

Doppelrohrsysteme - CONTAIN-IT Plus

	Seite
Einleitung	3
Doppelrohranlagen	
-- CONTAIN-IT Plus druckfestes Aussenrohr	6
-- CONTAIN-IT Plus Spritzschutz Aussenrohr	6
-- Autorisierung des Montagepersonals	7
-- CONTAIN-IT Plus Lieferprogramm	7
Planungskriterien	
-- Materialbestimmung der mediumführenden Innenleitung	10
-- Materialbestimmung der Aussenleitung	10
-- Fragebogen statischer Nachweis	10
-- Festlegung der Leitungsführung	10
-- Festlegung der Lecküberwachung	10
-- Isometrische Leitungsdarstellung	10
-- Dimensionierung	10
Anleitung für die Verlegung	
-- Herstellung von Doppel-Rohrverbindungen	11
-- Verbindung der Aussenleitung	11
-- Verbindung der Aussenleitung mit der EPDM Gummimanschette mit Edelstahlband	13
Fittings für Muffenkleben/-schweissen und Verarbeitung	
-- Einleitung	15
-- Fälle von Verbindungen	17
-- Masse für die Berechnung der Zuschnittslängen	22
-- Anschlussmasse an Doppelrohrfitting	26
Fittings für Stumpf-/IR-Schweissen und Verarbeitung	
-- Fälle von Verbindungen	28
-- Masse für die Berechnung der Zuschnittslängen	31
Lecküberwachung und Leckortungssysteme	
-- Differenzdrucküberwachung	36
-- Optische Überwachung	36
-- Optoelektronische Überwachung	37
-- Sensorkabel	37
-- Hilfsmittel zur Leckortung für alle Systeme: Endfitting	37
Betriebs- und Unterhaltsanleitung	38
Druckprüfung für Innen- und Aussenrohr	
-- Innenrohr	39
-- Aussenrohr	41
Statischer Nachweis	
-- CONTAIN-IT Plus-Belastungen	43
-- System CONTAIN-IT Plus	43
-- Fragebogen zur Erstellung eines statischen Nachweises	44
-- Statischer Nachweis: Berechnung durch GF Piping Systems	45
Schweissmaschinen für Stumpf- und Muffenschweissverbindung	46
Sicherheitsvorkehrungen bei Weiterausbau und Reparatur	
-- Trennungen für den nachträglichen Einbau eines T-90 °	48
-- CONTAIN-IT Plus – Mechanische Trennung	48
-- Doppelrohr-Flanschanschluss an einen Behälter	48
Doppelrohr-Armaturen	
-- Ausführungen	49
-- CONTAIN-IT Plus Doppelrohr-Kugelhahn	49
-- Installationsbeispiel Doppelrohr-Armaturen	55

Sonderbauteile

-- T-Stück mit 45 ° Abgang für Muffenschweissen und -kleben/Stumpfschweissen	56
-- Winkel 90 ° inkl. Endfitting	56
-- Doppelrohr T-Stück 90 ° reduziert mit Winkel	57

Doppelrohrsysteme - CONTAIN-IT Plus

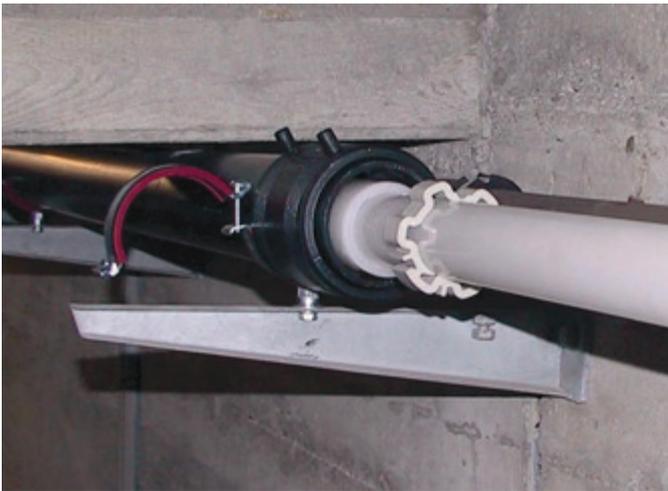
Einleitung

Anwendungsbereiche

- für flüssige oder gasförmige Medien, die beim unkontrollierten Austreten aus der Rohrleitung Schäden verursachen.
- bei stark diffundierenden Medien (HF, HCl, HNO₃).
- für Medien, bei denen Prozesssicherheit gefordert wird und die Leitung bei einer Leckage weiter in Betrieb bleiben soll.
- für Rohrleitungen, die wertvolle flüssige Medien transportieren.



Salzsäure und Natronlauge für Wasseraufbereitung



im Bau befindliche Salpetersäureleitung für die Metallveredelung in der Automobilindustrie



Abwasserleitung für HCL, HF und KOH in der Halbleiterindustrie



Schwefelsäureleitung zur Wasser-Konditionierung für Pigmentherstellung

Marktsegmente

- Wasseraufbereitung (Abwasseranlagen)
- Chemische Prozess Industrie (Verteilungsanlagen von chemikalien in Rohrleitungen, Metallveredelung / Galvanikanlagen)
- Micro Electronics (Chemische Abwasser, Photovoltaik)
- Life Science (Brauereien und Lebensmittelindustrie)



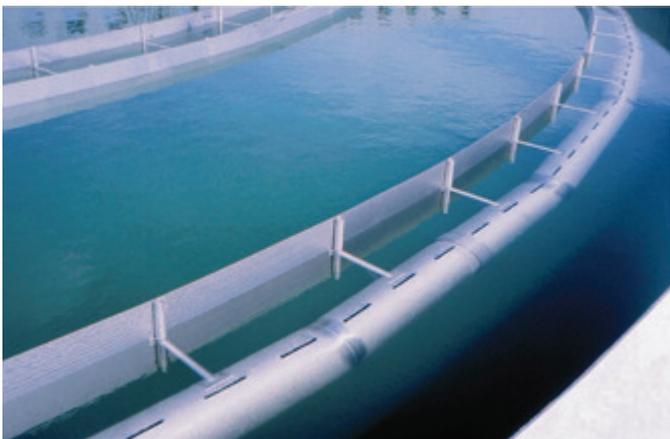
Mitarbeiterschutz in der Solarzellenproduktion



Galvanikanlage in der Chemie-Prozess-Industrie



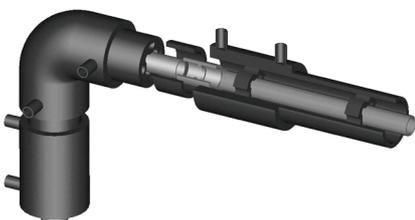
Life Science Anlage in einer Brauerei



Fällmittel, Eisen 3 Chlorid im Klärwerk

Eigenschaften

Das Verbindungs-Plus



Die patentierte Doppelrohr-Verbindungstechnik erlaubt es, eine Doppelrohrleitung analog einer Einfachleitung mit den bekannten und bewährten Verbindungstechniken nach den DVS-Richtlinien zu verbinden.

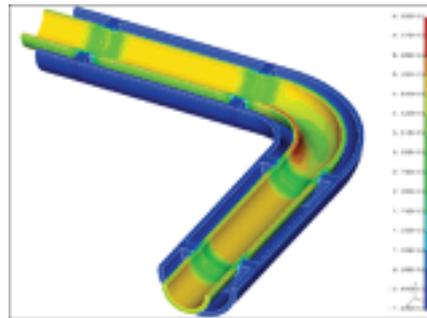
Die Art der Verbindung erlaubt eine Druckprobe der Innenleitung vor dem Verschliessen der Schutzleitung.

Das Auslegungs-Plus

Für die Betriebssicherheit und eine lange Nutzungsdauer ist die Wahl des Werkstoffes und die Verbindungstechnik von entscheidender Bedeutung.

GF hilft Ihnen, aus 6 zur Verfügung stehenden Kunststoffmaterialien den für Ihre Anwendung optimalen Werkstoff zu finden.

Das Planungs-Plus



Viele namhafte Kunden entscheiden sich für ein komplettes System aus einer Hand. Denn nur aufeinander abgestimmte Systemkomponenten können sicher berechnet werden. Beim Doppelrohrsystem werden Spannungen, die durch verhinderte Längenausdehnung und unterschiedliche Temperaturen in der Medien- und Schutzleitung auftreten, berechnet. Dies ist ein Nachweis der Standfestigkeit Ihrer Anlage.

Das Umwelt-Plus

Im Rahmen der ISO 14001 werden Umweltrisiken systematisch untersucht und entsprechende Massnahmen eingeleitet, um diese zu minimieren. Doppelrohrsysteme helfen Ihnen, das Risiko von Störfällen zu minimieren, evtl. Versicherungsprämien herabzusetzen und das Firmenimage zu wahren.

Umwelt

Ein verantwortungsvolles Umweltbewusstsein und ein gestiegenes Sicherheitsbedürfnis nehmen in unserer heutigen Zeit einen immer grösseren Stellenwert ein.

Personenschäden, Sachschäden und Umweltverschmutzung, die durch austretende Flüssigkeiten verursacht werden, bewegen uns als Rohrleitungshersteller, geeignete Systeme zu kreieren, um dieses Gefährdungspotenzial zu reduzieren.

Für die Anlagensicherheit beim Transport von personen-, umwelt- und wassergefährdenden Stoffen bedarf es eines Rohrleitungssystems, das die Anforderungen nach chemischer Widerstandsfähigkeit erfüllt, sowie das Erkennen und Auffangen von Undichtigkeiten gewährleistet.

Montagefreundlichkeit, bewährte und zugelassene Verbindungstechniken sind für die Herstellung wichtige Voraussetzungen.

Gesetzliche Bestimmungen Schweiz

Die Verordnung über den Schutz von Störfällen (Art. 3, Allgemeine Sicherheitsmassnahmen) besagt, dass die Betriebe alle zur Verminderung des Risikos geeigneten Massnahmen treffen müssen. Dazu gehören Massnahmen, mit denen das Gefahrenpotential herabgesetzt, Störfälle verhindert und deren Einwirkungen begrenzt werden.

Das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer schreibt vor (Art. 22, Allgemeine Anforderungen), dass die Inhaber von Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten dafür sorgen müssen, dass die zum Schutz der Gewässer erforderlichen baulichen und apparativen Vorrichtungen erstellt, regelmässig kontrolliert und einwandfrei betreiben und gewartet werden. Ebenfalls müssen bei Lageranlagen und Umschlagplätzen Flüssigkeitsverluste verhindert, sowie auslaufende Flüssigkeiten zurückgehalten werden.

Gesetzliche Bestimmungen Deutschland

Entsprechend dem Wasserhaushaltsgesetz (§19 g WHG) gilt für die Bereiche Lagern, Abfüllen, Herstellen und Behandeln von wassergefährdenden Stoffen sowie für innerbetriebliche Rohrleitungsanlagen der Besorgnisgrundsatz. Er besagt: Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen so beschaffen sein und so installiert, unterhalten und betrieben werden, dass eine Verunreinigung der Gewässer nicht zu besorgen ist.

Nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts beinhaltet der Besorgnisgrundsatz, dass keine auch noch so wenig naheliegende Wahrscheinlichkeit der Gewässer-
verunreinigung bestehen darf.

§3 VAwS Anforderung

Anlagen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Sie müssen dicht, standsicher und gegen die erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein.

Undichtheiten aller Anlagenteile, die mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung stehen, müssen schnell und zuverlässig erkannt werden. (Auszug)

Bei Rohrleitungssystemen können die o. g. Forderungen mit Hilfe eines zusätzlichen Auffangraumes erfüllt werden.

Doppelrohranlagen

CONTAIN-IT Plus druckfestes Aussenrohr

Das Doppelrohrsystem CONTAIN-IT Plus druckfest besteht aus einer äusseren Schutzleitung aus PE100 und wird mit **ELGEF® Plus**-Elektroschweissmuffen druckfest verschweisst.



Die Schutzleitung dient als Lecküberwachungsraum, dem Auffangen eventueller Leckagen aus der Innenleitung, bis das Leck nachgewiesen und Abhilfe geschaffen wird, oder zum Durchleiten von Flüssigkeiten, um die Temperatur des Mediums in der Innenleitung zu stabilisieren.

Sowohl die Innen- als auch die Schutzleitung sind bewährte, qualitätsgesicherte Druckrohrleitungssysteme, die unverändert zum Einsatz gelangen. Die Verbindungstechniken entsprechen ohne Ausnahme den einschlägigen Richtlinien für den Druckrohrleitungsbau. Die Wahl des Rohrwerkstoffes für die Innenleitung ist frei und somit optimal den Anforderungen der chemischen Resistenz anpassbar.

CONTAIN-IT Plus Spritzschutz Aussenrohr

Das CONTAIN-IT Plus Spritzschutzsystem unterscheidet sich vom druckfesten System durch die Verwendung einer EPDM Gummimanschette mit Edelstahlband zur Verbindung der Aussenleitung.



Die EPDM Gummimanschette ist druckfest bis 1 bar. Mit der EPDM Gummimanschette können die von +GF+ angebotenen Materialien PE100 und transparentes PVC-U der Aussenleitung schnell, werkzeuglos und ohne Aussenleitung miteinander verbunden werden. Die Verbindung der Fittings ist gleich wie beim druckfesten System. Für die Aussenleitung wird vorzugsweise transparentes PVC-U verwendet.



Für einen sicheren Betrieb sind folgende Kriterien von Bedeutung:

1. Aus Gründen der Sicherheit sollen die Komponenten der mediumführenden Innenleitung gegenüber ihrer Standardausführung unverändert bleiben. Dies garantiert gleichbleibende, überprüfte Qualität unsererer DIBt zugelassenen Einzelkomponenten der Fittinge für die Werkstoffe:
PVC-U Z-40.23-2;
PE-80 / PE-100 Z-40.23-282 ;
PP-H Z-40.23-264; PVDF Z-40.23-262.
Bitte vergewissern Sie sich, dass auch die Rohre die DIBt-Zulassung haben.
2. Die Schweissvorschriften des DVS (Deutscher Verein für Schweisstechnik) sowie die Klebeanleitung des KRV (Kunststoffrohrverband e.V.) sollen gerade für die Doppelrohranlagen uneingeschränkt Gültigkeit haben. Speziell die Beobachtung und Sichtkontrolle bei der Herstellung der Schweisswulstbildung der Innenleitung während der Schweissung sind wichtige Qualitätsmerkmale.
3. Die Druckprobe der Innenleitung muss vor dem Verschliessen der Aussenleitung erfolgen. Gerade bei Doppelrohranlagen, wo Sicherheit im Vordergrund steht, dürfen keine „blinden Verbindungen“ toleriert werden.
4. Festpunktmontage mit statischem Nachweis: Bedingt durch den minimalen Dimensionsunterschied zwischen Innen- und Aussenleitung wird eine eventuell auftretende Längenausdehnung verhindert. Das gesamte System ist als Festpunktinstallation auszuführen. Ein statischer Nachweis für die Leitung ist empfohlen (vgl. Fragebogen zur Erstellung eines statischen Nachweises, Kapitel: Statischer Nachweis).
5. Aus Gründen des Leitungsunterhaltes, eines nachträglichen Weiterausbaus und für den Reparaturfall sind radial ausbaubare, mechanische Trennungen im Programm.
6. Anschlussmöglichkeiten für handelsübliche Lecküberwachungssysteme müssen gegeben sein.

Autorisierung des Montagepersonals

Einfach zu beherrschende Technik, strikte Einhaltung von Normen und Vorschriften sowie die Nutzung jahrzehntelanger Erfahrung im Kunststoff-Rohrleitungsbau sind die Prädikate des Doppelrohrsystems von GF.

Neben der Erfüllung dieser wichtigen Voraussetzung kommt der sorgfältigen Ausbildung des Verlegepersonals, im Interesse der Sicherheit, grösste Bedeutung zu.

Deshalb:

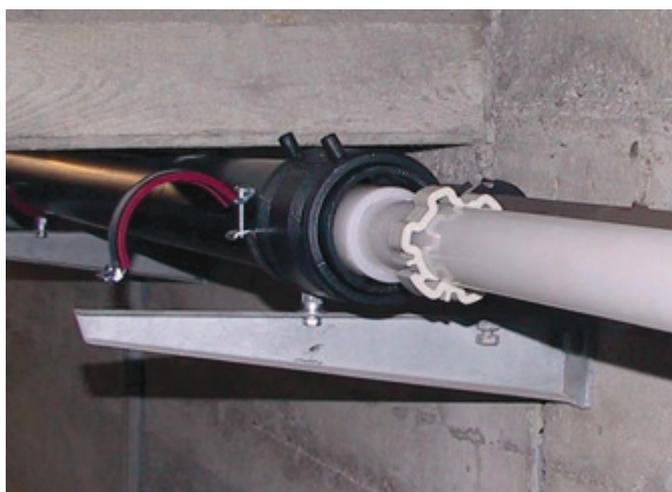
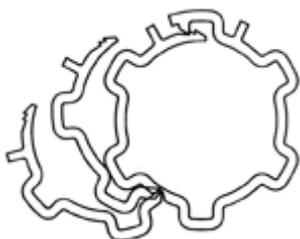
Doppelrohrinstallationen dürfen nur durch Personen vorgenommen werden, die von GF dazu ausgebildet und autorisiert wurden.

CONTAIN-IT Plus Lieferprogramm

Innenleitungen

Die Materialauswahl aus verschiedenen Kunststoffen der Innenleitung ermöglicht es, den Rohrwerkstoff optimal an die physikalischen und chemischen Anforderungen anzupassen. PVC-U (Polyvinylchlorid ohne Weichmacher), PVC-C (PVC-U nachchloriert), PP-H (Polypropylen), PE (Polyethylen), PVDF (Polyvinylidenfluorid).

Mit einem "Klick-System" ausgerüstete Distanzhalter werden auf die Innenleitung geklemmt und in die Aussenleitung eingeschoben – keine vorgefertigte Doppelrohrleitung. Die Rohre sind auch als Einzelleitungen verwendbar.



Die Aussenleitung aus PE100

Die äussere Schutzleitung zur Umschliessung der medumführenden Innenleitung wird in Polyethylen PE100 erstellt. Dieser Werkstoff zeichnet sich aus durch eine gute chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber Säuren, Laugen und Salzen sowie einer Vielzahl von organischen und anorganischen Lösungsmitteln. Die hohe

Widerstandsfestigkeit von schwarzem (mit Russ stabilisiertem) Polyethylen gegen UV-Einwirkung, die Unempfindlichkeit gegen Kerben, seine Flexibilität und Schlagzähigkeit, auch bei tiefen Temperaturen bis zu -50°C , prädestinieren diesen Werkstoff als Schutzrohrmaterial für im Gebäude, im Freien und im Erdreich verlegte Leitungen.

Die Aussenleitung aus PVC-U transparent Spritzschutzsystem

Die Druckstufe der Aussenleitung wird durch die Anwendung der EPDM Gummimanschette auf 1 bar beschränkt.

Die Codenummern und die Wandstärken der Schutzrohre (PE100 oder PVC-U) können aus dem Doppelrohr-Produktkatalog entnommen werden.

Dichtungen

Für den Bau der Innenleitung ist der Dichtwerkstoff den herrschenden Betriebsbedingungen entsprechend auszuwählen. Zur Verfügung stehen EPDM, FPM bzw. bei den Kugelhähnen noch zusätzlich FFPM (auf Anfrage). Für die Schutzleitung wird als Dichtwerkstoff EPDM eingesetzt.

Fitting für Innen- und Aussenleitung

Der einzelne Fitting der Innen- und Aussenleitung wird unter modernsten Gesichtspunkten der Qualitätssicherung im Spritzgussverfahren hergestellt. Der Innenfitting ist in allen GF Kunststoffmaterialien erhältlich. Doppelrohrfittings werden werkseitig hergestellt und einbaufertig geliefert.

