

ROHRSYSTEME



Baustellen- handbuch

ductile iron solutions
www.trm.at



Inhaltsverzeichnis

Das Unternehmen	4
Rohrsysteme	5
Unser Leitbild	6
Qualität	8
Längskraftschlüssige Verbindungstechnik	10
VRS®-T Verbindung DN 80 bis DN 250	12
VRS®-T Verbindung DN 300 bis DN 500	13
VRS®-T Verbindung mit Klemmring	14
VRS®-T Verbindung DN 600	15
Flansch Verbindung	16
Stopfbuchsenmuffen Verbindung (STB)	20
VRS®-T Druckrohre	22
VRS®-T Formstücke	26
Zubehör und Sonderbauteile	53
Sonderbauteile	58
Bündeln	60
Rohrtransport	61
Das Rohrmaterial auf der Baustelle	62
Rohrgraben und Verfüllung	64



Einbaumaterial	65
Rohrstatik	68
Kürzen von Rohren	70
Kürzen von Rohren - Tabellen	72
Kürzen von Rohren - Anleitung	74
Schweißtechnische Empfehlungen	80
Aufbringen von Schweißraupen	82
Reparatur der Zementmörtelauskleidung	84
Inbetriebnahme	85
Druckprüfung	88
Empfohlene Füllmenge abhängig vom Durchmesser	89
Lecksuche und -ortung	90
Einbauanleitung VRS®-T Verbindung DN 80 bis DN 500	93
Einbauanleitung VRS®-T Verbindung mit Klemmring	98
Einbauanleitung VRS®-T Verbindung DN 600 bis DN 1000	103
Einbauanleitung Flansch Verbindung	107
Einbauanleitung Schrumpfmuffe	110
Einbauanleitung Schutzmanschetten	112
Einbauanleitung Stopfbuchsenmuffen Verbindung	113



Das Unternehmen

Tiroler Rohre GmbH

Die Tiroler Rohre GmbH verfügt über mehr als 70 Jahre Erfahrung in der Entwicklung, Produktion und Vermarktung hochwertiger duktiler Gussysteme für den Wassertransport und die Tiefgründung von Bauwerken.

Am Standort Hall in Tirol, im Herzen Europas, bringen 220 Mitarbeiter ihre Kompetenz und Professionalität täglich ein, um qualitativ hochwertige Produkte herzustellen. Um dieses umfangreiche Wissen im Unternehmen zu halten, bilden wir unsere Mitarbeiter auch selbst aus und sind ein staatlich ausgezeichnete Lehrbetrieb. Die nachhaltigen Eigenschaften des Werkstoffes, innovative Produkttechnologien sowie professionelle Kompetenz in den Anwendungsbereichen machen uns zum richtigen Partner für die Wasser-

wirtschaft und den Spezialtiefbau. Der weltweite Einsatz unserer Produkte ist die beste Referenz für unser Unternehmen. Nachhaltigkeit ist uns sehr wichtig. Ein großer Teil der während der Produktion entstehenden Nebenprodukte, wie Abwärme oder überschüssiger Strom aus unserer Photovoltaikanlage, werden ganz im Sinne der Ressourcenschonung in öffentliche Netze eingespeist. Die Rohstoffe die während der Produktion zum Einsatz kommen, sind zu 100% recycelt.



Rohrsysteme

Führende
Technologien

VRS®-T: Die längskraftschlüssige
Verbindungstechnologie

- + Extreme Stabilität bei hohen Innendrücken und äußeren Belastungen
- + Betriebsdrücke bis 100 bar
- + Abwinkelbar bis 5 Grad, dies spart Formstücke
- + Bei längskraftschlüssigen Verbindungen sind keine Betonwiderlager erforderlich
- + Schnelle, einfache und wetterunabhängige Montage
- + Umfangreiches Formstückprogramm, vermeidet Sonderanfertigungen
- + Hohe Einbauproduktivität durch einfache Steckmuffenverbindung
- + Kein Schweißen und keine Schweißnahtprüfung
- + Wurzelfeste Verbindung
- + Nicht brennbarer Werkstoff
- + Vollständiges Lager für kurzfristige Lieferungen zur Baustelle
- + Häufig keine Sandbettung erforderlich



Unser Leitbild

Innovation aus
Tradition

Wir verstehen uns als produzierendes Tiroler Traditionsunternehmen für Rohr- und Pfahlsysteme aus duktilem Gusseisen für die Wasserwirtschaft und den Spezialtiefbau. Wir agieren weltweit, unser Kernmarkt ist Europa. Seit 1947 richten wir unsere Handlungen auf Qualität, Sicherheit, gegenseitigem Vertrauen und Respekt aus. Wir sehen uns als zuverlässiger und kompetenter Partner in den verschiedensten Anwendungen unserer Branche. So werden wir auch von unseren Partnern wahrgenommen.

Unsere Kernkompetenz

Die Tiroler Rohre GmbH entwickelt, produziert und vermarktet hochwertige Rohr- und Pfahlsysteme aus duktilem Gusseisen für den Wassertransport und den Spezialtiefbau. Wir leisten einen wesentlichen und nachhaltigen Beitrag zum Aufbau und Betrieb hochwertiger Infrastrukturen in der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Mit den Pfahlsystemen der Tiroler Rohre GmbH liefern wir unseren Partnern individuelle und ökonomische Lösungen für die Tiefgründung von Bauwerken.

Unsere Produkte und Leistungen

Unsere Produkte sind leistungsstark, langlebig und robust. Sie zeichnen sich besonders durch ökologische und ökonomische Vorteile aus. Durch die Eigenschaften des duktilen Gusseisens und unserer Expertise in den Anwendungsbereichen unserer Produkte sind wir in der Lage auch extreme Herausforderungen zu meistern. Durch unsere hohe Kompetenz, Einsatzbereitschaft und Verlässlichkeit sind wir ein langfristiger, leistungsfähiger Systempartner.



Unsere Unternehmenskultur

Unsere Mitarbeiter sind unser größtes Kapital. Loyalität, Verantwortungsbewusstsein, Kreativität und Innovationskraft zeichnen diese aus. Mit ihrem Know-how und ihrem Einsatz sichern sie den Unternehmenserfolg und identifizieren sich mit dem Unternehmen. Wir übertragen ihnen Verantwortung und unterstützen ihre Weiterbildung. Unsere Unternehmenskultur ist geprägt durch offene Kommunikation, Vertrauen und Aufrichtigkeit. Kurze Entscheidungswege sichern die Flexibilität und Schnelligkeit des Handelns.

Unsere Umwelt und gesellschaftliche Rolle

Produziert im ökologischen Kreislauf liefern unsere Produkte einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Umwelt.

Wasser ist das wichtigste Lebensmittel der Welt. Mit dem Einsatz unserer Produkte leisten wir einen nachhaltigen Beitrag für den verantwortungsvollen Umgang mit dieser wichtigen Ressource. An unserem Standort gelten wir als interessanter Arbeitgeber und als wichtiger Faktor im regionalen Wirtschaftsraum.

Unsere Zukunft

Wir sind ein erfolgsorientiertes Unternehmen und erwirtschaften unsere Gewinne im Einklang mit den Grundsätzen unseres Leitbildes. Gewinne sind die Basis für Investitionen. Wir investieren in die Weiterentwicklung unserer Produkte und Dienstleistungen. Dadurch sichern wir Arbeitsplätze und den Fortbestand unseres Unternehmens.



Qualität

Ständig überprüft
und laufend
weiterentwickelt

Die Tiroler Rohre GmbH hat es sich als Ziel gesetzt, die Qualität der Produkte und die Zufriedenheit der Kunden in den Mittelpunkt zu stellen.

Bereits seit 25 Jahren können wir ein zertifiziertes Managementsystem nach EN ISO 9001 vorweisen. Die Produkte und Produktionsprozesse werden kontinuierlich durch die Mitarbeiter und mehrmals jährlich von akkreditierten Prüf- und Inspektionsstellen überwacht und geprüft.

Durch die Installation des derzeit modernsten Typprüfstandes im Jahr 2015 können Rohre und Pfähle normkonform geprüft werden. Unter anderem sind Druckprüfungen bis 300 bar machbar.

Umwelt Produkt Deklaration (EPD)

In den letzten Jahren haben die Bereiche Umwelt und Energiemanagement eine immer größere Bedeutung eingenommen, deshalb arbeiten wir im Bereich Umwelt auf Grundlage der EN ISO 14 001. Darüber hinaus kann die Tiroler Rohre GmbH als erster Guss- und Pfahlrohrhersteller eine EPD (Environmental Product Decla-

ration) vorweisen. Energieverbräuche und -kennzahlen werden mit einem der modernsten Systeme kontinuierlich überwacht und gesteuert.

Zertifikate

Neben ÖVGW, GRIS und DVGW Zulassung verfügen die Produkte auch über eine Vielzahl weiterer Zulassungen wie FM Approval (Feuerlöschsystem) oder GSK Zulassung (Gütegemeinschaft schwerer Korrosionsschutz). Hierdurch wird eine gleichbleibend hohe Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen gewährleistet.

⚠ Die Zertifikate sind auf Nachfrage bei der Tiroler Rohre GmbH erhältlich.

Ausschreibungstexte

Ausschreibungstexte für Rohre und Formstücke stehen unter www.trm.at in verschiedenen Formaten (Word, PDF und GAEB) zum Download bereit.

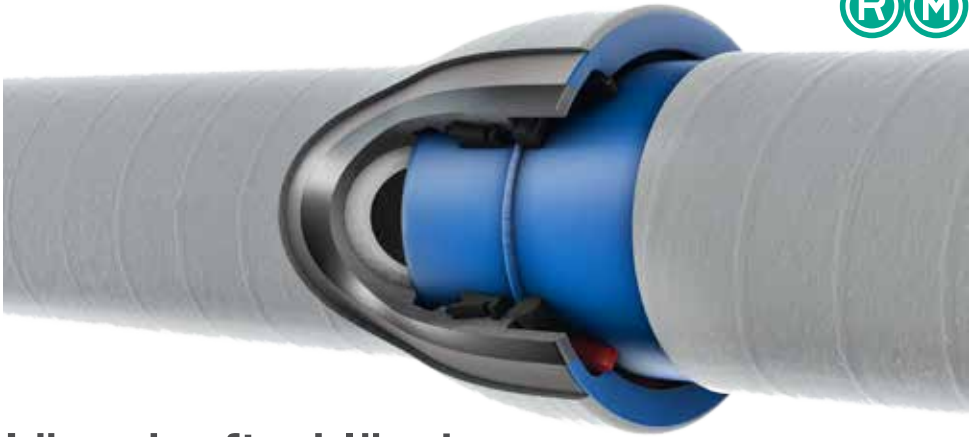


Bodenschutz – ein guter Grund

Unser Boden ist mehr als der Grund auf dem wir stehen, uns bewegen und leben. In ihm steckt so viel mehr: Nährstoffe, Wasser und die gesamte Infrastruktur, auf die unser Leben aufbaut. Egal ob Abwasserkanäle, das Wasserrohrsystem oder Stromleitungen: Ohne dieses Netz würde unserem Leben der Komfort fehlen, der uns selbstverständlich erscheint.

Genau aus diesem Grund, ist es wichtig, dass bei dem Bau von Kanälen und Wasserversorgungssystemen die langlebigsten Rohstoffe, die sichersten Materialien und die nachhaltigsten Konzepte zum Einsatz kommen.

Daher arbeiten wir, von der Initiative „Guter Grund“, mit duktilen Gussrohren, denn nur auf einem guten Boden lässt sich eine nachhaltige und sichere Zukunft für morgen schon heute bauen.



Längskraftschlüssige Verbindungstechnik

VRS®-T Verbindung

Auf die Rohrleitung und die Verbindung wirken unterschiedliche Kräfte. Ausschlaggebende Faktoren sind hier der Erddruck, statische und dynamische Lasten aus Erdüberdeckung, Verkehr und natürlich der Innendruck. Besonders im grabenlosen Einbau spielen Zugkräfte der Verbindung und Reibungskräfte eine wichtige Rolle. Längskraftschlüssige Verbindungen nehmen all diese Kräfte auf.

Aufbau Verbindung

Eine längskraftschlüssige Muffe besteht aus zwei getrennten Kammern, einer Sicherungskammer und einer Dichtungskammer. Die Kräfte werden von einem Rohr / Formstück zum anderen über die Schweißraupe und die Riegel / Verriegelungselemente in die Muffe übertragen. Die Ausführung der Verbindung ist bei Rohren und Formstücken dieselbe.

⚠ Widerlager, welche die Innenkräfte auffangen, sind nicht notwendig – zusätzlich bleibt eine Beweglichkeit in der Verbindung erhalten.

Die Verbindung wirkt als längsver-schiebbares Gelenk und widersteht auch hohen Belastungen. Trotz maximaler Dezentrierung oder Abwinkelung der Verbindung bleibt diese dicht. Dies wird durch die Typprüfungen lt. EN 545 nachgewiesen.

⚠ Die Tiroler Rohre GmbH bietet Systemprüfungen (Typprüfungen) des Rohrsystems nach ÖNORM EN 545 und ÖNORM EN 598 für alle DN und Druckstufen an.



VRS®-T Verbindung mit Klemmring DN 80 bis DN 500



VRS®-T Verbindung DN 600

Zulässige Drücke

lt. EN 545 + EN 805

PFA zulässiger Bauteilbetriebsdruck

(höchster hydrostatischer Druck, dem ein Rohrleitungsteil im Dauerbetrieb standhält)

PMA höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck

(höchster zeitweise auftretender Druck, einschließlich Druckstoß, dem ein Rohrleitungsteil im Betrieb standhält) = $1,2 \times \text{PFA}$

PEA zulässiger Bauteilprüfdruck

(höchster hydrostatischer Druck, dem ein neu installiertes Rohrleitungsteil für relativ kurze Zeit standhält, um die Unversehrtheit und Dichtheit der Rohrleitung sicherzustellen) = $1,2 \times \text{PFA} + 5 \text{ bar}$

⚠ Der zulässige Bauteilprüfdruck (PEA) unterscheidet sich vom Systemprüfdruck (STP), der auf den Berechnungsdruck der Rohrleitung bezogen ist, und dazu dient, deren Beschaffenheit und Dichtheit sicherzustellen.

Negativer Innendruck

Duktile Gussrohre und Formstücke sind für Unterdrücke bis $-0,6 \text{ bar}$ (dauernd) bzw. $-0,9 \text{ bar}$ (kurzzeitig) einsetzbar.

Druckklassen (C-Klassen)

Nach EN 545 gilt eine Einteilung in C-Klassen für längskraftschlüssige Verbindungen nicht. Aus diesem Grund weichen die Maße von Rohren lt. EN 545 Tabelle 17 (nicht längskraftschlüssige Rohre) ab.

Durchgängiges System

Längskraftschlüssige Verbindungen unterschiedlicher Hersteller sind aufgrund unterschiedlicher Kraftübertragungselemente, der Ausführung der Schweißraupe und deren Abstand vom Rohrende nicht miteinander kombinierbar.

⚠ Für mögliche Lösungen diesbezüglich kontaktieren sie bitte unsere Anwendungstechnik.



VRS®-T Dichtring aus EPDM
nach EN 681-1



VRS®-T Riegelset



VRS®-T Riegelset mit Hochdruckriegel (HDR)

VRS®-T Verbindung

DN 80 bis DN 250

VRS®-T Verbindung mit Zug- und Schubsicherung nach ÖNORM B 2597. Getrennte Sicherungs- und Dichtungskammer, Spitzende mit Schweißbraupe.

VRS®-T Verbindungsset DN 80 bis DN 250:

- + VRS®-T Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + VRS®-T Riegelset:
 - 1 Riegel rechts (schwarz)
 - 1 Riegel links (rot)
 - 1 Sicherungselement
- + Hochdruckriegel (HDR - optional)

⚠ HDR werden bei der VRS®-T Verbindung in den Nennweiten DN 150 bis DN 250 in erster Linie bei grabenlosen Einbauverfahren oder bei hohen Innendrücken eingesetzt. In allen anderen Nennweiten und Druckstufen reichen Standard-Riegelausführungen.



VRS®-T Dichtring aus EPDM
nach EN 681-1



VRS®-T Riegelset

VRS®-T Verbindung

DN 300 bis DN 500 VRS®-T Verbindung mit Zug- und Schubsicherung nach ÖNORM B 2597. Getrennte Sicherungs- und Dichtungskammer, Spitzende mit Schweißbraupe.

VRS®-T Verbindungsset DN 300 bis DN 500:

- + VRS®-T Dichtring aus EPDM
nach EN 681-1
- + VRS®-T Riegelset:
 - 2 Riegel rechts (schwarz)
 - 2 Riegel links (rot)
 - 2 Sicherungselemente



VRS®-T Dichtring aus EPDM
nach EN 681-1



VRS®-T Klemmring für geschnittene
Rohre

VRS®-T Verbindung mit Klemmring

DN 80 bis DN 500

VRS®-T Verbindung mit Zug- und Schubsicherung nach ÖNORM B 2597. Getrennte Sicherungs- und Dichtungskammer, Spitzende ohne Schweißbraupe.

⚠ Die Einbauanleitung für Klemmringe ist zu beachten!

Klemmringset DN 80 bis DN 500:

- + VRS®-T Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + VRS®-T Klemmring geteilt:
 - 2 Klemmringhälften
 - 2 Sechskantschrauben
 - 2 Muttern
 - Anzugsdrehmoment 60Nm

⚠ Klemmringe in Formstücken vermeiden!

Bei geschnittenen VRS®-T Rohren ist der Einsatz von Klemmringen möglich. Dadurch kann auf eine bauseitig aufgebrachte Schweißbraupe verzichtet werden. Der Klemmring ist eine längskraftschlüssige Verbindung, bei der sich die Krallen des Klemmrings in die Rohraußenwand drücken und so die Verbindung sichern.

⚠ Nicht in Freileitungen, pulsierenden erdverlegten Leitungen und bei grabenlosen Einbauverfahren verwenden.



TYTON® Dichtring aus EPDM
nach EN 681-1



VRS®-T Verriegelungsset

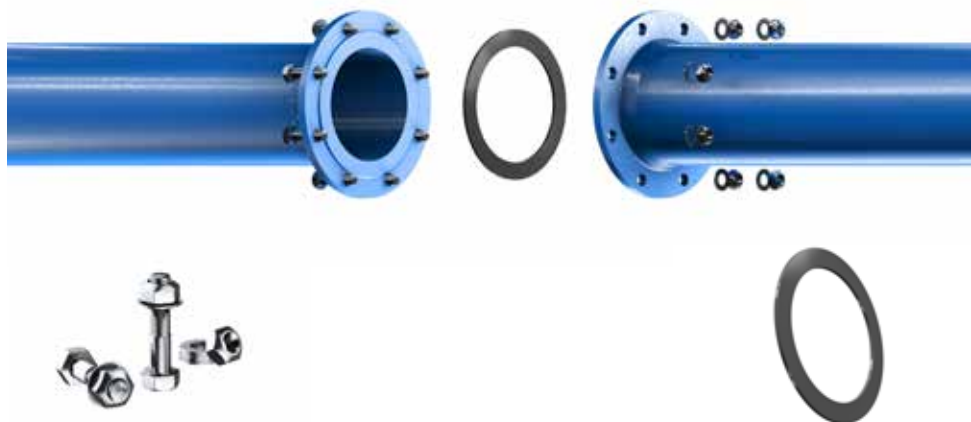
VRS®-T Verbindung

DN 600

VRS®-T Verbindung mit Zug- und Schubsicherung nach ÖNORM B 2597. Getrennte Sicherungs- und Dichtungskammer, Spitzende mit Schweißbraupe.

VRS®-T Verbindungsset DN 600:

- + TYTON® Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + VRS®-T Verriegelungsset:
 - 9 Verriegelungssegmente
 - 1 Spannband oder
 - 1 Metallschelle (nur bei grabenlosem Einbau notwendig)



Schraubenset

Dichtung nach EN 1514-1

Flansch Verbindung

DN 80 bis DN 1000 Flanschverbindungen sind starre, aber leicht lösbare Verbindungen. Die zulässigen Innendrücke orientieren sich dabei nicht nur an den Wandstärken, sondern auch an den Abmessungen der Flansche und Schrauben sowie den verwendeten Flanschdichtungen.

Aufbau Verbindung

Eine Flansch Verbindung besteht aus einem Flanschenpaar, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben sowie der zwischen die beiden Flansche eingelegten Dichtung, die durch Schrauben zusammengepresst wird. Die Ausführung der Verbindung ist bei Rohren und Formstücken dieselbe.

Nach EN 1092-2 für PN 10 bis PN 63 und nach EN 1092-1 für PN 100. Flansche nach diesen Normen können mit allen Flanschen, deren Anschlußmaße mit DIN 2501-1 übereinstimmen, verbunden werden. Flansche können angegossen, angeschraubt oder angeschweißt sein.

⚠ Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben und Dichtungen sind über den Fachhandel zu beziehen.

Abmessungen

DN 80 bis DN 1000 Technische Daten zu Flanschrohren mit Integralflansch (Typ 21) im Überblick.

