 und UNIVERSAL TIS-K DN 100 – DN 300)
(Prinzipskizze; Komplette BLS®-Steckmuffen-Verbindung, z. B. DN 300)

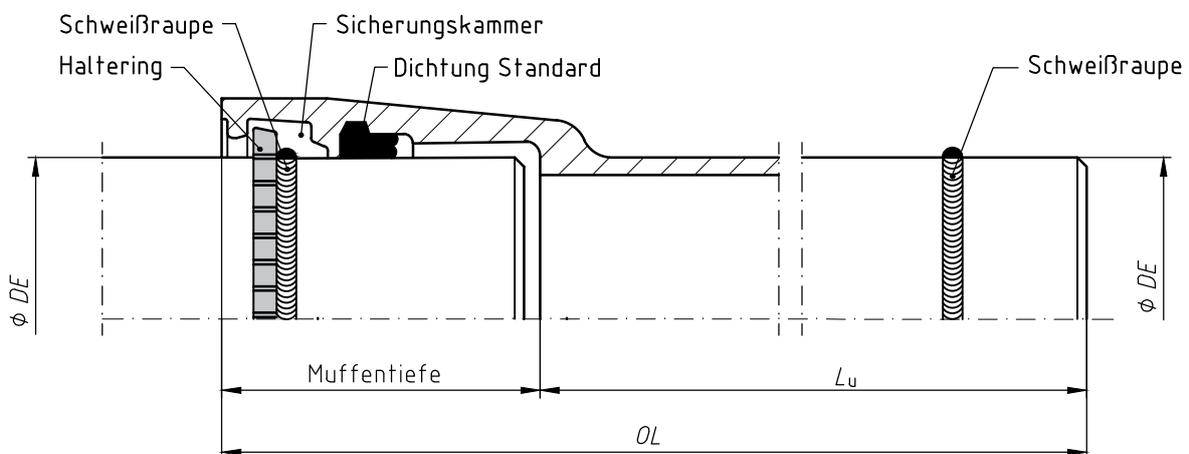


Bild 3 – Muffenrohr nach DIN EN 545 bzw. DIN EN 598 mit Schweißbraupe mit Steckmuffe UNIVERSAL TIS-K (System Standard nach DIN 28603)
(Gilt nur für Rohre mit Steckmuffe UNIVERSAL TIS-K DN 400 – DN 1200)
(Prinzipskizze; Komplette Steckmuffen-Verbindung, z. B. DN 400)

Tabelle 1 – Maße für Muffenrohre aus duktilem Gusseisen für offene und grabenlose Rohrverlegung

DN	Außendurchmesser (Nennmaß des Einsteckendes ohne Umhüllung) DE [mm]	Schichtdicke ZM-A s ^a [mm]	offene Rohrverlegung			grabenlose Rohrverlegung ^f		
			Mindestwanddicke ^c Trinkwasserrohre e ^b [mm]	Druckklasse DIN EN 545	Längen- bezogene Masse ^d [kg/m]	Nennwanddicke Abwasserrohre DIN EN 598 ^e e ^b [mm]	Mindest- wanddicke ^c e ^b [mm]	Außendurchmesser (mit Fzm-Umhüllung) DE _{Fzm} [mm]
80	98 (+1,0/-2,7)	4 (-1,5)	3,5	Klasse 50	13,2	4,8 (-1,3)	4,7	108 – 114
100	118 (+1,0/-2,8)	4 (-1,5)	3,5	Klasse 50	16,4	4,8 (-1,3)	4,7	128 – 134
150	170 (+1,0/-2,9)	4 (-1,5)	3,5	Klasse 50	25,7	4,8 (-1,3)	4,7	180 – 186
200	222 (+1,0/-3,0)	4 (-1,5)	3,9	Klasse 50	34,8	4,9 (-1,3)	4,8	232 – 238
250	274 (+1,0/-3,1)	4 (-1,5)	3,9	Klasse 40	45,5	5,3 (-1,6)	5,2	284 – 290
300	326 (+1,0/-3,3)	4 (-1,5)	4,6	Klasse 40	58,6	5,6 (-1,6)	5,6	336 – 342
400	429 (+1,0/-3,5)	5 (-2,0)	6,0	Klasse 40	100,2	6,3 (-1,7)	6,4	439 – 445
500	532 (+1,0/-3,8)	5 (-2,0)	7,5	Klasse 40	139,6	7,0 (-1,8)	–	–
600	635 (+1,0/-4,0)	5 (-2,0)	8,9	Klasse 40	193,7	7,7 (-1,9)	–	–
700	738 (+1,0/-4,3)	6 (-2,5)	8,8	–	235,0	8,8	–	–
800	842 (+1,0/-4,5)	6 (-2,5)	9,6	–	294,7	9,6	–	–
900	945 (+1,0/-4,8)	6 (-2,5)	10,4	–	355,2	10,4	–	–
1000	1048 (+1,0/-5,0)	6 (-2,5)	11,2	–	420,7	11,2	–	–
1200	1255 (+1,0/-5,8)	6 (-2,5)	12,8	–	554,1	12,8	–	–