Der Aussenfitting, immer aus Polyethylen PE100, ist beim DR-System CONTAIN-IT Plus bereits an den Innenfittings angebracht. Innen- und Aussenfitting sind über stabile Abstützringe, die als Festpunkte der Innenleitung dienen, miteinander verbunden. Eine Ausdehnung der Innenleitung in der Aussenleitung ist daher nicht möglich. Die gesamte Doppelrohrleitung soll als Fixpunktinstallation mit statischem Nachweis ausgeführt werden.

Die Verbindung der Innenleitung wird bei den klebbaaren Kunststoffen (PVC-U, PVC-C) als Muffenklebung ausgeführt. Bei den schweisbaren Kunststoffen (PE, PP-H, PVDF) stehen unterschiedliche Schweißverfahren zur Verfügung. Muffenschweissen kann für PP-H, PE (d20/50 bis d110/160) und für PVDF (d20/50 bis d63/110) angewandt werden. Für den Dimensionsbereich d20/50 bis d225/315 gibt es gleichzeitig noch ein Stumpfschweissortiment. Für dieses ist teilweise auch das Infrarotschweissen möglich (siehe Übersicht Lieferprogramm). Die werkseitig geschweissten Verbindungen am Fitting werden wo immer möglich mit IR-Schweissung ausgeliefert.

Der PE-Aussenfitting wird an seinen integrierten Rohrstutzen, die auch als Abstützringe der Innenleitung dienen, mit der überschiebbaren ELGEF®Plus-Elektroschweissmuffe oder der EPDM Gummimanschette verbunden. Die überschiebbare ELGEF®Plus-Elektroschweissmuffe oder die Gummimanschette lassen sich, bevor die Innenleitung verbunden wird, entweder über das zu verbindende Aussenrohrende oder auf der langen Seite

des Fittings ganz überschieben. Auf der kurzen Seite kann die E-Muffe nur mit der halben Baulänge aufgeschoben werden.



Endfitting

Speziell konstruierte und patentierte Endfittings mit Rp $\frac{1}{2}$ " Anschluss an dem Überwachungsraum, werden zu Beginn und am Ende der Doppelrohrleitung eingebaut. Sie eignen sich auch als Unterteilungsfitting für die Aussenleitung, um das Leitungsnetz in Lecküberwachungsabschnitte einzuteilen und so eine Leckageortung leichter zu ermöglichen.

Anschlusschellen

Nachträglich am Schutzrohr anzubringende Anschlusschellen dienen zur Installation eines Leckortungssystems, zum Spülen des Zwischenraumes oder als Anschlussstutzen zur Druckprobe im Zwischenraum.

Armaturen

Speziell konzipierte Hand- und Automatik-Doppelrohrarmaturen sind ins System integrierbar und wie Fittings einfach in die Rohrleitung einzubauen. Doppelrohr-Armaturen werden werkseitig hergestellt und als Systemeinheit geliefert. Sie sind von aussen bedienbar und können zu Wartungszwecken und zur Druckprobe der Innenleitung geöffnet werden.

Übersicht Lieferprogramm

Aussenleitung PE-100											
Dimensi- on	Innenleitung										
	Muffenkleben				Muffenschweissen			Stumpf-/IR-Schweissen			
d*D	PVC-U Tangit	PVC-U Dytex	PVC-C Tangit	PVC-C Dytex	PP-H	PE-80	PVDF	PP-H SDR11	PE-100 SDR11	PVDF PN16	PVDF PN10
20*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
25*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
32*63	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
40*75	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
50*90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
63*110	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
75*125	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
90*140	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
110*160	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
125*180	X							X	X		X
140*200	X							X	X		X
160*225	X							X	X		X
200*280	X							X	X		X
225*315	X							X	X		X

° = Stumpf- und Infrarot- (IR-Plus) kompatibel

Weitere Kombinationen, wie z. B. WNF (wulst- und nutenfreie) Schweissverbindung auf Anfrage.

Planungskriterien

Materialbestimmung der mediumführenden Innenleitung

Für die Betriebssicherheit und die Erreichung der vorgesehenen Mindestnutzungsdauer sind die Wahl des Werkstoffes und der Druckklasse der Rohrleitungsteile von entscheidender Bedeutung. Als massgebliche Einflussfaktoren gelten: der Betriebsdruck, die Betriebstemperatur, das Fördermedium und die Dauer der Beanspruchung.

Eine Vorauswahl kann unter Verwendung der chemischen Widerstandsliste und den materialbezogenen Druck- und Temperatur-Diagrammen ermittelt werden. Diese Hilfsmittel finden Sie in unserem technischen Handbuch, auf der CD-ROM und unter www.piping.georgfischer.com, Support, Planungsgrundlagen.

Selbstverständlich sind wir Ihnen bei der Materialwahl gerne behilflich.

Allgemeine chemische Widerstandsfähigkeit von Thermoplasten

	PVC-U / PVC-C	PP / PE	PVDF
Widerstandsfähig	Säuren und Laugen	Säuren, Laugen und schwache Lösungsmittel	Säuren, oxidierende Medien, Lösungsmittel, Halogene
Nicht widerstandsfähig	Aromatische Lösungsmittel, Tenside	Oxidierende Chemikalien, Halogene	Amine, Alkalien

Materialbestimmung der Aussenleitung

Die Druckfestigkeit der Aussenleitung muss bis zur Behebung des Havariefalles dem Betriebsdruck der Innenleitung entsprechen. Im Leckagefall kann das druckfeste und chemisch sehr beständige PE100 Aussenrohr die austretende Flüssigkeit aufnehmen. Die Standzeit im Leckagefall erfordert meist keine sofortige Ausserbetriebnahme der Anlage, Produktionsabläufe können eventuell noch abgeschlossen werden.

Bei der Verwendung des Spritzschutzsystems mit transparentem PVC-U Aussenrohr ist die eingeschränkte Druckbelastung von 1 bar zu berücksichtigen. Im Leckagefall darf sich im Schutzrohr kein grösserer Druck aufbauen.

Fragebogen statischer Nachweis

Über den Fragebogen "Statischer Nachweis" (s. Kapitel: "Statischer Nachweis") wird von GF geprüft, ob die ausgewählte Leitung bei den angegebenen Betriebsbedingungen widerstandsfähig ist.

Für die Festpunktmontage (verhinderte Längenausdehnung) werden die auftretenden Spannungen und Kräfte errechnet, die an den Fittings der Aussenleitung durch Festpunkt-Rohrschellen gehalten werden.

Der Festpunkt für die Innenleitung ist durch Abstützringe bereits in jedem Fitting eingebaut. Sollten die berechneten Spannungen auf der Rohrleitung zu gross sein, müssen die Betriebsbedingungen oder der Werkstoff geändert werden.

Im Berechnungsergebnis werden die Distanzhalterabstände der Innenleitung und die Rohrschellenabstände der Aussenleitung sowie die Festpunktkräfte angegeben.

Die Ausdehnung im Rohrleitungsverlauf muss nicht berücksichtigt werden, es sind keine zusätzlichen Ausdehnungsbogen oder Biegeschenkel notwendig.

Festlegung der Leitungsführung

Die Leitungsführung sollte vor mechanischen und thermischen Einwirkungen geschützt werden.

Benötigte Mindestabstände von Wänden und Decken sowie erforderliche Achsmasse können den Tabellen für die Berechnung der Zuschnittslängen entnommen werden.

Bei hohen Festpunktkräften sollte die Befestigungsmöglichkeit am Baukörper geprüft werden. Können Bauteile keine Festpunktkraft aufnehmen (z. B. Trapezblechdächer), so müssen die Kräfte über stabile, mitlaufende Montageschienen aufgenommen werden.

Festlegung der Lecküberwachung

Die Lecküberwachung ist ein wichtiger Bestandteil der Doppelrohrleitung und muss berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie den Abschnitt Lecküberwachung und Leckortung.

Isometrische Leitungsdarstellung

Die Isometrische Darstellung im 30° Schema (siehe Beispiel der Zuschnittslängenberechnung) gibt einen genauen Überblick des Leitungsverlaufes. Bei eingetragenen Achsmassen können damit die Zuschnittslängen berechnet und die Einbaulage der Fittings bestimmt werden.

Der Bedarf an Entlüftungs-, Spül-, Absperrmöglichkeiten sowie die Einbaurichtung von End- und Unterteilungsfittings kann hiermit dargestellt werden.

Dimensionierung

Die Ermittlung der Rohrdurchmesser beruht auf der Berechnung des in der Leitung entstehenden Druckverlustes. Dieser ist ausser vom Durchmesser, der Leitungslänge, dem Rohrwerkstoff auch vom Durchflussmedium und der Durchflussmenge abhängig.

Eine Berechnung lässt sich nach DVS 2210 durchführen.

Für die Projektierung, Konstruktion und Errichtung von Doppelrohrsystemen beachten Sie bitte die DVS Richtlinie DVS 2210-2

Anleitung für die Verlegung

Herstellung von Doppel-Rohrverbindungen

Patentierte Doppelrohr-Verbindungstechnik

Das Prinzip der Doppelrohr-Verbindungstechnik von GF basiert darauf, dass zuerst die Innenleitung nach den nachgängig beschriebenen Techniken verbunden wird. Diese Technik gestattet es, eine Doppelrohrleitung analog einer einfachen Leitung zu verbinden. So genannte «letzte Verbindungen», die bei anderen Systemen mit jeder Richtungsänderung entstehen und dann meistens «blind» auszuführen sind, entfallen dadurch. Nach dem Entfernen der Haltevorrichtung entsteht zwischen den Enden der Aussenleitung ein Spalt von 30 mm. Er dient dazu, die Verbindung der Innenleitung gemäss den DVS-Vorschriften zu prüfen. Nach bestandener Druckprüfung der Innenleitung wird dieser Spalt mit einem Schnapping geschlossen.

Innenleitung

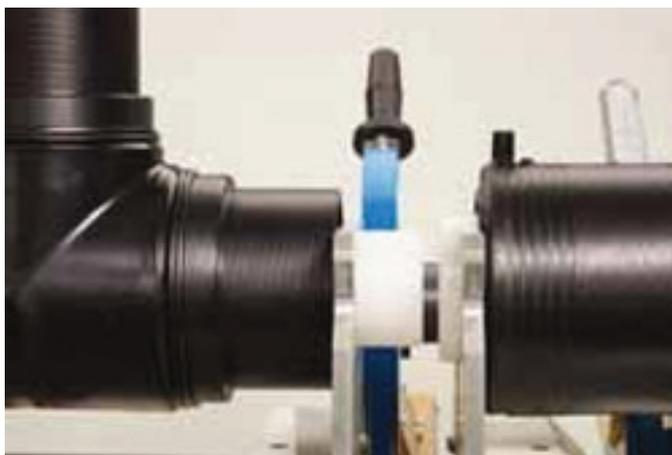
Die Verbindungen der Innenleitung sind bewährte und bekannte Standardverbindungen. Zur Verfügung stehen, material- und dimensionsabhängig: Muffenkleben, Muffenschweissen, Stumpfschweissen und die Infrarotschweisstechnik. Die Auswahl erfolgt über die Eignung anhand der Betriebsbedingungen. PVDF WNF (wulst- und nutenfreie Schweissverbindung) auf Anfrage.

Klebeverbindungen (PVC-U, PVC-C)

Verbindungstechnik, die schnell und ohne grossen Werkzeugaufwand und ohne Maschinen ausgeführt wird.

Heizelement-Muffenschweissung

(PP, PE und SYGEF® PVDF)



Muffenschweissen in der Schweissmaschine

Die Muffenschweissung eignet sich besonders für kleinere Dimensionen. Bis einschliesslich $d = 50$ der Innenleitung können diese Verbindungen mit dem Handschweisselement einfach in der Rohrtrasse durchgeführt werden.

Heizelement-Stumpfschweissung

(PP, PE und SYGEF® PVDF)



Alle Verbindungen müssen bei Druckrohren in der Stumpfschweissmaschine und nicht von Hand hergestellt werden.

Infrarot-Schweissung IR

(PP, PE100, SYGEF® PVDF)



Beim IR-Schweissen werden die zu verbindenden Teile (Rohr und Fitting) im Schweissbereich auf Schweisstemperatur berührungslos erwärmt und verschweisst. Dieses spannungsarme Schweissverfahren ermöglicht kleinere Schweisswülste.

Verbindung der Aussenleitung

Nach der Druckprobe der Innenleitung wird die Aussenleitung verschlossen. Dazu stehen uns eine druckfeste Ausführung mit Elektroschweissmuffe und eine Spritzschutzausführung (PN1) mit EPDM Gummimanschette zu Verfügung. Die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten zur Vorbereitung auf die Verbindung müssen mit der Montage der Innenleitung durchgeführt werden.

Verbindung der Aussenleitung mit ELGEF® Plus-Elektroschweissmuffe

- rechtwinkliger Zuschnitt des Rohres gemäss Berechnungsblatt (es empfiehlt sich, die zugeschnittenen Rohre zu nummerieren)
- Rohrleitung von grobem Schmutz reinigen
- Rohrenden mit Rotationsschäler spangebend bearbeiten
- Schällänge am Rohr je nach Aufnahmeart der E-Muffe, halbe oder ganze Muffenlänge
- neue Doppelrohrfittings, die kurz vor der Verarbeitung aus der Verpackung genommen werden, müssen nicht geschält werden!
- separate Montageanleitung für Elektroschweissfitting und die Masstoleranzen beim Schälen der PE-Leitungen beachten
- Rohrende mit Tangit Reiniger KS und saugfähigem, sauberem Papier reinigen/entfetten



Zulässige minimale Rohraussendurchmesser*

d Rohr (mm)	min. Spandicke (mm)	zul. minimaler Rohraussendurchmesser (mm)
50	0.20	49.5
63	0.20	62.5
75	0.20	74.4
90	0.20	89.4
110	0.20	109.4
125	0.20	124.4
140	0.20	139.4
160	0.20	159.4
180	0.20	179.4
200	0.20	199.4
225	0.20	224.4
250	0.20	249.3
280	0.20	279.3
315	0.20	314.3

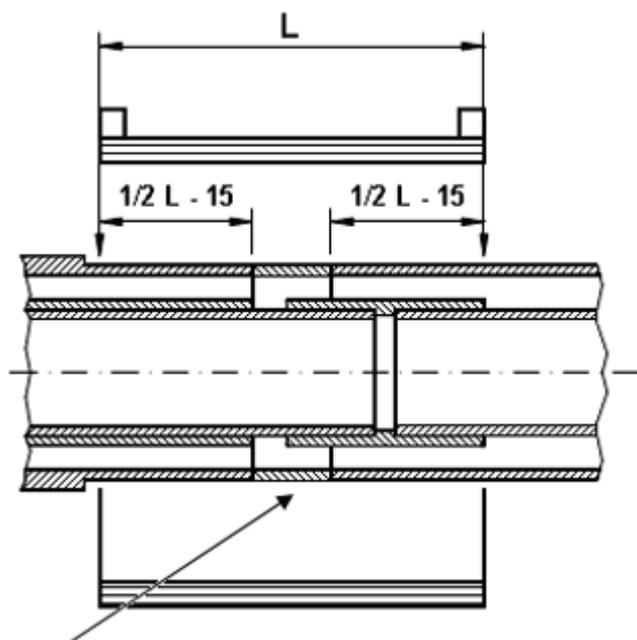
*Gemessen bei 23 ° Raumtemperatur

Überschieben der Elektroschweissmuffe

- Einstecktiefe: halbe Muffenlänge minus 15 mm markieren (Schnappingbreite 30 mm geteilt durch 2 = 15 mm)
- Elektroschweissmuffe ELGEF® Plus unmittelbar vor Gebrauch ohne zu verunreinigen aus dem Beutel nehmen, Mittelanschlag entfernen, ganz über das geschälte Rohrende schieben und zum Schutz vor Verunreinigung oder Feuchtigkeit mit der PE-Stretchfolie abdichten/befestigen. Funktion überprüfen
Wichtig:
Die ELGEF® Plus-Muffe muss sich vor dem Verbinden der Innenleitung auf dem Rohr befinden.
- Unmittelbar vor dem Verschweissen der Aussenleitung PE-Stretchfolie entfernen.
- Schnapping einsetzen: Beim Überschieben der Elektroschweissmuffe ohne Schnapping kann es zu einer Verschiebung der Aussenrohrleitung kommen, so dass ein sicheres Verschweissen nicht mehr gewährleistet ist. Der Schnapping muss in der Mitte der ELGEF® Plus-Elektroschweissmuffe sitzen (Kaltzone), die Aussenrohrenden müssen am Schnapping ohne Spalt anliegen.



- Schweisszone reinigen.
- Anleitung für das Elektroschweißen von Muffen und Anschlusschellen beachten.
Haltevorrichtungen wenn immer möglich verwenden.
- Schweißen.



Schnappring 30 mm



MSA 400 Schweißgerät für
ELGEF® Plus Muffe

D	SDR	L	1/2L - 15
50	11	88	29
63	11	96	33
75	11	110	40
90	11	125	47.5
110	11	145	57.5
125	11	158	64
140	11	168	69
160	17	180	75
180	17	194	82
200	17	208	89
225	17	224	97
280	17	252	111
315	17	268	119

L = Länge der ELGEF® Plus Muffe

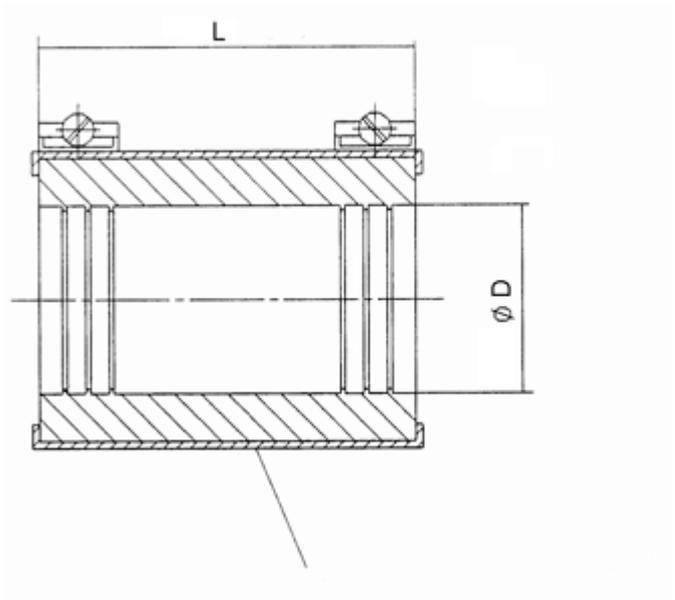
Verbindung der Aussenleitung mit der EPDM Gummimanschette mit Edelstahlband

Bei der Installation mit der Gummimanschette muss sichergestellt sein, dass die Aussenleitung axial fest eingespannt ist (Haltekraftangabe über statischen Nachweis) oder eine Rohrausdehnung nicht auftritt. Die Gummimanschette ist nicht zugfest. Winkelrecht getrenntes Rohr mit trockenem Lappen reinigen, Gummimanschette auf das Aussenrohr aufschieben. Der Schnappring muss in der Mitte der Gummimanschette sitzen, die Aussenrohrenden müssen am Schnappring ohne Spalt anliegen. Bei langen Rohrleitungsstrecken können die PVC-U transparenten Rohr/Rohr-Verbindungen mit einer PVC-U Muffe verklebt werden.
Vorteil: zugfeste Verbindung an den Rohr/Rohr-Verbindungen.