Baulänge bis 2m

Technische Daten I II

DN	Flansch					Dichtleiste		Schrauben		
	PN	ØD	ØK	ØL(Loch)	a	ØG	c	Anz.	Gewinde	SW
50	10	165	125	19	19	99	3	4	M16 x 70	24
	16	165	125	19	19	99	3	4	M16 x 70	24
	25	165	125	19	19	99	3	4	M16 x 70	24
	40	165	125	19	19	99	3	4	M16 x 70	24
	63	180	135	23	28	99	3	4	M20 x 90	30
	100	195	145	28	30	99	3	4	M24 x 100	36
80	10	200	160	19	19	132	3	8	M16 x 70	24
	16	200	160	19	19	132	3	8	M16 x 70	24
	25	200	160	19	19	132	3	8	M16 x 70	24
	40	200	160	19	19	132	3	8	M16 x 70	24
	63	215	170	23	31	132	3	8	M20 x 100	30
	100	230	180	28	32	132	3	8	M24 x 100	36
100	10	220	180	19	19	156	3	8	M16 x 70	24
	16	220	180	19	19	156	3	8	M16 x 70	24
	25	235	190	23	19	156	3	8	M20 x 70	30
	40	235	190	23	19	156	3	8	M20 x 70	30
	63	250	200	28	33	156	3	8	M24 x 110	36
	100	265	210	31	36	156	3	8	M27 x 120	41
125	10	250	210	19	19	184	3	8	M16 x 70	24
	16	250	210	19	19	184	3	8	M16 x 70	24
	25	270	220	28	23,5	184	3	8	M24 x 90	36
	40	270	220	28	23,5	184	3	8	M24 x 90	36
	63	295	240	31	37	184	3	8	M27 x 120	41
	100	315	250	34	40	184	3	8	M30 x 130	46
150	10	285	240	23	19	211	3	8	M20 x 70	30
	16	285	240	23	19	211	3	8	M20 x 70	30
	25	300	250	28	26	211	3	8	M24 x 90	36
	40	300	250	28	26	211	3	8	M24 x 90	36
	63	345	280	34	39	211	3	8	M30 x 130	46
	100	355	290	34	44	211	3	12	M30 x 140	46
I nach EN1092-2 für PN10-PN63			II nach EN1092-1 für PN100							

Technische Daten _{III}

DN	Flansch					Dichtleiste		Schrauben		
	PN	ØD	ØK	ØL(Loch)	a	ØG	c	Anz.	Gewinde	SW
200	10	340	295	23	20	266	3	8	M20 x 80	30
	16	340	295	23	20	266	3	12	M20 x 80	30
	25	360	310	28	22	274	3	12	M24 x 90	36
	40	375	320	31	30	284	3	12	M27 x 110	41
	63	415	345	37	46	284	3	12	M33 x 150	50
	100	430	360	37	52	284	3	12	M33 x 160	50
250	10	400	350	23	22	319	3	12	M20 x 80	30
	16	400	355	28	22	319	3	12	M24 x 90	36
	25	425	370	31	24,5	330	3	12	M27 x 90	41
	40	450	385	34	34,5	345	3	12	M30 x 120	46
	63	470	400	37	50	345	3	12	M33 x 150	50
	100	505	430	40	60	345	3	12	M36 x 180	55
300	10	455	400	23	24,5	370	4	12	M20 x 90	30
	16	455	410	28	24,5	370	4	12	M24 x 90	36
	25	485	430	31	27,5	389	4	16	M27 x 100	41
	40	515	450	34	39,5	409	4	16	M30 x 130	46
	63	530	460	37	57	409	4	16	M33 x 180	50
	100	585	500	43	68	409	4	16	M39 x 200	60
400	10	565	515	28	24,5	480	4	16	M24 x 90	36
	16	580	525	31	28	480	4	16	M27 x 100	41
	25	620	550	37	32	503	4	16	M33 x 120	50
	40	660	585	40	48	535	4	16	M36 x 150	55
	63	670	585	44	65	535	4	16	M39 x 200	60
	100	715	620	50	78	535	4	16	M45 x 220	70
500	10	670	620	28	26,5	582	4	20	M24 x 100	36
	16	715	650	34	31,5	609	4	20	M30 x 120	46
	25	730	660	37	36,5	609	4	20	M33 x 130	50
	40	755	670	44	52	615	4	20	M39 x 180	60
	63	800	705	48	68	615	4	20	M45 x 200	70
	100	870	760	56	94	630	4	20	M52 x 260	80
600	10	780	725	31	30	685	4	20	M27 x 100	41
	16	840	770	37	36	725	4	20	M33 x 120	50
	25	845	770	40	42	720	4	20	M36 x 140	55
	40	890	795	50	58	735	4	20	M45 x 180	70
	63	930	820	56	98	735	3	20	M52 x 260	80
I nach EN1092-2 für PN10-PN63			II nach EN1092-1 für PN100							

Technische Daten _{II}

DN	Flansch					Dichtleiste		Schrauben		
	PN	ØD	ØK	ØL(Loch)	a	ØG	c	Anz.	Gewinde	SW
700	10	895	840	31	32,5	800	4	24	M27 x 110	41
	16	910	840	37	39,5	795	4	24	M33 x 130	50
	25	960	875	43	46,5	820	4	24	M39 x 150	60
	40	995	900	48	77	840	4	24	M45 x 220	70
800	10	1015	950	34	35	905	5	24	M30 x 120	46
	16	1025	950	41	43	900	5	24	M36 x 140	55
	25	1085	990	49	51	930	5	24	M45 x 170	70
	40	1140	1030	57	80	960	5	24	M52 x 260	80
900	10	1115	1050	34	37,5	1005	5	28	M30 x 120	46
	16	1125	1050	41	46,5	1000	5	28	M36 x 140	55
	25	1185	1090	49	55,5	1030	5	28	M45 x 180	70
	40	1250	1140	57	90	1070	5	28	M52 x 260	80
1000	10	1230	1160	37	40	1110	5	28	M33 x 130	50
	16	1255	1170	44	50	1115	5	28	M39 x 150	60
	25	1320	1210	56	60	1140	5	28	M52 x 190	80
	40	1360	1250	57	99	1180	5	28	M52 x 260	80
I nach EN1092-2 für PN10-PN63			II nach EN1092-1 für PN100							

Lieferung der Schrauben und Dichtungen über den Fachhandel

- + Sechskantschrauben gemäß EN ISO 4016 bzw. EN ISO 4018
- + Scheiben gemäß EN ISO 7091, Sechskantmuttern gemäß EN ISO 4034
- + Dichtungen nach EN 1514-1, Form IBC, mit Stahleinlage in Abhängigkeit von der Druckstufe



Stopfbuchsenring



Stopfbuchsdichtung



Hammerschrauben

Stopfbuchsenmuffen Verbindung (STB)

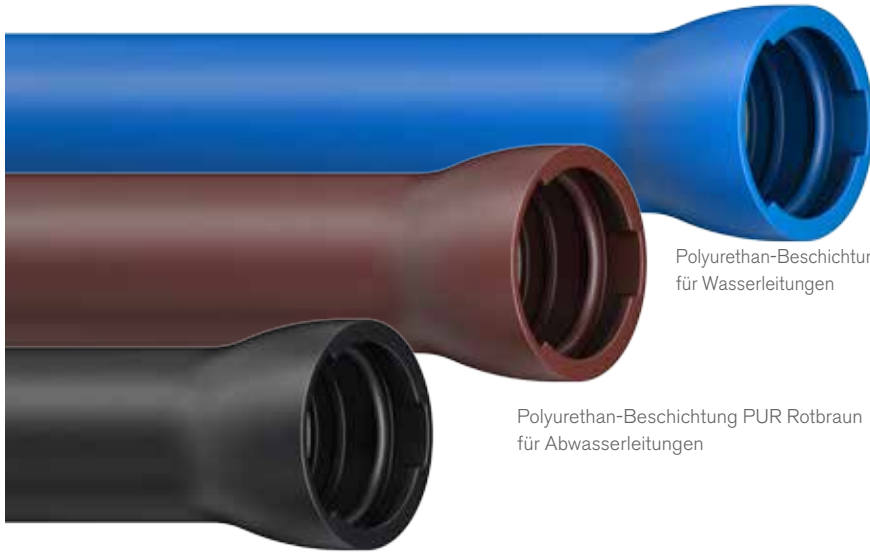
DN 600

Stopfbuchsenmuffen Verbindung
nach DIN 28 602.

STB Verbindungsset DN 600 PN 16:

- + Stopfbuchsenring (2 Stk.)
- + Dichtung (2 Stk.)
- + 2x 16 Stk. Hammerschrauben M20 mit Muttern und Unterlegscheiben
- + Stopfbuchsmuffe





Polyurethan-Beschichtung PUR Blau
für Wasserleitungen

Polyurethan-Beschichtung PUR Rotbraun
für Abwasserleitungen

Polyurethan-Beschichtung PUR Schwarz
für Hochdruckanwendungen

VRS®-T Druckrohre

DN 80 bis DN 600

Standardbaulänge 5,0 m

Innenbeschichtung

- + Portlandzement
- + Tonerdezement

⚠ Spezialauskleidungen auf Anfrage

⚠ Ausführliche Informationen finden Sie im Kapitel Beschichtungen.

gemäß ÖNORM EN 545, ÖNORM EN 598 und ÖNORM B 2597 mit längskraftschlüssiger Verbindung VRS®-T.

Außenbeschichtung

- + Zink-Überzug mit PUR-Longlife Beschichtung
- + Zink-Überzug mit PUR-TOP Beschichtung
- + Zink-Überzug mit ZMU-Austria-Beschichtung

⚠ Weitere Beschichtungen (z.B. WKG-Umhüllung und Zink-Aluminium-Überzug mit Deckbeschichtung) auf Anfrage



Extrem beständige ZMU-Austria
(Zementmörtelumhüllung)



WKG-Rohr erdverlegt mit PE-HD-Mantelrohr



PUR-TOP Beschichtung



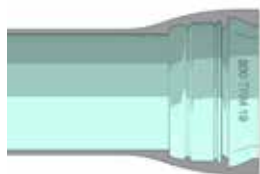
WKG-Rohr freiverlegt mit Wickelfalz-Mantelrohr

Kennzeichnung

Druckrohre werden durch gegossene Markierungen und Beschriftungen gekennzeichnet.

Gegossene Kennzeichen:

Im Muffeninneren, also an einer geeigneten Stelle, bei der die Funktion der Verbindung nicht gestört wird, werden die Rohre mit der Nennweite, dem Herstellerkennzeichen und der Jahreszahl gekennzeichnet. Diese Zeichen können erhaben oder vertieft eingegossen werden. Zur Markierung des Werkstoffes „duktils Gusseisen“ werden auf der Muffenstirn 3 parallele, etwa 3mm tiefe kerbförmige Vertiefungen eingegossen. Rohre in Kurzlängen (4m oder 4,5m) werden an der Muffenstirn gekennzeichnet.



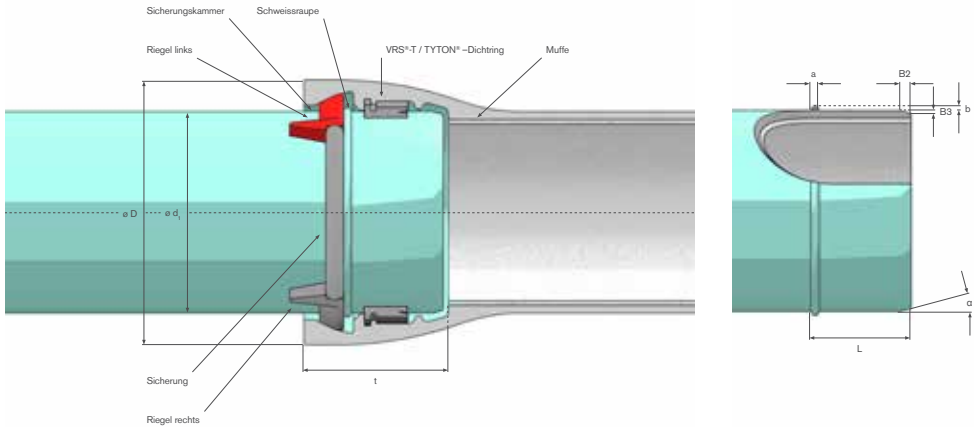
Nennweite, Herstellerkennzeichen und Jahreszahl im Muffeninneren.



Markierung für Rohre in Kurzlängen (4m oder 4,5m) an der Muffenstirn.



Markierung für duktils Gusseisen an der Muffenstirn.



VRS®-T Druckrohre

DN 80 bis DN 600

Standardbaulänge 5,0 m

Technische Daten zu Rohren mit
längskraftschlüssiger Verbindung im
Überblick.

VRS®-T Verbindung DN 80 bis DN 600

DN	Maße [mm]									
	Durch- messer Spitzende	Toleran- zen	Durch- messer Muffe	Ein- steck- tiefe	Schweißraupe			Anfasung		
	d1		D	t	L	a	b	B2	B3	α
80	98	+1,0 -2,7	156	127	86 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1	8-10	3-4	10
100	118	+1,0 -2,8	177	135	91 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1			
125	144	+1,0 -2,8	206	143	96 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1			
150	170	+1,0 -2,9	232	150	101 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1			
200	222	+1,0 -3,0	292	160	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1			
250	274	+1,0 -3,1	352	165	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1			
300	326	+1,0 -3,3	410	170	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1			
400	429	+1,0 -3,5	521	190	115 ±5	10 ±2	6 +0,5 -1	10-14	3-4	15
500	532	+1,0 -3,8	630	200	120 ±5	10 ±2	6 +0,5 -1			
600	635	+1,0 -4,0	732	175	116 +0 -2	9 ±1	6 +0,5 -1			



VRS®-T Rohre DN 80 bis DN 600

DN	Kommunal		Maße [mm]			Gewicht pro Meter Rohr [kg] _a		Gewicht pro Rohr [kg] _b	
	K-Klasse	PFA [bar]	s ₁ Guss	s ₂ ZMA	s ₃ ZMU	Rohr 5 m	Rohr 5m ZMU	Rohr 5 m	Rohr 5 m ZMU
80	K 10	100	4,7	4	5	16,3	20,0	81,6	100,1
100	K 10	75	4,7	4	5	20,0	24,5	100,0	122,3
125	K 10	63	4,8	4	5	25,6	31,1	128,2	155,3
150	K 9	63	4,7	4	5	31,5	37,9	157,3	189,4
200	K 9	40	4,8	4	5	40,9	49,3	204,5	246,5
250	K 9	40	5,2	4	5	53,8	64,2	268,9	320,8
300	K 9	40	5,6	4	5	67,9	80,3	339,5	401,3
400	K 9	30	6,4	5	5	104,0	120,3	519,9	601,5
500	K 9 / 10	25/30	7,2/8,2	5	5	142,4	162,7	711,8	813,3
600	K 9	32	8,0	5	5	181,9	206,2	909,5	1.030,9

_a theoretische Masse von 1m Rohr, inkl. ZMA, Zink, Deckbeschichtung und Muffenanteil

_b theoretische Masse pro Rohr, inkl. ZMA, Zink, Deckbeschichtung und Muffenanteil

₁ Mindestmaß

_{2,3} Nennmaß

DN	K-Klasse	PFA [bar] _a		Klemmring	Anzahl Riegel bzw. Riegelsatz	zul. Zugkräfte [kN] lt. TRM _d	max. Abwinkelung [°]	min. Radius [m]
		ohne HDR	mit HDR _b					
80	K 10	100	110	45	2/3 _c	115	5	57
100	K 10	75	100	45	2/3 _c	150	5	57
125	K 10	63	100	45	2/3 _c	225	5	57
150	K 9	63	75	45	2/3 _c	240	5	57
200	K 9	40	63	45	2/3 _c	350	4	72
250	K 9	40	44	45	2/3 _c	375	4	72
300	K 9	40	–	30	4	380	4	72
400	K 9	30	–	30	4	650	3	95
500	K 9	25	–	30	4	860	3	95
600	K 9	32	–	–	9	1525	2	143

_a PFA = zulässiger Bauteilbetriebsdruck | PMA = 1,2 x PFA | PEA = 1,2 x PFA + 5 | höhere PFA auf Anfrage | siehe Hinweise zum Einsatz von Klemmringen

_b HDR = Hochdruckriegel bei grabenlosen Einbauverfahren erforderlich.

_c mit HDR = Hochdruckriegel

_d Zugkräfte aufgrund Zugversuche der Berliner Wasserbetriebe



VRS®-T Formstücke

DN 80 bis DN 600 Druckformstücke aus duktilem Gusseisen werden in den Nennweiten DN 80 bis DN 600 mit der längskraftschlüssigen Verbindung VRS®-T geliefert. Die Wandstärken der Druckformstücke sind an die zulässigen Bauteilbetriebsdrücke (PFA) der längskraftschlüssigen Verbindung angepasst.

Kennzeichnung der Formstücke aus duktilem Gusseisen

Gegossene Kennzeichen:

Alle von Mitgliedsfirmen, der „Fachgemeinschaft Gussrohrsysteme/European Association für Duktile Iron Pipe Systems (FGR/EADIPS)“, hergestellten Formstücke tragen das Zeichen „FGR“ – Ausdruck der Einhaltung aller Richtlinien zur Erlangung des „Qualitätssiegels FGR“. Die aus duktilem Gusseisen hergestellten Formstücke werden mit dem Firmenzeichen des Herstellers, der Nennweite, der Muffenart (VRS®-T) gekennzeichnet. Bögen werden zusätzlich mit dem jeweiligen Zentrierwinkel an der Außenfläche versehen.

Bei Flanschformstücken werden die Nenndrücke PN 16, PN 25 und PN 40 aufgegossen oder aufgestempelt. Flanschformstücke für PN 10 und alle Muffenformstücke sind ohne Nenndruckangabe.

⚠ Zur Kennzeichnung des Werkstoffes „Duktiles Gusseisen“ tragen die Formstücke drei im Dreieck erhabene auf der Außenfläche angeordnete Punkte.

⚠ In Sonderfällen können weitere Markierungen festgelegt werden.

Formstückbezeichnungen und Symbole



Name	Bezeichnung	Symbol	Seite
Flanschmuffenstück	EU		28
Einflanschstück	F		29
Kurzstück mit Schweißbraupe	GDR		30
Überschubmuffe	U (kurz)		31
Überschubmuffe lang	U (lang)		32
Muffenbogen 11 1/4°	MK 11		33
Muffenbogen 22 1/2°	MK 22		34
Muffenbogen 30°	MK 30		35
Muffenbogen 45°	MK 45		36
Doppelmuffenbogen 11 1/4°	MMK 11		37
Doppelmuffenbogen 22 1/2°	MMK 22		38
Doppelmuffenbogen 30°	MMK 30		39
Doppelmuffenbogen 45°	MMK 45		40

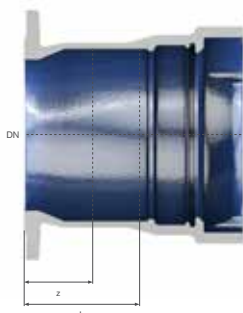
Name	Bezeichnung	Symbol	Seite
Doppelmuffenbogen 90°	MMQ		41
Muffenstück mit Muffenabzweiger	MB		42
Doppelmuffenstück mit Muffenabzweiger	MMB		43
Doppelmuffenstück mit Flanschabzweiger	MMA		44
Doppelmuffenübergangsstück (Reduktion)	MMR		46
Anschlussstück mit 2"-Innengewinde	A		47
Muffenverschlussstopfen mit 2" und 2,5"-Innengewinde	P		48
Spitzendverschlusskappe mit 2"-Innengewinde	O		49
Fußbogen 90°	EN		50
Blindflansch mit oder ohne 2"-Innengewinde	X		51
Anbohrschelle mit 2" Innengewinde & 2,5" Außengewinde	ABS		52

Beschichtung

Sämtliche Formstücke sind innen und außen nach EN 14 901 Epoxidharz-pulverbeschichtet und entsprechen den Vorgaben der "Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz" (GSK) RAL-GZ 662.

Achtung: Formstücke dürfen auf der Baustelle nicht geschnitten, anderweitig verändert sowie bearbeitet werden.





VRS®-T EU-Stück

Flanschmuffenstück

DN	Masse [kg]					
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
80	9,7				12,5	15,2
100	12,0		12,7		16,2	20,0
125	16,0		18,2		23,4	26,4
150	20,9		22,1		32,5	32,5
200	28,0	30,6	29,0	37,0	50,0	56,6
250	39,8	45,0	47,0	50,0	66,2	95,0
300	52,0	52,0	53,0	68,0	100,0	120,0 ¹
400	84,5	89,0	95,0	137,0	188,0	–
500	130,0	141,0	165,0	178,0 ¹	241,5	–
600	104,0	104,0	104,0	184,0 ¹	–	–

¹ PFA der VRS-T Verbindung beachten.

Übergangsformstück Flanschverbindung und Muffenverbindung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Flansch Verbindung nach ÖNORM EN 1092-2. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Maße [mm] _a		Artikel Nr.					
	L	z	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
80	130	90	106080020				106080021	106080022
100	130	90	106080023		106080024		106080025	106080026
125	135	95	106089027		106089028		106089029	106080030
150	135	95	106089031		106089032		106089033	106089034
200	140	100	106089035	106089036	106089037	106080038	106089039	106089040
250	145	105	106089041	106089042	106089043	106089044	106089045	106080046
300	150	110	106089047	106089048	106089049	106089050	106089051	106089700
400	160	120	106080812	106080813	106080814	106080815	106080816	–
500	170	130	106080837	106080838	106080839	106080840	106080810	–
600	180	140	106026119	106025457	106028346	106024611	–	–

_a nach EN 545 | B 2597 | EN 1092-2 | Werknorm



VRS®-T F-Stück

Einflanschstück

DN	Masse [kg]					
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
80	7,6				10,4	12,4
100	9,8		10,9		15,5	17,9
125	14,1		16,7		22,5	26,2
150	19,6		23,1		32,5	36,0
200	28,5	29,4	24,5	29,3	51,5	57,5
250	37,0	42,5	36,0	55,7	70,5	–
300	46,5	58,3	47,5	62,0	–	–
400	74,5	79,5	84,0	118,0	–	–
500	146,0	146,0	155,0	175,0	–	–
600	135,0	135,0	135,0	227,0	–	–

Übergangsformstück Flanschverbindung und Muffenverbindung (Spitzende) aus duktilem Guss-eisen nach ÖNORM EN 545.

VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Flansch Verbindung nach ÖNORM EN 1092-2. Epoxidharz-beschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Maße [mm]	Artikel Nr.					
	L	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
80	350	106080052				106070003	106080054
100	360	106080055		106080056		106080057	106080058
125	370	106080059		106080060		106080061	106080062
150	380	106080063		106080064		106080065	106080066
200	400	106089067	106089068	106089069	106089070	106089071	106089072
250	420	106089073	106089074	106080075	106080076	106080077	–
300	440	106089078	106089079	106089080	106089081	–	–
400	480	106080817	106080818	106080819	106029783	–	–
500	520	106070258	106028407	106070307	106028658	–	–
600	560	106026118	106028008	106028347	106024612	–	–

a nach EN 545 | B 2597 | EN 1092-2 | Werksnorm

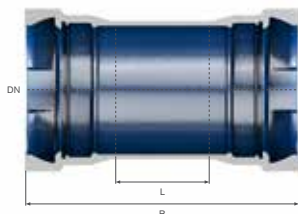


VRS®-T GDR-Stück

Kurzstück mit
Schweißraupen

Kurzstück mit zwei Schweißraupen
aus duktilem Gusseisen nach Werks-
norm. VRS®-T Verbindung nach
ÖNORM B 2597. Epoxidharzbe-
schichtung nach ÖNORM
EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Artikel Nr.	Maße [mm] _a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106089083	400	100	6,5
100	106089085	400	100	9,5
125	106089088	400	100	12,1
150	106089090	400	100	15,3
200	106089092	400	100	22,8
80	106089084	800	100	13,9
100	106080086	800	100	18,5
125	106080087	800	100	20,5
150	106080089	800	100	32,5
200	106080091	800	100	43,6
250	106080260	800	100	55,5
300	106080261	800	100	84,0
400	106080255	800	40	79,0
400	106080258	800	63	105,0
500	106080256	800	30	104,0
600 _b	106029891	1000 _c	32	165,0
_a nach Werksnorm B 2597		_b Innenbeschichtung: Zementmörtelauskleidung nach ÖNORM B 2562		
_c Sonderbauteil, Länge K9 1000 mm				



VRS®-T U-Stück (kurz)

Überschubmuffe

Überschiebbares Doppelmuffenformstück für den Zusammenschluss einer Leitung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie Werksnorm. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

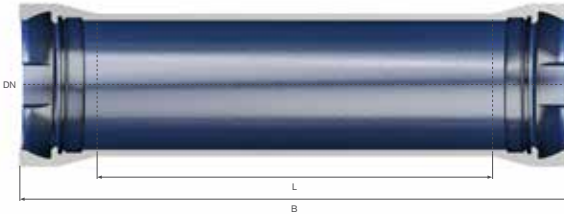
- ⚠ Zur leichteren Verschiebbarkeit bei der Montage TYTON® Dichtringe verwenden.
- ⚠ TYTON® Dichtringe werden mitgeliefert und dürfen nicht mit den VRS®-T Dichtringen verwechselt werden.
- ⚠ Die Einbauanleitung für Klemmring Verbindungen ist zu beachten!



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	B		
80	106080650	161	415	100	12,5
100	106080651	160	430	100	17,0
125	106080652	174	460	100	22,5
150	106080653	180	480	100	30,5
200	106080654	180	500	100	42,5
250	106080655	190	520	100	65,0
300	106089656	200	540	85 ¹	96,0
400	106080836	210	590	30	115,0
500	106080950	320	720	30	208,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T U-Stück (lang)

Überschubmuffe lang

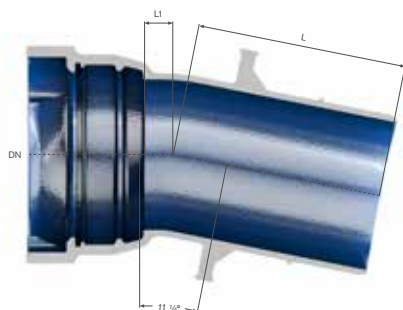
Überschiebbares Doppelmuffenformstück für den Zusammenschluss einer Leitung aus duktilem Guss-eisen nach Werksnorm. Konstruiert für den Einsatz als Dehnausgleichstück. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbe-schichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

- ⚠ Zur leichteren Verschiebbarkeit bei der Montage TYTON® Dichtringe verwenden.
- ⚠ TYTON® Dichtringe werden mit-geliefert und dürfen nicht mit den VRS®-T Dichtringen verwechselt werden.
- ⚠ Die Einbauanleitung für Klemmring Verbindungen ist zu beachten!



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	B		
150	106080846	600	900	100	46,0
200	106080847	580	900	100	78,0
250	106080848	570	900	100	110,0

^a nach Werksnorm | B 2597



VRS®-T MK-Stück 11

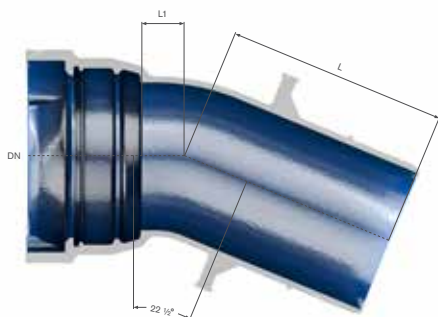
Muffenbogen 11 1/4°

Bogenformstück mit Muffe und Spitze-
ende und 11 1/4° Abwinkelung aus
duktilen Gusseisen nach Werksnorm.
VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B
2597. Epoxidharzbeschichtung nach
ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	L1		
80	106080098	175	30	100	8,2
100	106080102	185	30	100	11,4
125	106080106	200	35	100	15,3
150	106089110	210	35	100	20,0
200	106089114	230	40	100	31,5
250	106089118	250	50	100	51,0
300	106089122	270	55	85 ¹	73,0
400	106080821	375	65	63	129,0
500	106080803	405	75	50	203,0
600	106017327	399	97	55	189,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MK-Stück 22

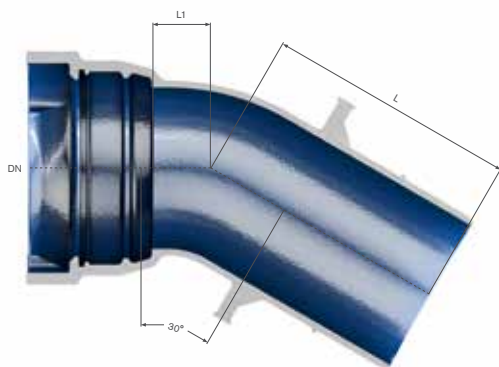
Muffenbogen 22 1/2°

Bogenformstück mit Muffe und Spitzende und 22 1/2° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	L1		
80	106080099	185	40	100	8,5
100	106080103	195	40	100	11,8
125	106080107	215	50	100	16,0
150	106089111	230	55	100	20,5
200	106089115	255	65	100	33,5
250	106089119	275	75	100	55,0
300	106089123	300	85	85 ¹	80,0
400	106080822	420	110	63	138,8
500	106080804	460	130	50	222,0
600	106017328	459	157	55	216,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MK-Stück 30

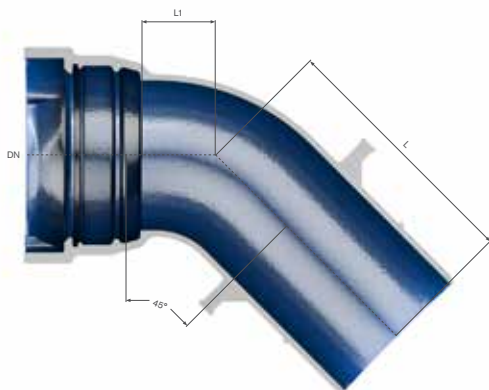
Muffenbogen 30°

Bogenformstück mit Muffe und Spitzende und 30° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	L1		
80	106080100	190	45	100	8,5
100	106080104	205	50	100	12,1
125	106080108	220	55	100	16,2
150	106089112	240	65	100	21,8
200	106089116	270	80	100	35,5
250	106089120	295	95	100	55,8
300	106089124	320	110	85 ¹	84,0
400	106080823	450	140	63	135,0
500	106080805	495	170	50	224,0
600	106017331	501	199	55	264,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MK-Stück 45

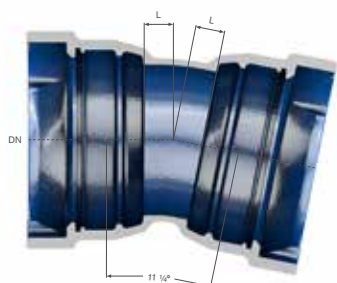
Muffenbogen 45°

Bogenformstück mit Muffe und Spitzende und 45° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	L1		
80	106080101	200	55	100	9,0
100	106080105	220	65	100	12,6
125	106080109	240	75	100	17,5
150	106089113	260	85	100	23,8
200	106089117	300	110	100	38,0
250	106089121	335	130	100	64,0
300	106089125	365	150	85 ¹	86,0
400	106080850	505	195	63	162,5
500	106080851	567	245	50	258,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MMK-Stück 11

Doppelmuffen-
bogen 11 1/4°

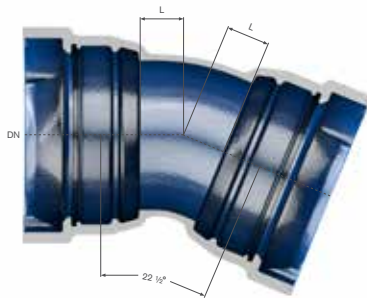
Bogenformstück mit zwei Muffen und 11 1/4° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie ÖNORM EN 598. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106080186	30	100	10,0
100	106080190	30	100	14,3
125	106080194	35	100	20,2
150	106089198	35	100	22,5
200	106089202	40	100	36,8
250	106089206	50	100	53,0
300	106089210	55	85 ¹	69,4
400	106080831	65	30	116,0
500	106025095	75	30	170,0
600	106026120	85	32	127,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MMK-Stück 22

Doppelmuffen-
bogen 22 1/2°

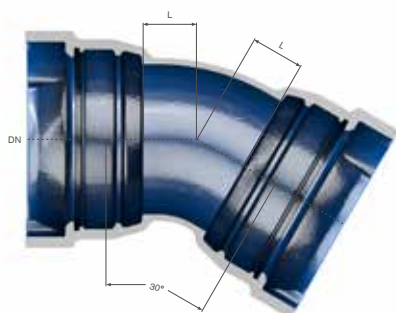
Bogenformstück mit zwei Muffen und 22 1/2° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie ÖNORM EN 598. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106080187	40	100	11,3
100	106080191	40	100	14,6
125	106080195	50	100	20,8
150	106089199	55	100	23,6
200	106089203	65	100	38,6
250	106089207	75	100	56,7
300	106089211	85	85 ¹	75,6
400	106080832	110	30	125,5
500	106029152	130	30	197,8
600	106026121	150	32	141,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MMK-Stück 30

Doppelmuffenbogen 30°

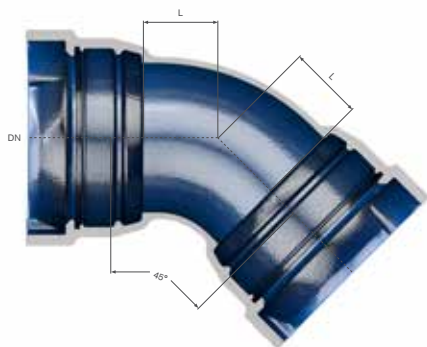
Bogenformstück mit zwei Muffen und 30° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie ÖNORM EN 598. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106080188	45	100	10,3
100	106080192	50	100	14,8
125	106080196	55	100	21,0
150	106089200	65	100	24,3
200	106089204	80	100	41,3
250	106089208	95	100	57,0
300	106089212	110	85 ¹	77,8
400	106080833	140	30	137,0
500	106025362	170	30	205,0
600	106026122	200	32	225,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MMK-Stück 45

Doppelmuffenbogen 45°

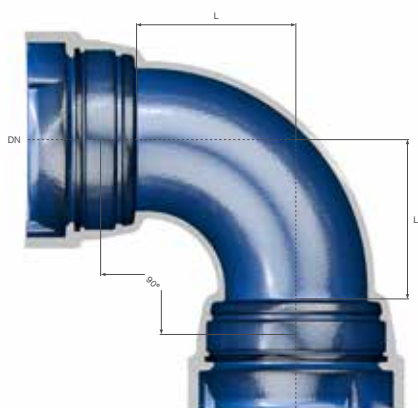
Bogenformstück mit zwei Muffen und 45° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie ÖNORM EN 598. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106080189	55	100	11,4
100	106089193	65	100	14,5
125	106080197	75	100	22,0
150	106089201	85	100	25,8
200	106089205	110	100	41,3
250	106089209	130	100	64,6
300	106089213	150	85 ¹	84,5
400	106080834	195	30	149,5
500	106029150	240	30	234,0
600	106026141	285	32	268,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



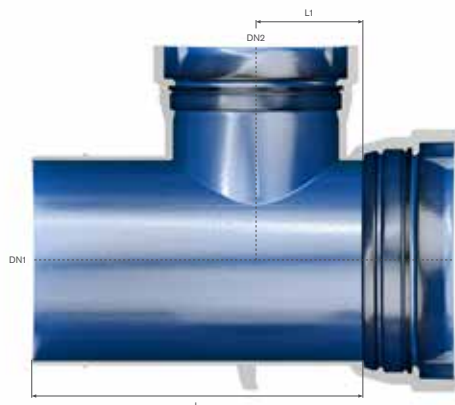
VRS®-T MMQ-Stück

Doppelmuffenbogen 90°

Bogenformstück mit zwei Muffen und 90° Abwinkelung aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 sowie ÖNORM EN 598. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
		L		
80	106080214	100	100	11,3
100	106080215	120	100	16,7
125	106080216	145	100	24,8
150	106089217	170	100	30,5
200	106089218	220	100	53,4
250	106089219	270	100	78,0
300	106089220	320	85 ¹	89,0
400	106029194	430	30	180,0
nach EN 545 B 2597 Werksnorm		¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.		



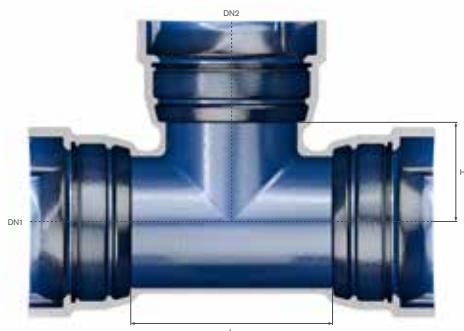
VRS®-T MB-Stück

Muffenstück mit
Muffenabzweiger

Formstück mit Muffe und Spitzende mit Muffenabzweiger aus duktilem Guss-eisen nach Werksnorm. VRS®-T Verbin-dung nach ÖNORM B 2597. Epoxid-harzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN1	DN2	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
			L	L1		
80	80	106080677	449	85	100	20,0
100	80	106080678	485	95	100	24,0
125	80	106080679	536	112,5	100	31,0
150	80	106080680	584	128	100	39,0
200	80	106080681	671	157,5	100	58,0
250	80	106080682	460	117,5	100	68,0
300	80	106080683	466	117,5	80 ¹	93,0
400	80	106080806	680	220	63	184,0
400	300	106080807	680	220	63	211,5
^a nach EN 545 B 2597 Werksnorm			¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich			



VRS®-T MMB-Stück

Doppelmuffenstück
mit Muffenabzweiger

Formstück mit zwei Muffen und Muffenabzweiger aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545.

VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN1	DN2	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
			L	H		
80	80	106080159	170	85	100	16,9
100	80	106080160	170	95	100	20,2
100	100	106080161	190	95	100	23,2
125	80	106080162	170	105	100	25,4
125	100	106080163	195	110	100	27,2
125	125	106080164	225	110	100	31,3
150	80	106080165	170	120	100	32,7
150	100	106080166	195	120	100	36,3
150	125	106080167	255	125	100	41,0
150	150	106089168	255	125	100	39,8
200	80	106089169	175	145	100	47,6
200	100	106089170	200	145	100	47,5
200	125	106080171	255	145	100	58,0
200	150	106089172	255	150	100	54,2
200	200	106089173	315	155	100	63,4

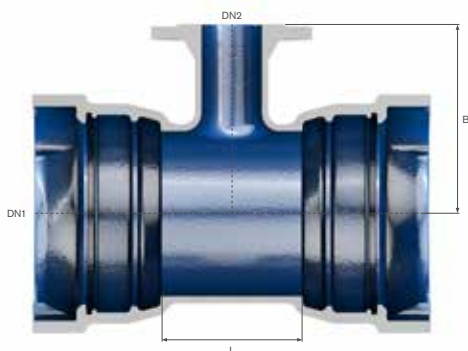
DN1	DN2	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
			L	H		
250	80	106089174	180	170	100	72,0
250	100	106089175	200	170	100	62,4
250	125	106089176	230	175	100	72,0
250	150	106089177	260	175	100	75,0
250	200	106089178	315	180	100	77,0
250	250	106089179	375	190	100	89,0
300	80	106089180	180	195	85 ¹	97,0
300	100	106089181	205	195	85 ¹	82,0
300	150	106089182	260	200	85 ¹	87,2
300	200	106089183	320	205	85 ¹	95,8
300	250	106089184	375	210	85 ¹	109,0
300	300	106089185	435	220	85 ¹	140,0
400	400	106025626	560	280	30	170,0
500	500	106089701	680	350	30	427,0

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T MMA-Stück

Doppelmuffenstück mit
Flanschabzweiger

Formstück mit zwei Muffen und Flansch-
abzweiger aus duktilem Gusseisen nach
ÖNORM EN 545. VRS®-T Verbindung
nach ÖNORM B 2597. Flansch Ver-
bindung nach ÖNORM EN 1092-2.
Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM
EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN1	DN2	Maße [mm] ^a		Artikel Nr.				Masse [kg]			
		L	B	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	50	170	160	106080126				15,2			
80	80	170	165	106080127				16,0			
100	50	170	170	106080128				19,4			
100	80	170	175	106080129				20,0			
100	100	190	180	106080130	–	–		22,3		–	
125	80	170	190	106080131				25,8			
125	100	195	195	106080132	–	–		27,5		–	
125	125	225	200	106070194	–	–		28,8		–	
150	80	170	205	106089134				30,6			
150	100	195	210	106089135	–	–		33,0		–	
150	150	255	220	106089137	–	–		39,6		–	
200	80	175	235	106089138				45,4			
200	100	200	240	106089139	–	–		46,8		–	

^a nach EN 545 | B 2597 | EN 1092-2 | Werksnorm



DN1	DN2	Maße [mm] _a		Artikel Nr.				Masse [kg]			
		L	B	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
200	150	255	250	106089141		–	–	51,6	–		
200	200	315	260	106089142	106089143	–	–	57,0	–		
250	80	180	265	106089144				62,0			
250	100	200	270	106089145		–	–	57,5	–		
250	150	260	280	106089146		–	–	70,0	–		
250	200	315	290	106070130	106089148	–	–	76,0	76,0	–	
250	250	375	300	106089149	–	–	–	85,0	–		
300	80	180	295	106089151				76,6			
300	100	205	300	106089152		106080811		81,2	82,6		
300	150	260	310	106089153		106070199	–	80,0	81,0	–	
300	200	320	320	106070200	–	–	–	94,4	–		
300	300	435	340	106089157	106089158	–	–	111,8	111,8	–	
400	150	270	370	106080824		106080825	106080826	147,0	152,0	145,5	
400	200	325	380	106080827	106080828	106080829	–	164,0	164,0	170,0	–
400	300	440	400	106080830	–	–	–	170,0	–	–	–
400	400	560	420	106021934	106026835	106026836	–	207,0	249,0	249,0	–
500	200	330	440	106028212	104175201	106026065	–	140,0	140,0	130,0	–
500	300	450	460	106028213	106029897	–	–	205,0	205,0	–	–
500	400	565	480	106028007	–	–	–	198,0	–	–	–
500	500	680	500	106025495	106027032	–	106026421	315,0	357,0	–	345,0
600	150	570	490	106028214		–	–	230,0	–		
600	200	340	500	106028215	–	106028661	–	240,0	–	240,0	–
600	300	570	520	–	106028713	–	–	–	266,0	–	–
600	400	570	540	106028217	–	–	–	310,0	–	–	–
600	600	800	580	106026145	106028131	–	–	376,5	393,0	–	–
nach EN 545 B 2597 EN 1092-2 Werknorm											

^a nach EN 545 | B 2597 | EN 1092-2 | Werksnorm



VRS®-T MMR-Stück

Doppelmuffenübergangs-
stück (Reduktion)

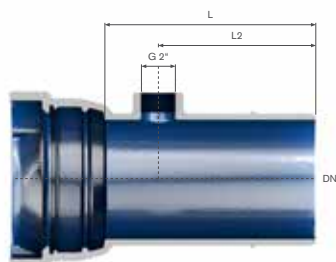
Formstück mit zwei Muffen und Reduktion aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN1	DN2	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	PFA [bar]	Masse [kg]
			L		
100	80	106080221	90	100	11,9
125	80	106080222	140	100	16,0
125	100	106080223	100	100	17,2
150	80	106080224	190	100	19,0
150	100	106080225	150	100	21,0
150	125	106080226	100	100	20,8
200	100	106080227	250	100	29,6
200	150	106080228	150	100	30,0
250	150	106080229	250	100	44,2
250	200	106080230	150	100	45,8
300	150	106080231	350	85 ¹	53,0
300	200	106080232	250	85 ¹	59,0
300	250	106080233	150	85 ¹	62,8
400	300	106080835	260	30	110,8
500	400	106080808	260	30	159,5

^a nach EN 545 | B 2597 | Werksnorm

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T A-Stück

Anschlussstück
mit 2"-Innengewinde

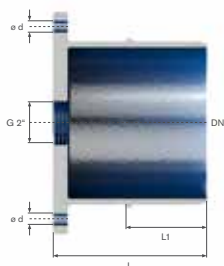
Formstück mit Muffe und Spitzende
und 2"-Gewindeanschluss aus duktilem
Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T
Verbindung nach ÖNORM B 2597.
Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM
EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] _a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	L2		
80	106080001	305	215	100	10,5
100	106080002	315	225	100	14,0
125	106080003	325	235	100	18,0
150	106080004	340	250	100	23,6
200	106080005	355	265	100	35,0
250	106080006	370	275	100	53,0
300	106080007	380	285	85 ¹	72,0

_a nach Werksnorm | B 2597

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T P-Stopfen

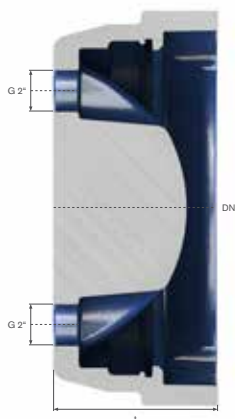
Muffenverschlussstopfen
mit 2"-Innengewinde
und 2,5"-Innengewinde

Muffenverschlussstopfen und 2"- und
2,5"-Gewindeanschluss aus duktilem
Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T
Verbindung nach ÖNORM B 2597.
Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM
EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a	L	ød	PFA [bar]	Masse [kg]
		L1				
Muffenverschlussstopfen mit 2"-Innengewinde						
80	106080234	86	170	M 12	100	3,6
100	106080235	91	175	M 12	100	4,6
125	106080236	96	195	M 16	100	6,7
150	106080237	101	200	M 16	100	9,0
200	106080238	106	210	M 16	100	14,3
250	106080239	106	250	M 20	100	27,5
300	106080240	106	300	M 20	100	49,5
Muffenverschlussstopfen mit 2,5"-Innengewinde						
80	106080241	86	170	M12	100	3,6
nach Werksnorm B 2597						

^a nach Werksnorm | B 2597



VRS®-T O-Kappe

Spitzendverschlusskappe
mit 2"-Innengewinde

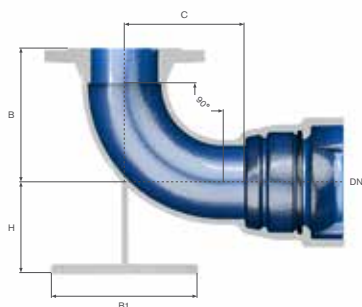
Spitzendverschlusskappe und
2"-Gewindeanschluss aus duktilem
Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T
Verbindung nach ÖNORM B 2597.
Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM
EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] ^a		PFA [bar]	Masse [kg]
		t	øD		
80	106080668	157	201	100	17,1
100	106080669	165	221	100	19,7
125	106080670	173	247	100	23,7
150	106080671	180	273	100	28,0
200	106080672	190	326	100	38,4
250	106080673	195	385	100	58,6
300	106080674	205	430	85 ¹	70,5
400	106029160	225	540	30	118,0
500	106029161	240	650	30	171,5

^a nach Werksnorm | B 2597

¹ PFA 100 nach Rücksprache mit Anwendungstechnik möglich.