Grenzabweichungen der Außendurchmesser und Wanddicken nach DIN EN 545 bzw. DIN EN 598

^a Nennwert der Schichtdicke der Zementmörtelauskleidung (ZM-A) nach DIN EN 545:2011-09, 4.5.3.3 Tabelle 9, DIN EN 598:2009-10 Tabelle 4

^b In Anlehnung an DIN EN 545:2011-09 Anhang F, Tabelle F.1 können bei Erdverlegung in Zufahrts- bzw. Hauptstraßen die Rohre ohne statischen Nachweis für folgende Überdeckungshöhen *H* eingesetzt werden: Trinkwasserrohre ≤ DN 600 für *H* = 0,8 m – 4,0 m, Abwasserrohre ≤ DN 600 für *H* nach DIN EN 598:2009-10 Anhang D, Tabelle D.1 (für Hauptstraßen und *E'* = 1000 kN/m²) und für Trink- und Abwasserrohre > DN 600 für *H* = 0,8 m – 2,5 m. Bei abweichenden Überdeckungshöhen und Wanddicken können statische Berechnungen beim Hersteller angefordert werden.

^c Auswahl der Mindestwanddicke: siehe Abschnitt 9 Erläuterungen zu Tabelle 3.

^d Längenbezogene Masse der Trinkwasserrohre **mit** Auskleidung, Umhüllung und Muffenanteil nach Herstellerangaben (Richtwerte)

^e Nennwanddicke nach DIN EN 598 gilt für Abwasserrohre ≤ DN 600 mit Steckmuffe System TYTON®;

Für Abwasserrohre > DN 600 gilt: Angegebene Wanddicke = Mindestwanddicke analog Rohr nach DIN EN 545 mit formschlüssiger Verbindung

^f Wanddicken gelten nur für grabenlose Rohrverlegung mittels Press-/Ziehverfahren bzw. Hilfsrohrverfahren

– Keine Druckklassenübereinstimmung nach DIN EN 545, nur Forderung einer Mindestwanddicke bzw. keine Anwendung für grabenlose Rohrverlegung in dieser Nennweite, siehe auch Abschnitt 9 Erläuterungen zu Tabelle 3.

Hinweise zur Mindestwanddicke der Rohre für die grabenlose Rohrverlegung in Tabelle 1:

Die in Tabelle 1 angegebenen Mindestwanddicken gelten nur für die grabenlose Verlegung der Rohre mittels des Press-/Ziehverfahrens bzw. des Hilfsrohrverfahrens in Anlehnung an die WN 322. Kommen andere Verfahren zum Einsatz, müssen Rohre mit größeren Wanddicken (auch unter Beachtung der Toleranzen der Verbindungen) in Abstimmung mit den Herstellern eingesetzt werden, die die verfahrensbedingten höheren Zugkräfte aufnehmen können.

4.2 Lieferlängen und Grenzabmessungen

Bei den Berliner Wasserbetrieben werden Rohre in folgenden Längen eingesetzt:

Rohre **DN 80 – DN 1000** in der Länge $L_u = 6,00$ m;

Rohre **DN 1200** in der Länge $L_u = 8,15$ m.

Die Rohre müssen mit einer Länge innerhalb des folgenden Bereiches hergestellt sein:

$L_u = 6,00$ m \pm 100 mm Grenzabweichung und $L_u = 8,15$ m \pm 150 mm Grenzabweichung. Sie müssen in dieser Herstelllänge (z. B. 5,90 m – 6,10 m bei $L_u = 6,00$ m) mit der festgelegten Grenzabweichung -30/+70 mm (z. B. 5,87 m – 6,17 m) ausgeführt sein (DIN EN 545:2011-09, 4.3.3.1 und DIN EN 598:2009-10, 4.2.3.1).