Einstecktiefe bei Fitting/Rohr: halbe Muffenlänge minus 15 mm markieren (Schnappringbreite 30 mm geteilt durch 2 = 15 mm)

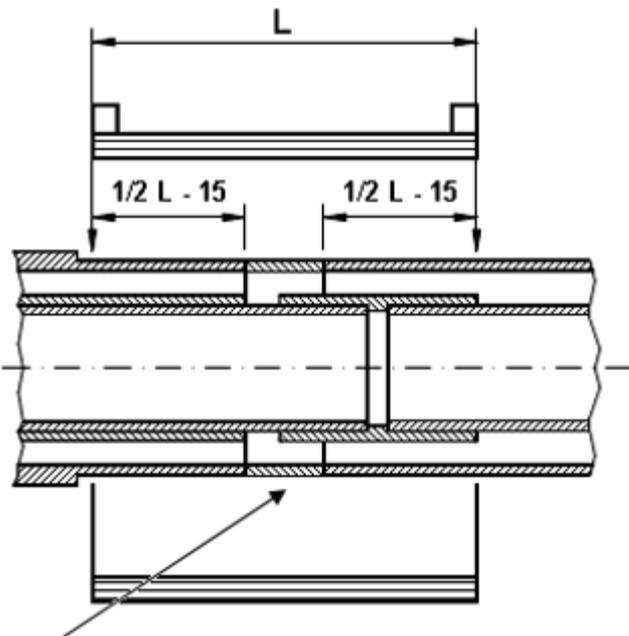
Wichtig: Die Gummimanschette muss sich vor dem Verbinden der Innenleitung auf dem Rohr befinden.

L = Länge der Gummimanschette



Metallband aus V2A

D	Anzahl Spannbänder	L	½L - 15
50	2	85	27.5
63	2	85	27.5
75	2	85	27.5
90	2	85	27.5
110	4	125	47.5
125	4	125	47.5
140	4	125	47.5
160	4	125	47.5
180	4	125	47.5
200	4	125	47.5
225	4	125	47.5
280	4	150	60
315	4	150	60



Schnappring

Fittings für Muffenkleben/-schweißen und Verarbeitung

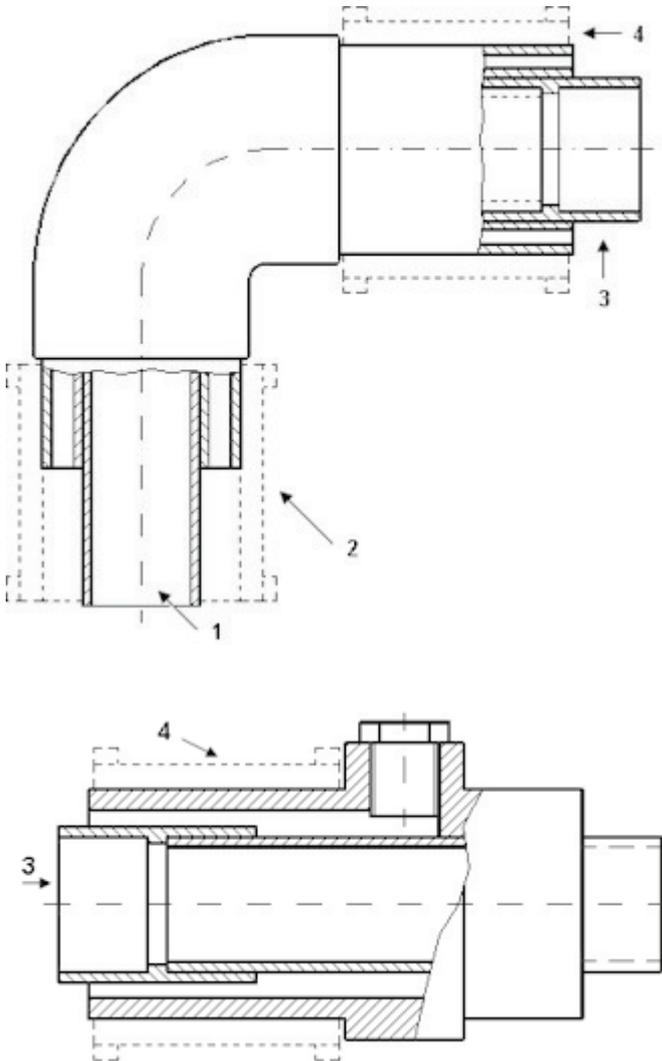
Einleitung

Da die Achsmasse für Winkel 90°, Winkel 45° und T-Stück gleich sind, werden hier nur die 90° Winkel aufgeführt.

Die Muffe befindet sich immer an der langen Seite des Fittings.

Mögliche Verbindungen:

- direkt Fitting auf Fitting
- Fitting auf Rohrzwischenstück
- Fitting auf Endfitting



- 1 Stutzen für Muffenkleben/-schweißen
- 2 Platz für halbe ELGEF® Plus Muffe
- 3 Muffe am Doppelrohrfitting für Muffenkleben/-schweißen
- 4 Platz für komplette ELGEF® Plus Muffe oder EPDM Manschette



Von der Mittelachse bis Vorderkante haben alle Fittingstypen das gleiche Z-Mass (d. h. gleiche Achsmasse).

Achtung:

Dies gilt nur für Fittings aus gleichem Werkstoff und gleichem Fügeverfahren.



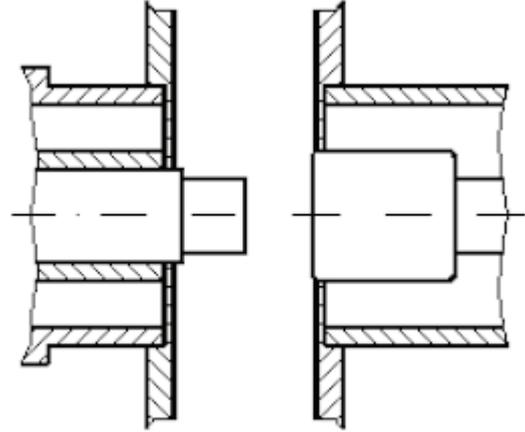
Aussenrohr (schwarz, geschälte und gereinigte Schweissflächen) hat gegenüber dem Innenrohr (grau, mit aufgeklebten Distanzhaltern) ein unterschiedliches Längenmass.



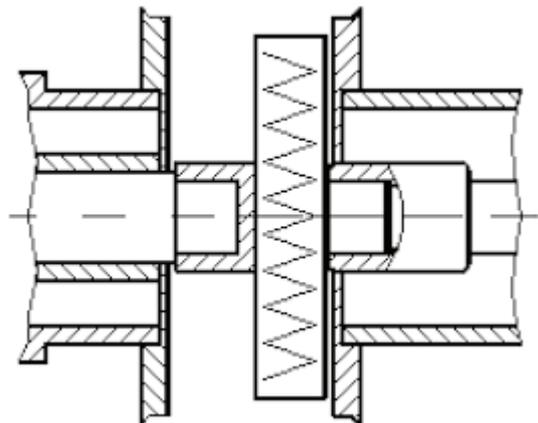
Aussenrohr und Innenrohr werden ineinander geschoben und die Schweissmuffen auf dem Aussenrohr positioniert.



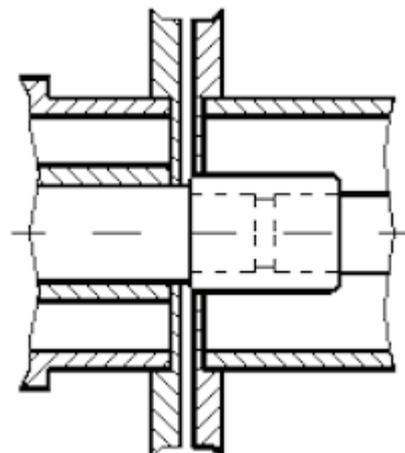
Fitting wird zuerst an der Innenrohrleitung mit dem vorbereiteten Doppelrohrstück verbunden (Schweissen oder Kleben), bevor nach einer Druckprobe der Innenrohrleitung das Aussenrohr mit eingelegtem Schnappring durch die Elektro-Schweissmuffe druckfest verbunden wird.



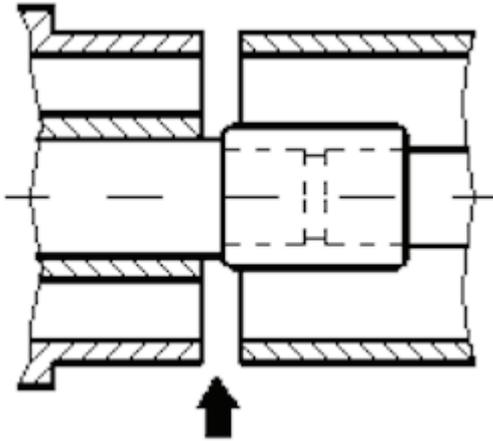
1. Spannschalen halten Innenrohr und Innenfitting.



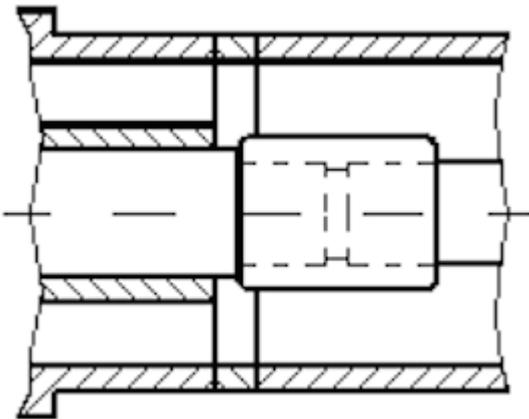
2. Übliche Heizelement-Muffenschweissung: Rohr und Fitting werden gleichzeitig erwärmt.



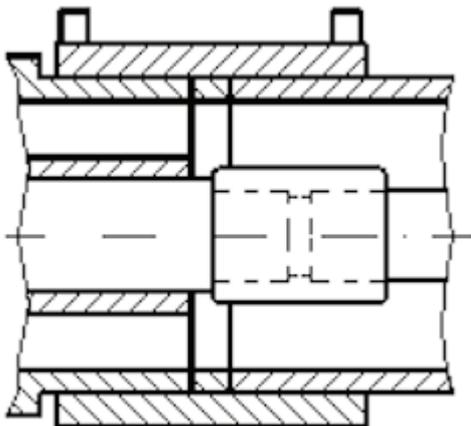
3. Heizelement-Muffenschweissung.



4. Sichtkontrolle:
 Kontrolle der Verbindung, anschliessend Druckprüfung der Innenleitung.



5. Schnapping zwischen die Enden der Aussenleitung setzen.



6. ELGEF® Plus Elektroschweissmuffe verschliesst die Aussenleitung druckfest oder die EPDM Manschette als Spritzschutz.

Fälle von Verbindungen

CONTAIN-IT Plus: Muffenkleben/-schweissen

- Fittingsseite kurz – mit Stutzen innen (**K**)
 (Winkel 90 °, Winkel 45 °, T-90 ° egal)
- Fittingsseite lang – mit Muffe innen (**L**)
 (Winkel 90 °, Winkel 45 °, T-90 ° egal)
- Endfitting (**E**) mit Fittingsseite lang mit Muffe innen
- Rohr (**R**)

Legende:

In den Fällen von Verbindungen für Muffenschweissen/-kleben sowie Stumpfschweissen werden die folgenden Symbole verwendet:

Abkürzung:

Beispiel Winkel 90 °:

K = Fittingsseite kurz mit Stutzen innen



L = Fittingsseite lang mit Muffe



E = Endfitting



Fall	Symbol	Kombination
a) K - R - K		Fittingseite mit Stutzen – Rohr mit zwei Muffen egal versehen – Fittingseite mit Stutzen
b) K - L		Fittingseite mit Stutzen – direkt – Fittingseite mit Muffe
c) K - R - L		Fittingseite mit Stutzen – Rohr mit einer Muffe – Fittingseite mit Muffe
d) L - R - L		Fittingseite mit Muffe – Rohr – Fittingseite mit Muffe
e) K - E		Fittingseite mit Stutzen – direkt – Endfitting mit Muffe
f) K - R - E		Fittingseite mit Stutzen – Rohr mit einer Muffe – Endfitting mit Muffe
g) L - R - E		Fittingseite mit Muffe – Rohr – Endfitting mit Muffe

Berechnungsbeispiel für die Ermittlung der Zuschnittslängen für Innen- und Aussenrohre

Beim Doppelrohrsystem ist die Zuschnittslänge von Innen- und Aussenrohr immer unterschiedlich lang. Die Abzugsmasse $Y_{i, \min}$ und die Zuschlagsmasse $+ Y_{A, \min}$ für das Innenrohr und $+ Y_{A, \min}$ für das Aussenrohr sind abhängig von der Kombination der Einbaulänge der Fittings und können aus den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Da die Achsmasse für Winkel 90 °, Winkel 45 ° und T-Stück gleich sind, werden hier nur die 90 ° Winkel aufgeführt.

GEORG FISCHER +GF+ Doppelrohrsysteme CONTAIN-IT <u>PLUS</u> Aufmassblatt 30°		Firma: _____	Dat: _____		
Bauobjekt: _____		Blatt Nr.: _____			
Material innen: <u>PP</u> Verbindungsart: <u>Muffenschweissen</u>		Dim: <u>32/63</u>		Anzahl der Blätter: _____	

Leitungsabschnitt: ①	M	1250
Fall: g) L-R-E	./ M min.	510
= Differenz		740
+ Y _{i min}		145
= Y _{i Innenrohr}		885
= Differenz		740
+ Y _{A min}		75
= Y _{A Aussenrohr}		815

Leitungsabschnitt: ②	M	340
Fall: b) K-L	./ M min.	-
= Differenz		-
+ Y _{i min}		-
= Y _{i Innenrohr}		-
= Differenz		-
+ Y _{A min}		-
= Y _{A Aussenrohr}		-

Leitungsabschnitt: ③	M	988
Fall: a) K-R-K	./ M min.	505
= Differenz		483
+ Y _{i min}		185
= Y _{i Innenrohr}		668
= Differenz		483
+ Y _{A min}		230
= Y _{A Aussenrohr}		713

Leitungsabschnitt: ④	M	2400
Fall: d) L-R-L	./ M min.	515
= Differenz		1885
+ Y _{i min}		141
= Y _{i Innenrohr}		2026
= Differenz		1885
+ Y _{A min}		75
= Y _{A Aussenrohr}		1960

Leitungsabschnitt: ⑤	M	3654
Fall: c) K-R-L	./ M min.	475
= Differenz		3179
+ Y _{i min}		128
= Y _{i Innenrohr}		3307
= Differenz		3179
+ Y _{A min}		105
= Y _{A Aussenrohr}		3284

Leitungsabschnitt: ⑥	M	4270
Fall: a) K-R-K	./ M min.	505
= Differenz		3765
+ Y _{i min}		185
= Y _{i Innenrohr}		3950
= Differenz		3765
+ Y _{A min}		230
= Y _{A Aussenrohr}		3995

Leitungsabschnitt: ⑦	M	2154
Fall: g) L-R-E	./ M min.	510
= Differenz		1644
+ Y _{i min}		145
= Y _{i Innenrohr}		1789
= Differenz		1644
+ Y _{A min}		75
= Y _{A Aussenrohr}		1719

Leitungsabschnitt 1	M	1250
Fall g) L - R - E	./ M min.	510
= Differenz		740
+ Y _{i min}		145
= Y _{i Innenrohr}		885
= Differenz		740
+ Y _{A min}		75
= Y _{A Aussenrohr}		815

Leitungsabschnitt 2	M	340
Fall b) K - L direkt	./ M min	-
= Differenz		-
+ Y _{i min}		-
= Y _{i Innenrohr}		-
= Differenz		-
+ Y _{A min}		-
= Y _{A Aussenrohr}		-

Leitungsabschnitt 3	M	988
Fall a) K - R - K	./ M min.	505
= Differenz		483
+ Y _{i min}		185
= Y _{i Innenrohr}		668
= Differenz		483
+ Y _{A min}		230
= Y _{A Aussenrohr}		713

Leitungsabschnitt 4	M	2400
Fall d) L - R - L	./ M min.	515
= Differenz		1885
+ Y _{i min}		141
= Y _{i Innenrohr}		2026
= Differenz		1885
+ Y _{A min}		75
= Y _{A Aussenrohr}		1960

Leitungsabschnitt 5	M	3654
Fall c) K - R - L	./ M min.	475
= Differenz		3179
+ Y _{i min}		128
= Y _{i Innenrohr}		3307
= Differenz		3179
+ Y _{A min}		105
= Y _{A Aussenrohr}		3284

Leitungsabschnitt 6	M	4270
Fall a) K - R - K	./ M min.	505
= Differenz		3765
+ Y _{i min}		185
= Y _{i Innenrohr}		3950
= Differenz		3765
+ Y _{A min}		230
= Y _{A Aussenrohr}		3995

Leitungsabschnitt 7		M	2154
Fall g) L - R - E		.J. M min.	510
= Differenz	1644	= Differenz	1644
+ Y _{i min}	145	+ Y _{A min}	75
= Y _{i Innenrohr}	1789	= Y _{A Aussenrohr}	1719

Berechnung für Rechenbeispiel aus vorigen Seiten

Die kürzeste Verbindung zwischen zwei Doppelrohrfittingen ist die direkte Verbindung. Das Mass M zwischen den Achsen ist vorgegeben.

Leitungsabschnitt 2		M	340 *
Fall b) K - L direkt		.J. M min.	-
= Differenz	-	= Differenz	-
+ Y _{i min}	-	+ Y _{A min}	-
= Y _{i Innenrohr}	kein Rohr erforderlich	= Y _{A Aussenrohr}	kein Rohr erforderlich

* fixe Achsdistanz

Wird ein Rohr zwischen den Fittings benötigt, muss das Minimalmass M min. zwischen den Achsen eingehalten werden.

Leitungsabschnitt 3		M	988
Fall a) K - R - K		.J. M min.	505 *¹
= Differenz	483	= Differenz	483
+ Y _{i min}	185	+ Y _{A min}	230
= Y _{i Innenrohr}	668	= Y _{A Aussenrohr}	713

*¹ Minimum Distanz zwischen den Achsen

*² Minimum Länge des Innen- bzw. Aussenrohrs

Alle längeren Masse werden wie folgt berechnet:

Leitungsabschnitt 6		M	4270 *
Fall a) K - R - K		.J. M min.	505
= Differenz	3765	= Differenz	3765
+ Y _{i min}	185	+ Y _{A min}	230
= Y _{i Innenrohr}	3950	= Y _{A Aussenrohr}	3995

* Mass zwischen den Achsen

Checkliste für Materialauszug

Benötigte Stückzahl pro	Muffe egal	Schnappring	ELGEF® Plus Elektroschweissmuffe	EPDM Gummimanschette
Winkel 90°	1	2	2	2
Winkel 45°	1	2	2	2
T-90° egal	2	3	3	3
Endfitting	0 (1**)	1 (2**)	1 (2**)	1 (2**)

Stumpfschweissen

Winkel 90°	0	2	2	2
Winkel 45°	0	2	2	2
T-90° egal	0	3	3	3
Endfitting	0	1	1	1
Rohr Innenleitung	*	0	0	0
Rohr Aussenleitung	0	*	*	*

* 1 Stück pro zu verarbeitende Rohrstange

** zur Segmentierung der Rohrleitung in Leckageabschnitte

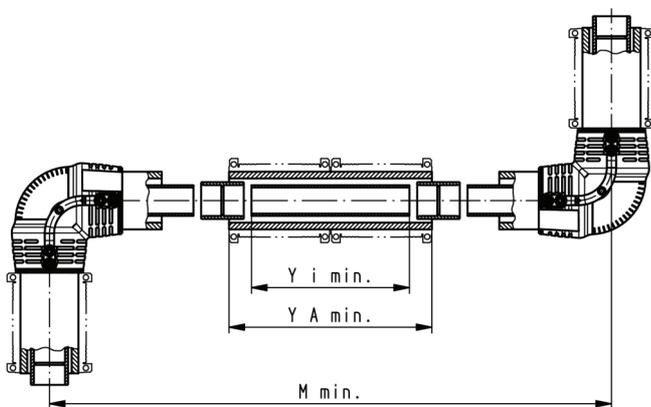
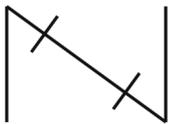
Masse für die Berechnung der Zuschnittslängen

CONTAIN-IT Plus: Muffenkleben/-schweissen

Achtung: Die so genannte "letzte Verbindung" immer am Doppelrohrfitting vornehmen.
 Lose Muffen vorgängig mit dem Zwischenrohr verbinden.