VRS®-T EN-Stück

Fußbogen 90°

Fußbogen 90° für Hydranten mit Flanschanschluss aus duktilem Gusseisen nach Werksnorm. VRS®-T Verbindung nach ÖNORM B 2597. Flansch Verbindung nach ÖNORM EN 1092-2. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.



DN	Maße [mm] _a				Artikel Nr.				Masse [kg]			
	B	C	H	B1	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	165	145	110	180	106080008				16,6			
100	180	158	125	200	106080010	–			21,7	–		
nach EN 545 B 2597 EN 1092-2 Werksnorm												



DN

X-Stück

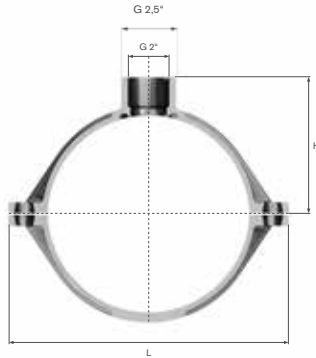
Blindflansch mit oder ohne 2"-Innengewinde

Blindflansch mit oder ohne 2" Gewinde aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545. Flansch Verbindung nach ÖNORM EN 1092-2. Epoxidharzbeschichtung nach ÖNORM EN 14 901 und RAL-GZ 662.

DN	Maße [mm] ^{a b}				Masse [kg]			
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
40	22,0				2,1			
50	22,0				2,5			
80	16,0				4,0			
100	16,0		16,0	16,0	4,6	5,1	5,1	
125	16,0		16,0	20,0	6,0	6,6	8,2	
150	16,0		17,0	23,0	7,6	8,6	11,4	
200	17,0	17,0	19,0	27,0	11,4	11,4	13,6	20,0
250	19,0	19,0	21,5	31,5	17,2	16,8	21,0	33,0
300	20,5	20,5	23,5	35,5	25,0	24,5	31,0	51,0
350	20,5	22,5	26,0	–	30,5	34,5	43,5	–
400	20,5	24,0	28,0	–	38,0	46,0	59,5	–
500	22,5	27,5	32,5	–	56,0	79,0	96,0	–
600	25,0	31,0	37,0	–	86,0	123,0	147,0	–
700	27,5	34,5	–	–	127,0	174,0	–	–
800	30,0	38,0	–	–	176,0	244,0	–	–
900	32,5	41,5	55,5	–	230,0	323,0	–	–
1000	35,0	45,0	–	–	334,0	480,0	–	–

^a nach EN 545 | EN 1092-2 | Werksnorm

^b auf Anfrage; Achtung: Keine Lagerware, bitte rechtzeitig bestellen!



ABS

Anbohrschelle mit
2"-Innengewinde und
2,5"-Außengewinde

Anbohrschelle mit 2"-Innengewinde
und 2,5"-Außengewinde aus duktilem
Gusseisen nach ÖNORM EN 545
und Werksnorm. Epoxidharzbeschich-
tung nach ÖNORM EN 14 901 und
RAL-GZ 662.



DN	Artikel Nr.	Maße [mm] _a		PFA [bar]	Masse [kg]
		L	H		
Anbohrschelle mit 2,5"-Außengewinde					
80	0701490490	205	97	100	5,2
100	0701490491	225	107	100	5,4
125	0701490492	250	120	100	6,6
150	0701490493	280	133	100	7,2
200	0701490494	335	159	100	7,4
250	0701490495	390	186	100	9,1
300	0701490496	440	212	100	9,7
Anbohrschelle mit 2" Innengewinde					
400	1401490058	564	274	63	17,0
500	1401490059	670	336	63	20,0
_a nach Werksnorm B 2597					

^a nach Werksnorm | B 2597

Zubehör und Sonderbauteile



Verlegeset

Bestehend aus Werkzeugkiste, Drehmomentschlüssel, Ringschlüssel und weiterem Werkzeug zur leichten Verlegung des Rohrsystems.

Artikel Nr. 700990000



Standardgleitmittel

Standardgleitmittel zur Herstellung von Rohrverbindungen. ÖVGW- und DVGW-Zulassung

⚠ Tube vor Gebrauch schütteln!

Artikel Nr. 700901397



Haltenutreiniger

Zum Reinigen der Haltenut.

Artikel Nr. 700901358

Spezialgleitmittel

Spezialgleitmittel zur Herstellung von Rohrverbindungen bei Nässe, Unterwasser und unter -5°C .

Artikel Nr. 1404890415



Reparaturset PU-Repair

Zweikomponenten-Schnittstellenversiegelungs- und Reparaturmaterial

Es dient der Versiegelung von blanken Stellen nach dem Schneiden und Anfasen von Rohren, aber auch zur Ausbesserung von mechanischen Beschädigungen. Das Reparaturmaterial wird in blauer Farbe geliefert.

PU-Repair ist ein gebrauchsfertiges, in korrektem Mischungsverhältnis von 1:1 abgepacktes Zweikomponenten-Schnittstellenversiegelungs- und Reparaturmaterial. Durch die anwendungsfreundliche Abfüllung in eine Zweikammerkartusche ist eine sofortige Versiegelung möglich. Trinkwasser-tauglichkeit PU-Repair erfüllt die

Anforderungen der ÖNORM B5014-1 (inkl. LMSVG) sowie DVGW W270 und UBA-Leitlinie. Es liegen entsprechende ÖVGW- und DVGW Zertifikate vor.

- ⚠ Bei einer Lagerung unter 0 Grad kristallisiert das Material. Nach Erwärmung auf 25 Grad (Ofen) wird das Material wieder verwendbar.
- ⚠ Sicherheitsrelevante Daten können dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden. Die Übermittlung erfolgt bei Bedarf.
- ⚠ Weitere technische Daten können dem Produktdatenblatt entnommen werden.

Untergrund vorbereiten

Der Untergrund muss trocken und frei von Öl, Fett, Staub sowie frei von sonstigen Verunreinigungen sein.

- ⚠ Bei niedrigen Außentemperaturen kann die Trocknungszeit von PU-Repair, durch vorwärmen des Rohres, wesentlich herabgesetzt werden.
- ⚠ Verarbeitung über -10 Grad.

Harz und Härter

Harz und Härter neben der Schnittstelle bzw. Fehlstelle aufbringen

⚠ Nicht im Dichtflächenbereich aufbringen!



Homogenes Vermischen

Nach dem Aufbringen von kleinen Mengen ist ein homogenes Vermischen von Harz und Härter erforderlich. Die Vermischung erfolgt durch den mitgelieferten Schwamm.



Alternative

Alternativ kann das Zweikomponenten-Material auf einen Rohrdeckel aufgebracht und vermischt werden.



Versiegelung

Anschließend kann die Schnittstelle bzw. Reparaturstelle beschichtet werden. Bei Nennweiten größer DN 300 soll, aufgrund der schnellen Trocknungszeit von PU-Repair, die Schnittstellenversiegelung zum Beispiel in zwei oder drei Schritten erfolgen und nicht für den gesamten Umfang auf einmal.



⚠ Auf die Auftragung einer entsprechenden Schichtstärke ist zu achten.

⚠ Nach dem Verschließen der Reparaturkartusche kann PU-Repair wieder verwendet werden.



Tiefenbegrenzung für ZMU

Sichere Schnitte für ZMU-Rohre

Die Tiefenbegrenzung für ZMU-Rohre stellt sicher, dass die Beschichtung des Rohres unterhalb der Zementmörtel-Umhüllung bei Arbeiten am Rohr unversehrt bleibt.



Schrumpfmanschette

DN 80 bis DN 600

Der Einsatz von Schutzmanschetten als Schutz der Muffe bzw. der Verbindung kann in bestimmten Fällen notwendig oder empfohlen sein. Schrumpfmanschetten bieten den besten Schutz, da sich diese durch Wärmeeintrag mittels Flamme an den zu schützenden Bereich anpassen.

⚠ Artikel auf Anfrage erhältlich!

Tiefenbegrenzung für ZMU

ø Trennscheibe [mm]	ø Tiefenbegrenzung [mm]	ø Loch [mm]	Gewicht [kg]
125	117	22,2	0,37



ZMU-Manschette

Schutzmanschette

Diese sind auf den höheren Außendurchmesser von ZMU-Rohren optimiert. Sollten sie bei PUR- oder PUR-TOP-Rohren eingesetzt werden, kann bei Nennweiten bis DN 200 die Manschette am Spitzende etwas locker sitzen. Mittels eines Klebebandes kann hier eine noch bessere Fixierung erfolgen.

DN _a	Artikel Nr.	Maße [mm]
		L
80	700903025	155
100	700903026	155
125	700903027	160
150	700903028	165
200	700903029	170
250	700903030	180
300	700903031	200
400	700903032	210
500	700903033	210
600	700903034	265
700	700903322	265
800	700903281	265
900	700903481	265
1000	700903473	265

^a Für TYTON und VRS-T Verbindungen geeignet



ZMU-Schutzkonus

Dieser Schutzkonus aus Stahlblech schützt die Verbindungsbereiche vor auftretenden mechanischen Kräften bei grabenlosen Einbauverfahren.

DN _a	Artikel Nr.
80	700903008
100	700902100
125	700902101
150	700900024
200	700900028
250	700900016
300	700903014
400	700903019
500	700903020

^a ZMU-Schutzkonus in den Nennweiten DN 600 bis DN 1000 auf Anfrage



Reduzierung VRS®-T Spitzende auf Flansch



Turbinenanschluss mit Mauerflansch



Einlauftrichter für Turbinenleitung mit Mauerflansch und VRS®-T Spitzende



MK-Bogen mit Flanschanschluss und VRS®-T Muffe



45° Abzweiger mit Flansch inklusive Reduzierung VRS®-T Spitzende auf Flansch



Turbineneingang mit Entleerung und Mauerflansch



Exzentrische Reduzierung VRS®-T Spitzende auf VRS®-T Muffe

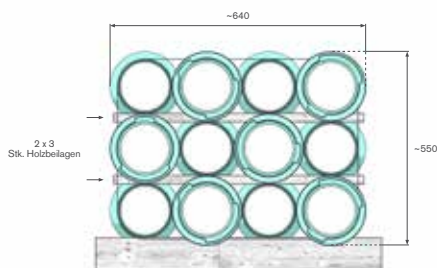
Sonderbauteile

Lösungen für Ihr Projekt

Viele Bauvorhaben wären ohne Sonderlösungen nicht möglich. Unsere Konstrukteure arbeiten eng mit regionalen Experten im Stahlwasserbau zusammen und können so ganz individuelle Lösungen für Ihr Projekt konstruieren und fertigen.

⚠ Für mögliche Lösungen diesbezüglich kontaktieren Sie unsere Anwendungstechnik.





Rohrstapel DN 125

Bündeln

Sicherer Transport

Nach der Endkontrolle im Werk werden Rohre bis DN 300 gebündelt und als Rohrbündel geliefert. Die genaue Anzahl der Rohre pro Bund entnehmen Sie der Tabelle. Ab DN 400 werden die Rohre einzeln auf Stapelhölzern gelagert und ausgeliefert. Die Rohrmassen sind bei Bedarf den jeweiligen Produktinformationen zu entnehmen.

⚠ Das Auftrennen der Kunststoffbänder darf ausschließlich bei horizontal gelagerten Bündeln mit einer Bleischere oder einem Seitenschneider erfolgen.

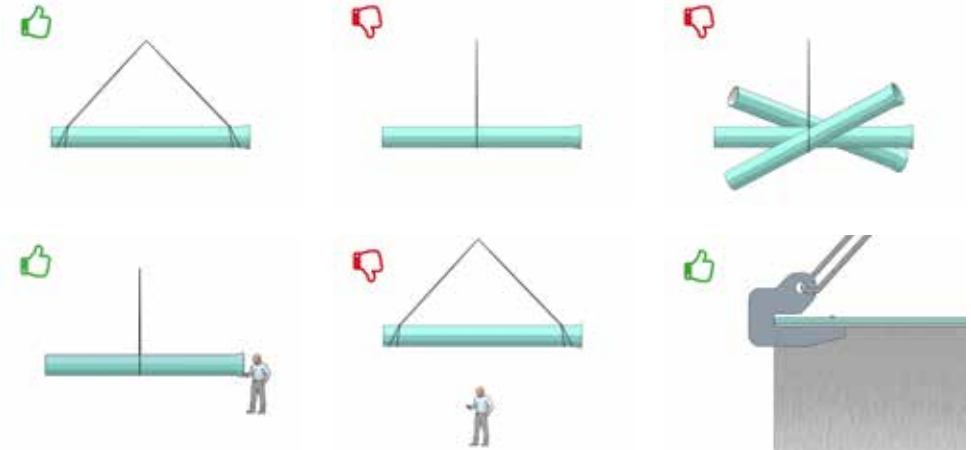
Anzahl der Rohre pro Bund

DN	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600
Anzahl pro Bund	15	15	12	8	6	4	4	1	1	1

Anzahl der Rohre je LKW^a

DN	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600
Planen-LKW 24,5 to	270	225	180	144	108	80	64	40	24	18
Kran-LKW 22,5 to	240	210	156	136	95	72	56	40	24	18

^a Wanddickenklasse K9 bzw. K10



Rohrtransport

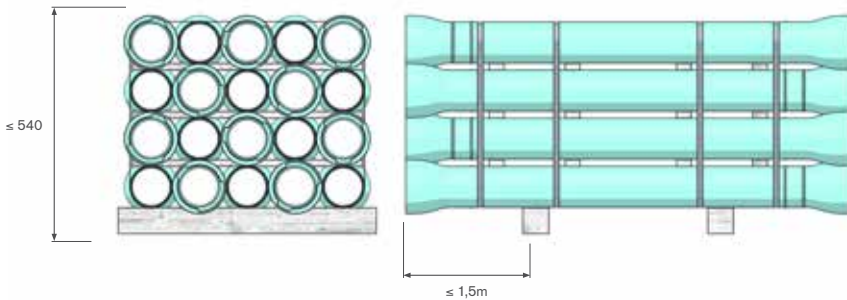
Sorgfalt und Sicherheit

Sorgfältige Behandlung der Rohrleitungsteile bei Transport, Abladen und Stapeln ist die Voraussetzung für eine langjährige einwandfreie Funktion der Leitungen. Für das Be- und Entladen von Rohren und Rohrbündeln sind Gurte zu verwenden. Als Alternative können auch geeignete Gabelstapler verwendet werden. Dabei ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass:

- + die Rohre nicht seitlich über die Gabel kippen können (der Gabelabstand sollte mindestens 3 m breit sein),
- + die Rohre nicht von der Gabel rollen können,
- + die Gabel ausreichend gepolstert ist, damit Beschädigungen am Rohr vermieden werden.

⚠ Während des Be- und Entladevorganges darf sich niemand unter bzw. auf dem Rohr, Rohrbündel oder im Gefahrenbereich des Kranes befinden.

⚠ Auftretende Beschädigungen an der Zementmörtelauskleidung oder am Außenschutz müssen ausgebessert werden.



Das Rohrmaterial auf der Baustelle

Sichere Lagerung

Lagerung von Rohren

Die Rohre bzw. Rohrstapel dürfen nur auf Holzbalken oder anderen geeigneten Materialien abgelegt werden. Sie sollen:

- + nicht stoßartig abgesetzt,
- + nicht vom Fahrzeug abgeworfen,
- + nicht geschliffen und nicht über längere Strecken gerollt,
- + gegen Rollen und Rutschen gesichert,
- + auf einem ebenen und tragfähigen Untergrund gelagert werden.

⚠ Werden duktile Gussrohre im Stapel gelagert, so sind sie auf Holzbalken (mind. 10/10 cm), ca. 1,5 m von den Rohrenden entfernt, abzusetzen.

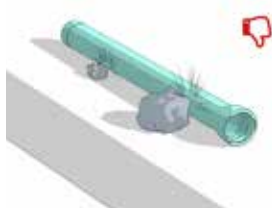
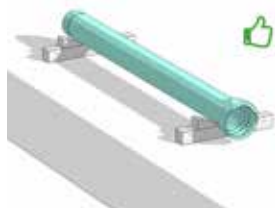
Maximale zulässige Stapelhöhe

Stapelhöhen über 3m sind aus Sicherheitsgründen zu vermeiden! Die Anzahl der möglichen Stapelhöhen der Bündel sind in der dazugehörigen Tabelle angegeben.

⚠ Wärmedämmte Gussrohre (WKG) dürfen nicht gestapelt werden.

Maximal zulässige Stapelhöhe

DN	Bund	Lagen
DN 80 bis DN 150	3	–
DN 200 bis DN 300	3	–
DN 400 bis DN 600	–	4



Lagerung von Dichtungen

Um die Betriebssicherheit der Rohrleitung sicherzustellen, ist es erforderlich, nur den Gütevorschriften entsprechenden Dichtungen, die vom Gussrohrhersteller mitgeliefert werden, einzubauen. Bei Verwendung anderer Dichtungen verfallen Gewährleistungsansprüche.

Die Dichtungen sollten:

- + kühl, trocken und unverformt gelagert,
- + vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt,
- + nicht beschädigt,
- + nicht verschmutzt werden.

⚠ Die Dichtungen erfahren bei Temperaturen unter 0 °C eine gewisse Härtezunahme. Bei Außentemperaturen unter 0 °C sind die Ringe daher zur Erleichterung der Montage bei einer Temperatur von über 10 °C zu lagern (z.B. Baucontainer, Baugrabenführerhaus).

⚠ Die Dichtungen sind erst unmittelbar vor Montage der Lagerstelle zu entnehmen und vor Einbau auf Beschmutzung und Beschädigung hin zu überprüfen.

Öffnen der Rohrbündel

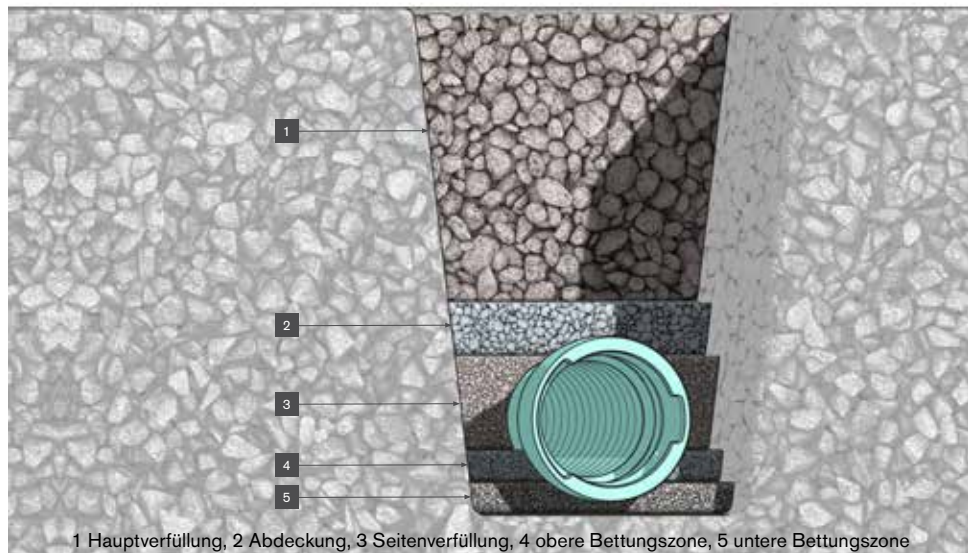
Die Rohrbündel sind mit Kunststoffbändern gebündelt. Die Bänder dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen, wie einer Bleischere oder einem Seitenschneider, durchtrennt werden. Meißel, Brechstange, Pickel o.ä. können die Außenbeschichtung des Rohres beschädigen und stellen darüber hinaus eine erhöhte Unfallgefahr dar. Bevor die Kunststoffbänder durchtrennt werden, ist sicherzustellen, dass:

- + der Rohrstapel auf einem möglichst ebenen, nicht geneigten und tragfähigen Untergrund steht,
- + die Rohre gegen Rollen und Rutschen gesichert sind,
- + niemand vor oder auf dem Rohrstapel steht.

