



ST SilverTec



D SilverTec
Aluminium-Mehrschicht-
verbundrohr und Pressfittings

Technisches Handbuch

www.oeg.net

1	SilverTec Aluminium-Mehrschichtverbundrohr	3	3.4	Fußbodenaufbau	8
1.1	Aufbau, Werkstoffe und Vorteile	3	3.5	Schallschutz nach BIN EnEV	8
1.2	Technische Daten	5	3.6	Längenausdehnung	8
2	SilverTec Pressfittings	6	3.7	Befestigungsabstände	9
2.1	Aufbau und Vorteile	6	3.8	Verlegehinweise	9
2.2	Technische Daten (Zeta-Werte)	6	3.9	Installationsbeispiele	10
3	Allgemeine technische Daten	7	3.10	Montage- und Verlegerichtlinien	11
3.1	Längenausdehnung unterschiedlicher Rohrmaterialien	7	3.11	Berechnungsbeispiel	12
3.2	Rohrrauigkeit unterschiedlicher Rohrmaterialien	7	4	Montageanleitung	13
3.3	Dämmung von Rohrleitungen	7			

Das SilverTec Aluminium-Mehrschichtverbundrohr wurde entwickelt, um dem großen Spektrum an Temperaturen und Druck in Kalt- und Warmwassersystemen standzuhalten.

Aufbau

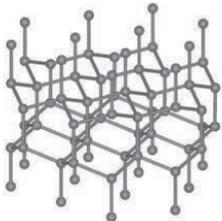
Ein Basisrohr aus Polyethylen wird extrudiert und es wird ein Haftvermittler aufgetragen. Ein Aluminiumband wird um das Rohr geformt, längs stumpfgeschweißt und auf das Innenrohr kalibriert. Anschließend werden eine weitere Haftschiicht und eine Deckschiicht aus Polyethylen aufgetragen.

Die Schweißnaht wird während des Produktionsprozesses inline geprüft. Der Innendurchmesser des fertigen Produkts wird durch eine Kugel kontrolliert.

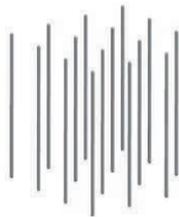
Werkstoffe

PE-RT – ELASTIZITÄT BEI JEDER TEMPERATUR. Das Rohrmaterial PE-RT (Raised Temperature) wurde speziell für die Anwendungen in Kalt- und Warmwassersystemen entwickelt. Es werden ausschließlich reine Materialqualitäten von renommierten Rohmaterialherstellern eingesetzt. Der Werkstoff weist durch seine vernetzte Struktur eine hohe thermische Widerstandsfähigkeit auf und eignet sich daher im besonderen Maße für den Einsatz in diesem Bereich.

POLYETHYLEN



Physikalisch
vernetzt:
bessere
Struktur



Physikalisch
unvernetzt:
schlechtere
Struktur



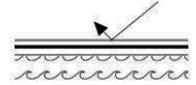
Hochtemperaturbeständiges Polyethylen (PE-RT) erweitert die typischen Eigenschaften des Polyethylens. Es bleibt aufgrund seines molekularen Aufbaus und seiner Prozesseigenschaften auch bei hohen Temperaturen extrem stabil. Dadurch ist es optimal geeignet für Anwendungen im Bereich der Kalt- und Warmwassersysteme. Die Kombination aus PE-RT, Aluminium und Haftvermittler bietet im Vergleich zu herkömmlichen Rohrwerkstoffen, wie z.B. Kupfer oder C-Stahl, große Vorteile in der Verarbeitung und bei der Wirtschaftlichkeit von Installationen. Alle Werkstoffe sind für die Verwendung in Trinkwasserinstallationen geprüft und unbedenklich.