Fall a) K - R - K

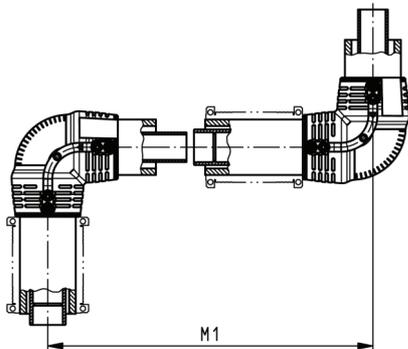
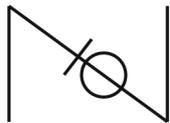
Leitungsabschnitt 3 + 6



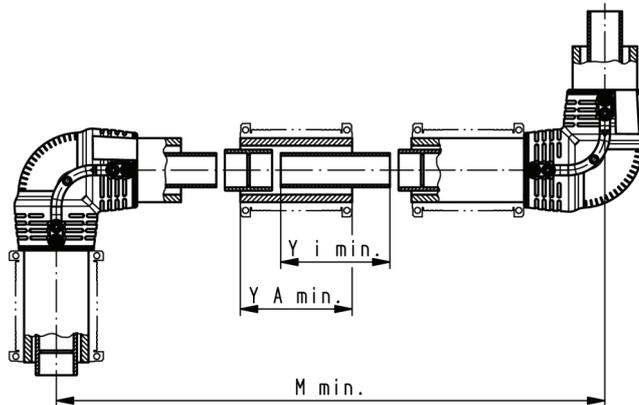
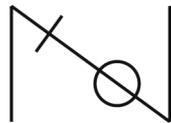
1 Stutzen (K)

d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min.} /Material				Aussenrohr Y _{A min.}
			K - R - K	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE80	
20*50	-	460	182	182	178	178	190
25*50	-	460	176	176	174	174	190
32*63	-	505	185	185	185	185	230
40*75	-	580	202	202	204	204	230
50*90	-	660	222	222	228	228	260
63*110	-	780	248	248	264	260	300
75*125	-	840	264	264	286	-	330
90*140	-	905	263	263	284	-	345
110*160	-	950	266	261	290	-	370
125*180	-	1020	278	-	-	-	400
140*200	-	1060	294	-	-	-	430
160*225	-	1190	302	-	-	-	460
200*280	-	1315	313	-	-	-	515
225*315	-	1310	322	-	-	-	550

Fall b) K - L (Leistungsabschnitt 2)



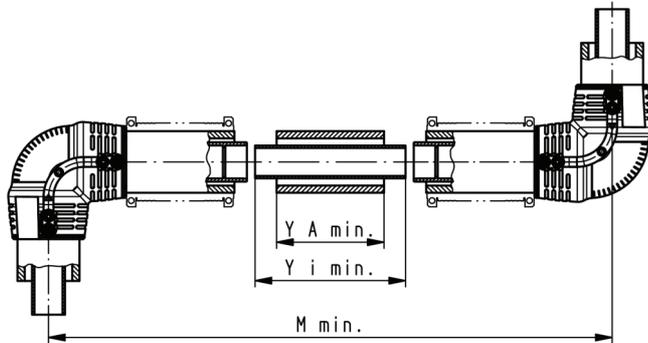
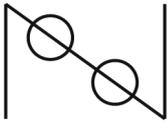
Fall c-) K - R - L



1 Stutzen (K)
 2 Muffe (L)

d*D	Direkt M		Innenrohr: Y _{i min} /Material				Aussenrohr Y _{A min}
	K - L	K - R - L	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE80	PVDF	
20*50	310	435	122	122	118	118	95
25*50	310	435	122	122	118	118	95
32*63	340	475	132	132	128	128	105
40*75	400	545	142	142	137	137	115
50*90	460	620	157	157	152	152	130
63*110	550	730	177	177	176	172	150
75*125	585	780	191	191	191	-	165
90*140	640	845	200	200	194.5	-	175
110*160	665	880	209	209	201	-	185
125*180	710	940	223	-	-	-	200
140*200	720	965	238	-	-	-	215
160*225	825	1085	252	-	-	-	230
200*280	900	1190	280	-	-	-	260
225*315	880	1185	295	-	-	-	275

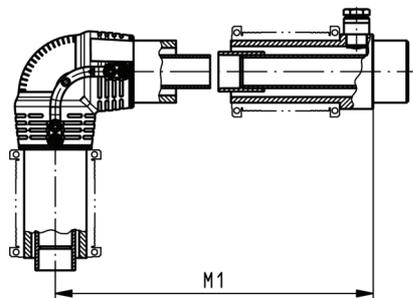
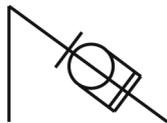
Fall d) L - R - L



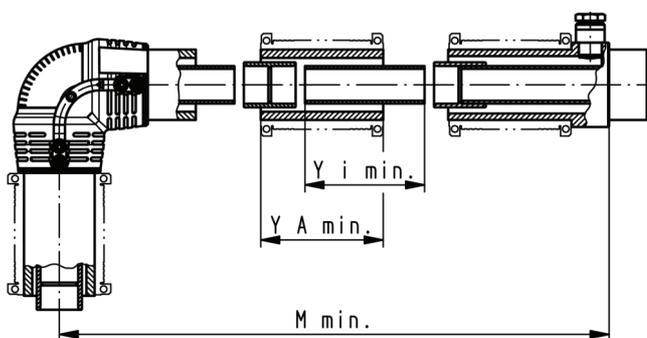
1 Muffe (L)

d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min.} /Material				Aussenrohr Y _{A min.}
			L - R - L	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE80	
20*50	-	475	127	127	123	123	65
25*50	-	475	133	133	127	127	65
32*63	-	515	149	149	141	141	75
40*75	-	595	167	167	155	155	85
50*90	-	680	192	192	176	176	100
63*110	-	800	226	226	208	204	120
75*125	-	855	253	253	231	-	135
90*140	-	925	277	277	245	-	145
110*160	-	965	307	312	267	-	155
125*180	-	1030	338	-	-	-	170
140*200	-	1055	367	-	-	-	185
160*225	-	1180	402	-	-	-	200
200*280	-	1290	472	-	-	-	230
225*315	-	1305	513	-	-	-	245

Fall e) K - E



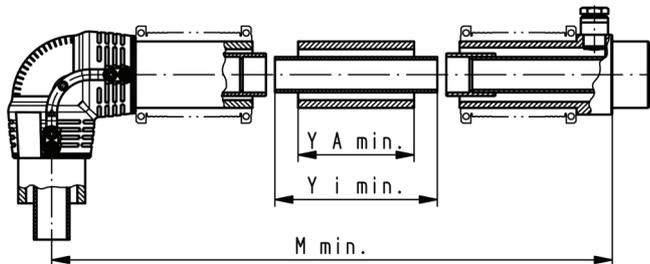
Fall f) K - R - E



1 Stutzen (K)
 2 Muffe (E)

d*D	Direkt M		Innenrohr: Y _{i min} /Material				Aussenrohr Y _{A min}
	K - E	M _{min.}	K - R - E	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE80	
20*50	310	428	115	115	113	113	88
25*50	310	428	115	115	114	114	88
32*63	340	466	128	128	128	128	101
40*75	400	540	157	157	158	158	130
50*90	460	615	162	162	165	165	135
63*110	550	725	212	212	220	218	185
75*125	585	773	224	224	235	-	198
90*140	640	838	243	243	253.5	-	218
110*160	665	875	249	246.5	261	-	225
125*180	710	934	272	-	-	-	249
140*200	720	958	276	-	-	-	253
160*225	825	1079	316	-	-	-	294
200*280	900	1182	397	-	-	-	377
225*315	880	1178	358	-	-	-	338

Fall g) L - R - E



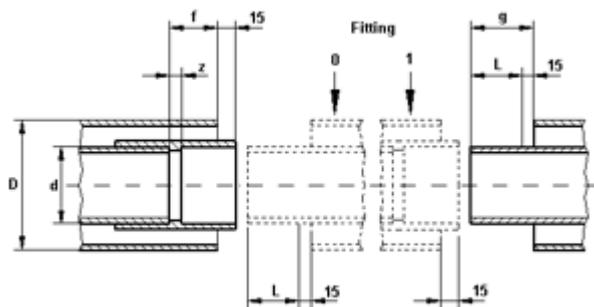
- 1 Muffe (L)
- 2 Muffe (E)

d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min.} /Material				Aussenrohr Y _{A min.}
			L - R - E	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE80	
20*50	-	475	127	127	125	125	65
25*50	-	475	133	133	130	130	65
32*63	-	510	149	149	145	145	75
40*75	-	575	167	167	161	161	85
50*90	-	670	192	192	184	184	100
63*110	-	760	226	226	217	215	120
75*125	-	815	253	253	242	-	135
90*140	-	875	277	277	261	-	145
110*160	-	920	307	309.5	287	-	155
125*180	-	975	338	-	-	-	170
140*200	-	1010	367	-	-	-	185
160*225	-	1110	402	-	-	-	200
200*280	-	1165	472	-	-	-	230
225*315	-	1235	513	-	-	-	245

Anschlussmasse an Doppelrohrfitting

Werden die Zuschnittslängen bei langen Leitungen nicht nach Tabellen errechnet, kann die Innen- und Aussenleitung beim Anschluss an Fittingseite S nach Mass „ f “ und der Anschluss an Fittingseite M nach Mass „ g “ angefertigt werden.

Hinweis: Letzte Verbindung immer am Doppelrohrfitting. Muffe egal zuerst am anzuschliessenden Rohrstück anbringen.



- f Einstecktiefe Muffe "L" + Z-Mass der Muffe "z" - 15 mm
- g Einstecktiefe Muffe "L" + 15 mm
- 30 Breite des Schnappringes
- L Einstecktiefe des Rohres in die Muffe
- z Z-Mass der Muffe egal
- 0 Typ 0
- 1 Typ 1

Durchmesser d	Anschluss an DR-Fitting, Seite mit Stutzen. Kürzung gegenüber Aussenrohr "f"		Anschluss an DR-Fitting, Seite mit Muffe. Verlängerung gegenüber Aussenrohr "g"	
	PVC-U, PVC-C	PP, PE, PVDF	PVC-U, PVC-C	PP, PE, PVDF
Innenrohr				
20	4.0	6.0	31.0	29.0
25	7.0	8.0	34.0	31.0
32	10.0	10.0	37.0	33.0
40	14.0	13.0	41.0	35.0
50	19.0	16.0	46.0	38.0
63	26.0	20.0	53.0	42.0
75	33.0	24.0	59.0	46.0
90	41.0	30.5	66.0	50.0
110	52.0	40.0	76.0	56.0
125	61.0	-	84.0	-
140	68.0	-	91.0	-
160	79.0	-	101.0	-
200	100.0	-	121.0	-
225	114.0	-	134.0	-

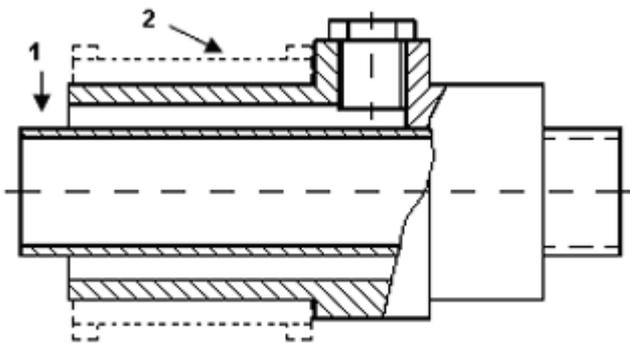
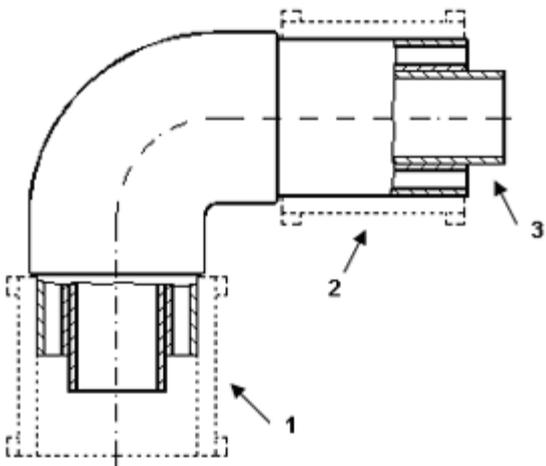
Fittings für Stumpf-/IR-Schweissen und Verarbeitung

Fälle von Verbindungen

Stumpfschweissen

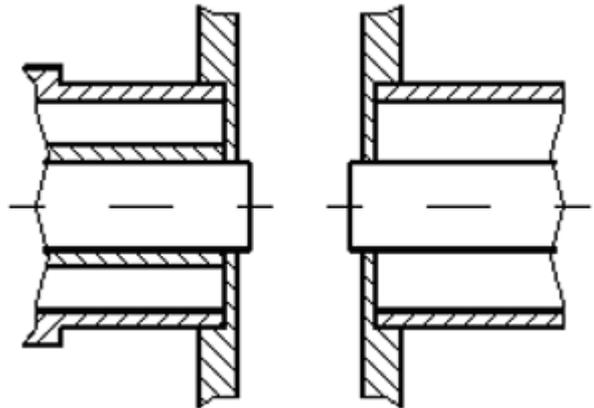
Mögliche Verbindungen:

- direkt Fitting auf Fitting
- Fitting auf Rohrzwischenstück
- Fitting auf Endfitting

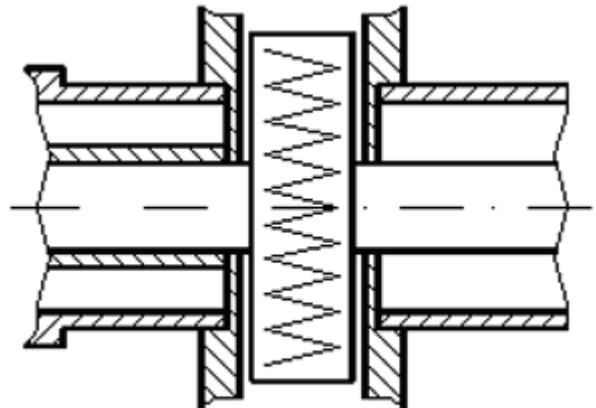


- 1 Stützen für Stumpfschweissen
- 2 Platz für kompl. ELGEF® Plus Elektroschweissmuffe oder EPDM Gummimanschette
- 3 Platz für halbe ELGEF® Plus Elektroschweissmuffe oder EPDM Gummimanschette

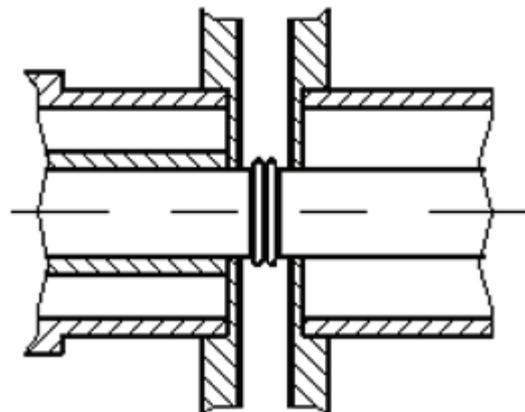
Patentierte GF Doppelrohr-Verbindungsmethode in 6 Schritten für Stumpfschweissverbindungen



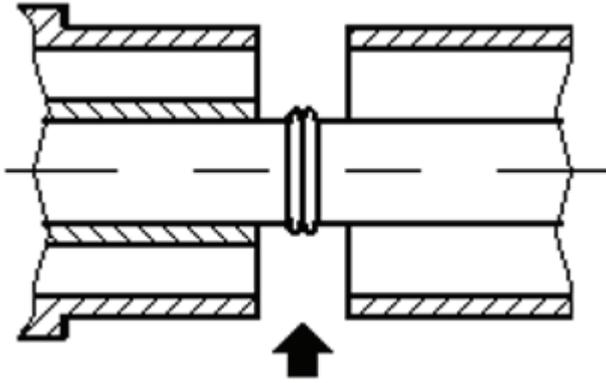
- 1 Spannschalen halten Innenrohr und/oder Fitting



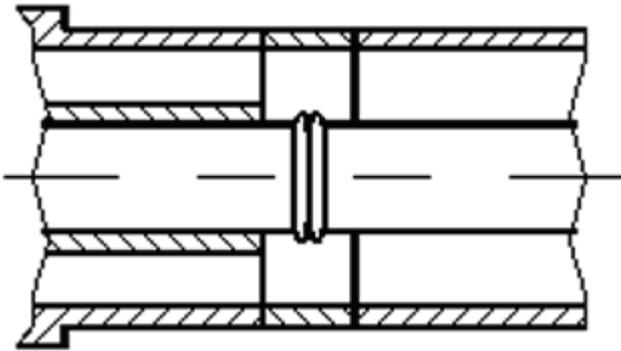
- 2 Übliche Heizelement-Stumpfschweissung, Rohr und Fitting werden gleichzeitig angewärmt



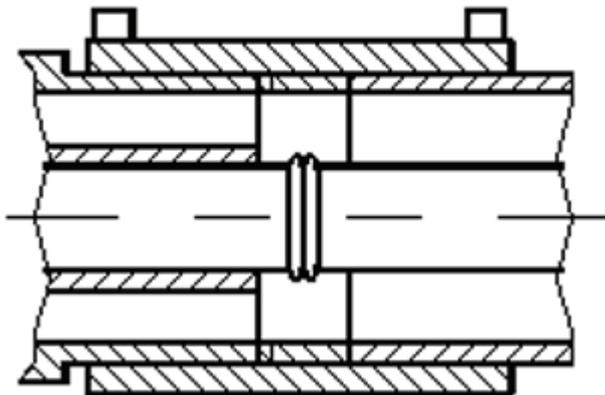
- 3 Heizelement-Stumpfschweissung



4 Sichtkontrolle der Verbindung, Druckprüfung der Innenleitung



5 Zum Verschliessen des Kontrollspaltes wird ein Schnapping zwischen die Enden der Aussenleitung gesetzt



6 Eine ELGEF® Plus Muffe oder die EPDM Manschette verschliesst die Aussenleitung

Fälle von Verbindungen

CONTAIN-IT Plus: Stumpfschweissen

- Fitting kurze Seite (**K**) mit Platz für (1/2 - 15 mm) ELGEF® Plus Muffe
- Fitting lange Seite (**L**) für ganze ELGEF® Plus Muffe
- Endfitting (**E**)
- Rohr (**R**)

Legende:

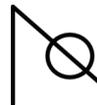
In den Fällen von Verbindungen für Muffenschweissen/-kleben sowie Stumpfschweissen werden die folgenden Symbole verwendet:

Abkürzung, Symbol Beispiel Winkel 90 °:
 bol:

K = Fittingsseite kurz mit Stutzen innen.

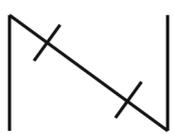
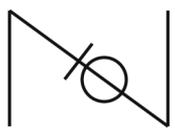
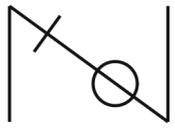
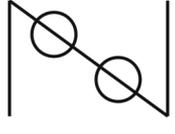
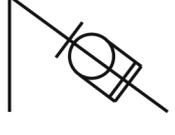
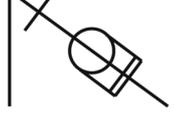


L = Fittingsseite lang mit Stutzen innen.



E = Endfitting.