Hinweise zur Gesamtlänge (OL siehe Bild 1 – Bild 3) der Rohre:

In den Nennweiten DN 80 – DN 600 ist zu beachten, dass die Gesamtrohrlänge einschließlich Muffe bei Rohren gleicher Nennweite aufgrund der unterschiedlichen Verbindungstechnik bei offener und grabenloser Verlegung abweichend ist. Im Vergleich sind Rohre mit formschlüssiger Rohrverbindung (BLS[®], UNIVERSAL TIS-K) länger als Rohre mit einer reibschlüssigen Rohrverbindung (TYTON[®]-SIT PLUS), da zusätzlich zur Dichtungskammer eine Sicherungskammer angegossen ist. Dies kann gegebenenfalls wichtig sein, z.B. für die Lagerung und den Transport der Rohre auf Baustellen mit sehr beengten Platzverhältnissen bzw. auch bei der Festlegung der Größe von Rohreinlassöffnungen und Verbauarten. Die Muffenlängen sind den jeweiligen Herstellerkatalogen zu entnehmen.

Für alle Rohre \leq DN 300 muss der Außendurchmesser DE des Rohrschaftes, gemessen vom Einsteckende (Spitzende) über mindestens $2/3$ der Rohrlänge maßhaltig sein.

Für Rohre $>$ DN 300, muss der Hersteller geeignete Rohre (10 %) zum Kürzen liefern (Schnittrohre), die eine Verbindung über mindestens $2/3$ der Rohrlänge, gemessen vom Einsteckende, ermöglichen. Diese Rohre müssen gekennzeichnet sein. (DIN EN 545:2011-09, 4.3.2.1, DIN EN 598:2009-10, 4.2.2.1)

Dabei ist je nach Rohrhersteller Folgendes zu beachten: Schnitffähige Rohre $>$ DN 300 des Rohrherstellers vonRoll hydro (Deutschland) gmbh & co kg sind werksseitig mit einem durchgehenden Längsstrich und »SR« an der Muffenstirnseite gekennzeichnet.

DN 300 $<$ Rohre \leq DN 700 des Rohrherstellers Saint-Gobain PAM Deutschland GmbH sind über mindestens $2/3$ der Rohrlänge maßhaltig und schnitffähig. Schnitffähige Rohre $>$ DN 700 sind mit zwei gelben Kreisringen auf der Muffenstirnseite gekennzeichnet.

Es sollte darauf geachtet werden, dass zum Trennen nur gekennzeichnete schnitffähige Rohre verwendet werden.

Sollten nach dem Kürzen der Rohre die neu entstandenen Einsteckenden oval sein, müssen diese Einsteckenden entsprechend den Montageanleitungen der Hersteller ggf. mit geeigneten Vorrichtungen gerundet werden. Die Vorrichtung ist erst nach dem Fertigstellen der Verbindung zu entfernen.

Die Schnittenden sind mit einem, für das Medium geeigneten Anstrich gegen Korrosion zu schützen.

Die Ovalität an den Einsteckenden der Rohre DN 80 – DN 200 muss innerhalb der Grenzabmaße des Außendurchmessers DE bleiben und darf 1 % für DN 250 – DN 600 oder 2 % für $>$ DN 600 nicht überschreiten. (Berechnung in [%] nach DIN EN 545:2011-09, 3.29 und DIN EN 598:2009-10, 3.36).

4.3 Allgemeine Anforderungen

Bei in den Druckrohrnetzen der Berliner Wasserbetriebe verlegten Gussrohren, finden ausschließlich Rohre mit in der Muffe befindlichen längskraftschlüssigen (reib- bzw. formschlüssigen) Verbindungssystemen nach DIN 28603 Anwendung.

Bei Rohrverlegungen in grabenloser Bauweise (Hilfsrohr- bzw. Press-/Ziehverfahren) werden ausschließlich Rohre mit formschlüssigen Verbindungssystemen eingesetzt, die die verfahrensbedingten hohen Zugkräfte aufnehmen können (siehe Tabelle 2). Rohre für die grabenlose Bauweise erhalten einen zusätzlichen Außenschutz. (Siehe auch Abschnitt 8).