VORTEILE ALUMINIUM-MEHRSCICHTVERBUNDROHR

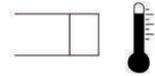
Das SilverTec Rohrsystem ist auf einen universellen Einsatz ausgelegt und bietet dem Verarbeiter einige wichtige Vorteile:

100 % diffusionsdicht

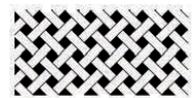
Das SilverTec Mehrschichtverbundrohr ist 100% diffusionsdicht durch sein innenliegendes stumpfverschweißtes Aluminiumrohr (Sauerstoffsperre).

**Geringe Wärmeausdehnung**

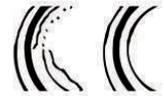
Durch das innenliegende Aluminiumrohr ist die Wärmeausdehnung gegenüber herkömmlichen Kunststoffrohren wesentlich verringert. Sie entspricht etwa der von Metallrohren (0,024 mm/m x K).

**Physikalisch vernetzter Kunststoff innen und außen (PE-RT)**

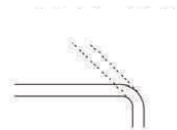
Das SilverTec Mehrschichtverbundrohr hat innen und außen die selbe Kunststoffqualität. So sind unterschiedliche Alterungsprozesse bzw. Materialeigenschaften ausgeschlossen.

**Kein Materialabrieb, keine Ablagerungen**

Durch die geringe Rauigkeit des vernetzten Kunststoffs kommt es zu keinen Materialabtragungen oder Ablagerungen, die den Rohrquerschnitt verändern.

**Formstabilität, kaum Formteile für Richtungsänderungen nötig**

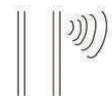
Das SilverTec Mehrschichtverbundrohr kann leicht von Hand gebogen werden und bleibt ohne Rückederung in der gewünschten Form. Richtungsänderungen können ohne Formteile ausgeführt werden. Nur in Ausnahmefällen sind entsprechende Formteile notwendig.

**Dauerbelastbarkeit +70 °C bei 10 bar Druck**

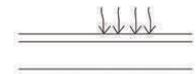
Das SilverTec Mehrschichtverbundrohr besitzt eine Dauerbelastbarkeit von +70 °C bei 10 bar Druck. Kurzfristig mögliche Temperaturspitzen liegen bei +95 °C nach DVGW-Arbeitsblatt W542 und W534.

**Schallschutzmaßnahmen**

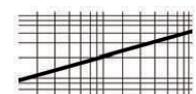
Durch die glatte Rohrwand entstehen keine hörbaren Fließgeräusche. Fittings, Formteile und Armaturen können mit entsprechender Dämmung vom Baugrunderkörper entkoppelt werden (DIN 4109 / EnEV).

**Korrosionsbeständigkeit**

Die SilverTec Fittings und das SilverTec Mehrschichtverbundrohr sind in ihrer Korrosionsbeständigkeit aufeinander abgestimmt. So eignen sich die Programmkomponenten für alle Arten von Trinkwasser.

**Lebensdauer**

Das SilverTec Mehrschichtverbundrohr ist bei der oben genannten Dauerbelastung (+70 °C bei 10 bar Druck, kurzfristig +95 °C) sowie bei fachgerechter Verlegung und Prüfung nach DIN 1988 auf eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt.



Entspricht der UBA-Positivliste
(DVGW- und KIWA-Zulassung)