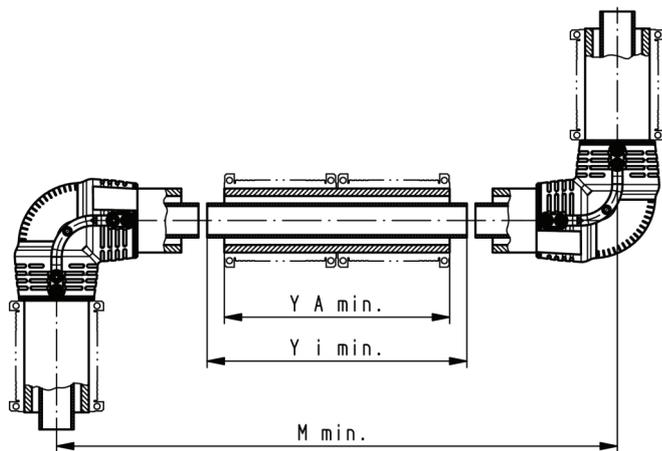
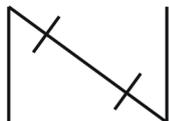


Fall	Symbol	Kombination
m) K - R - K		Fitting kurze Seite – Rohr – Fitting kurze Seite
n) K - L		Fitting kurze Seite – direkt – Fitting lange Seite
o) K - R - L		Fitting kurze Seite – Rohr – Fitting lange Seite
p) L - R - L		Fitting lange Seite – Rohr – Fitting lange Seite
q) K - E		Fitting kurze Seite – direkt – Endfitting (lang)
r) K - R - E		Fitting kurze Seite – Rohr – Endfitting (lang)
s) L - R - E		Fitting lange Seite – Rohr – Endfitting (lang)

Masse für die Berechnung der Zuschnittslängen

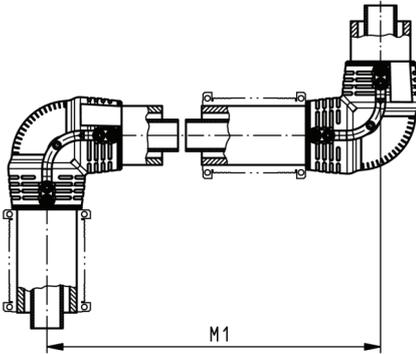
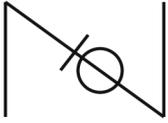
Fälle von Verbindungen

Fall m) K - R - K

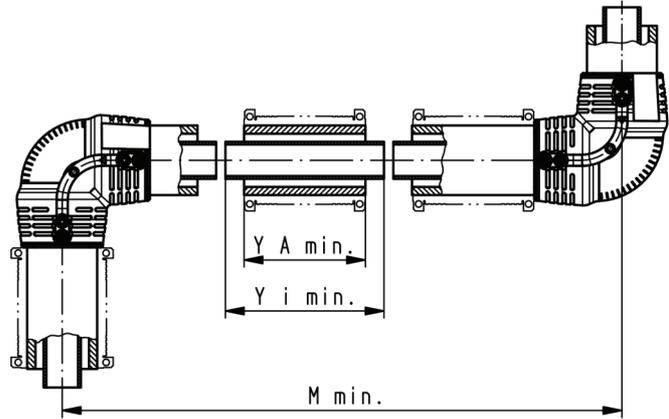
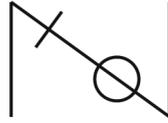


d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min} / Material			Aussenrohr Y _{A min}
			PP	PE	PVDF	
		K - R - K				
20*50	-	455	215	215	215	185
25*50	-	455	215	215	215	185
32*63	-	500	230	230	230	200
40*75	-	575	255	255	255	225
50*90	-	655	285	285	285	255
63*110	-	775	325	325	325	295
75*125	-	835	355	355	355	325
90*140	-	905	375	375	375	345
110*160	-	945	395	395	395	365
125*180	-	1015	425	425	425	395
140*200	-	1055	455	455	455	425
160*225	-	1185	485	485	485	455
200*280	-	1310	540	540	540	510
225*315	-	1305	575	575	575	545

Fall n) S - L

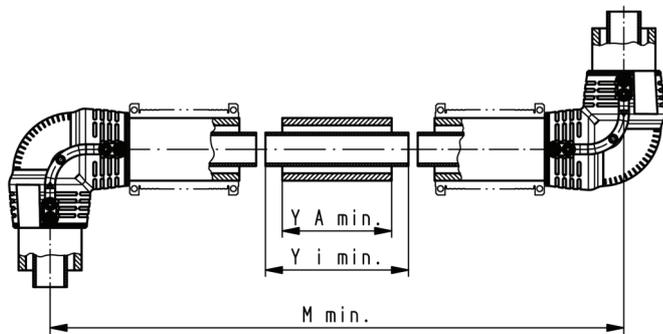
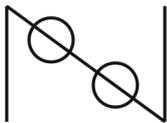


Fall o) S - P - L



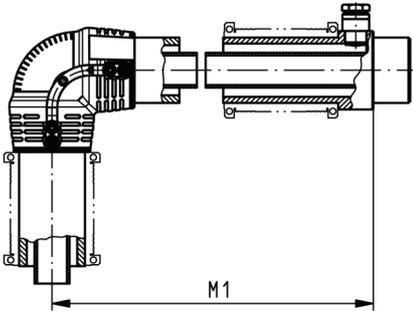
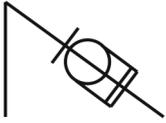
d*D	Direkt M		Innenrohr: Y _{i min} / Material			Aussenrohr Y _{A min}
	K - L	M _{min.} K - R - L	PP	PE	PVDF	
20*50	310	435	125	125	125	95
25*50	310	435	125	125	125	95
32*63	340	475	135	135	135	105
40*75	400	545	145	145	145	115
50*90	460	620	160	160	160	130
63*110	550	730	180	180	180	150
75*125	585	780	195	195	195	165
90*140	640	845	205	205	205	175
110*160	665	880	215	215	215	185
125*180	710	940	230	230	230	200
140*200	720	965	245	245	245	215
160*225	825	1085	260	260	260	230
200*280	900	1190	290	290	290	260
225*315	880	1185	305	305	305	275

Fall p) L - R - L

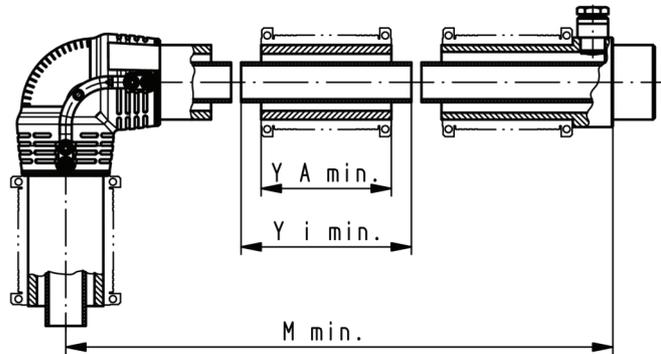
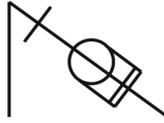


d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min.} / Material			Aussenrohr Y _{A min.}
			PP	PE	PVDF	
		L - R - L				
20*50	380	480	100	100	100	70
25*50	380	480	100	100	100	70
32*63	410	515	105	105	105	75
40*75	480	595	115	115	115	85
50*90	550	680	130	130	130	100
63*110	650	800	150	150	150	120
75*125	690	855	165	165	165	135
90*140	750	925	175	175	175	145
110*160	780	965	185	185	185	155
125*180	830	1030	200	200	200	170
140*200	840	1055	215	215	215	185
160*225	950	1180	230	230	230	200
200*280	1030	1290	260	260	260	230
225*315	1030	1305	275	275	275	245

Fall q) S - E

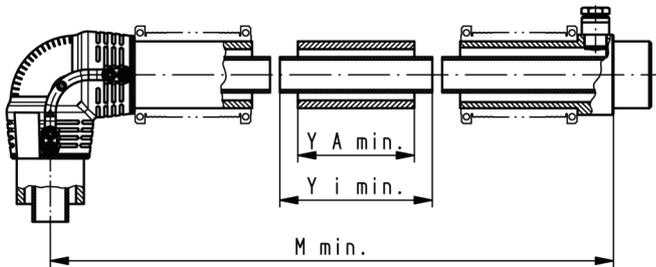


Fall r) S - P - E



d*D	Direkt M		Innenrohr: Y _{i min.} / Material			Aussenrohr Y _{A min.}
	K - E	K - R - E	PP	PE	PVDF	
20*50	310	435	125	125	125	95
25*50	313	435	125	125	125	95
32*63	335	475	140	140	140	110
40*75	380	545	165	165	165	135
50*90	450	620	170	170	170	140
63*110	510	730	220	220	220	190
75*125	545	780	235	235	235	205
90*140	590	845	255	255	255	225
110*160	620	880	260	260	260	230
125*180	655	940	285	285	285	255
140*200	675	965	290	290	290	260
160*225	755	1085	330	330	330	300
200*280	775	1190	415	415	415	385
225*315	810	1185	375	375	375	345

Fall s) L - R - E



d*D	Direkt M	M _{min.}	Innenrohr: Y _{i min} / Material			Aussenrohr Y _{A min}
			PP	PE	PVDF	
		L - R - E				
20*50	380	480	100	100	100	70
25*50	380	480	100	100	100	70
32*63	405	510	105	105	105	75
40*75	460	575	115	115	115	85
50*90	540	670	130	130	130	100
63*110	610	760	150	150	150	120
75*125	650	815	165	165	165	135
90*140	700	875	175	175	175	145
110*160	735	920	185	185	185	155
125*180	775	975	200	200	200	170
140*200	795	1010	215	215	215	185
160*225	880	1110	230	230	230	200
200*280	905	1165	260	260	260	230
225*315	960	1235	275	275	275	245

Lecküberwachung und Leckortungssysteme

Damit die Doppelrohrleitung bei einer Leckage der Innenleitung nicht unbemerkt zur Einfachleitung wird, muss sichergestellt werden, dass Undichtigkeiten auch bemerkt werden. Zur Überwachung der Leitung stehen verschiedene Lecküberwachungssysteme zur Verfügung.

Differenzdrucküberwachung

Unterscheidung zwischen Über- und Unterdrucküberwachung.

Überdrucküberwachung

Bei der Differenzdrucküberwachung mit Überdruck wird Stickstoff mit einem bestimmten Druck in den Überwachungsraum zwischen Innen- und Aussenleitung geblasen.

Bei Druckabfall im Überwachungsraum zeigt das dazugehörige Alarmschaltgerät die Undichtigkeit an.

Vorteile:

- Innen- und Aussenleitung wird auf Dichtheit überwacht
- nachträglicher Einbau möglich
- TÜV Prüfzeugnis vorhanden
- automatische Alarmmeldung

Nachteil:

- Der eingeblasene Stickstoff muss einen höheren Druck als die mediumführende Innenleitung haben, dadurch muss die Innenrohrleitung unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen auf Kollabieren geprüft werden (Fragebogen statischer Nachweis).

Leckortung:

- Aussenleitung direkt
- Innenleitung durch Sonderbohrungen in der Aussenleitung

Vakuumüberwachung (Unterdrucküberwachung)

Bei der Differenzdrucküberwachung mit Vakuum wird im Raum zwischen Innen- und Aussenrohr mit Hilfe einer Pumpe ein Unterdruck im Bereich von 600 – 700 mbar erzeugt. Bei einer eventuellen Undichtheit wird über einen Unterdruckschalter (PU) die Unterdruckpumpe eingeschaltet, gleichzeitig erfolgt die Alarmgabe optisch über einen Leuchtmelder und akustisch durch einen Summer.

Vorteile:

- keine Druckbelastung der Innenleitung
- Innen- und Aussenleitung wird auf Dichtheit überwacht
- nachträglicher Einbau möglich
- automatische Alarmmeldung
- TÜV Prüfzeugnis vorhanden

Nachteile:

- Förderhöhe der Unterdruckpumpe mind. 750 mbar bei freier Ansaugung
- Bei grossen Volumina des Raumes zwischen Innen- und Aussenrohr muss entsprechend die Unterdruckpumpe grösser dimensioniert bzw. in Leckageabschnitte mit je einer Unterdruckpumpe eingeteilt werden (Einteilung mit Endfitting, s. Kapitel "Hilfsmittel zur Leckortung für alle Systeme").

Leckortung:

- Aussenleitung direkt
- Innenleitung durch Sonderbohrungen in der Aussenleitung

Lieferanten für Differenzdrucküberwachung:

SGB Sicherungsgerätebau GmbH
Hofstrasse 10
D - 57076 Siegen
Tel: +49 271 48964 0
Fax: +49 271 48964 6
sgb@sgb.de
www.sgb.de

Optische Überwachung

Bei der optischen Lecküberwachung wird am Rp $\frac{1}{2}$ " Anschluss des Endfittings oder an der Anschlusschelle ein Kugelhahn d20 mit einem transparenten Überwachungsrohr PVC-U angebracht.

Vorteile:

- kostengünstige Variante
- nachträglicher Einbau über die Anschlusschelle möglich

Nachteile:

- keine automatische Alarmmeldung
- Aussenleitung wird nicht überwacht
- Einbau nur am Tiefpunkt der Leitung



Anschlusschelle mit Lecküberwachung

Optoelektronische Überwachung

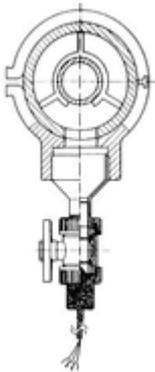
Bei der optoelektronischen Lecküberwachung wird am 1/2" Anschluss des Endfittings oder an der Anschlusschelle ein Flüssigkeitssensor und Kugelhahn d20 mit einem transparenten Überwachungsrohr PVC-U angebracht.

Vorteile:

- relativ kostengünstige Variante
- nachträglicher Einbau über Anschlusschelle möglich
- automatische Alarmmeldung

Nachteile:

- Aussenleitung wird nicht überwacht
- Einbau nur am Tiefpunkt der Leitung



Lieferanten für optoelektronische Überwachung:

Fa. CARLO CAVAZZI AG
Verkauf Schweiz/Vente
Sumpfstrasse 32
CH-6312 Steinhausen
Tel. +41 41 747 45 25
Fax +41 41 740 45 60
verkauf_vente@carlovagazzi.ch
www.carlogavazzi.ch,
www.gavazzi-automation.com

Fa. BAMO-IER GmbH
Innstrasse 2
D-68199 Mannheim
Tel: +49 621 842240
Fax +49 621-8422490
info@ier
www.ier.de

Fa. VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
D-77761 Schiltach
Tel: +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
info@de.vega.com
www.vega.com

Sensorkabel

Im Zwischenraum der Innen- und Aussenleitung wird ein Kabel verlegt, das entweder auf leitende Flüssigkeiten oder auf Chemikalien reagiert und den Alarm auslöst.

Vorteile:

- undichte Stelle wird auf 1 m genau angezeigt
- automatische Alarmauslösung

Nachteile:

- Aussenleitung wird nicht überwacht
- relativ kostspielig
- nachträglicher Einbau nicht möglich
- je nach System, grössere Aussendurchmesser der Aussenleitung notwendig
- Anfälligkeit auf Kondensate

Hinweis:

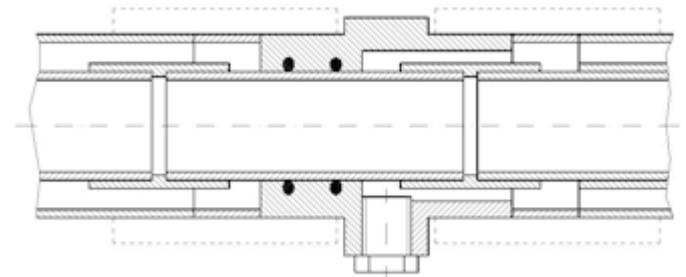
Durch den geringen Dimensionsunterschied zwischen Innen- und Aussenleitung beim DR-System CONTAIN IT Plus sind Sensorkabel nicht möglich. Bei Bedarf halten Sie bitte Rücksprache mit unserer lokalen Verkaufsniederlassung.

Hilfsmittel zur Leckortung für alle Systeme: Endfitting

Bei der Unterbrechung der Aussenleitung mit Endfittings in Lecküberwachungsabschnitte, kann sich das auslaufende Medium und die Leckage nur im Leitungsabschnitt zwischen den eingebauten Endfittings befinden.

Vorteile:

- schnelle und sichere Leckortung
- nur der vorherbestimmte Abschnitt der Aussenleitung muss gespült und gereinigt werden
- Länge der Lecküberwachungsabschnitte frei wählbar



Betriebs- und Unterhaltsanleitung

Wichtig:

Doppelrohrinstallationen oder Reparaturen dürfen nur durch Personen vorgenommen werden, die von GF dazu ausgebildet und autorisiert wurden.

Unterhalt

- Wenn das Leckwarnsystem ein Vorkommnis signalisiert, muss nach dem vom Betreiber des Doppelrohrsystems im Vorfeld festgelegten Prozedere vorgegangen werden.
- Besteht die Anlage aus mehreren Doppelrohrleitungen oder Abschnitten, müssen alle diese Sektoren mit einer Überwachung ausgerüstet sein. Wenn dies nicht der Fall ist, und der Zwischenraum wird mit Medium gefüllt, wird das Doppelrohrsystem zu einer Einfachleitung. Das Überwachungssystem muss in der Lage sein, ein Leck innerhalb 72 Stunden zu erkennen und anzuzeigen.
- Doppelrohranlagen sind vor unkontrollierten thermischen und mechanischen Einflüssen zu schützen.

Druckprüfung

Siehe Kapitel "Druckprüfung für Innen- und Aussenrohr"

Durchführung einer Reparatur

- Bevor eine Reparatur beginnt, müssen entsprechende Vorsichtsmassnahmen getroffen werden wie z. B. komplette Entleerung, Spülung der Innen- und Aussenleitung, Verhinderung von Nachtropfen usw. Wenn ein Leck nicht präzise geortet werden kann, ist es hilfreich, abschnittsweise vorzugehen.
Achtung: Die Lecksuche darf nur mit Wasser durchgeführt werden.
- Mit unserer mechanisch fixierten Anbohrschelle mit ½" Abgang können vorsichtig Testbohrungen auf der Unterseite des Schutzrohres durchgeführt und so das Leck eingegrenzt werden. Die Schelle wird später mit einem PVC-Stopfen wieder verschlossen.
- Wir empfehlen schon beim Neubau die Leitung mittels Endfittingen in Leckortungsabschnitte zu unterteilen.
- Die Leitung muss entsprechend unserer Verlegeanleitung ersetzt werden.

Weiterausbau der Leitung und nachträglicher Einbau eines T-Stückes

Bevor die Arbeit aufgenommen wird, müssen entsprechende Vorsichtsmassnahmen getroffen werden wie z. B. komplette Entleerung, Spülung der Innen- und Aussenleitung und Verhinderung von Nachtropfen usw.

Massnahmen für Sicherheit und Feuerschutz

Wir verweisen auf die relevanten Sicherheitsblätter der eingesetzten Kunststoff-Materialien.

Brandschutzmanschetten

Zugelassene Brandschutzmanschetten für Doppelrohrleitungen sind am Markt erhältlich.

Verlegung im Erdreich

Bei einer Verlegung im Erdreich ist darauf zu achten, dass die Vorschriften bezüglich Erstellung des Grabens, Einbettung des Doppelrohres und Füllung des Grabens, sowie die einschlägigen Richtlinien von Fachverbänden und Landesbehörden eingehalten werden.

Druckprüfung für Innen- und Aussenrohr

Innenrohr

Allgemein

Die Innendruckprüfung bildet den Abschluss der Verlegearbeiten und setzt eine betriebsfertige Rohrleitung bzw. betriebsfertige Prüfabschnitte voraus. Die Beanspruchung durch den Prüfdruck soll den experimentellen Nachweis der Betriebssicherheit darstellen. Dabei basiert der Prüfdruck nicht auf dem Betriebsdruck, sondern auf der Innendruckbelastbarkeit, ausgehend von der Rohrwanddicke.

Den nachfolgenden Angaben liegt das Beiblatt 2 zur DVS 2210-1 zugrunde. Damit werden die Angaben in der DVS 2210-1 komplett ersetzt. Die Anpassungen wurden notwendig, da

- mehr und mehr die Bezugsgrösse "Nenndruck (PN)" für die Bestimmung des Prüfdruckes ($1.5 \times PN$, bzw. $1.3 \times PN$) wegfällt und durch SDR ersetzt wird
- und es zu einer kurzzeitigen Überbeanspruchung bis hin zur Verkürzung der Lebensdauer kommen kann, wenn im Verlauf der nenndruckabhängigen Innendruckprüfung die Rohrwandtemperatur $T_R = 20 \text{ °C}$ um mehr als 5 °C überschritten wird.