Verteilen der Rohre auf der Baustelle

Werden die Rohre vor Einbau längs des Rohrgrabens verteilt, sind sie wie bereits beschrieben auf Holzbalken o.ä. zu lagern und gegen Rutschen und Rollen zu sichern.

⚠ Verschlusskappen von Trinkwasserrohren sind erst unmittelbar vor dem Einbau zu entfernen.



Rohrgraben und Verfüllung

Für eine lange Produktlebensdauer und Vermeidung von Schäden

Normative Verweise

Wasserleitungsrohr:

ÖNORM EN 545, ÖNORM EN 805
und ÖNORM B 2538

Abwasserleitungsrohr:

ÖNORM EN 598, ÖNORM EN 1610
und ÖNORM B 2503

Herstellung des Rohrgrabens

Bei der Herstellung des Rohrgrabens sind, abhängig von der Grabentiefe und dem Rohraußendurchmesser, für die Montage der Rohrleitung ausreichend Arbeitsräume vorzusehen. Die Bauarbeiterschutzverordnung und sonstige Vorschriften sowie einschlägige Normen und Regelwerke sind einzuhalten. Die Rohrverlegung ist in der ÖNORM B 2538 geregelt.

Der Rohrgraben wird unterteilt in:

- + Hauptverfüllung
- + Abdeckung
- + Seitenverfüllung
- + Bettungszone
- + Grabensohle

⚠ Die Leitungszone bestimmt ganz wesentlich die Last- und Spannungsverteilung am Rohrumfang. Sie besteht aus der Bettungszone, der Seitenverfüllung und der Abdeckung.

Einbaumaterial^a

Außen- beschichtung	Rundkörniges Material		Gebrochenes Material	
	Sand / Kies		Splitt / Schotter	
	Siebdurchgang	Einzelkörner bis max.	Siebdurchgang	Einzelkörner bis max.
PUR-Longlife _b	0 – 32 mm	63 mm	0 – 16 mm	32 mm
PUR-TOP	0 – 16 mm	32 mm	0 – 8 mm	16 mm
ZMU-Austria	0 – 63 mm	100 mm	0 – 63 mm	100 mm
WKG	0 – 16 mm	32 mm	0 – 8 mm	16 mm

^a Recyclingmaterial: für dessen Verwendbarkeit ist die Bewertung nach DVGW Arbeitsblatt GW 9 zu beachten.

^b Wenn auf die Verdichtung in der Leitungszone verzichtet werden kann und Folgesetzungen an der Oberfläche tolerierbar sind (Waldböden, landwirtschaftliche Flächen u. dgl.) kann der Planer bei duktilen Gussrohren mit PUR-LL-Beschichtung gegebenenfalls einen höheren Wert für Einzelkörner in der Leitungszone bis max. 100mm festlegen (Abweichung vom Regelfall).

Bettungszone / Grabensohle

Die Grabensohle soll derart beschaffen sein, dass die Rohre auf der ganzen Länge aufliegen. Für die Rohrverbindungen (Muffen) ist es von Vorteil, entsprechende Vertiefungen (Kopflöcher) auszuheben. In der Regel eignet sich bei duktilen Gussrohren der anstehende Boden für die Bettung der Rohrleitung.

⚠ Somit kann auf die untere Bettungsschicht verzichtet werden und die Grabensohle wird zur unteren Bettung.

Ist die Grabensohle für die Bettung der Rohre nicht geeignet (stark felsiger Untergrund...), muss eine untere Bettungsschicht aus verdichtbarem Sand, Kiessand oder gesiebttem Boden eingebracht werden.

⚠ Die Höhe sollte im verdichteten Zustand 100 mm + 1/10 des Rohraußendurchmessers aufweisen.

Seitenverfüllung

Zum Einbetten der Rohrleitung ist geeignetes Material, das die Rohrleitungsteile und die Umhüllung nicht schädigt, zu verwenden. Dieses Verfüllmaterial soll auf beiden Seiten der Rohrleitung lagenweise eingefüllt und ausreichend verdichtet werden. In der Leitungszone ist gut verdichtbares Verfüllmaterial zu verwenden.

Abdeckung

Bevor mit der Verdichtung der Hauptverfüllung begonnen wird, muss abhängig vom Verdichtungsgerät, die Abdeckung der Rohrleitung hergestellt werden. Die Verdichtung dieser Abdeckung darf nur mit Handstampfern oder geeigneten leichten Verdichtungsgeräten ausgeführt werden.

- ⚠ Im Regelfall sollte die Abdeckung eine Höhe von 30cm (im verdichteten Zustand) betragen.
- ⚠ Bei der Verwendung von leichten Verdichtungsgeräten kann die Abdeckung auf mindestens 15 cm verringert werden.

Sonderfall ZMU-Austria

Für duktile Gussrohre mit Zementmörtelummhüllung kann in der Leitungszone praktisch jedes Aushubmaterial, selbst Böden mit Steineinschlüssen bis zu einem Größtkorn von 100 mm, eingesetzt werden.

- ⚠ Das Bettungsmaterial muss somit nicht aufwändig auf die Baustelle gebracht werden.
- ⚠ Deponiekosten werden stark reduziert.





Rohrstatik

Zulässige Überdeckungshöhe

Der Einsatz einer duktilen Gussrohrleitung muss in der Regel nicht anhand einer Rohrstatik nach ÖNORM B 5012 überprüft werden. Lediglich besondere Einbaufälle wie Belastungsklassen > SLW 60 (z. B. Bahn- oder Flugzeugverkehrslasten) müssen über eine separate Rohrstatik abgedeckt werden.

- ⚠ Zur Erfassung der statischen Randbedingungen steht unter www.trm.at ein Formular zur Verfügung.
- ⚠ Die Anwendungstechnik der Tiroler Rohre GmbH kann nach Vorlage des vollständig ausgefüllten und unterschriebenen Formulars eine prüffähige Rohrstatik erstellen. Diese ist jedenfalls von einem befugten Statiker zu prüfen und freizugeben.

In der Regel dienen die angeführten Tabellen zur Überprüfung.

Überdeckungshöhe

Diese Tabelle enthält die ungünstigsten Wertebereiche der zulässigen Überdeckungshöhe einer jeden Nennweitengruppe. Die Werte können ohne zusätzliche Berechnungen angewendet werden.

Bettungsfaktor, K

Ist abhängig von der Erddruckverteilung über dem Rohrscheitel (auf einer Strecke, die dem Außendurchmesser entspricht) und dem Auflager des Rohres (über eine Strecke, die dem theoretischen Bettungswinkel 2α entspricht).

- ⚠ K liegt üblicherweise zwischen 0,11 für $2\alpha = 20^\circ$ bis 0,09 für $2\alpha = 120^\circ$.
- ⚠ Der Wert von 20° gilt für ein Rohr, das auf einer glatten Grabensohle aufliegt, ohne Verdichtung.

Korrekturfaktor für Verkehrslasten, β

Drei Arten von Verkehrslasten sind zu berücksichtigen:

- + Verkehrsflächen mit Hauptstraßen, $\beta = 1,5$: das ist der allgemeine Fall, außer Zufahrtsstraßen;
- + Verkehrsflächen mit Zufahrtsstraßen, $\beta = 0,75$: Straßen mit LKW-Verbot;
- + Ländliches Gebiet, $\beta = 0,5$: alle anderen Fälle.

⚠ Es sollte beachtet werden, dass alle Rohrleitungen für mindestens $\beta = 0,5$ ausgelegt werden sollten, auch dann, wenn nicht zu erwarten ist, dass sie Verkehrslasten ausgesetzt werden.

Modul der Bodenreaktion, E'

Hängt von der Art des Bodens im Bereich des Rohres und von den Einbaubedingungen ab.

In der angeführten Tabelle sind die Werte für E' als Richtwerte zu betrachten.

- + $E' = 0 \text{ kN/m}^2$ -> ungünstigste Verlegebedingungen in schlechten Böden (keine Verdichtung, Wasserspiegel oberhalb des Rohres, Entfernen des Grabenverbau nach der Verfüllung oder bei Dammbedingungen)
- + $E' = 1\,000 \text{ kN/m}^2$ -> Verdichtungsgrad null
- + $E' = 2\,000 \text{ kN/m}^2$ -> Verdichtungsgrad gering
- + $E' = 5\,000 \text{ kN/m}^2$ -> Verdichtungsgrad gut

Überdeckungshöhen für K-Klassen nach ÖNORM EN 545:2006 - Tabelle G.1_a

DN	E'	80 bis 200	250 bis 300	350 bis 450	500 bis 1000
K(2 α)	–	0,110 (20°)	0,110 (20°)	0,105 (45°)	0,103 (60°)
[m]					
$\beta = 0,50$ Ländliche Gebiete	$E' = 0$	0,3 bis 15,4	0,3 bis 9,9	0,3 bis 6,9	0,3 bis 2,2
	$E' = 1000$	0,3 bis 15,9	0,3 bis 10,6	0,3 bis 7,8	0,3 bis 3,5
	$E' = 2000$	0,3 bis 16,4	0,3 bis 11,3	0,3 bis 8,7	0,3 bis 4,7
	$E' = 5000$	0,3 bis 17,9	0,3 bis 13,4	0,3 bis 11,4	0,3 bis 8,3
$\beta = 0,75$ Zufahrtsstraßen	$E' = 0$	0,3 bis 15,3	0,3 bis 9,8	0,3 bis 6,8	0,5 bis 2,0
	$E' = 1000$	0,3 bis 15,8	0,3 bis 10,5	0,3 bis 7,7	0,3 bis 3,4
	$E' = 2000$	0,3 bis 16,4	0,3 bis 11,2	0,3 bis 8,7	0,3 bis 4,6
	$E' = 5000$	0,3 bis 17,9	0,3 bis 13,3	0,3 bis 11,3	0,3 bis 8,2
$\beta = 1,50$ Hauptstraßen	$E' = 0$	0,3 bis 15,2	0,3 bis 9,7	0,4 bis 6,6	^b
	$E' = 1000$	0,3 bis 15,8	0,3 bis 10,4	0,4 bis 7,6	0,6 bis 3,0
	$E' = 2000$	0,3 bis 16,3	0,3 bis 11,1	0,3 bis 8,5	0,5 bis 4,4
	$E' = 5000$	0,3 bis 17,8	0,3 bis 13,2	0,3 bis 11,2	0,3 bis 8,1

^a Die angegebenen Werte für die Überdeckungshöhen wurden für die Wanddickenklasse K9 errechnet, sie gelten auch für die Klassen $\geq$ K10.

^b Nicht empfohlen; nur eine besondere Berechnung für jeden einzelnen Fall kann Antwort geben.



Kürzen von Rohren

Werkzeuge

Bei Rohrleitungen werden zum Einbau von Bögen, Abgängen und Armaturen Rohrstücke in verschiedenen Längen benötigt. Die genauen Längen ergeben sich erst auf den Baustellen. Dort muss man Rohre einfach, schnell und sicher schneiden können. Bei Rohren DN 80 – 500 muss keine Schweißbraupe aufgebracht werden. Hier kann ein Klemmring verwendet werden (siehe Einbauanleitung Klemmring). Ab Rohren DN 600 muss nachträglich wieder eine Schweißbraupe aufgebracht werden (siehe Kapitel Schweißen).



Trennscheibe für Stein



Schruppscheibe für Gusseisen

Trennschleifgeräte

Zum Schneiden von duktilen Gussrohren werden heute fast ausschließlich Trennschleifgeräte mit verschiedenen Antriebsarten verwendet. Das können von Baustellenaggregaten abhängige Geräte mit elektrischem Antrieb oder Druckluftantrieb bzw. unabhängige Geräte mit Benzinmotor sein. In vielen der handelsüblichen Trennschleifgeräte können sowohl Trennscheiben zum Schneiden als auch Schruppscheiben zum Abrunden der Schnittkante eingespannt werden.

Trennscheiben

Als Trennscheiben empfehlen wir den Typ C 24 RT Spezial aus Siliciumcarbid. Dies sind Trennscheiben für Stein, die sich in der Praxis zum Trennen von

duktilen Gussrohren mit Zementmörtelaußkleidung bewährt haben.

Schruppscheibe

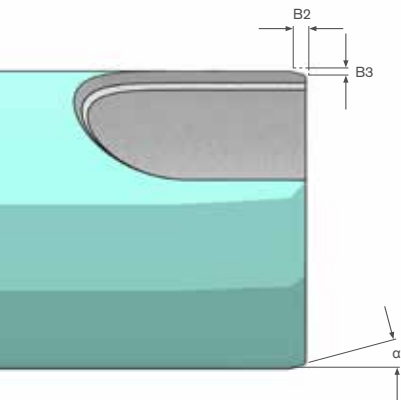
Zum Anfassen der Spitzenden sollten Schruppscheiben für Gusseisen verwendet werden.

Persönliche Schutzausrüstung

A Bitte achten Sie auf entsprechende Schutzausrüstung, wie Handschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz und Atemschutz.

Kürzen von Rohren - Tabellen

In den folgenden Tabellen finden Sie alle Maße, um Rohre korrekt zu kürzen.

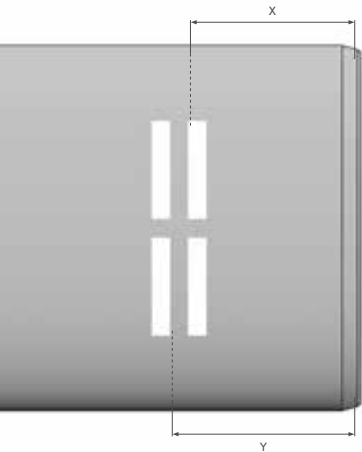


Anfasung von Rohren an den Schnittflächen

DN	Anfasung		
	B2	B3	α
80	8-10	3-4	10
100			
125			
150			
200			
250	10-14	4-6	15
300			
400			
500			
600			

Einstecktiefe markieren

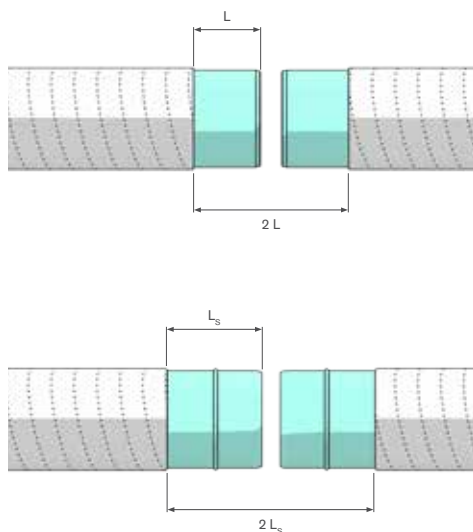
DN	Maße [mm]		
	Einstecktiefe		
	VRS®-T	TYTON	
		x	y
80	127	69	82
100	135	73	86
125	143	76	89
150	150	79	92
200	160	85	98
250	165	90	103
300	170	95	108
400	190	95	108
500	200	105	118
600	175	105	118



Sonderfall ZMU-Austria Beschichtung^a

DN	TYTON® L (mm)	VRS®-T L _s (mm)
80	95	165
100	100	175
125	100	185
150	105	190
200	110	200
250	115	205
300	120	210
350	120	-
400	120	230
500	130	243
600	145	300
700	205	315
800	220	330
900	230	345
1000	245	360

^a ZMU-freie Einsteckendlänge TYTON® gilt für Muffen entsprechend DIN 28 603: bis DN 600 Form A.



Sonderfall PUR-TOP Beschichtung^a

DN	TYTON® L [mm]	VRS®-T / TKF L _s [mm]
80	95	165
100	100	175
125	100	185
150	105	190
200	110	200
250	115	205
300	120	210
350	120	-
400	120	230
500	130	245
600	145	300

^a Nach der Montage der Rohrverbindung ist der Bereich der Muffenverbindung mit einem Muffenschutz zu versehen.

Durchmesser und Maßtoleranzen

DN	Maße [mm]	
	Durchmesser Spitzende d1	Maßtoleranzen
80	98	+1,0 -2,7
100	118	+1,0 -2,8
125	144	+1,0 -2,8
150	170	+1,0 -2,9
200	222	+1,0 -3,0
250	274	+1,0 -3,1
300	326	+1,0 -3,3
400	429	+1,0 -3,5
500	532	+1,0 -3,8
600	635	+1,0 -4,0
700	738	+1,0 -4,3
800	842	+1,0 -4,5
900	945	+1,0 -4,8
1000	1048	+1,0 -5,0

Kürzen von Rohren - Anleitung

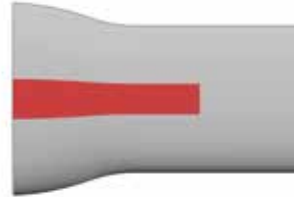
PUR-Longlife und PUR-TOP Beschichtung

Schneideplatz vorbereitung

Das Rohr soll auf ebenen Untergrund oder auf Kanthölzer so aufgelegt werden, dass beim Schneiden weder die Trennscheibe eingeklemmt noch die Restrohrwand abgerissen wird.

Schnittfähigkeit von Rohren überprüfen

DN 80 – DN 300: Diese Rohre sind im Bereich des Rohrschaftes bis 2/3 ihrer Länge vom Spitzende gemessen im zulässigen Toleranzbereich und daher schneidbar.



Ab DN 400: Es können besonders gekennzeichnete maßhaltige (kürzbare) Rohre bestellt werden.

⚠ Vor dem Schneiden trotzdem immer den Außendurchmesser kontrollieren.

⚠ Siehe Tabelle "Durchmesser und Maßtoleranzen"

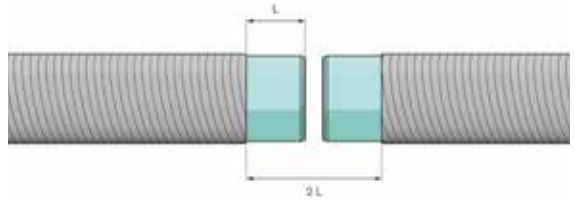
Schnittmarkierung

Eine Markierungslinie rund um das Rohr erleichtert den geraden Schnitt. Sie wird einfach entlang eines Stahlbandes angerissen, das um das Rohr gelegt wird.

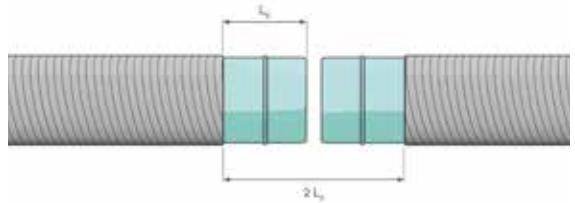


Sonderfall PUR-TOP Beschichtung

Vor dem Schneiden von PUR-TOP-Rohren sollte die PE-Bandage auf der Länge $2L$ bzw. $2L_s$ entsprechend der vorstehenden Tabelle auf Seite 73 durch Abziehen entfernt werden.



⚠ Bei Überschiebern ist das Maß für das „Überschieben“ zusätzlich zu berücksichtigen.



⚠ Siehe Tabelle „Sonderfall PUR-TOP“

Schneiden

Für die Montage in Steckmuffen wird das neue Spitzende wie das Originalspitzende abgerundet bzw. abgeschrägt. Nur so kann das Spitzende in die Muffe geschoben werden, ohne den Dichtring zu beschädigen oder aus seinem Sitz zu drücken.



Anfasen

Mit der Trennscheibe durchsticht man an einer Stelle die Rohrwand aus Gusseisen und Zementmörtel. Entlang der Markierungslinie wird dann das Rohr in einem Arbeitsgang geschnitten.



⚠ Siehe Tabelle "Anfasung"

⚠ Das Anfasen erfolgt mit einer Schrupscheibe für Gusseisen.

Schnittstellenversiegelung

Prinzipiell sind alle blanken, unbeschichteten Stellen (Schnittstellen) sowie Beschädigungen an der Außenbeschichtung auszubessern bzw. zu beschichten. Alle für diese Arbeiten benötigten Materialien sind bei uns bzw. unseren Vertriebspartnern zu beziehen.



Einstecktiefe markieren

Bei der Montage der Verbindung kennzeichnet eine Strichmarkierung die richtige Einstecktiefe des Spitzen- des in die Muffe: Muffentiefe + 100 mm



⚠ Siehe Tabelle "Einschubtiefe"

⚠ Die Einstecktiefe ist bei VRS®-T und TYTON® Verbindung unterschiedlich.

Runden von Rohren

Bei großen Nennweiten kann es in seltenen Fällen vorkommen, dass das Spitzende nach dem Schneiden nicht mehr rund ist. Die Korrektur lässt sich mit Hilfe einer Hubwinde, die innen im Rohr angesetzt wird, in einfacher Weise auf der Baustelle durchführen. Damit die Zementmörtelauskleidung bei diesem Vorgang nicht beschädigt wird, spannt man die Hubwerkzeuge zwischen Hartholzstücke, die der Rohrrinnenform angepasst sind. Die Rundungsvorrichtung bleibt während der Montage im bzw. am Rohr.