Für die offene Verlegung von Rohren \geq **DN 500** wird bei geradem Rohrleitungsverlauf mit **Verlegelängen \geq 60 m** empfohlen, Rohre aus duktilem Gusseisen zu verlegen. Im Bereich von Richtungs- und Querschnittsänderungen, Abzweigen und Armaturen sind diese Bereiche mit Rohren aus Stahl nach WN 544 herzustellen. Der Übergang von Guss- auf Stahlrohr erfolgt in diesen Bereichen mittels Formstücken (EU- bzw. F-Stücke) aus duktilem Gusseisen mit der entsprechenden Muffen- bzw. Spitzendverbindung gemäß Tabelle 2. Eine Bestellung der jeweiligen Formteile sollte bereits in der Planungsphase beachtet werden.

In Absprache mit der zuständigen Rohrnetzbetriebsstelle ist der Einsatz von Rohren aus duktilem Gusseisen \geq DN 500 auch bei Verlegelängen $<$ 60 m möglich.

Ausnahme: In Sammelkanälen, Gebäuden und Rohrtunneln sind grundsätzlich nur Rohre aus Stahl mit geschweißten Verbindungen zu verlegen.

Bei Rohren $>$ DN 600 sind **nur ganze Rohrlängen** zu verwenden, da durch Trennen des Rohres die Schweißraupe auf dem Spitzende des Rohres abgeschnitten wird und somit das Herstellen der formschlüssigen Muffenverbindung (BLS®, UNIVERSAL TIS-K) nicht mehr möglich ist. Ein nachträgliches Aufbringen der Schweißraupe an Schnittenden auf der Baustelle ist bei den Berliner Wasserbetrieben nicht zulässig.

Achtung: Wenn in Ausnahmefällen aufgrund von Bauunterbrechungen (über einen längeren Zeitraum) eine Verfüllung des Rohrgrabens der neu verlegten Rohrleitung zunächst ohne Einbindung in das vorhandene Druckrohrnetz erfolgt, ist es zwingend erforderlich, die Längskraftschlüssigkeit der Verbindung (bei Rohren mit formschlüssigen Verbindungen (BLS®, UNIVERSAL TIS-K)) des vorhandenen Formteiles zu überprüfen, wenn bei der Weiterführung der Arbeiten die Einbindung der Rohrleitung an ein solches vorhandenes Formteil erfolgen soll.

Tabelle 2 – Übersicht der Muffenverbindungen an Gussrohren

längskraftschlüssige Rohrverbindung	Verlegeart	
	offene Rohrverlegung	grabenlose Rohrverlegung
reibschlüssige Verbindung TYTON®-SIT PLUS nach DIN 28603	DN 80 – DN 600	–
formschlüssige Verbindung ^a BLS®	$>$ DN 600 – DN 1000	DN 80 – DN 400
formschlüssige Verbindung ^a UNIVERSAL TIS-K	$>$ DN 600 – DN 1200	DN 80 – DN 400
^a Rohrverbindung unterschiedlich, je nach Rohrersteller Es ist unbedingt zu beachten , dass Rohre mit unterschiedlichen Muffenverbindungssystemen untereinander nicht kompatibel sind.		

4.4 Schutz der Rohrleitungsteile

4.4.1 Schutz der Rohrleitungsteile während Verlegung, Transport und Lagerung

Bei Transport und Lagerung sowie beim Be- und Entladen müssen die Anforderungen nach WN 170, DVGW W 346-1 (A) und DVGW W346-2 (A) eingehalten werden, um Beschädigungen und bleibende Verformungen an Rohrleitungsteilen zu vermeiden.

Um die trinkwasserberührten Innenflächen der Trinkwasserdruckrohre vor Verunreinigungen während Transport und Lagerung zu schützen, sind die Rohrenden beiderseits mit Verschlusskappen aus Kunststoff (z. B. Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP)) zu verschließen. Die Verschlusskappen sind erst unmittelbar vor dem Einbau zu entfernen. (Siehe hierzu auch DVGW W 263 (A) und DVGW W 291 (A).)

Gemäß DIN EN 805 und DVGW W 400-2 (A) müssen die Rohrleitungsteile für Trinkwasserleitungen während der Verlegung gegen Verschmutzungen der Rohrrinnenflächen geschützt werden. Sämtliche Rohröffnungen müssen daher bei Arbeitsunterbrechungen und bei Arbeitsende gegen Eindringen von Wasser und Tieren sowie sonstige Verunreinigungen druckfest, z. B. durch stabile Verschlusskappen geschützt und verschlossen werden.

Hierzu können z. B. auf der Muffenseite F-Stücke und am Spitzende EU-Stücke/E-Stücke/Sparflansche mit Blindflansch aus duktilem Gusseisen oder auch Absperrscheiben bzw. Rohrendverschlüsse zum Einsatz kommen.