Daher werden die Prüfdrücke abhängig vom SDR und der Rohrwandtemperatur ermittelt. Als Prüfspannung wird der 100 h Wert aus dem Zeitstanddiagramm zugrunde gelegt.

Prüfparameter

Die nachfolgende Tabelle gibt Empfehlungen zur Durchführung der Innendruckprüfung

Gegenstand	Vorprüfung	Hauptprüfung
Prüfdruck p_p (abhängig von der Rohrwandtemperatur bzw. vom zulässigen Prüfdruck der eingebauten Komponenten, siehe Abschnitt "Bestimmung des Prüfdruckes")	$\leq p_{p(zul)}$	$\leq 0.85 p_{p(zul)}$
Prüfdauer (abhängig von der Länge der Rohrleitung bzw. Abschnitte)	$L \leq 100 \text{ m}$: 3 h $100 \text{ m} < L \leq 500 \text{ m}$: 6 h	$L \leq 100 \text{ m}$: 3 h $100 \text{ m} < L \leq 500 \text{ m}$: 6 h
Kontrollen während der Prüfung (Prüfdruck- und Temperaturverlauf sind zu protokollieren)	min. 3 Kontrollen verteilt auf die Prüfdauer mit Wiederherstellen des Prüfdruckes	min. 2 Kontrollen verteilt auf die Prüfdauer ohne Wiederherstellen des Prüfdruckes

Vorprüfung

Die Vorprüfung dient dazu, das Rohrleitungssystem auf die eigentliche Prüfung (Hauptprüfung) vorzubereiten. Im Verlauf der Vorprüfung wird sich im Rohrleitungssystem ein Spannungs-Dehnungs-Gleichgewicht in Verbindung mit einer Volumenzunahme einstellen. Dabei kommt es zu einem werkstoffabhängigen Druckabfall, der ein wiederholtes Nachpumpen zur Wiederherstellung des Prüfdruckes sowie häufig ein Nachziehen der Flanschverbindungs-schrauben erforderlich macht.

Als Richtwerte für den dehnungsbedingten Druckrückgang bei Rohrleitungen gelten:

Werkstoff	Druckabfall
PVC-U	0.5 bar/h
PVC-C	0.5 bar/h
ABS	0.6 bar/h
PP	0.8 bar/h
PE	1.2 bar/h
PB	1.4 bar/h
PVDF	0.8 bar/h

Hauptprüfung

Im Rahmen der Hauptprüfung kann bei etwa gleichbleibenden Rohrwandtemperaturen ein wesentlich geringerer Druckabfall erwartet werden, so dass sich ein Nachpumpen erübrigt. Die Kontrollen können sich im Wesentlichen auf die Dichtheit der Flanschverbindungen und eventuelle Lageveränderungen der Rohrleitung konzentrieren.

Zu beachten bei Kompensatoren

Wenn Kompensatoren in die zu prüfende Leitung eingebaut sind, so hat dies Auswirkungen bzgl. den zu erwartenden Axialkräften auf die Festpunkte der Rohrleitung. Durch den höheren Prüfdruck gegenüber dem Betriebsdruck werden auch die Axialkräfte auf die Festpunkte entsprechend höher. Dies muss bei der Auslegung der Festpunkte berücksichtigt werden.

Zu beachten bei Armaturen

Befindet sich eine Armatur am Ende einer Rohrleitung (End- oder Abschlussarmatur), so muss die Armatur und damit das Leitungsende mittels Blindflansch oder Kappe abgeschlossen werden. Dadurch wird verhindert, dass durch unbeabsichtigtes Betätigen der Armatur Medium austreten kann, bzw. das Innere der Armatur unreinigt wird.

Füllen der Rohrleitung

Bevor mit der Innendruckprüfung begonnen werden kann, sind die folgenden Punkte zu überprüfen:

- Wurde die Installation gemäss den vorliegenden Plänen durchgeführt?
- Alle Druckentlastungen und Rückschlagklappen in Durchflussrichtung montiert?
- Alle Endarmaturen geschlossen?
- Armaturen vor Geräten sind geschlossen als Sicherheit gegen Druck.
- Sichtkontrolle von allen Verbindungen, Pumpen, Messgeräten und Tanks.
- Wartezeit nach der letzten Schweissung/Klebung eingehalten?

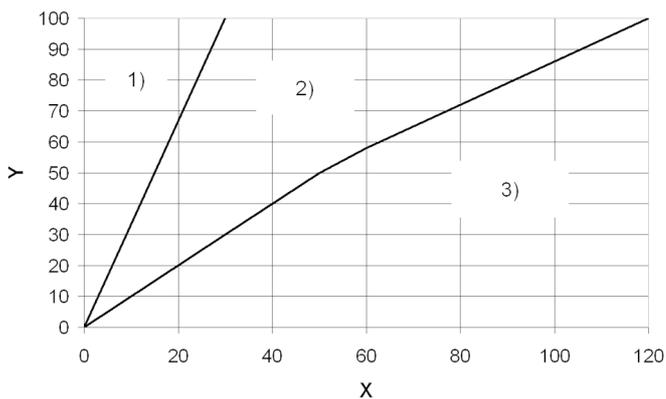
Danach kann die Rohrleitung vom geodätisch tiefsten Punkt aus gefüllt werden. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Entlüftung zu legen. Dazu sind möglichst an allen Hochpunkten der Rohrleitung Entlüftungen vorzusehen, die beim Füllen des Systems geöffnet sein müssen. Die Spülgeschwindigkeit soll mindestens 1 m/sec betragen.

Anhaltswerte für die Füllmenge zeigt die nachfolgende Tabelle

DN	V (l/sec)	DN	V (l/sec)
≤ 80	0.15	250	2.0
100	0.3	300	3.0
150	0.7	400	6.0
200	1.5	500	>9.0

Zwischen dem Füllen und Prüfen der Rohrleitung ist ausreichend Zeit zu lassen, in der die im Rohrleitungssystem befindliche Luft über die Entlüftungen entweichen kann: ca. 6 - 12 h, abhängig von der Nennweite.

Aufbringen des Prüfdruckes



Der Prüfdruck wird gemäss dem Diagramm aufgebracht. Dabei ist darauf zu achten, dass die Drucksteigerungsrate keine Druckschläge verursacht!

Dabei bedeuten

Y = Prüfdruck in %

X = Zeit zur Prüfdrucksteigerung in min

1) = Drucksteigerungsrate bis DN100

2) = Bereich der Drucksteigerungsrate >DN100 - 400

3) = Richtwerte der Drucksteigerungsrate DN500 und grösser ist: 500/DN [bar/10 min]

Bestimmung des Prüfdruckes

Der zulässige Prüfdruck errechnet sich nach folgender Formel:

$$P_{p(zul)} = \frac{1}{SDR} \frac{20}{S_p A_G} \sigma_{v(T,100h)}$$

mit

$\sigma_{v(T,100h)}$ Zeitstandfestigkeit für die Rohrwandtemperatur T_R (bei $t = 100$ h)

S_p Mindestsicherheitsfaktor zur Zeitstandfestigkeit

A_G verarbeitungs- oder geometriespezifischer Faktor, der den zulässigen Prüfdruck mindert.

T_R Rohrwandtemperatur: Mittelwert aus Temperatur des Prüfmedium und Rohroberfläche



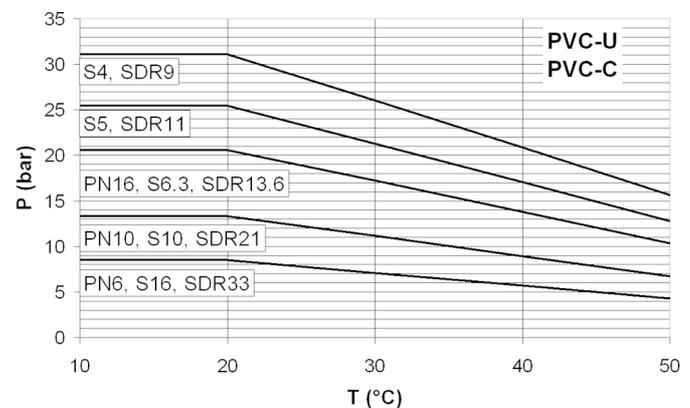
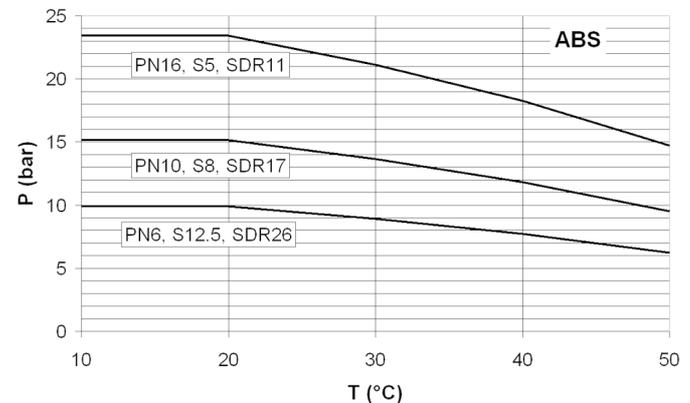
Achtung: Sind Membranventile in die Rohrleitung eingebaut, muss der maximale Prüfdruck auf den Nenndruck der Membranventile begrenzt werden.

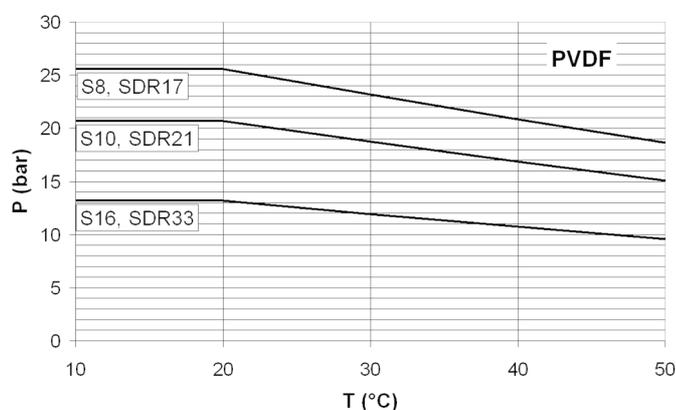
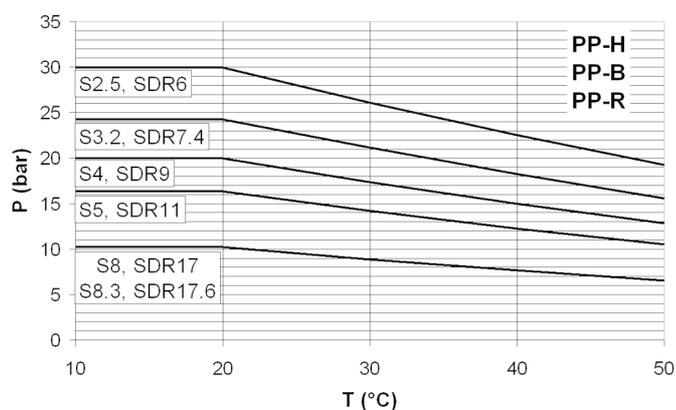
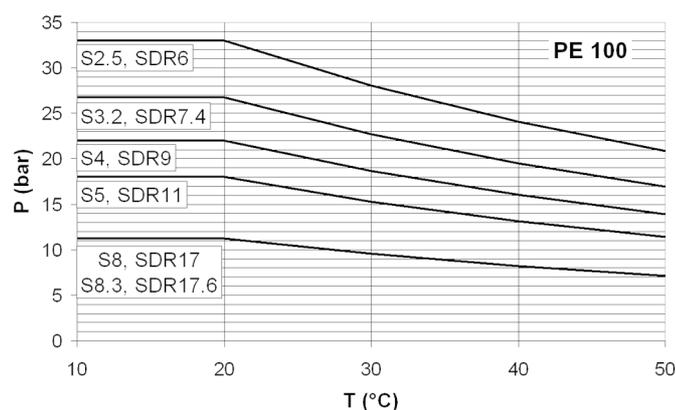
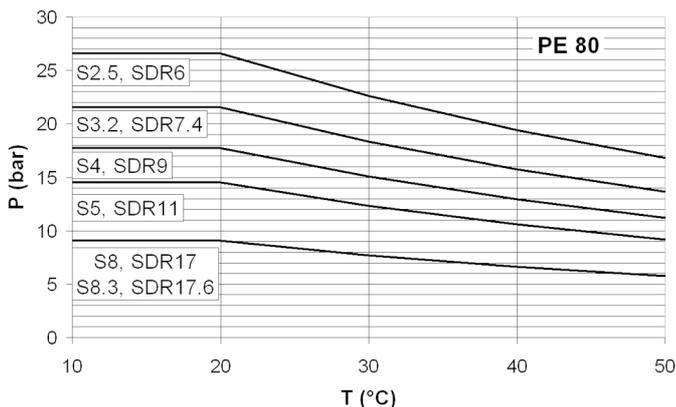
Zur Vereinfachung können aus den folgenden Diagrammen die zulässigen Prüfdrücke direkt entnommen werden.

Hierbei bedeuten:

P = zulässiger Prüfdruck in bar

T = Rohrwandtemperatur in °C





Kontrollen während der Prüfung

Während der Prüfung müssen die folgenden Messgrößen lückenlos protokolliert werden:

- Innendruck am absoluten Leitungstiefpunkt
- Medium- und Umgebungstemperatur
- Zugeführte Wassermenge
- Abgeführte Wassermenge
- Druckabfallraten

Dichtheitsprüfung

Wenn eine Innendruckprüfung mit Wasser nicht möglich ist (z. B. Trockenhaltung von Rohrleitungen), kann eine Dichtheitsprüfung mit geringem Überdruck durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist dann der Prüfdruck auf maximal 0.5 bar (Überdruck) zu begrenzen.

Während der Dichtheitsprüfung sind alle Verbindungsstellen mit einem schaumbildenden Mittel zu besprühen und zu kontrollieren. Da die Effizienz der Dichtheitsprüfung aufgrund der geringfügigen Belastung deutlich eingeschränkt ist, soll diese bevorzugt bei Systemen mit Betriebsdrücken von unter 0.5 bar angewendet werden.

Aussenrohr

Allgemein

Die Prüfung des Aussenrohres erfolgt danach bei vollständig gefülltem und unter Innendruck stehendem Innenrohr (Innendruck des Innenrohres soll mindestens gleich oder grösser als der Innendruck des Aussenrohres sein) um die Belastung des Innenrohres durch äusseren Überdruck zu vermeiden. Zur Durchführung der Druckprobe sind am Aussenrohr geeignete Füll- und Entlüftungsmöglichkeiten vorzusehen.

Nach erfolgter Installation der Doppelrohranlage wird möglichst nahe am (max. 1 m entfernt) oder direkt im Endfitting und an jedem Rohrstrangende der Druckanschluss (Druckstutzen) für den Leckanzeiger beziehungsweise ein Prüfstutzen für die Funktionsprüfung des Leckanzeigergerätes installiert. Die Dichtheitsprüfung des Ringraumes ist bei Raumtemperatur (20 °C) durchzuführen.

Achtung:

Besonders dünnwandige Innenrohre können durch den Überdruck im Ringraum kollabieren. Der maximal zulässige Prüf- /oder Überdruck im Ringraum richtet sich demzufolge nach der Belastbarkeit des mediumführenden Innenrohres, wobei darauf zu achten ist, dass die Rohrinwendruckbelastung (PN-Stufe) nicht der Rohrausendruckbelastung entspricht.

Als Prüfmedium ist mit Vorteil Wasser zu verwenden. Dabei muss die vollkommene Entleerung gewährleistet sein. In vielen Fällen eignet sich als Prüfmedium auch Luft bzw. Inertgas. Dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Kompressoröle können für die Rohrleitung schädliche Komponenten enthalten.
- Je nach Temperatur neigen verschiedene Materialien bei mechanischer Einwirkung und unter Innendruck von komprimierten Medien zum splitterbildenden Bruch.
- Es sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gegen die Auswirkungen eines splitternden Bruches der Aussenleitung zu treffen, besonders bei PVC transparent.
- Der maximale Gasdruck hängt vom Material ab und soll folgende Werte nicht übersteigen:

Prüfparameter CONTAIN-IT Plus

Rohrleitungen	Aussenrohr PE mit ELGEF Plus Muffe druckfest verschweisst		Aussenrohr PVC-U Spritzschutz mit EPDM Gummimanschette	
	Vorprüfung	Hauptprüfung	Vorprüfung	Hauptprüfung
	SDR11 SDR17 bzw. SDR17.6			
Wasser	$\leq p_p (zul)$	$\leq 0.85 \cdot p_p (zul)$	1 bar	1 bar
Inertgas	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Prüfdauer

Die Leitung wird solange unter Prüfdruck gehalten, bis alle Leitungsverbindungen, Armaturen, Flansche, etc. mit einem schaubildenden Mittel auf Dichtheit geprüft sind. Am besten Seifenlösung verwenden, die sich einfach mit Wasser wieder entfernen lässt.



Achtung: Handelsübliche Leckortungssprays können bei Kunststoffen Spannungsrisse auslösen. Wenn diese Sprays verwendet werden, ist nach der Prüfung eine rückstandsfreie Entfernung erforderlich.

Keine Überlastung der Rohrleitungskomponenten

Bitte beachten Sie, dass der Prüfdruck den Bauteilen angepasst werden muss: z. B. bei eingebauten Armaturen darf die Schutzleitung beim druckfesten System nur kleiner gleich 6 bar abgedrückt werden.

Doppelrohrarmaturen	Aussenrohr PE mit ELGEF Plus Muffe druckfest verschweisst		Aussenrohr PVC-U Spritzschutz mit EPDM Gummimanschette	
	Vorprüfung	Hauptprüfung	Vorprüfung	Hauptprüfung
	SDR11 SDR17 bzw. SDR17.6			
Wasser	6 bar	6 bar	1 bar	1 bar
Inertgas	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Statischer Nachweis

Über den Fragebogen statischer Nachweis wird von GF geprüft, ob die ausgewählte Leitung bei den angegebenen Betriebsbedingungen widerstandsfähig ist. Für die Festpunktmontage (verhinderte Längenausdehnung) werden die auftretenden Spannungen und Kräfte errechnet, die an den Fittings der Aussenleitung durch Festpunkt-Rohrschellen gehalten werden.

Der Festpunkt für die Innenleitung ist durch Abstützringe bereits in jedem Fitting eingebaut. Sollten die berechneten Spannungen auf der Rohrleitung zu gross sein, müssen die Betriebsbedingungen oder der Werkstoff geändert werden. Im Berechnungsergebnis werden die Distanzhalterabstände der Innenleitung und die Rohrschellenabstände der Aussenleitung sowie die Festpunktkräfte angegeben. Die Ausdehnung im Rohrleitungsverlauf muss nicht berücksichtigt werden, es sind keine zusätzlichen Ausdehnungsbogen oder Biegeschenkel notwendig. Führungslager sollten aufgrund der Rohrlängendurchbiegung zwischen den Festpunkten, bzw. durch nicht exakt fluchtende Leitungsführung für Lateralkräfte in Höhe von ca. 15 % der axialen Kräfte, die auf die Festpunkte wirkt, ausgelegt werden.