Kürzen von Rohren - Anleitung

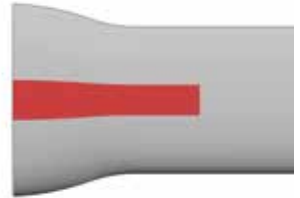
ZMU-Austria Beschichtung

Schneideplatz vorbereitung

Das Rohr soll auf ebenen Untergrund oder auf Kanthölzer so aufgelegt werden, dass beim Schneiden weder die Trennscheibe eingeklemmt noch die Restrohrwand abgerissen wird.

Schnittfähigkeit von Rohren überprüfen

DN 80 – DN 300: Diese Rohre sind im Bereich des Rohrschaftes bis 2/3 ihrer Länge vom Spitzende gemessen im zulässigen Toleranzbereich und daher schneidbar.



Ab **DN 400:** Es können besonders gekennzeichnete maßhaltige (kürzbare) Rohre bestellt werden.

⚠ Eine Überprüfung des Durchmessers ist aufgrund der ZMU-Austria Beschichtung nicht möglich.

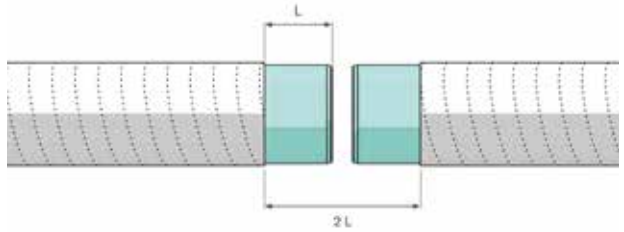
Rohr kürzen

Mit der Trennscheibe durchsticht man an einer Stelle die ZMU, die Rohrwand aus Gusseisen und Zementmörtel. Entlang der Markierungslinie wird dann das Rohr in einem Arbeitsgang geschnitten.

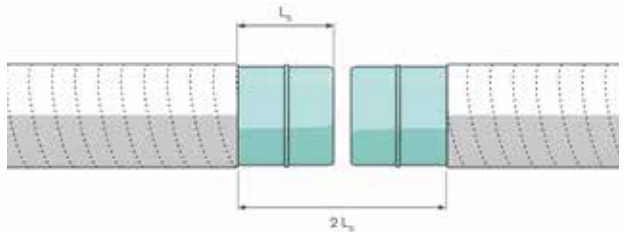


Sonderfall ZMU-Austria Beschichtung

Nach dem Schneiden von ZMU-Austria Rohren sollte die Zementmörtelumhüllung auf der Länge $2L$ bzw. $2L_s$ entsprechend der vorstehenden Tabelle auf Seite 73 entfernt werden.



- ⚠ Bei Überschiebern ist das Maß für das „Überschieben“ zusätzlich zu berücksichtigen.
- ⚠ Siehe Tabelle „Sonderfall ZMU-Austria“
- ⚠ Bitte beachten Sie die Anleitung zur korrekten Entfernung der ZMU



ZMU einschneiden

Entlang der Markierung die ZMU bis etwa zur Hälfte der Schichtdicke (2-3 mm tief) einschneiden. Zum Einschneiden der ZMU eignen sich z. B. Trennscheiben vom Typ C 24 RT oder spezielle Trennscheiben mit Tiefenbegrenzung.



- ⚠ Achtung: Nicht in die Gusswand einschneiden!
- ⚠ Geeignete Arbeitskleidung und Schutzausrüstung (z. B. Brille, Atemschutz etc.) tragen.

ZMU längs einschneiden

Zwei bis drei Längsschnitte (wie zuvor beschrieben) im abzulösenden Bereich über den Umfang verteilt einbringen.



- ⚠ Achtung: Nicht in die Gusswand einschneiden!
- ⚠ Geeignete Arbeitskleidung und Schutzausrüstung (z. B. Brille, Atemschutz etc.) tragen.

ZMU Haftvermittler

Bei Rohren mit Haftvermittler zwischen Zink und ZMU ist es notwendig, die ZMU vor dem Ablösen auf ca. 160-200 °C zu erwärmen.

⚠ Diese Rohre sind durch einen Strich unter der Beschriftung „EN 15 542“ gekennzeichnet.

ZMU ablösen

Die ZMU durch leichte Hammerschläge – beginnend an der Längstrennstelle – ablösen. Alle Schnitte mit einem Meißel trennen. ZMU abnehmen und das Einsteckende mit Schaber und Drahtbürste von den ZMU-Resten befreien.



Deckbeschichtung ergänzen

Die entstehenden verzinkten Einsteckenden sind unbedingt mit einer geeigneten Deckbeschichtung nachzustreichen!



Einstecktiefe markieren

Bei der Montage der Verbindung kennzeichnet eine Strichmarkierung die richtige Einstecktiefe des Spitzendes in die Muffe: Muffentiefe + 100 mm



⚠ Siehe Tabelle "Einschubtiefe"

⚠ Die Einstecktiefe ist bei VRS®-T und TYTON® Verbindung unterschiedlich.

Angewendet wird das Lichtbogen-schweißen mit Stabelektroden auf Nickelbasis, vorzugsweise solche nach EN ISO 1071. Diese Empfehlung gilt nicht für im Sandguss hergestellte Formstücke und Rohrleitungsteile sowie Rohrleitungsteile aus Grauguss.

Elektroden

Empfohlene Elektrodentypen: z. B. Castolin 7330-EC; UTP FN 86; ESAB OK 92.58; Gricast 31 oder 32. Grundsätzlich gelten die Vorgaben Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e. V. (DVS): DVS 1502, Teil 1 + 2; DVS 1148. Es sind Schweißer mit Prüfung entsprechend DVS 1148 einzusetzen.

Vorbereitungen zum Schweißen

Folgende Punkte müssen beim Schweißen eingehalten werden:

- + Rohrwandtemperaturen beim Schweißen nicht unter +20 °C
- + Trockener Arbeitsplatz
- + Metallisch blanke Schweißzone
- + Verunreinigungen bzw. Zinküberschüß durch Feilen oder Schleifen entfernen
- + Nadellöcher (Pinholes) nicht überschweißen. Bis zum Grund ausschleifen und mit Schweißgut auffüllen.
- + Stutzen am Schaftaußendurchmesser anpassen (Spalt möglichst 0,5 mm nicht überschreiten)

⚠ Rohre unter 4,5mm Mindestwanddicke dürfen nicht geschweißt werden!

Strom Art

Für das Schweißen kann mit Gleich- oder Wechselstrom gearbeitet werden. Die Verarbeitungsrichtlinien der Elektrodenhersteller sind zu beachten.

Schweißkennwerte

Die von Elektrodenherstellern angegebenen Stromstärken und Schweißgeschwindigkeiten sind Richtwerte.

Randbedingungen für riss-sicheres Schweißen

an Rohren aus duktilem Gusseisen ^a

Rohrwanddicke (real)	ohne Wasserfüllung ^b	mit Wasserfüllung
	mit Zementmörtelauskleidung	mit Zementmörtelauskleidung
≥ 4,7 - 6 mm	bei 20 °C	nicht zugelassen
6 - 10 mm	bei 20 °C	bei 20 °C ^c
10 - 12 mm	150 °C Vorwärmung	bei 20 °C ^c
> 12 mm	150 °C Vorwärmung	150 °C Vorwärmung

^a Schweißausführung mindestens zweilagig (auch für Rohr/Stutzen-Verbindung)

^b Gilt auch für teilgefüllte Rohrleitungen in Schweißbereichen oberhalb des Wasserspiegels

^c Bei Rohrwandtemperaturen unter 20 °C empfiehlt sich eine Vorwärmung

Durchführung der Schweißarbeit

Vorwärmen

Vorwärmen ist grundsätzlich vorteilhaft. Vor dem Heften und dem Schweißen der Wurzellage ist der Schweißbereich gemäß der Tabelle oben vorzuwärmen.

Heften

Zu schweißende Teile mit geeigneten Spannvorrichtungen fixieren. Sie müssen an mindestens zwei Stellen geheftet werden. Die Ausläufe von Heftnähten sollen flach sein, damit sie überschweißt werden können; dies kann gegebenenfalls durch Schleifen erreicht werden. Die Heftnähte sind auf Rissfreiheit zu kontrollieren. Gerissene Heftnähte sind auszuschleifen.

Schweißen

Jede Naht ist möglichst in einem Arbeitsgang zu schweißen. Arbeitsunterbrechungen sollten vermieden werden. Auf Einhaltung der Vorwärmtemperatur während des Schweißens ist zu achten. Sollten Arbeitsunterbrechungen auftreten, ist vor Wiederaufnahme des Schweißvorganges gemäß der Tabelle oben vorzuwärmen.

Nachbehandlung

Eine thermische Nachbehandlung von Schweißverbindungen oder geschweißten Teilen ist nicht erforderlich. Der Nahtbereich ist nach dem Erkalten zu säubern und nach der Prüfung mit einem Schutzanstrich, beispielsweise mit unserem Reparaturset PU-Repair, sorgfältig nachzustreichen.

Prüfung der Schweißnähte

Die Schweißnähte sind generell einer Sichtprüfung zu unterziehen und falls erforderlich zerstörungsfrei auf Oberflächenfehler und Risse zu prüfen. Nicht auf Dichtheit beanspruchte Schweißnähte, beispielsweise bei Mauerflanschen, werden stichprobenweise auf Oberflächenfehler geprüft. Beim Prüfen festgestellte Fehler, wie Oberflächenporen oder Risse in oder neben der Schweißnaht, müssen vor dem Ausbessern vollständig ausgeschliffen werden. Fehler dürfen nur einmal ausgebessert werden.

Aufbringen von Schweißraupen

Müssen Rohre auf der Baustelle gekürzt werden, so sind Klemmringe zu verwenden. Ist dies nicht möglich, so ist bauseits eine Schweißraupe aufzubringen.

Ausführung der Schweißarbeiten nach Merkblatt DVS 1502.

⚠ Auf Schnittfähigkeit der Rohre ist zu achten.

Abmessungen Schweißraupe

Der Abstand vom Einsteckende und die Raupengröße sind gemäß nachstehender Tabelle einzuhalten. Das Auftragen der Schweißraupen erfolgt grundsätzlich in zwei Lagen, wobei ab DN 400 die Wurzellage grundsätzlich mit $\varnothing$ 4 mm geschweißt wird. Der in der Tabelle angegebene Elektrodenbedarf und der Zeitaufwand stellen lediglich eine Orientierungshilfe dar.

Schutzanstrich

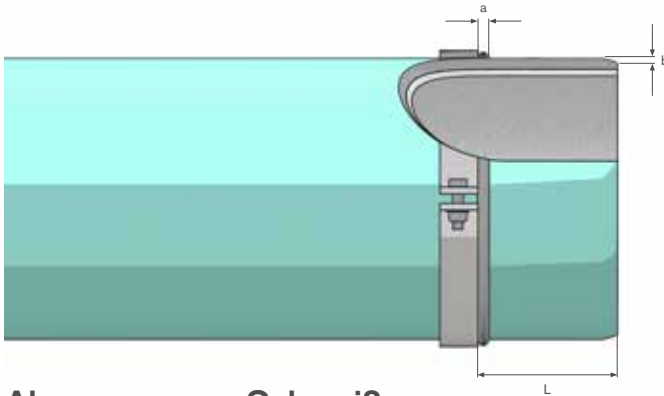
Die Bereiche sind abschließend mit einem entsprechenden Schutzanstrich, zB. mit unserem Reparaturset PU-Repair, sorgfältig nachzustreichen.

Elektrodentyp

z.B. Castolin 7330-EC; UTP FN 86; ESAB OK 92.58; Gricast 31 oder 32. Der Elektrodendurchmesser sollte 3,2 mm, ab DN 400 4,0 mm betragen.

Kupferschweißlehre

Um eine gute und gleichmäßige Ausführung der Schweißraupe zu gewährleisten, muss zum Aufbringen eine Kuperschweißlehre im vorgesehenen Abstand auf dem Einsteckende befestigt werden. Nach dem Entfernen der Kuperschweißlehre ist die Schnittkante am Einsteckende gemäß ursprünglicher Ausführung herzustellen und diese, wie auch der Schweißraupenbereich, zu reiningen.



Abmessungen Schweißraupe

DN	L	a	b
80	86 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1
100	91 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1
125	96 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1
150	101 ±4	8 ±2	5 +0,5 -1
200	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1
250	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1
300	106 ±4	9 ±2	5,5 +0,5 -1
400	115 ±5	10 ±2	6 +0,5 -1
500	120 ±5	10 ±2	6 +0,5 -1
600	115 ±1	9 ±1	6 +0,5 -1

Elektrodenbedarf ^a

DN	Elektroden/Raupe Ø 3,2 mm [Stk]	Elektroden/Raupe Ø 4,0 mm	Zielbedarf je Schweiß- raupe [min]
80	5	–	15
100	6	–	18
125	8	–	24
150	9	–	27
200	12	–	36
250	15	–	43
300	17	–	50
400	8 + 11		57
500	11 + 14		75
600	13 + 16		87

^a Das Auftragen der Schweißraupen erfolgt grundsätzlich in zwei Lagen, wobei ab DN 400 die Wurzellage grundsätzlich mit Ø 4 mm geschweißt wird. Der in der Tabelle angegebene Elektrodenbedarf und der Zeitaufwand stellen lediglich eine Orientierungshilfe dar.

Reparatur der Zementmörtelauskleidung



Bei einer Beschädigung der Zementmörtelauskleidung empfehlen wir die Verwendung des Ausbesserungsmaterials Sikadur®-31 DW. Es ist ein feuchtigkeitsverträglicher, thixotroper 2-Komponenten-Kleber und Reparaturmörtel

Zusätzlich zum Reparaturmaterial werden benötigt:

- + Gummihandschuhe
- + staubsichere Schutzbrille
- + Drahtbürste, Spachtel
- + zusätzliches Mischgefäß

Vorbereitung der Reparaturstelle

Bei leichten Oberflächenbeschädigungen lediglich die losen und nicht fest anhaftenden Bestandteile im Bereich der Schadstelle mit der Drahtbürste entfernen. Bei größeren Schäden ist es ratsam, den Zementmörtel an der Schadstelle mit Hammer und Meißel vollständig (bis auf das blanke Metall) zu entfernen. Dabei ist darauf zu achten, dass die intakte Zementmörtelauskleidung im Bereich neben der Schadstelle nicht beschädigt wird und sich nicht abhebt. Beim Übergang sollte eine möglichst gerade Kante entstehen. Hierbei muss die Schutzbrille getragen werden! Anschließend noch verbliebenes loses Material entfernen.

⚠ Die zu reparierende Stelle muss trocken und staubfrei sein.

Sikadur®-31 DW anmischen

Das Material lt. Herstellerangaben im richtigen Verhältnis mischen.

auf Epoxidharzbasis mit speziellen Füllstoffen, entwickelt für die Anforderungen im Kontakt mit Trinkwasser. Eine fachgerechte Reparatur ist nur bei Temperaturen über 5 °C möglich.

⚠ Komp. A : Komp. B = 3 : 1
Gewicht oder Volumsteile

Komp. B vollständig zu Komp. A geben. Mit einem elektrischem Handrührgerät mindestens 3 Minuten mischen, bis in der Masse am Rand sowie am Boden der Dose keine Farbschlieren mehr sichtbar sind und eine gleichmäßige graue Tönung entsteht. Niedertourig mischen, um möglichst wenig Luft einzuführen (max. 600 U/min). Dann das gemischte Material in einen sauberen Behälter leeren und nochmals für ca. 1 Minute mischen.

⚠ Nur soviel mischen wie innerhalb der Topfzeit verbraucht wird. (200 g bei 23°C, ca. 90 min.)

Verarbeitung

Die Schadstelle mit diesem Material ausspachteln und abschließend mit einer Spachtel oder einem Pinsel glätten.

Trocknung und Inbetriebnahme

Die Rohre können direkt eingebaut werden. Die ausgebesserte Stelle ist lt. Hersteller jedoch erst nach 100 min. bei 23°C belastbar. Die Leitung darf frühestens zwölf Stunden nach einer Ausbesserung in Betrieb genommen werden.

⚠ Quelle: Sikadur®

Inbetriebnahme

Planungshinweise

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Trinkwasser besteht im Wesentlichen aus Wasserstoff und Sauerstoff, beinhaltet jedoch noch viele weitere Elemente. Essentielle Elektrolyte, Spurenelemente, Nährstoffe und Gase sind in Quellwässern immer vorhanden. Daher dient es auch als Lebensraum für unzählige Mikroorganismen, die für die Wasserqualität verantwortlich sind.

Wasserorganismen kommen in allen Lebensräumen vor, in denen es Wasser gibt. Sie besiedeln alle Oberflächen und bilden den so genannten Biofilm aus. Dieser Biofilm ist für die gleichbleibende Wasserqualität wichtig, er wird daher dazu genutzt, um Veränderungen des Trinkwassers anzuzeigen.

Die Ausbildung eines stabilen Biofilms benötigt mehrere Wochen bis Monate (abhängig vom Wasser und den besiedelbaren Oberflächen), erst dann kann er für die Bewertung der Wasserqualität herangezogen werden.

Bei neu verlegten Rohrleitungen (Armaturen, Formstücke, Rohre) ist darauf zu achten, dass Verunreinigungen in den später wasserführenden Rohren möglichst ausgeschlossen werden. Verunreinigungen durch Personal, Arbeitsgeräte (schmutzige Lappen zum Auswischen der Muffe) sowie Schadstoffeintrag durch die Luft (öhlaltiger Abgasnebel von 2 Takt Rohrschneidern) sind zu vermeiden. Die Enden von Rohrleitungen müssen verschlossen werden, sodass weder Grundwasser, Erde, Schmutzwasser noch Tiere eindringen können.

Inbetriebnahme

Um jedoch etwaige organische Verunreinigungen zu entfernen muss jede Rohrleitung (nach dem Zusammenbau und vor dem Anschluss an ein bestehendes Netz) ausreichend mit Trinkwasser gespült werden. Die ÖVGW-Richtlinie W55 empfiehlt, zumindest den 3-5 fachen Leitungsinhalt mit mehr als 1,5m/sec Fließgeschwindigkeit auszutauschen. Neben der ausreichenden Wasserversorgung für den Spülvorgang ist auch eine ausreichende Wasserentsorgung vorzusehen, um das mit Verunreinigungen kontaminierte Wasser ordnungsgemäß zu entsorgen. Im Anschluss sollte eine Wasserprobe entnommen werden, um sicherzustellen, dass die Spülung erfolgreich war. Erst dann sollte die Leitung an das Netz angeschlossen werden.

⚠ Bei Leitungsinbetriebnahmen ist normalerweise keine zusätzliche Desinfektion der Leitung notwendig.

Nach längeren Stagnationszeiten bzw. vor einer Probeentnahme ist der 3-5 fache Leitungsinhalt mit einer niedrigen Fließgeschwindigkeit auszutauschen. Wichtig ist dabei, die Fließgeschwindigkeit niedrig zu halten, um den Biofilm

im Rohr nicht zu zerstören. Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Fließgeschwindigkeit von 0,1m/sec ausreicht, um die Leitung ausreichend zu spülen und den Biofilm nicht zu schädigen.

Desinfektion

Wenn man eine Desinfektion durchführt, muss man sich bewusst sein, dass dabei alle Wasserorganismen absterben und auch der bestehende, gesunde Biofilm zerstört wird. Daher ist nach der Desinfektion eine abschließende Stoßspülung notwendig, um loses, organisches Material aus dem Rohr zu entfernen. In den folgenden Monaten nach einer Desinfektion bildet sich der Biofilm erneut aus, eine erfolgreiche Desinfektion kommt daher einer Neuverlegung gleich.

Desinfektionen sollten prinzipiell von fachkundigem Personal (Trinkwasserchemiker, Anwendungstechniker, Wassermeister) durchgeführt werden um zu vermeiden, dass durch ungeeignete Chemikalien oder falsche Konzentrationen Schäden an Personen, in der Umwelt oder in der Rohrleitung auftreten.

Wann ist eine Desinfektion notwendig?

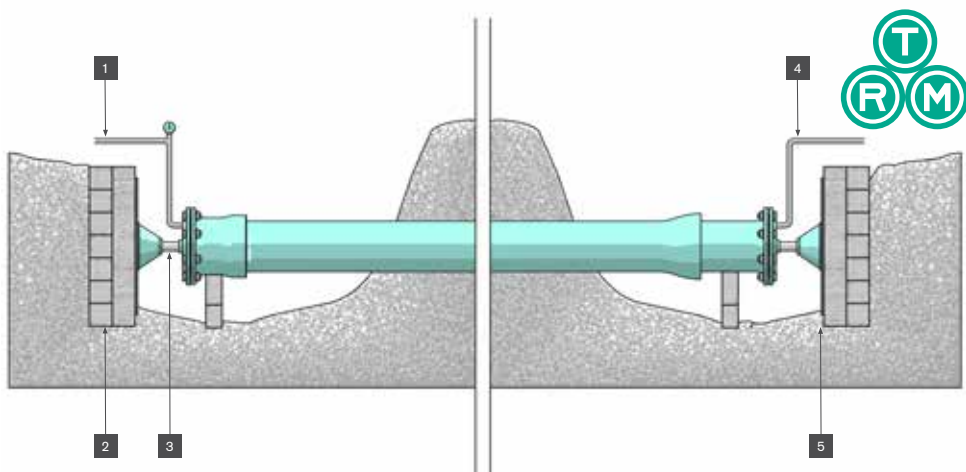
Werden die mikrobakteriologischen Kennwerte nicht eingehalten und das Wasser dadurch für den menschlichen Genuss unbrauchbar, ist eine Desinfektion des Leitungsabschnitts notwendig. Um sicherzustellen, dass die Leitung frei von (organischen) Verunreinigungen ist, sollte im ersten Schritt eine Stoßspülung mit Trinkwasser durchgeführt werden. Auch hier sollten die von der ÖVGW-Richtlinie W55 vorgeschlagenen Parameter (3-5 facher Leitungsinhalt mit zumindest 1,5m/sec Fließgeschwindigkeit) angewendet werden. Anschließend erfolgt eine Desinfektion mit einem geeigneten Desinfektionsmittel.