Vor dem Einbau sind die Dichtungen zu desinfizieren (z. B. mit Sanosil Lösung S003 oder gleichwertig). Dazu ist die Dichtung auf sauberem Untergrund beidseitig mit der Desinfektionslösung zu besprühen und einzubauen. Nach 30 min kann die Dichtung bedenkenlos mit dem Medium in Kontakt gebracht werden, da die Desinfektion abgeschlossen ist.

4.4.2 Umgang mit stillgelegten Leitungen im öffentlichen Straßenland und in Grünflächen

Entsprechend den Ausführungsvorschriften zu § 12 Berliner Straßengesetz (ABl. Nr. 55 / 20. 12. 2013), Anlage 2, Punkt 17 – Stillgelegte Anlagen und Entfernung: *(1) Stillgelegte Anlagen sind unverzüglich zu entfernen. Stillgelegte Anlagen dürfen in begründeten Ausnahmefällen im Straßenland verbleiben.*

Für die Berliner Wasserbetriebe gilt deshalb das Grundsatzgebot, stillgelegte Leitungen auszubauen und einen notwendigen Verbleib stillgelegter Leitungen solide zu begründen.

Die sicherste Variante der Schadenabwehr für stillgelegte Leitungen **mit Nennweiten > 150** ist das **Verdämmen**, weil damit Einstürze ausgeschlossen werden. Die Kosten für das Verdämmen sind geringer als für den Ausbau der Leitungen.

Nur der Verschluss **stillgelegter Leitungen ≤ DN 150 z. B. mit X-Stücken oder durch Abmauerungen** anstelle des Verdämmens als Maßnahme der Schadenabwehr ist ebenso ausreichend wie zwingend.

Detaillierte Ausführungen siehe AQUA.net, Normen und Technische Regeln, Planungs- und Ausführungsgrundlagen, Dokument 703/2021-11-16.

4.5 Qualitätssicherung

Der Hersteller verpflichtet sich eine Eigen- und Fremdüberwachung gemäß DVGW GW 337 (P) sicherzustellen und entsprechend zu dokumentieren.

5 Korrosionsschutz

5.1 Innenauskleidung

Trinkwasser:

Zementmörtelauskleidung nach DIN EN 545

Alle mit dem Trinkwasser bestimmungsgemäß in Berührung kommenden Stoffe müssen dem DVGW W 270 (A) sowie DVGW W 347 (A) entsprechen und 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.

Abwasser:

Tonerdezementmörtel nach DIN EN 598 bzw.

Polyurethan (PUR) – Auskleidung nach DIN EN 15655

Von dieser Werknorm abweichende Ausführungen können in Abstimmung mit dem Betreiber gesondert vereinbart werden.

5.2 Umhüllung

Trinkwasser offene Bauweise:

Umhüllung nach DIN EN 545:2011-09, 4.5.2: Zinküberzug mit Deckbeschichtung (mittlere Schichtdicke der Deckbeschichtung $\geq 70 \mu\text{m}$, örtliche Mindestschichtdicke $\geq 50 \mu\text{m}$).

Trinkwasser grabenlose Bauweise:

Umhüllung nach DIN EN 545:2011-09, D.2.3: faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung (Fzm-U) nach DIN EN 15542

Werden die Rohre in Bereichen mit rolligen Böden grabenlos eingebaut, sind Rohre einzubauen, bei denen die Zementmörtel-Umhüllung bis zum Muffenaußendurchmesser ausgeführt ist (Fzm U-plus).

Abwasser offene Bauweise:

Umhüllung nach DIN EN 598:2009-10, 4.4.2: Zinküberzug mit Deckbeschichtung (mittlere Schichtdicke der Deckbeschichtung $\geq 70 \mu\text{m}$, örtliche Mindestschichtdicke $\geq 50 \mu\text{m}$).

Abwasser grabenlose Bauweise:

Umhüllung nach DIN EN 598:2009-10, Anhang B: faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung (Fzm-U) nach DIN EN 15542

Werden die Rohre in Bereichen mit rolligen Böden grabenlos eingebaut, sind Rohre einzubauen, bei denen die Zementmörtel-Umhüllung bis zum Muffenaußendurchmesser ausgeführt ist (Fzm U-plus).