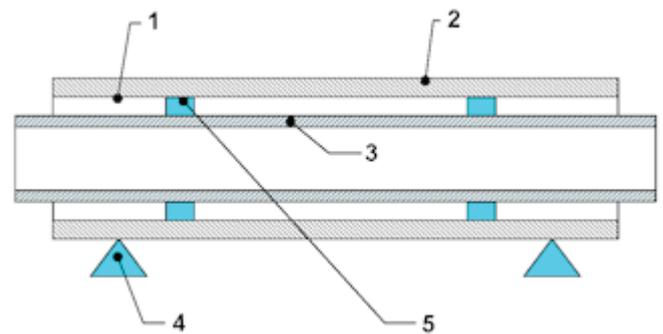


Festpunkt-Doppelrohrsystem

CONTAIN-IT Plus-Belastungen

- Medium, Druck, Temperatur, Zeit
- Spannungen durch behinderte Wärmedehnung
- Stabilität gegen Knicken
- Stabilität gegen Aussendruck
- intermittierende Beanspruchung
- Sonderfall EPDM-Manschette

System CONTAIN-IT Plus



- 1 Überwachungsraum
- 2 Aussenrohr
- 3 Innenrohr
- 4 Rohrschelle
- 5 Distanzhalter



- 1 Festpunkt
- 2 Führungslager

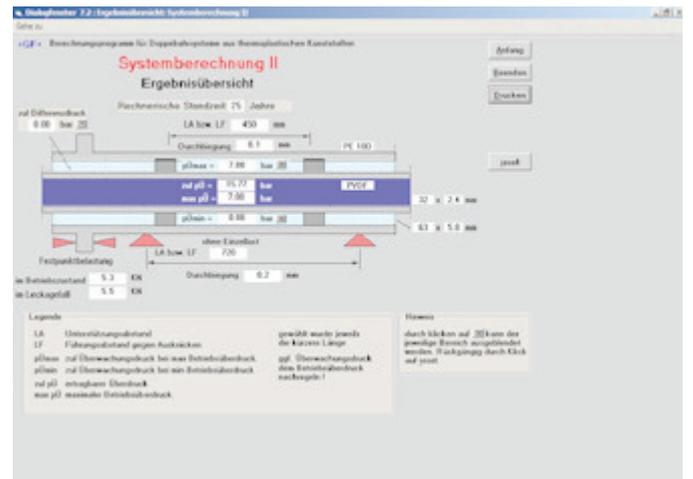
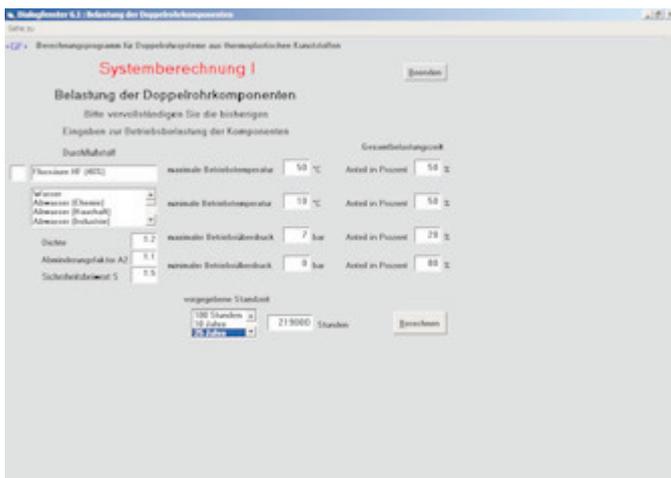
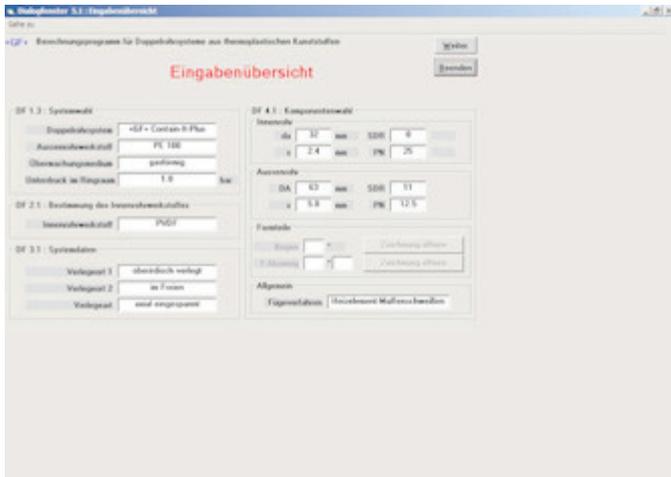
Fragebogen zur Erstellung eines statischen Nachweises

Allgemeine Projektdaten						
Projekt / Objekt = Dateiname _____						
Auftraggeber / Kunde _____						
Offert- / Auftragsnummer _____						
Werkstoffwahl für das Aussenrohr*						
PE 80		PE 100		PVC-U		
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Angaben zur Lecküberwachung						
Art der Überwachung*						
optisch		N ₂		Kabel		andere
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Oberdruckdifferenz [bar] _____						
Unterdruck [mbar] _____						
Drucklos* <input type="checkbox"/>						
Ergänzende Systemdaten*						
Verlegeort 1						
Oberirdisch verlegt <input type="checkbox"/>						
Erdverlegt <input type="checkbox"/>						
Verlegeort 2						
Verlegung in Gebäuden <input type="checkbox"/>						
Verlegung im Freien <input type="checkbox"/>						
Zeitspanne für Temperaturwechsel: _____						
Umgebungstemperatur: Max. _____ Min. _____						
Verlegetemperatur: Max. _____ Min. _____						
Wahl der Doppelrohrkomponenten						
Art der erforderlichen Formteile* <input type="checkbox"/> 90°-Winkel <input type="checkbox"/> 45°-Winkel <input type="checkbox"/> T-egal <input type="checkbox"/> T-red						
Innenrohr:						
Werkstoff _____						
Nennweite DN _____						
Aussendurchmesser d _____						
Wanddicke e _____						
Nenndruckstufe PN _____						
Rohrkennzahl SDR _____						
Aussenrohr:						
Werkstoff _____						
Nennweite DN _____						
Aussendurchmesser d _____						
Wanddicke e _____						
Nenndruckstufe PN _____						
Rohrkennzahl SDR _____						
Fügeverfahren						
HS HD IR KL HM GM						
Innenrohr* <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Aussenrohr* <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
HS = Stumpf HD = Muffe						
IR = Infrarot KL = Kleben						
HM = Heizwendel GM = Gummimanschette						
Betriebsbedingungen						
Durchflussstoff/Konzentration _____ Dichte: _____ g/cm ³						
Gesamtbelastungszeit:						
Maximale Betriebstemperatur _____ °C Anteil in Prozent _____ %						
Minimale Betriebstemperatur _____ °C Anteil in Prozent _____ %						
Maximaler Betriebsdruck _____ bar Anteil in Prozent _____ %						
Minimaler Betriebsdruck _____ bar Anteil in Prozent _____ %						
geforderte Standzeit* (Jahre) 10 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/>						

* Zutreffendes bitte ankreuzen

Statischer Nachweis: Berechnung durch GF Piping Systems

Mit den individuellen Angaben im Fragebogen (vgl. Fragebogen zur Erstellung eines statischen Nachweises, Kapitel "Statischer Nachweis" des Kunden arbeitet das Berechnungsprogramm einen statischen Nachweis heraus, der, wie nachfolgend in Bildern dargestellt, dem Kunden gesendet wird.



Schweissmaschinen für Stumpf- und Muffenschweissverbindung



Schweissmaschine SG160

- für Stumpfschweissverbindungen von d20/50 bis d110/160
- für grosse Dimensionen Schweissmaschine SG315



Schweissmaschine SG160

- für Muffenschweissverbindungen von d20/50 bis d110/160

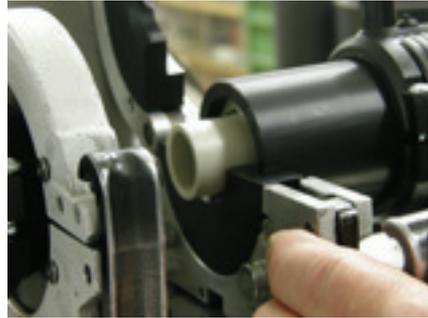


Schweissmaschine für IR-Schweissverbindungen

Schweissmaschine IR63:



- Für IR-Schweissverbindungen bis Dimension d32/63
- Bitte die speziellen Spannbacken für's Doppelrohr benutzen



Schweissmaschine IR110:

- Für IR-Schweissverbindungen bis Dimension d50/90
- Ohne spezielle Spannbacken

Schweissmaschine IR225:

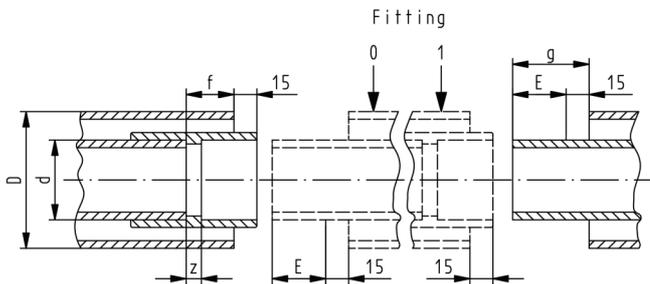


- Für IR-Schweisverbundungen bis Dimension d63/110
- Bitte die speziellen Spannbacken für's Doppelrohr benutzen

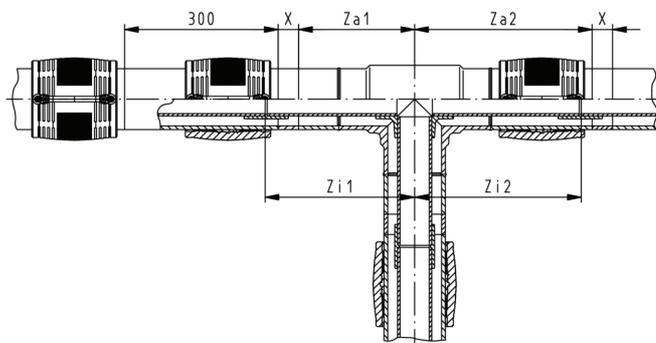
Sicherheitsvorkehrungen bei Weiterausbau und Reparatur

- totale Entleerung des Innen- und Aussenrohres
- eventuell Auswaschung vornehmen
- Sicherung gegen Nachtropfen von Medium
- Vorsicht beim Durchtrennen – Menschen und Geräte gegen Auslaufen des Mediums schützen
- Lecksuche mit Wasser durchführen (Verträglichkeit mit Produkt muss dabei gewährleistet sein)

Trennungen für den nachträglichen Einbau eines T-90 °



- 1 Trennung innen und aussen
- 2, 3, 4 Trennung aussen
- 5, 6 Trennung innen
- 7 Abgangsachse T-Stück 90 °



X = 30 mm Schnappringbreite

Z-Masse können aus dem Doppelrohr Produktkatalog entnommen werden.

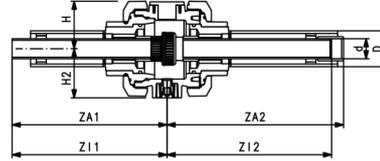
Leitung muss axial beweglich sein.

CONTAIN-IT Plus – Mechanische Trennung

Radial ausbaubare Edelstahlmanschette für die Aussenleitung

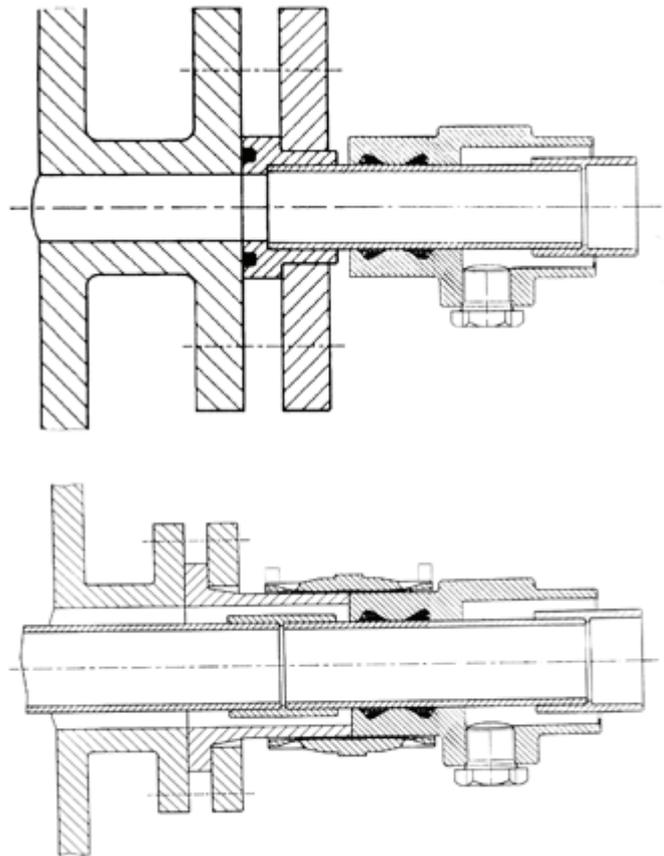
Für den nachträglichen Ausbau oder zur Reparatur

- Innenleitung mit Verschraubung
- Innenleitung geflanscht



Nähere Informationen auf Anfrage

Doppelrohr-Flanschanschluss an einen Behälter



Doppelrohr-Armaturen

Ausführungen

- pneumatischer Antrieb
- elektrischer Antrieb
- handbetätigt
- Schutzgehäuse PVC-U PN6
- Innenkugelhahn: radial ein- und ausbaubar
- Griff überdrehsicher



CONTAIN-IT Plus Doppelrohr-Kugelhahn

Betriebsanleitung

1 Einleitung

Doppelrohr-Armaturen von GF Rohrleitungssysteme werden als einbaufertige Systemeinheiten geliefert. Die verwendete Verbindungstechnologie ist analog zu der bei den Doppelrohr Fittings. Das Prinzip der Doppelrohr-Verbindungstechnik von GF basiert darauf, dass zuerst die Innenleitung nach der von Ihnen gewählten Verbindungstechnik verbunden wird. Folgende Verbindungstechniken und Materialien stehen zur Auswahl:

Verbindungstechnik Innenleitung	Material
Stumpfschweißen	PE100, PP-H, PVDF
IR-Schweißen	PE100, PP-H, PVDF
Muffenschweißen	PE80, PP-H, PVDF
Muffenkleben	PVC-C, PVC-U

Nachfolgend wird Folgendes beschrieben:

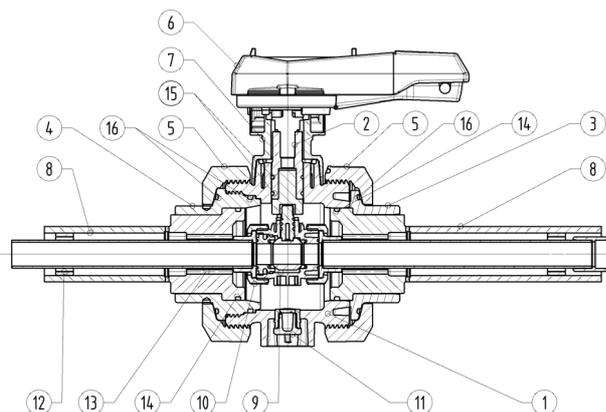
- Installation und Druckprüfung des Doppelrohr-Kugelhahns
- Ausbau und Wiedereinbau im Falle einer Leckage
- Nachrüstung der Armatur auf automatischen Antrieb



Wir weisen Sie darauf hin, dass Sie bei jedem Ein- bzw. Ausbau der Doppelrohr-Armatur die Einbaubedingungen sowie die Sicherheits- und Warnbedingungen in der beigelegten Montage- und Betriebsanleitung für den 2-Weg Kugelhahn Typ 546, handbetätigt, beachten müssen!



2 Aufbau der Doppelrohr-Armatur



- 1 Schutzgehäuse
- 2 Zapfen
- 3 Einlegeteil
- 4 Einschraubteil
- 5 Überwurfmutter Schutzgehäuse
- 6 Handhebel
- 7 Muttern und Schrauben (zur Befestigung des Hebels)
- 8 Abstützungen PE
- 9 Kugelhahn Typ 546 (Zentralteil)
- 10 Überwurfmutter Kugelhahn Typ 546
- 11 Anschluss für 1/2 Zoll Leckageüberwachung oder PVC-U 1/2 Zoll Stopfen
- 12 Distanzhalter
- 13 Durchgangsbohrung für die Leckageüberwachung der Innenleitung
- 14 O-Ring zum PE-Anschlussstück
- 15 O-Ringe zum Zapfen
- 16 O-Ringe zum Einlegeteil / Einschraubteil

3 Installation

Bevor der Doppelrohr Kugelhahn 546 in Betrieb genommen werden kann, sind alle folgenden 4 Schritte zum Einbau notwendig:

Schritt 1: Einbau des Kugelhahns

ACHTUNG

Einbau des Kugelhahns

Inkorrekter Einbau kann zu Problemen bei den Toleranzen führen.

- Stellen Sie sicher, dass die Verbindung der Rohrenden mit den anderen Rohrleitungsabschnitten erst nach Zusammenbau des Kugelhahns erfolgt.

ACHTUNG

Befestigung des Kugelhahns

Spannung in der Baugruppe beeinträchtigt Lebensdauer und Funktionsfähigkeit des Kugelhahns.

- Fixieren Sie den Kugelhahn an beiden Enden durch Fixierpunkte, damit die Spannung innerhalb der Baugruppe minimiert wird

Schritt 2: Vorbereitung für den Drucktest



VORSICHT

Ausbau des Handhebels

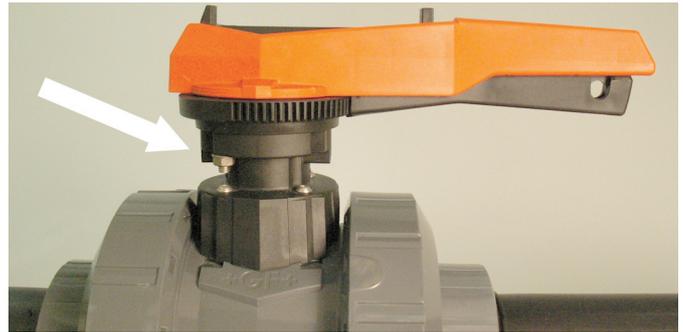
Durch den Aufbau von Innendruck kann der Austritt des Zapfens zu Verletzungen / Beschädigungen führen.

- Vor Ausbau des Handhebels muss jeglicher Innendruck abgelassen werden

Procedure:



- 1 Stellen Sie sicher, dass der rote Handhebel parallel zur Hauptleitung steht.



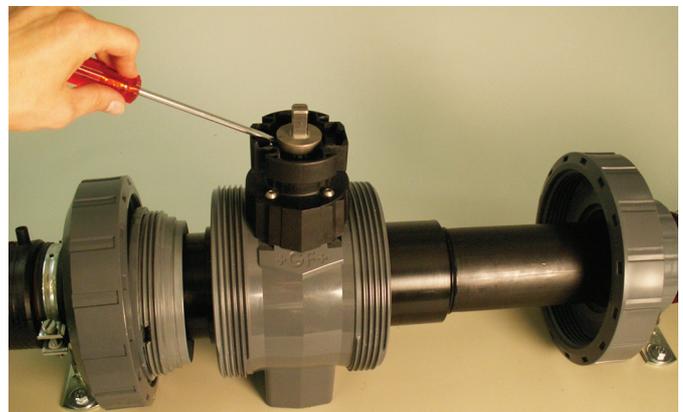
- 2 Lösen Sie die Muttern am Handhebel und entfernen Sie diese.



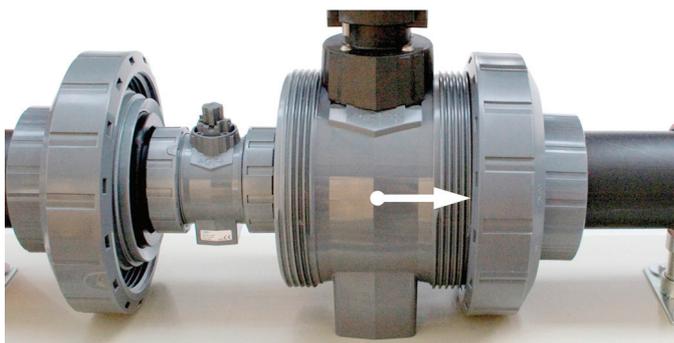
- 3 Lösen Sie die Überwurfmutter des Schutzgehäuses beidseitig und schieben Sie diese und das Einlegeteil zur Seite.