⚠ Hier muss besonders auf die umweltgerechte Entsorgung des kontaminierten Wassers geachtet werden.

Desinfektionsmittel

Die Wahl des Desinfektionsmittels ist nach den örtlichen Gegebenheiten zu treffen. Dafür ist z. B. auf eine sachgerechte Handhabung und eine effektive Wirksamkeit des Desinfektionsmittels zu achten sowie dessen Beseitigung sicherzustellen.

- ⚠ Für die Desinfektion von Trinkwasserleitungen werden am häufigsten die folgenden Mittel benutzt: Natriumhypochlorit, Kaliumpermanganat, Wasserstoffperoxid und Chlordioxid.
- ⚠ Details zu Desinfektionsmitteln und einer korrekten Desinfektion finden sie in den internationalen und nationalen Normen und Regelwerken, zum Beispiel der ÖNORM EN 805.
- ⚠ Bei Fragen oder Problemen stehen Ihnen unsere erfahrenen Anwendungstechniker zur Verfügung.



1 von der Druckpumpe, 2 Widerlager, 3 Winde, 4 Entlüftung, 5 Stahlplatte

Druckprüfung

Kurzanleitung für
die Baustelle

Nach ÖNORM EN 805 müssen Rohrleitungen einer Innendruckprüfung unterzogen werden. Maßgebend für die Durchführung der Prüfung bei Wasserleitungen ist die ÖNORM EN 805, ÖNORM B 2538, ÖNORM B 5050 bzw. ÖVGW W 101.

⚠ Während der Druckprüfung sind alle Arbeiten an der zu prüfenden Rohrleitung zu unterlassen!

1. Prüfabschnitte, Verfüllen und Füllen der Rohrleitung

Prüfabschnitte sollten 2,5 – 3 km nicht übersteigen. Rohrleitungen müssen vor der Druckprobe so mit Verfüllmaterial abgedeckt werden, dass eine Lage- und Längenänderung verhindert wird. Das Abdrücken gegen geschlossene Armaturen ist nicht zweckmäßig. Die Rohrleitung ist zweckmäßigerweise vom Tiefpunkt aus so zu füllen, dass die entfaltene Luft über Hochpunkte leicht entweichen kann.

⚠ Empfohlene Füllmenge siehe Tabelle.

2. Durchführung der Druckprüfung, Prüfdruck

Das Prüfverfahren ist vom Planer zu bestimmen und darf in bis zu 3 Schritten durchgeführt werden.

3. Vorprüfung

Dient zur:

- + Stabilisierung der Rohrleitung (etwaige Setzungen, Längenänderungen)
- + ausreichenden Wassersättigung bei zementierten Rohren

Die Dauer und der Vorprüfdruck sind vom Planer festzulegen.

Empfohlene Füllmenge abhängig vom Durchmesser

DN [mm]	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Füllmenge [l/s]	0,2	0,3	0,5	0,7	1,5	2,0	3,0	6,0	9,0	14,0	19,0	25,0	32,0	40,0

4. Druckabfallprüfung

Dient zu Bestimmung der restlichen Luft in der Rohrleitung. Der Planer legt fest, ob diese vorzunehmen ist.

5. Hauptdruckprüfung

Es gibt 2 grundlegende Verfahren:

- + **Wasserverlustverfahren:** Es wird entweder die abgelassene Wassermenge oder die nachgepumpte Wassermenge mit der jeweils zulässigen Wassermenge verglichen.
- + **Druckverlustverfahren:** Ist das am häufigsten angewendete Prüfverfahren. Der Rohrleitungsdruck wird bis zum Prüfdruck gesteigert, die Haltezeit beträgt mindestens 1 Stunde oder länger, der Druckverlust darf während dieser Stunde max. 20 kPa (0,2 bar) betragen. Der Planer legt die Prüfdauer fest.

6. Prüfdruck

Ausgehend vom höchsten Systembetriebsdruck (MDP) ist der Systemprüfdruck (STP) wie folgt festzulegen:

- + Wenn Druckstoß berechnet:
 $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa (1 bar)}$
- + Wenn Druckstoß nicht berechnet:
 **$STP = MDP_a \times 1,5$ oder
 $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa (5 bar)}$**

⚠ Es gilt der jeweils niedrigere Wert

7. Prüfprotokoll

Eine vollständige Dokumentation der Prüfergebnisse ist zu erstellen und aufzubewahren.

Lecksuche und -ortung

Checkliste für

Anwender

Wenn die Parameter für eine erfolgreiche Druckprüfung nicht erreicht werden, die Druckverluste also zu hoch sind, ist eine systematische Suche nach der Ursache notwendig.

Hier kann der Anwender vor Ort folgenden Fragenkatalog abarbeiten, bevor Fremdfirmen zugezogen werden müssen.

- + Wie groß ist der Wasserverlust, nach dem gesucht wird? - Dieser errechnet sich aus nachstehender Tabelle mit Länge und Durchmesser der Leitung, sowie Druckabfall und Wert aus der Tabelle.
- + Ist die Leitung ausreichend lang mit Wasser gefüllt, sodass die Zementmörtelauskleidung vollkommen gesättigt ist und kein Wasser mehr aufnimmt?
- + Gab es bei der Verlegung kritische Momente, die auf einen Einbaufehler schließen lassen (Schlechtwetter, Steilpassagen, hohe Montagekräfte, Wechsel bei Verlegemannschaft)?
- + Sind beim Abgehen der Leitungstrasse Wasseraustritte feststellbar (Wasseraustritt muss nicht gleich Fehlstelle sein)?
- + Sind beim Abgehen der Leitungstrasse Fließ- oder Austrittgeräusche hörbar?
- + Sind alle Zapfstellenschächte dicht (Hydranten, Kugelhähne, Entleerventile)?
- + Sind etwaige Be- und Entlüftungsventile dicht?
- + Sind die vorhandenen Schieber (wenn möglich vermeiden) dicht?
- + Sind vorhandene Sicherheitseinrichtungen in Pumpenhaus, Druckerhöhungs- und Druckreduzierstation dicht (Druckbegrenzungsventil usw.)?
- + Sind die Flanschverbindungen dicht (falsche Dichtungen und Anzugsmomente der Schrauben)?
- + Sind die Leitungsendpunkte ordnungsgemäß verschlossen?
- + Bleibt die Leitung im Überdruckbereich, oder ist das Leck so groß, dass diese ausrinnt?
- + Wo bleibt die Wassersäule stehen (über Höhenmeter Leckortung möglich. Vorsicht: geklemmte Dichtringe können einen Restdruck bis zu 15 bar aushalten)?
- + Sind andere Einbauteile dicht (Trinkwasserversorgungseinrichtungen, Viehtränke usw.)?



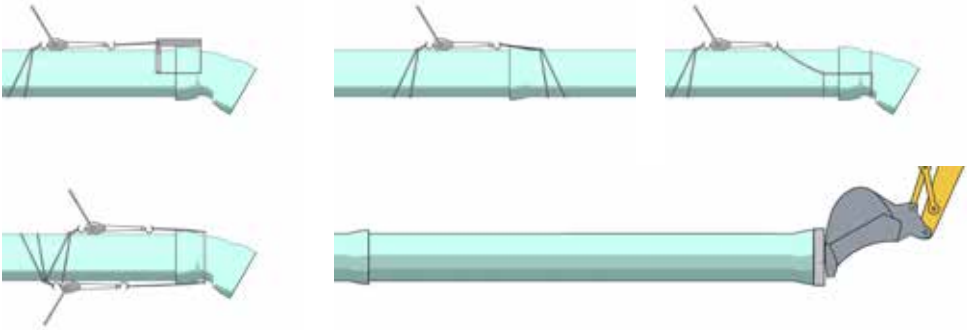
Wenn die genannten Punkte nicht zutreffen und somit keine offensichtlichen Fehler gefunden werden können (Leck somit meistens sehr klein), müssen Spezialfirmen zum Einsatz kommen, welche mit großer Erfahrung und den nötigen Spezialgeräten meistens mit Korrelation die Leckortung punktgenau vornehmen können.

Leckortung mit Korrelation ist meistens erfolgreich und funktioniert umso besser, je höher der Prüfdruck (auf zulässige Drücke im Rohrleitungssystem achten) und je kürzer die zu prüfenden Teilabschnitte (von Sensor zu Sensor) sind.

Max. zulässige Wasserentnahmemenge

in ml/m bei 1 bar Druckabfall: ÖVGW W 101 Anhang A, Tabelle 4

DN	ml/m
80	0,5
100	0,8
125	1,3
150	1,8
200	3,6
250	5,7
300	8,6
400	15,9
500	25,8
600	38,3
700	53,4
800	71,4
900	92,0
1000	115,2



Montagegeräte Allgemein

Einbau von Rohren DN 80 - DN 1000

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Rohre zu montieren.

Einbau mit:

- + TRM Montagegeräten DN 80 bis DN 400,
Typ 1 für PUR-Beschichtung,
Typ 2 für ZMU-Beschichtung und
Typ 3 für WKG-Rohrsysteme
- + Kettenzug und Rundschnellen
(DN 80 - 200/2m | DN 250 -
DN 400/3m | DN 500/4m |
DN 600/6m)
- + Kantholz bis DN 125
- + Montageschelle und Kettenzug

Werden für den Einbau von Rohren Bagger eingesetzt, so muss das Einschieben des Spitzendes in die Muffe langsam und gleichmäßig erfolgen, damit der Dichtring Zeit zum Verformen hat.

- ⚠ Es ist erforderlich, dass zwischen Baggerlöffel und Rohrmuffe ein entsprechend starkes Kantholz gelegt wird. (siehe Grafik)
- ⚠ Einbau von Rohren und Formstücken mit VRS®-T Verbindungen siehe Grafik oberhalb.



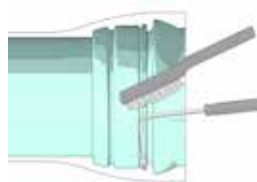
Einbauanleitung VRS®-T Verbindung

DN 80 bis DN 500

Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen nach EN 545 und ÖNORM B 2597 mit längskraftschlüssiger VRS®-T-Verbindung DN 80 bis DN 500.

Reinigen der Verbindungsteile

Dichtungssitz, Haltenut, Sicherungskammer, Riegel und Einsteckende sind zu reinigen. Zum Reinigen der Haltenut wird ein Speziesschaber oder ein umgebogener Schraubenzieher empfohlen.



Lage der Muffenfenster im Rohrgraben DN 80 bis DN 250

Zum Einlegen der Riegel empfiehlt sich die Lage der Muffenfenster wie abgebildet. Bei den Formstücken ergibt sich deren Lage aufgrund der Einbausituation.



Lage der Muffenfenster im Rohrgraben DN 300 bis DN 500



Dichtung reinigen

Dichtung reinigen, auf Beschädigungen kontrollieren und herzförmig zusammendrücken.



Dichtung einsetzen

Die Dichtung so in die Muffe einsetzen, dass die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift. Anschließend die Schlaufe glattdrücken.



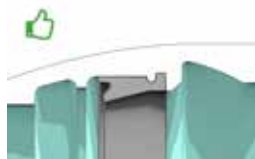
Dichtung glattdrücken

Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glattdrücken.

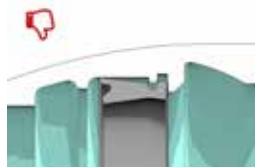


Dichtungssitz

Die Dichtung darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund hinausragen.



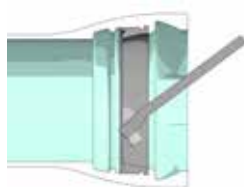
Dichtung in falscher Position



Gleitmittel

Die gutsitzende Dichtung und das gereinigte Einsteckende, besonders an der Anfasung, dünn mit Gleitmittel einstreichen.

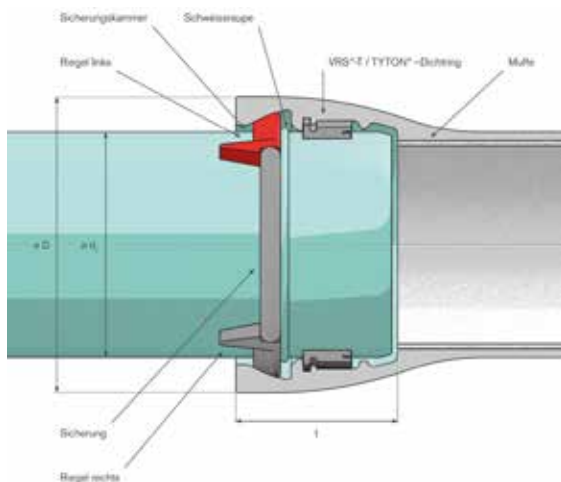
⚠ Bei Frost, aber auch bei starker Hitze sind das Gleitmittel und die Dichtungen in einem Raum zu lagern.



Herstellen der Verbindung

Einsteckende bis zum Anschlag einziehen oder einschieben.

- ⚠ Einsteckende gerade (axial) einziehen bzw. einschieben.
- ⚠ Abwinklungen während der Montage sind zu vermeiden.



VRS®-T Verbindung DN 80 bis DN 250

- + VRS®-T Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + 1 Riegel rechts (schwarz)
- + 1 Riegel links (rot)
- + 1 Sicherungselement



Den Riegel rechts (schwarz) in das große Muffenfenster einlegen und nach rechts bis zum Anschlag schieben. Anschließend den Riegel links (rot) einlegen und nach links bis zum Anschlag schieben. Zwischen diese beiden Riegel die Sicherung hineindrücken.

VRS®-T Verbindung DN 80 bis DN 250 mit Hochdruckriegel

- + VRS®-T Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + 1 Hochdruckriegel
- + 1 Riegel rechts (schwarz)
- + 1 Riegel links (rot)
- + 1 Sicherungselement



Bei sehr hohen Innendrüken (z. B. Turbinenleitungen) und grabenlosen Einbauverfahren (z. B. Relining, Horizontalspülbahr-, Press-, Zieh- oder Raketenpflugverfahren) ist zusätzlich ein Hochdruckriegel zu verwenden. Der Hochdruckriegel wird vor dem Einsetzen des linken und rechten Riegels durch das Muffenfenster in die Sicherungskammer eingelegt und in der Sohle positioniert. Nun können die Riegel eingelegt werden, so dass der Hochdruckriegel zwischen deren glatten Enden liegt. Anschließend werden die Riegel wie üblich mit der Sicherung fixiert.

VRS®-T Verbindung DN 300 bis DN 500

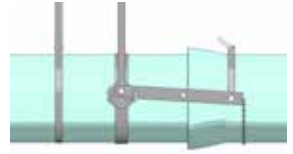
- + VRS®-T Dichtring aus EPDM nach EN 681-1
- + 2 Riegel rechts (schwarz)
- + 2 Riegel links (rot)
- + 2 Sicherungselemente



Den Riegel rechts (schwarz) in einer der beiden Muffenfenster einlegen und nach rechts bis zum Anschlag schieben. Anschließend den Riegel links (rot) einlegen und nach links bis zum Anschlag schieben. Zwischen diese beiden Riegel die Sicherung hineindrücken. Das selbe im zweiten Muffenfenster wiederholen.

Verriegeln der Verbindung

Das Rohr bis zur Anlage der Riegel in der Sicherungskammer aus der Muffe herausziehen bzw. herausdrücken. Jetzt ist die Verbindung längskraftschlüssig.



Abwinkeln der Verbindung

Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

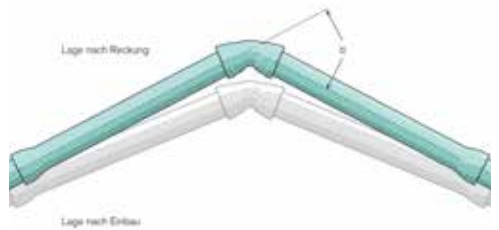
- + DN 80 – DN 150 - max. 5°
- + DN 200 – DN 300 - max. 4°
- + DN 400 – DN 500 - max. 3°



1° Abwinkelung ergibt auf eine Rohrlänge von 5 m ca. 9 cm Abweichung von der Achse des zuvor eingebauten Rohres oder Formstückes (z.B. bei 3° = 27 cm).

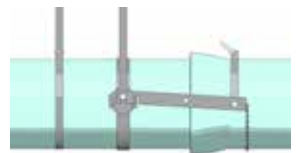
Montagehinweis

Es ist zu beachten, dass in Abhängigkeit vom Innendruck und den Verbindungstoleranzen Reckungen bis etwa 8 mm je Verbindung auftreten können. Um dem Reckweg der Leitung bei der Druckaufgabe Rechnung zu tragen, werden die Verbindungen an den Bögen mit der max. zulässigen Abwinkelung negativ eingestellt.



Demontage

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben. Sicherung aus dem Muffenfenster herausnehmen. Riegel verschieben und aus dem Muffenfenster entfernen. Falls vorhanden, Hochdruckriegel mit einem flachen Gegenstand (z.B. Schraubendreher) aus der Sohle heraus zum Muffenfenster schieben und entnehmen. Anschließend kann das Rohr demontiert werden.





Einbauanleitung VRS®-T Verbindung mit Klemmring

DN 80 bis DN 500

Klemmrings kommen bei der Herstellung von längskraftschlüssigen Verbindungen mit VRS®-T-Steckmuffen zur Anwendung. Sie werden für bauseits geschnittene Rohre eingesetzt und bieten den Vorteil, dass auf eine, auf der Baustelle angebrachte, Schweißwulst am Spitzende verzichtet werden kann. Die Anwendung erfolgt in den Rohrdimensionen von DN 80 bis DN 500.

⚠ Beim Einbau von Klemmrings sollte darauf geachtet werden, dass diese möglichst nur in Rohrmuffen eingebaut werden.

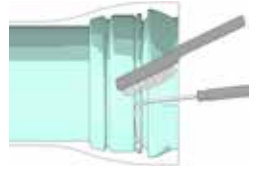
Hinweise beim Einbau von Klemmringverbindungen

Beim Einbau von Klemmrings muss darauf geachtet werden, dass diese nicht in Freileitungen, pulsierenden erdverlegten Leitungen und bei grabenlosen Einbauverfahren verwendet werden. In MK-, MMK-, MMQ-, EN- oder ENQ-Stücken beträgt der PFA maximal 16 bar. Für diese ausgenommenen Anwendungen sind erforderliche Passrohre mit Schweißwulst für VRS®-T Verbindung einzubauen. Es besteht auch die Möglichkeit GDR-Stücke zu verwenden.

⚠ Höhere PFA nach Rücksprache mit der Anwendungstechnik.

Reinigen der Verbindungsteile

Dichtungssitz, Haltenut und Einsteckende sind zu reinigen. Zum Reinigen der Haltenut wird ein Speziesschar oder ein umgebogener Schraubenzieher empfohlen.



Lage der Muffenfenster im Rohrgraben DN 80 bis DN 250

Zum Einlegen des Klemmrings empfiehlt sich die Lage der Muffenfenster wie abgebildet. Bei den Formstücken ergibt sich deren Lage auf Grund der Einbausituation.



Lage der Muffenfenster im Rohrgraben DN 300 bis DN 500



Dichtung reinigen

Dichtung reinigen, auf Beschädigungen kontrollieren und herzförmig zusammendrücken.



Dichtung einsetzen

Die Dichtung so in die Muffe einsetzen, dass die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift. Anschließend die Schlaufe glatt drücken.



Dichtung glattdrücken

Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glattdrücken.

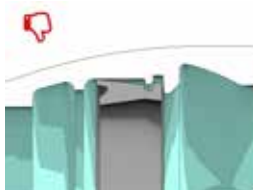


Dichtungssitz

Die Dichtung darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund hinausragen.



Dichtung in falscher Position

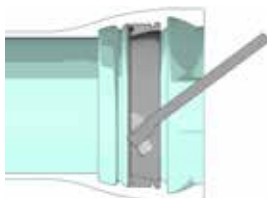


Einstecktiefe markieren

Einstecktiefe (Muffentiefe) am Einsteckende markieren.

Gleitmittel

Die gutsitzende Dichtung und das gereinigte Einsteckende, besonders an der Anfasung, dünn mit Gleitmittel einstreichen.



⚠ Bei Frost, aber auch bei starker Hitze sind das Gleitmittel und die Dichtungen in einem Raum zu lagern.

Klemmring einlegen

Einlegen des geteilten Klemmrings. Die zwei Klemmringhälften werden zuerst getrennt in die Sicherungskammer eingelegt und dann mit den zwei Schrauben lose verbunden.

Herstellen der Verbindung

Klemmring auseinander halten. Einsteckende bis zum Anschlag einziehen oder einschieben. Die vorher aufgebraute Markierung auf dem Einsteckende sollte nach dem Einziehen nahezu deckungsgleich mit der Muffenstirn sein.

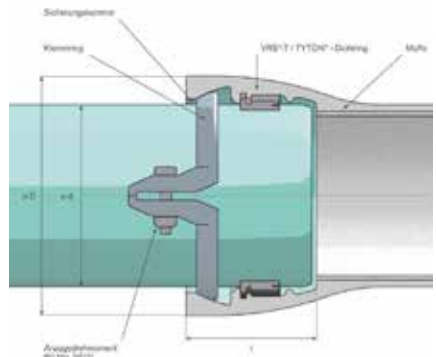


⚠ Einsteckende gerade (axial) einziehen bzw. einschieben.