6 Kennzeichnung

Die Rohre sind dauerhaft lesbar mit folgenden Angaben nach DIN EN 545:2011-09, 4.7.1 bzw. DIN EN 598:2009-10, 4.6 zu kennzeichnen, die ersten vier Angaben müssen eingegossen oder eingeschlagen sein:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers;
- Kennzeichen des Herstellungsjahres;
- Kennzeichen für duktilen Gusseisen;
- DN;
- Kennzeichnung der Anwendung (Druckleitung) bei Rohren nach DIN EN 598;
- Verweis auf die europäische Norm, d. h. EN 545 bzw. EN 598;
- Wanddicke bzw. Druckklasse von Schleudergussrohren bei Rohren nach DIN EN 545.

7 Bestellangaben

7.1 Bestellangaben für Trinkwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für offene Bauweise DN 80 – DN 600 – Verbindungssystem TYTON®-SIT PLUS; z. B. DN 100:

Rohr WN 545 und DIN EN 545 oder gleichwertig – DN 100, Mindestwanddicke $e = 3,5$ mm, Druckklasse 50 – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System TYTON®-SIT PLUS – Zementmörtelauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung Zinküberzug mit Deckbeschichtung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Rohrenden beiderseits mit Verschlusskappen aus PE bzw. PP verschlossen – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr 100 – TYT-SIT PLUS – WN 545-7.1**

7.2 Bestellangaben für Trinkwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für offene Bauweise > DN 600 – Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 800:

Rohr WN 545 und DIN EN 545 oder gleichwertig – DN 800, Mindestwanddicke $e = 9,6$ mm – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Zementmörtelauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung Zinküberzug mit Deckbeschichtung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Rohrenden beiderseits mit Verschlusskappen aus PE bzw. PP verschlossen – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr 800 – BLS/TIS-K – WN 545-7.2**

7.3 Bestellangaben für Trinkwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für grabenlose Bauweise mit Zementmörtel-Umhüllung (Fzm-U) DN 80 – DN 400 Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 150:

Rohr WN 545 und DIN EN 545 oder gleichwertig – DN 150, Mindestwanddicke $e = 4,7$ mm, – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Zementmörtelauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Rohrenden beiderseits mit Verschlusskappen aus PE bzw. PP verschlossen – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr 150/Fzm–BLS/TIS-K–WN 545-7.3**

7.4 Bestellangaben für Trinkwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für grabenlose Bauweise mit Zementmörtel-Umhüllung bis zum Muffenaußendurchmesser (Fzm plus-U) DN 80 - DN 400 Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 150:

Rohr WN 545 und DIN EN 545 oder gleichwertig – DN 150, Mindestwanddicke $e = 4,7$ mm, – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Zementmörtelauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung Dicke bis Muffenaußendurchmesser WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Rohrenden beiderseits mit Verschlusskappen aus PE bzw. PP verschlossen – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr 150/Fzmpius – WN 545-7.4**

7.5 Bestellangaben für Abwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für offene Bauweise DN 80 – DN 600 – Verbindungssystem TYTON®-SIT PLUS; z. B. DN 100:

Rohr WN 545 und DIN EN 598 oder gleichwertig – DN 100, Nennwanddicke $e = 4,8$ mm – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System TYTON®-SIT PLUS – Tonerdezementmörtelauskleidung bzw. Polyurethanauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung Zinküberzug mit Deckbeschichtung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr ADL 100–TYT-SIT PLUS–WN 545-7.5**

7.6 Bestellangaben für Abwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für offene Bauweise > DN 600 – Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 800:

Rohr WN 545 und DIN EN 598 oder gleichwertig – DN 800, Mindestwanddicke $e = 9,6$ mm nach DIN EN 545 – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Tonerdezementmörtelauskleidung bzw. Polyurethanauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung Zinküberzug mit Deckbeschichtung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr ADL 800–BLS/TIS-K–WN 545-7.6**

7.7 Bestellangaben für Abwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für grabenlose Bauweise mit Zementmörtel-Umhüllung (Fzm-U) DN 80 – DN 400 – Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 200:

Rohr WN 545 und DIN EN 598 oder gleichwertig – DN 200, Mindestwanddicke $e = 4,8$ mm nach DIN EN 545 – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Tonerdezementmörtelauskleidung bzw. Polyurethanauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr ADL 200/Fzm–BLS/TIS-K–WN 545-7.7**

7.8 Bestellangaben für Abwasserdruckrohre aus duktilem Gusseisen für grabenlose Bauweise mit Zementmörtel-Umhüllung bis zum Muffenaußendurchmesser (Fzm plus-U) DN 80 – DN 400 – Verbindungssystem BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K; z. B. DN 200:

Rohr WN 545 und DIN EN 598 oder gleichwertig – DN 200, Mindestwanddicke $e = 4,8$ mm nach DIN EN 545 – aus duktilem Gusseisen mit Muffe System BLS® bzw. UNIVERSAL TIS-K – Tonerdezementmörtelauskleidung bzw. Polyurethanauskleidung WN 545, 5.1 oder gleichwertig – Umhüllung faserverstärkte Zementmörtel-Umhüllung Dicke bis Muffenaußendurchmesser WN 545, 5.2 oder gleichwertig – Rohrlänge 6,00 m, Grenzabmessungen WN 545, 4.2 – Qualitätssicherung WN 545, 4.5 – Kennzeichnung WN 545, 6

Kurzbezeichnung: **Gussrohr ADL 200/FZMplus – WN 545-7.8**

8 Montageanleitungen zur Herstellung der Muffenverbindungen

Die Einbauanleitungen der Hersteller sind zu beachten.

Siehe hierzu: AQUA.net, Wissen, Normen und Technische Regeln, Druckrohrnetze, Einbau-/Montage-/Reparaturanleitungen, Rohre und Rohrleitungsbauteile sowie Videoübersicht für Einbauanleitungen (Video 1 – 5).



**Bild 4 – DN 80 – DN 200
Uni TIS-K-Rohrverbindung**



**Bild 5 – DN 250 – DN 700
Uni TIS-K-Rohrverbindung**



**Bild 6 – DN 800 – DN 2000
Uni TIS-K-Rohrverbindung**

[Quelle: Saint-Gobain PAM Deutschland GmbH]



**Bild 7 – DN 80 – DN 500
BLS-Rohrverbindung**



**Bild 8 – DN 600 – DN 1000
BLS-Rohrverbindung**

[Quelle: vonRoll hydro (Deutschland) gmbh & co kg/vR production (DUKTUS) gmbh]

**Bild 4 – Bild 8 – QR-Code zum Abruf der Montageanleitungen der formschlüssigen,
längskraftschlüssigen Muffenverbindungen duktiler Gussrohre**

9 Erläuterungen zur Ermittlung der Rohr-Wanddicke

Die Mindestwanddicken und Druckklassen wurden aufgrund der in Tabelle 3 genannten Kriterien festgelegt. Bei Wanddickenabweichungen von e_{rechn} zu $e \leq 10\%$ wurde die nächst kleinere Mindestwanddicke/Druckklasse gewählt, bei Abweichungen $> 10\%$ wurde die nächst größere Mindestwanddicke/Druckklasse gewählt.

Tabelle 3 – Auswahl und Festlegung der Wanddicke/Druckklasse nach DIN EN 545

DN	Außendurchmesser DE [mm] Nennmaß (ohne Umhüllung)	offene Rohrverlegung Mindestwanddicke			grabenlose Rohrverlegung Mindestwanddicke
		e_{rechn}^a [mm]	e^b [mm]	Druckklasse DIN EN 545	e^c [mm]
80	98 (+1/-2,7)	3,5	3,5	Klasse 50	4,7
100	118 (+1/-2,8)	3,5	3,5	Klasse 50	4,7
150	170 (+1/-2,9)	3,7	3,5	Klasse 50	4,7
200	222 (+1/-3,0)	3,9	3,9	Klasse 50	4,8
250	274 (+1/-3,1)	4,2	3,9	Klasse 40	5,2
300	326 (+1/-3,3)	4,6	4,6	Klasse 40	5,6
400	429 (+1/-3,5)	6,1	6,0	Klasse 40	6,4
500	532 (+1/-3,8)	7,2	7,5	Klasse 40	–
600	635 (+1/-4,0)	8,0	8,9	Klasse 40	–
700	738 (+1/-4,3)	8,8	8,8	–	–
800	842 (+1/-4,5)	9,6	9,6	–	–
900	945 (+1/-4,8)	10,4	10,4	–	–
1000	1048 (+1/-5,0)	11,2	11,2	–	–
1200	1255 (+1/-5,8)	12,8	12,8	–	–

^a Rechnerische Mindestwanddicke (e_{rechn}) für offene Verlegung der Rohre DN 80 – DN 400 auf der Grundlage der Mindestwanddicke der Klasse 40 – Rohre; für Rohre $>$ DN 400 auf der Grundlage der Mindestwanddicke der K 9 – Rohre nach DIN EN 545:2007-02 für die bisher für die Druckrohrnetze bei den Berliner Wasserbetrieben zugelassenen Rohre aus duktilem Gusseisen, **siehe Beispiele**.