- 4 Drehen Sie das Einschraubteil heraus (Linksgewinde!) und schieben Sie es zur Seite.. Verwenden Sie hierzu den Zapfenschlüssel (00 23 90)



- 5 Ziehen Sie den Zapfen aus dem Gehäuse. Eine Einkerbung am Zapfen ermöglicht die Verwendung eines Schraubendrehers.



6 Schieben Sie das Gehäuse zur Seite in Richtung Einlegteil. Der Kugelhahn ist nun zugänglich.

Schritt 3: Druckprüfung der Innenleitung



WARNUNG

Drucktest

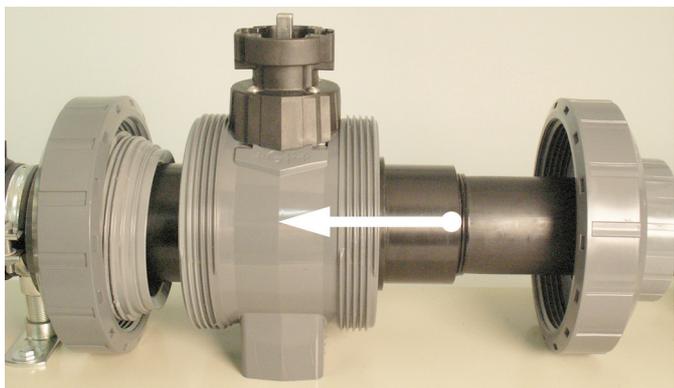
Werden für den Drucktest gefährliche Medien eingesetzt, kann das ein Risiko für die Anlage bedeuten und beim Auftreten einer Leckage Schäden oder Verletzungen zur Folge haben.

- Der Drucktest muss mit ungefährlichem Medium (z. B. Wasser) sorgfältig und gewissenhaft durchgeführt werden.
- Bitte beachten Sie die Anweisungen im Begleitheft, das allen Kugelhähnen Typ 546 beiliegt (nur Armaturen)

Vorgehensweise:

1. Öffnen Sie das Schutzgehäuse, um eine mögliche Leckage während der Druckprüfung feststellen zu können.
2. Die Druckprüfung ist mit Wasser oder ungefährlichen Medien durchzuführen. Siehe dazu **DVS 2210-2 mit Hinweis auf DVS 2210-1, Beiblatt 2, sowie die Anweisungen in der oben erwähnten Montage- und Betriebsanleitung für den Kugelhahn Typ 546.** Erst nach erfolgreicher Druckprüfung folgt Schritt 4.

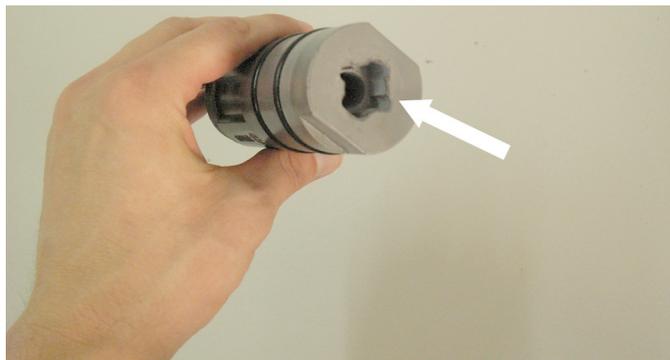
Schritt 4: Zusammenbau des CONTAIN-IT Plus Kugelhahns 546



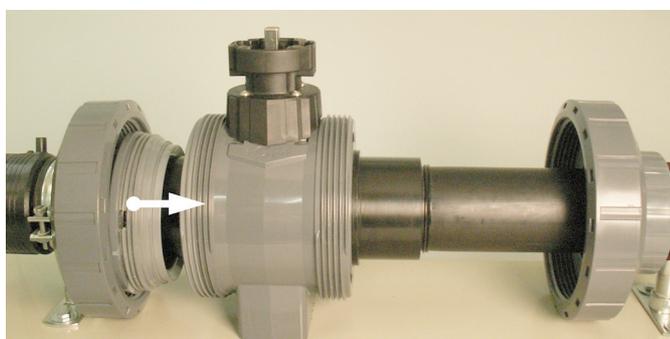
1 Schieben Sie das Gehäuse über den Kugelhahn.



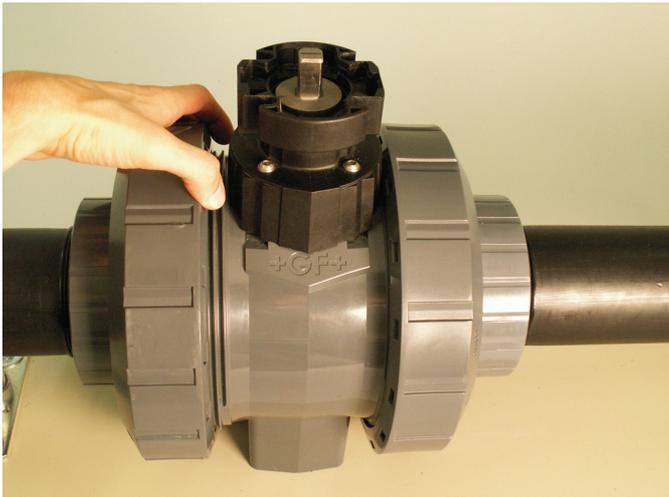
2 Stecken Sie den Zapfen durch die Öffnung des Gehäuses. Hinweis: Achten Sie darauf, den Zapfen in der richtigen Position einzustecken. Beachten Sie hierzu die Kontur des Zapfens und des Kugelhahns.



3 Kontrollieren Sie, ob der Zapfen mit den seitlichen Führungen des Aufsatzes bündig ist.



4 Schrauben Sie das Einschraubteil in das Schutzgehäuse (Linksgewinde!) und ziehen es mit dem Zapfenschlüssel an (00 23 90).



5 Positionieren Sie das Einlegeteil und verschrauben Sie die Überwurfmutter auf beiden Seiten. Ziehen Sie diese mit einem geeigneten Schlüssel an.



6 Montieren Sie den Handhebel auf das Gehäuse.

4 Aus- und Einbau des Doppelrohrkugelhahns Typ 546



WARNUNG

Öffnen des Gehäuses und des Kugelhahns

Unkontrolliertes Austreten des Mediums an Rohrleitung oder Kugelhahn, evtl. unter Druck. Der Kontakt mit Rückständen von gefährlichem, aggressivem, entflammbarem oder explosivem Medium in Rohrleitung oder Kugelhahn kann zum Tod oder zu ernststen Verletzungen führen.

- Kontroll- und Betriebsdruck ablassen
- Medium vollständig aus dem Gehäuse ablassen (sowohl aus der medium-führenden Innenleitung als der Aussenleitung)
- Innen- und Aussenleitungen durchspülen
- Tropfschutz

4.1: Öffnen des Gehäuses

Vorgehensweise: siehe Kapitel 3 - Schritt 2

4.2: Ausbau des Kugelhahns 546

Vorgehensweise:

1. Überwurfmutter des Kugelhahns lösen
2. Kugelhahn aus der Innenleitung nehmen
3. Revisionsarbeiten entsprechend der Bedienungsanleitung des Kugelhahns Typ 546 durchführen

4.3: Wiedereinbau des Kugelhahns

Vorgehensweise:

1. O-Ring am Kugelhahn kontrollieren und mit tensidfreiem Gleitmittel auf Silikon- oder Polyglykolbasis fetten (wir empfehlen beim Wiedereinbau des Kugelhahns generell neue Dichtungselemente zu verwenden).
2. Kugelhahn Typ 546 in die Innenleitung einsetzen, dabei ist zu beachten, dass der Kugelhahn sich in „offener“ Stellung befindet.
3. Druckprüfung und den Zusammenbau entsprechend den unter Paragraph 3 beschriebenen Schritten 3 und 4 durchführen.

5 Nachrüstung von Antrieben auf den CONTAIN-IT Plus Kugelhahn 546

Der CONTAIN-IT Plus Kugelhahn 546 kann mit den Antrieben EA11, EA21 und PA21 gemäss nachfolgender Beschreibung aufgerüstet werden. Bitte beachten Sie jeweils auch die Anleitungen der jeweiligen Antriebe. Zur Aufrüstung eines Antriebes benötigen Sie das Adapter Set 700 238 796. Dieses Adapter Set beinhaltet folgende Teile:

- 1 x Kupplung Code 198 204 007
- 1 x Adapterscheibe Code 198 803 156
- 2 x Reduzierhülse Code 198 803 145



Weitere Aufrüstungen mit Antrieben auf Anfrage.

5.1: Vorgehensweise:

Der Aufbau der Antriebe EA11, EA21 und PA21 folgt den gleichen Schritten.

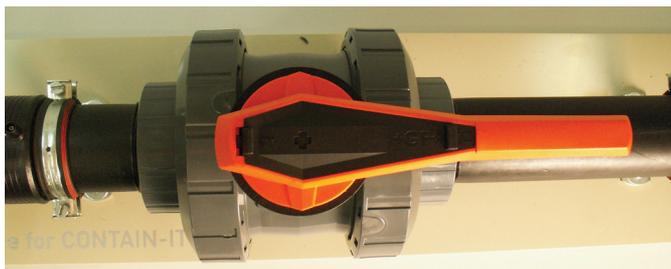


VORSICHT

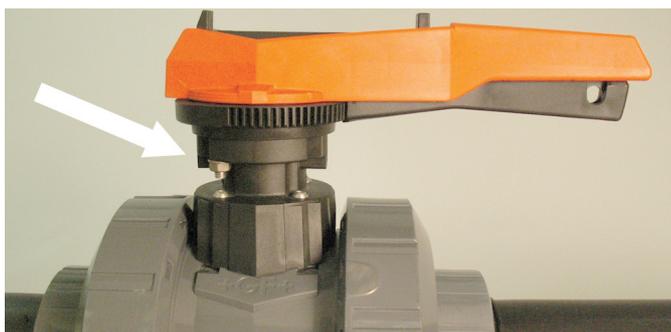
Entfernen des Handhebels

Durch den Aufbau von Innendruck kann der Austritt des Zapfens zu Verletzungen / Beschädigungen führen.

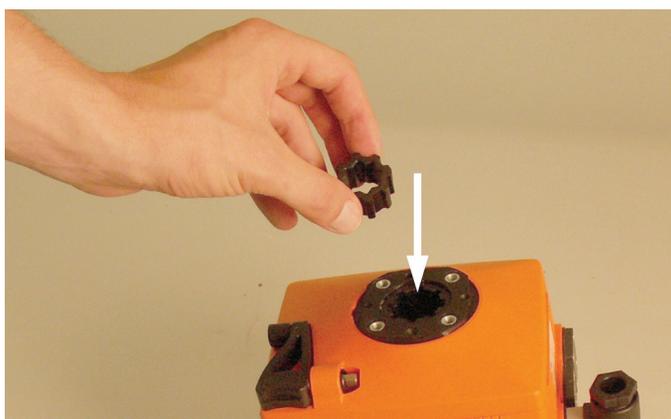
- Vor Entfernung des Handhebels müssen Kontroll- und Betriebsdruck abgelassen werden.



1 Achten Sie darauf, dass der rote Handhebel parallel zur Hauptleitung steht.



2 Lösen Sie die Muttern am Handhebel und entfernen Sie diesen.



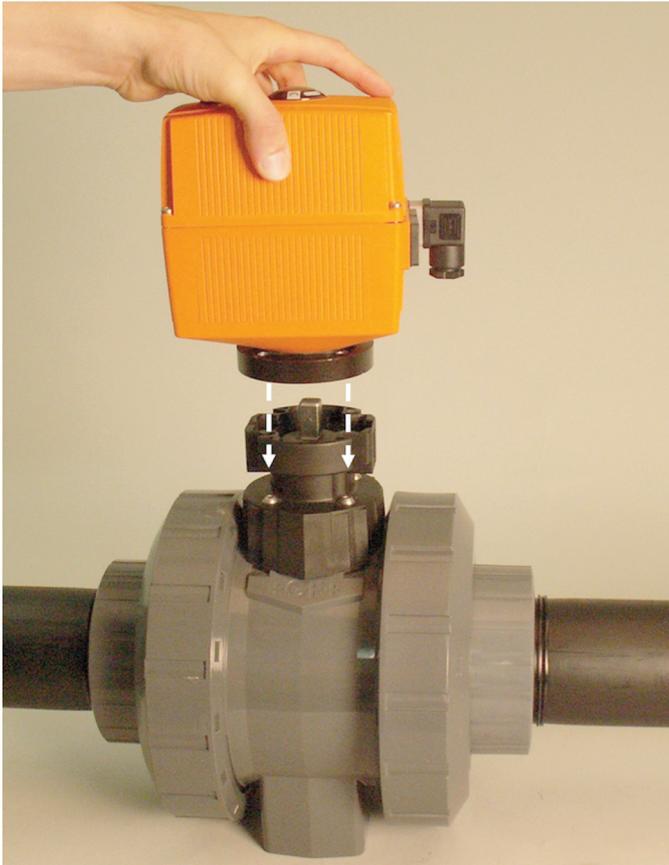
3 Stecken Sie die Kupplung in den Anschluss des Antriebs.



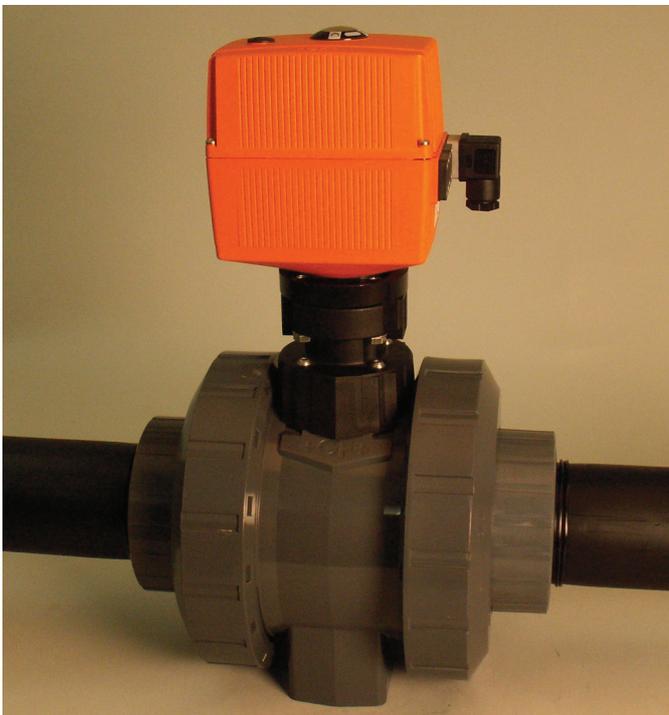
4 Montieren Sie die Adapterplatte mit vier Senkschrauben an den Antrieb.



5 Setzen Sie die Reduzierhülse auf den Zapfen des Kugelhahns.



6 Montieren Sie den Antrieb mit der Adapterplatte auf das Anschlussmodul des Doppelrohr Kugelhahns.



7 Der Doppelrohr Kugelhahn und der Antrieb sind nun betriebsbereit.

6 Ersatzdichtungen für den CONTAIN-IT Plus Kugelhahn 546

6.1 Zapfen

Dimension Kugelhahn	Artikelnummer	Menge	Dimension mm	O-Ring
d20/50- d32/50	7484101 03	2	3.54 x 29.75	EPD M
	7494101 03	2	3.54 x 29.75	FPM
d40/75- d63/110	7484100 27	2	3.54 x 37.69	EPD M
	7494100 27	2	3.54 x 37.69	FPM

6.2 PE- Anschlussstutzen

d20/50–d25/5 0	7484101 19	2	5.34 x 71.39	EPD M
	7494101 19	2	5.34 x 71.39	FPM
d32/63	7484100 23	2	5.34 x 91.44	EPD M
	7494100 23	2	5.34 x 91.44	FPM
d40/75- d63/110	7484102 54	2	7.0 x 108.0	EPD M
	7494102 54	2	7.0 x 108.0	FPM

6.3 Einschraubteil / Einlegeteil

d20/50–d25/5 0	7484101 11	2	5.34 x104.37	EPD M
	7494101 11	2	5.34 x104.37	FPM
d32/63	7484102 49	2	5.34 x123.19	EPD M
	7494102 49	2	5.34 x123.19	FPM
d40/75–d63/1 10	7484102 58	3	5.34 x146.1	EPD M
	7494102 58	(d63= 4)	5.34 x146.1	FPM

6.4 Kugelhahn Typ 546 (Zentralteil)

EPDM Dichtungsset:
2 Hinterlagedichtungen, 1 Gehäusedichtung, 2 Anschlussdichtungen, 2 Zapfen O-Ring Dichtungen

EPDM Dichtungsset

Dimension	Code
d20/50	161486400
d25/50	161486401
d32/63	161486402
d40/75	161486403
d50/90	161486404
d63/110	161486405

FPM Dichtungsset:

Dimension	Artikelnummer
d20/50	161486410
d25/50	161486411
d32/63	161486412
d40/75	161486413
d50/90	161486414
d63/110	161486415

Installationsbeispiel Doppelrohr-Armaturen

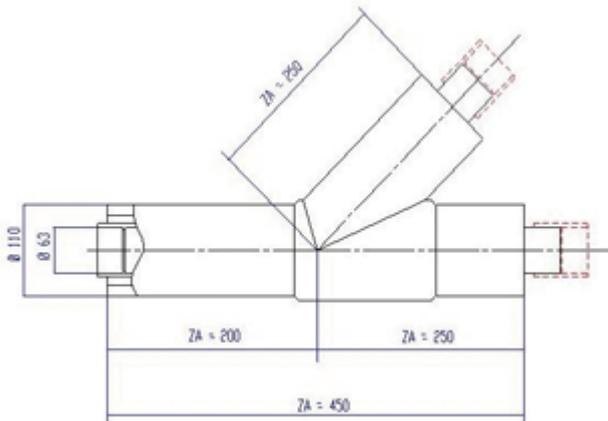


- 1 Handarmaturen Doppelrohr
- 2 Doppelrohr-Armatur mit pneumatischem Antrieb

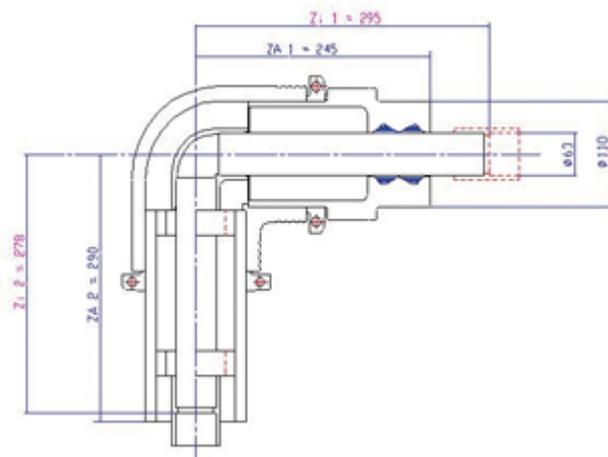
Sonderbauteile

Im Doppelrohrsortiment werden viele Bauteile entsprechend den Kundenanforderungen hergestellt. Vorgefertigte Verteiler, T-Stücke reduziert, Endstücke im Formteil integriert oder die Vorfertigung ganzer Baugruppen können die Montage auf der Baustelle erleichtern.

T-Stück mit 45 ° Abgang für Muffenschweissen und - kleben/Stumpfschweissen



Winkel 90 ° inkl. Endfitting



Schlagwortliste

	Seite
Distanzhalter	7
Doppelrohrsysteme	3
Doppelrohrverbindung	11
Druckprüfung Doppelrohr	39
Drucksteigerungsrate	40
Kugelhahn für Doppelrohrsysteme	49
Leckortung	36
Lecküberwachung	10, 36
Prüfdruck	39
Schnapping	11
Statischer Nachweis	10, 43
Zuschnittlänge Muffensysteme	21
Zuschnittlänge Stumpfschweisssysteme	30