Klemmringschrauben festziehen

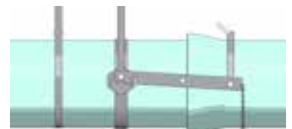
Den Klemmring so weit wie möglich gerade in Richtung Muffenstirn ziehen und anschließend die Schrauben mit **60 Nm** festziehen.

- ⚠ Klemmringe dürfen nicht schräg am Rohr montiert werden!
- ⚠ Schräg montierte Klemmringe können durch den Innendruck (Belastung) in eine gerade Position verschoben werden. Damit wäre die Klemmwirkung nicht mehr gegeben und die Verbindung ist nicht mehr längskraftschlüssig.



Verriegeln der Verbindung

Das Rohr bis zur Anlage des Klemmrings in der Sicherungskammer aus der Muffe herausziehen bzw. herausdrücken. Jetzt ist die Verbindung längskraftschlüssig.



Abwinkeln der Verbindung

Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

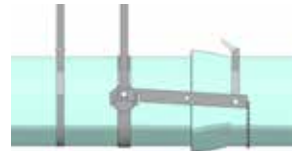
- + DN 80 – DN 150 - max. 5°
- + DN 200 – DN 300 - max. 4°
- + DN 400 – DN 500 - max. 3°

1° Abwinkelung ergibt auf eine Rohrlänge von 5 m ca. 9 cm Abweichung von der Achse des zuvor eingebauten Rohres oder Formstückes (z.B. bei 3° = 27 cm).



Demontage

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben. Nach dem Entfernen der Klemmschrauben sind die Klemmringhälften durch Hammerschläge zu lockern. Während der Demontage ist auf die lose Lage der Klemmringhälften zu achten (erforderlichenfalls durch Hammerschläge auf die Klemmringhälften während des Ausziehens des Einsteckendes). Durch das Einspannen eines Vierkanteisens zwischen den Spannlaschen kann das Verklemmen am Einsteckende bei der Demontage ebenfalls verhindert werden. Keinesfalls Hammerschläge auf Muffe oder Rohrschaft!





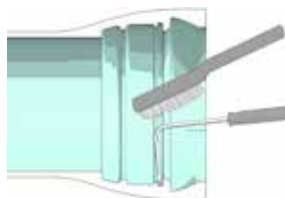
Einbauanleitung VRS®-T Verbindung

DN 600 bis DN 1000

Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen mit längskraftschlüssiger VRS®-T Verbindung DN 600 bis DN 1000.

Reinigen der Verbindungsteile

Dichtungssitz, Haltenut, Sicherungskammer, Verriegelungssegmente und Einsteckende sind zu reinigen. Zum Reinigen der Haltenut wird ein Spezialschaber oder ein umgebogener Schraubenzieher empfohlen.



Lage der Muffenfenster im Rohrgraben

Zum Einlegen der Riegel empfiehlt sich die Lage der Muffenfenster wie abgebildet. Bei den Formstücken ergibt sich deren Lage aufgrund der Einbausituation.



Dichtung reinigen

Dichtung reinigen, auf Beschädigungen kontrollieren und herzförmig zusammendrücken.



Dichtung einsetzen

Die Dichtung so in die Muffe einsetzen, dass die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift. Anschließend die Schlaufe glattdrücken.



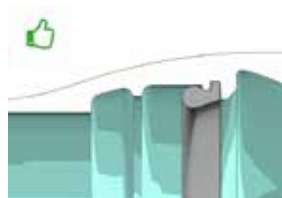
Dichtung glattdrücken

Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glattdrücken.

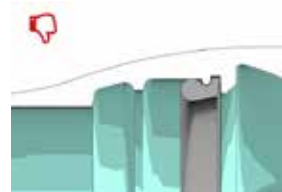


Dichtungssitz

Die Dichtung darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund hinausragen.

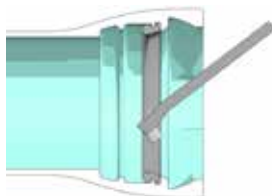


Dichtung in falscher Position



Gleitmittel

Die gutsitzende Dichtung und das gereinigte Einsteckende, besonders an der Anfasung, dünn mit Gleitmittel einstreichen.



⚠ Bei Frost, aber auch bei starker Hitze sind das Gleitmittel und die Dichtungen in einem Raum zu lagern.

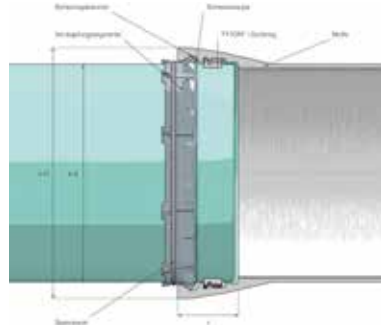
Herstellen der Verbindung

Einsteckende bis zum Anschlag einziehen oder einschieben.

- ⚠ Einsteckende gerade (axial) einziehen bzw. einschieben.
- ⚠ Abwinklungen während der Montage sind zu vermeiden.

VRS®-T Verbindung DN 600

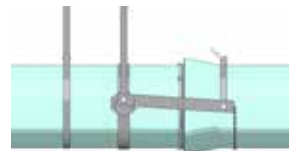
Die Verriegelungssegmente durch das Muffenfenster einführen und im Wechsel links/rechts über den Rohrumfang verteilen. Anschließend alle Segmente nach einer Seite so verschieben, dass das letzte Segment durch das Muffenfester eingesetzt und in eine verriegelungssichere Position gebracht werden kann. Die Höcker des letzten Verriegelungssegmentes dürfen im Muffenfenster nur geringfügig sichtbar sein. Bei eventuellem Klemmen von Segmenten sind diese durch Bewegen des am Gurt hängenden Rohres mit leichten Hammerschlägen in ihre vorgesehene Position zu bringen.



- ⚠ Einsteckende gerade (axial) einziehen bzw. einschieben.
- ⚠ Abwinklungen während der Montage sind zu vermeiden.
- ⚠ Keinesfalls Hammerschläge auf Muffe oder Rohrschaft.

Verriegeln der Verbindung

Alle Verriegelungssegmente nach außen bis zum Anschlag gegen die Sicherungskammer zurückziehen. Anschließend das Spannband über den Segmenten anbringen. Das Spannband nur so leicht spannen, dass sich die Verriegelungssegmente noch verschieben lassen. Die Verriegelungssegmente nun so ausrichten, dass sie vollflächig am Rohrschaft anliegen und nicht überlappt sind. Anschließend das Spannband so fest spannen, dass die Verriegelungssegmente fest über den ganzen Rohrumfang anliegen. Die Verriegelungssegmente lassen sich nun nicht mehr verschieben. Das Rohr bis zur Anlage der Riegel in der Sicherungskammer aus der Muffe herausziehen bzw. herausdrücken. Jetzt ist die Verbindung längskraftschlüssig.



- ⚠ Für alle grabenlosen Einbauverfahren wird statt des Spannbandes eine Metallschelle verwendet.

Abwinkeln der Verbindung

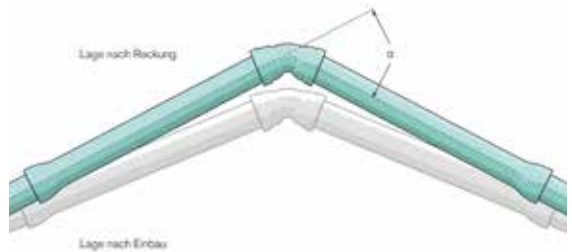
Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

+ DN 600 - max. 2°



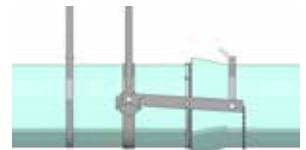
Montagehinweis

Es ist zu beachten, dass in Abhängigkeit vom Innendruck und den Verbindungstoleranzen Reckungen bis etwa 8 mm je Verbindung auftreten können. Um dem Reckweg der Leitung bei der Druckaufgabe Rechnung zu tragen, werden die Verbindungen an den Bögen mit der max. zulässigen Abwinkelung negativ eingestellt.



Demontage

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben. Spannband lösen und die Verriegelungssegmente durch Hammerschläge in Richtung Muffenfenster bewegen. Anschließend die Verriegelungssegmente der Reihe nach Richtung Muffenfenster bewegen und herausnehmen. Anschließend kann das Rohr demontiert werden.



⚠ Keinesfalls Hammerschläge auf Muffe oder Rohrschaft.



Einbauanleitung Flansch Verbindung

DN 80 bis DN 1000

Reinigen der Verbindungsteile

Dichtleiste, Dichtung und die Schraubenlöcher sind zu reinigen und eventuelle Anstrichhäufungen zu entfernen.



Lage der Flansch Verbindung

Um die einwandfreie Montage zu erleichtern, sind an den Flanschen der Formstücke zwei gegenüberliegende Kerben angebracht. Diese müssen beim Einbau senkrecht bzw. waagrecht ausgerichtet werden.



Anordnung der Schraubenlöcher

Bei Flanschrohren und Flanschformstücken gilt für die Anordnung der Schraubenlöcher die Regel, dass in die zur Rohrleitungsebene senkrecht stehende Flanschachse keine Schraubenlöcher fallen dürfen.



Herstellen der Verbindung

Flanschrohre und Formstücke müssen sorgfältig aufgelagert werden. Unterschiedliche Belastungen und Setzungen können von den starren Rohrverbindungen nicht abgefangen werden. Auf keinen Fall dürfen die Rohre und Formstücke mit Steinen und anderen Materialien unterbaut werden. Muttern mit Ringschlüssel, und zwar der Reihe nach, stets zwei gegenüberliegende Muttern um etwa je eine halbe bis eine ganze Umdrehung anziehen.

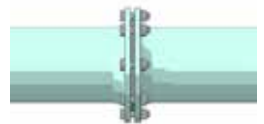


⚠ Beilagscheiben sind zu verwenden.

Flansch Verbindung DN 80 bis DN 1000

Schraubenmaße nach FGR-/EADIPS-Norm 30:

- + Sechskantschrauben nach DIN EN ISO 4016,
Anzahl abhängig vom Durchmesser und Druckstufe.
 - + Muttern nach DIN EN ISO 4034
 - + Scheiben nach DIN EN ISO 7091
- Dichtung aus Gummi mit Stahleinlage nach DIN EN 1514-1



⚠ Aus Gründen der besseren Montage und Betriebssicherheit sollten nur Flachdichtungen mit Stahleinlage eingebaut werden.

Anzugsdrehmoment

Das Anzugsdrehmoment MD ist vom Dichtwerkstoff, von der Nennweite DN und vom Nenndruck PN abhängig.

Es kann wie folgt berechnet werden:

MD für PN 10 = $DN/3,00$ [Nm]

MD für PN 16 = $DN/1,50$ [Nm]

MD für PN 25 = $DN/1,00$ [Nm]

MD für PN 40 = $DN/0,50$ [Nm]

Beispiel

Anzugsdrehmoment für Flansch DN 200 PN 25

MD für PN 25 = $DN/1,00 = 200/1,00 = 200$ Nm

Einbau von FFR-Stücken

Bedingt durch die unterschiedliche Anzahl der Schraubenlöcher bei FFR-Stücken liegen bei falschem Einbau die anschließenden Armaturen oder Formstücke schief im Raum.

Mögliche Verdrehungsgrade (je nach Nennweite) bis zu $22,5^\circ$.



⚠ Verdrehungsgrade bei großen Nennweiten kaum wahrnehmbar.

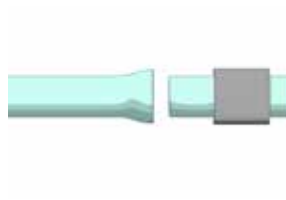


Einbauanleitung Schrumpfmuffe

Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen nach EN 545 und ÖNORM B 2597 mit VRS®-T-Verbindung oder TYTON-Verbindung DN 80 bis DN 1000.

Vor der Montage der Verbindung

Die Schrumpfmuffe über das Muffenende ziehen.



Oberfläche reinigen

Muffenverbindung lt. Einbauanleitung herstellen. Anschließend die zu umhüllende Oberfläche gemäß Merkblatt GW 150 vorbereiten. d.h. den Installationsbereich von Rost, Fett, Schmutz und allen losen Partikeln befreien. Die Fläche mit der Propangasflamme auf ca. 60°C vorwärmen und damit trocknen.



Schrumpfmuffe positionieren

Schrumpfmuffe über die Verbindung ziehen, wobei sich etwa die Hälfte der Länge auf der Muffe befinden sollte.



Schutzeinlage entfernen

Nach der Positionierung der Schrumpfmuffe die Schutzeinlage entfernen.

Schrumpfen

Mit einer weichen eingestellten Propangasflamme wird die Schrumpfmuffe in Höhe der Muffenstirn ringsherum solange gleichmäßig erwärmt, bis der Schrumpfpprozess einsetzt und sich die Muffenkontur abzeichnet. Dann wird unter gleichmäßiger Temperaturführung zuerst der Muffenteil und dann von der Muffenstirn ausgehend der Teil des Rohrschaftes aufgeschrumpft.



⚠ Den Brenner fächernd in Umfangsrichtung führen.

Kontrolle

Der Vorgang ist einwandfrei durchgeführt, wenn:

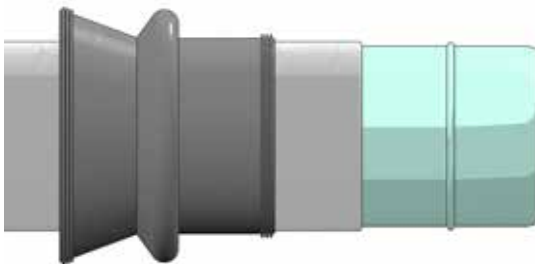
- + die Muffe/Manschette vollständig auf die Rohrverbindung aufgeschrumpft ist,
- + sie glatt, ohne Kaltstellen und Luftblasen anliegt,
- + der Dichtungskleber an beiden Enden herausgepresst wurde,
- + die geforderte Überlappung von 50mm auf die Werksumhüllung eingehalten wurde.

Einbauanleitung Schutzmanschetten

Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen nach EN 545 und ÖNORM B 2597 mit VRS[®]-T-Verbindung oder TYTON-Verbindung DN 80 bis DN 1000.

Vor der Montage der Verbindung

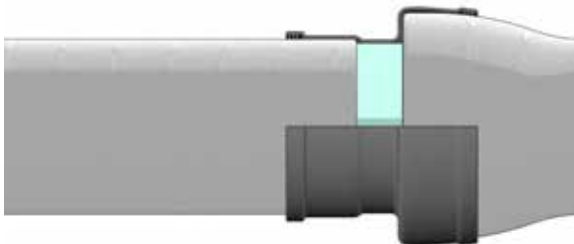
Die Manschette wird umgestülpt und mit dem größeren Durchmesser voran auf das Einsteckende so weit aufgezogen, dass die ZMU-Austria Umhüllung bzw. PUR-TOP Schlagschutzband ca. 100 mm vor steht.



⚠ Die Montage kann durch Gleitmittel auf der ZMU-Austria Beschichtung erleichtert werden.

Nach der Montage der Verbindung

Die Manschette wird umgeklappt, an die Muffenstirn herangezogen und über die Muffe gestülpt. Diese liegt dann eng und fest an.





Einbauanleitung

Stopfbuchsenmuffen Verbindung

DN 80 bis DN 1000 Diese Einbauanleitung gilt für Formstücke aus duktilem Gusseisen nach ÖNORM EN 545 und ÖNORM EN EN 598 mit Stopfbuchsenmuffen Verbindung nach DIN 28 602.

Reinigen der Verbindungsteile

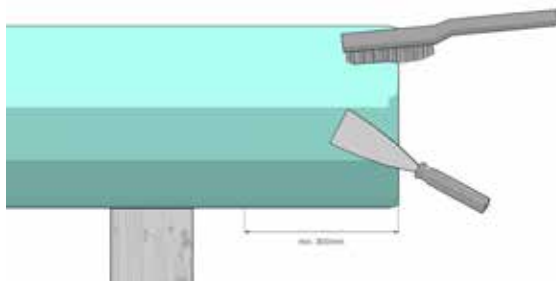
Die mit Pfeil gekennzeichneten Flächen am Dichtungssitz sind zu reinigen und eventuelle Anstrichanhäufungen zu entfernen.
Die vordere Druckfläche des Stopfbuchsenringes ist gut zu reinigen.



⚠ Zum Reinigen des Dichtungssitzes z.B. eine Bürste verwenden.

Einsteckende reinigen

Einsteckende auf mind. 300 mm Länge reinigen. Verunreinigungen und eventuelle Farbanhaftungen entfernen.



Einstecktiefe markieren

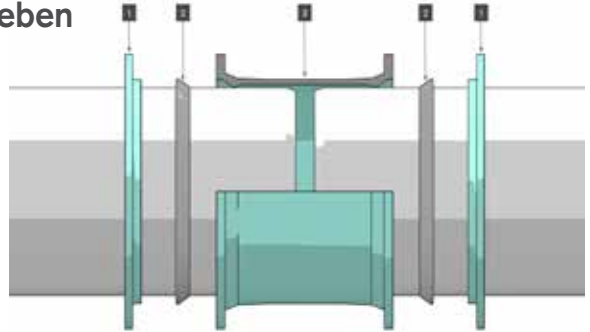
Zur späteren Kontrolle der Einstecktiefe ist der Abstand am Einsteckende zu markieren.

Verbindungsteile aufschieben

Stopfbuchsenring und Dichtung, mit der Spitze zur Muffe, auf beide Einsteckenden schieben.

Stopfbuchse auf eine Seite schieben.

Einsteckende mittels Hebevorrichtung in die Muffe einführen, zentrieren und die Einbautiefe überprüfen.



1 Stopfbuchsenring, 2 Dichtung, 3 Stopfbuchse

⚠ Kein Gleitmittel verwenden!

Verbindungsteile ausrichten

Einsteckende mittels Hebevorrichtung in die Muffe einführen, zentrieren und die Einbautiefe überprüfen. Dichtung gleichmäßig tief in die Dichtkammer drücken. Stopfbuchsenring vor die Dichtung schieben und mit zwei Hartholzkeilen, die oben zwischen Stopfbuchsenring und Einsteckende leicht eingebracht werden können, ausrichten.

⚠ Bei gut zentriertem Stopfbuchsenring geht das nachfolgende Durchstecken der Hammerschrauben leicht vonstatten.

Einsetzen der Schrauben

Hammerschrauben in Stopfbuchsenflansch und Stopfbuchsenring einbringen. Muttern von Hand gleichmäßig so weit wie möglich aufschrauben. Muttern mit Ringschlüssel, und zwar der Reihe nach, stets zwei gegenüberliegende Muttern um etwa je eine halbe bis eine ganze Umdrehung anziehen.

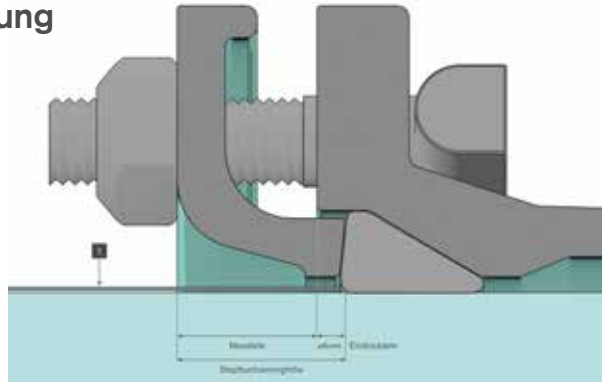


⚠ Hebevorrichtung erst entfernen, wenn die Verbindung hergestellt ist.

Herstellen der Verbindung

Die richtige Verpressung der Dichtung ist erreicht, wenn sich der Stopfbuchsenring mindestens 6mm tief in die Dichtung eingedrückt hat. Die Eindrücktiefe kann durch Messen der Stopfbuchsenringhöhe und der Tiefe von Außenkante Stopfbuchsenring bis zur Dichtung nach dem Anziehen der Schrauben festgestellt werden.

Die Eindrücktiefe soll auf die jeweilige Stopfbuchsenmuffenverbindung bezogen möglichst gleich sein. Es sind daher an jeder Verbindung mind. 3 Messungen erforderlich.



1 Stahlbandmaß

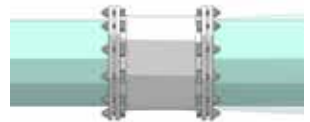
- ⚠ Richtige Einbautiefe nochmals kontrollieren.
- ⚠ Hammerschrauben und Muttern mit Muffenlack oder PU-Repair nachstreichen.
- ⚠ Nach 24 Stunden bzw. nach der Druckprüfung ist der Sitz der Muttern nochmals zu überprüfen. Bei Bedarf sind diese nachzuziehen.

Abwinkeln der Verbindung

Nach Fertigstellung der Verbindung in zentrischer Lage können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

- + DN 80 – DN 500 – max. 3°
- + DN 600 – DN 700 – max. 2°
- + DN 800 – DN 1000 – max. 1,5°

1° Abwinkelung ergibt auf einer Rohrlänge von 5 m ca. 9 cm Abweichung von der Achse des zuvor eingebauten Rohres oder Formstückes (z.B. bei 3° = 27 cm).



Demontage

Muttern lösen, Stopfbuchsenring entfernen.
Einsteckende aus der Muffe ziehen.

ROHRSYSTEME



Tiroler Rohre GmbH
Innsbrucker Strasse 51
6060 Hall in Tirol
Austria

T +43 5223 503 0
F +43 5223 43619
E office@trm.at
www.trm.at

April 2020 Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen, Irrtümer, Druck- und Satzfehler vorbehalten. Sämtliche Produktdarstellungen sind Symbolbilder, Farbe und Ausführung können abweichen.
Medieninhaber, Satz & Gestaltung: Tiroler Rohre GmbH
Druck: Alpina Druck GmbH



Die Tiroler Rohre GmbH ist Mitglied der Initiative „Guter Grund“.