^b Rohre bis DN 600: Auswahl der Mindestwanddicke und Druckklasse nach DIN EN 545:2011-09, Tabelle 17 unter Berücksichtigung der rechnerischen Mindestwanddicke (^a)
Rohre $>$ DN 600: Nur Vorgabe einer Mindestwanddicke ($e_{\text{rechn}} = e$), da aufgrund der formschlüssigen Verbindungstechnik die Hersteller unterschiedliche Wanddicken fertigen.

^c Mindestwanddicke $e_{\text{rechn}} = e$ der Rohre für grabenlose Verlegung auf der Grundlage der Mindestwanddicke der K 9 – Rohre nach DIN EN 545:2007-02.

– Keine Druckklassenübereinstimmung nach DIN EN 545, nur Forderung einer Mindestwanddicke bzw. keine Anwendung für grabenlose Rohrverlegung in dieser Nennweite.

Ermittlung der Wanddicke nach Tabelle 3 für Rohre für die offene Rohrverlegung

Auswahl der Mindestwanddicke, wenn keine Übereinstimmung zwischen der rechnerischen Mindestwanddicke und der Mindestwanddicke nach DIN EN 545 vorliegt, wie folgt:

Beispiel: Rohr DN 150:

e_{rechn} = Mindestwanddicke Rohr DN 150 Klasse 40 nach DIN EN 545:2007-02
= 3,7 mm (Nennwanddicke 5,0 mm abzgl. Minustoleranz 1,3 mm)

e = nächstmögliche Mindestwanddicke Rohr DN 150 Druckklasse 50
= 3,5 mm nach DIN EN 545:2011-09

Ermittlung der Wanddickenabweichung zwischen e_{rechn} und e (5,4 %) $<$ 10 %. Es erfolgt die Auswahl der Druckklasse 50, $e = 3,5$ mm.

Beispiel: Rohr DN 600:

e_{rechn} = Mindestwanddicke Rohr DN 600 Klasse K9 nach DIN EN 545:2007-02
= 8,0 mm (Nennwanddicke 9,9 mm abzgl. Minustoleranz 1,9 mm)

e = nächstmögliche Mindestwanddicke Rohr DN 600 Druckklasse 30
= 6,7 mm nach DIN EN 545:2011-09

Ermittlung der Wanddickenabweichung zwischen e_{rechn} und e (23,8 %) $>$ 10 %. Es erfolgt die Auswahl der Druckklasse 40, $e = 8,9$ mm.

10 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 28603, *Steckmuffenverbindungen*

DIN EN 545, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen*

DIN EN 545:2007-02 (zurückgezogen), *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen*

DIN EN 598, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung; Anforderungen und Prüfverfahren*

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

DIN EN 15542, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen; Zementmörtelumhüllung von Rohren; Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 15655, *Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen – Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken – Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen*

DIN EN ISO 9001/A1, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen – Änderung 1: Ergänzungen zu klimabezogenen Maßnahmen*

BerlStrG § 12, *Berliner Straßengesetz, § 12, Sondernutzung für Zwecke der öffentlichen Versorgung*

Dokument 703/2021-11-16, *Stillgelegte Leitungen im öffentlichen Straßenland und in Grünflächen – Gefahrenabwehr durch Verdämmung bzw. Abmauerung stillgelegter Leitungen und Abwasserkanäle*; (Ablage im AQUA.net unter Normen und Technische Regeln, Planungs- und Ausführungsgrundlagen)

DVGW GW 337 (P), *Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen für die Gas- und Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen*

DVGW W 263 (A), *Hygiene in der Trinkwasserversorgung bis zur Übergabestelle an die Trinkwasser-Installation*

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

DVGW W 291 (A), *Reinigung und Desinfektion von Wasserversorgungsanlagen*

DVGW W 346-1 (A), *Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit Zementmörtelauskleidung – Teil 1: Handhabung*

DVGW W 346-2 (A), *Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit Zementmörtelauskleidung – Teil 2: Inbetriebnahme*

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

DVGW W 400-2 (A) – *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 120-3, Ausführungsrichtlinien für die Darstellung im digitalen Leitungsnetz, Sinnbilder

WN 170, Transport und Lagerung von Druckrohren

WN 322, Grabenlose Auswechslung von Druckrohren

WN 544, Stahlrohre für Druckleitungen

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