**TECHNISCHE DATEN ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDRÖHR
(STAND 3/2019)**

Technische Daten

1.2

Dimension (mm)	16x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0
Zulassungen / Prüfungen	DVGW KIWA	DVGW KIWA	DVGW KIWA	DVGW KIWA
Farbe	weiß	weiß	weiß	weiß
Rohraufbau in Schichten	5	5	5	5
Rohraußendurchmesser (mm)	16,0	20,0	26,0	32,0
Rohrwandstärke (mm)	2,0	2,0	3,0	3,0
Rohrinnendurchmesser (mm)	12,0	16,0	20,0	26,0
Aluminium-Schichtdicke (mm)	0,20	0,25	0,35	0,50
Kleinster Biegeradius (mm) ohne Biegehilfe (T = +20 °C)	80	100	260	-
Metergewicht (g / m)	105	140	260	350
Wasserinhalt (l / m)	0,113	0,201	0,314	0,531
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm / (m K))	0,023	0,023	0,023	0,023
Wärmedurchlasswiderstand (m ² K / W)	0,0045	0,0044	0,0066	0,0063
Wärmeleitfähigkeit (W / m K)	0,44	0,46	0,45	0,48
Max. Betriebstemperatur, über 50 Jahre (°C)	70,0	70,0	70,0	70,0
Max. Betriebstemperatur, max. 1 Jahr (°C)	95	95	95	95
Notlauftemperatur, max. 100 Stunden (°C)	110	110	110	110
Max. Betriebsdruck, über 50 Jahre (bar)	10	10	10	10
Max. Betriebsdruck, max. 1 Jahr (bar)	12	12	12	12
Oberflächenrauigkeit (mm)	0,007	0,007	0,007	0,007
Sauerstoffdurchlässigkeit (g / m ³ d)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

SilverTec Pressfittings Kontur TH für Mehrschichtverbundrohr

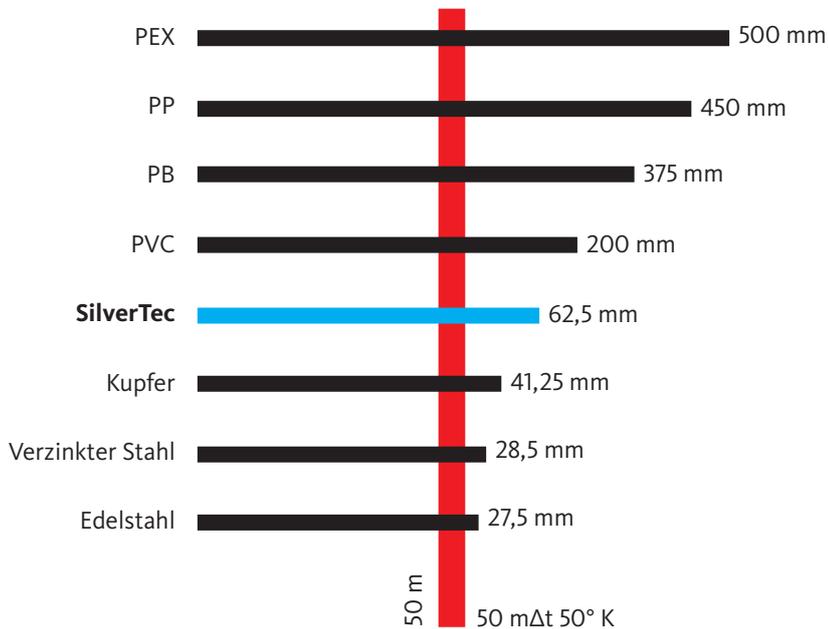
Die Fittings der SilverTec TH-Serie sind für eine schnelle Montage bei maximaler Sicherheit konzipiert.

Zwei O-Ringe und drei Kontrollfenster in den Edelstahlhülsen der Fittings garantieren eine passgenaue Einstecktiefe des Rohres. So entsteht eine dauerhafte und dichte Verbindung. Ein stabiler Kunststoffring ermöglicht die sichere Verpressung auch in Zwangslagen. Vorteile SilverTec Pressfittings Kontur TH:

- Unverpresste Verbindungen können durch die Zwangsdichtigkeit des Systems bereits während der Druckprobe lokalisiert werden.
- Aus dem freien Durchgang resultieren nur geringe Druckverluste und so gut wie keine Strömungsgeräusche.
- Alle Werkstoffe der SilverTec Pressfittings sind für die Verwendung im Trinkwasserbereich geeignet, entsprechen der UBA-Positivliste und haben eine DVGW-Zulassung.

Verlust Beiwert ζ

Bauteil	Symbol	DIM 16	DIM 20	DIM 26	DIM 32
T-Stück Stromtrennung		9,8	7,6	5,5	3,4
T-Stück Durchgang Kupplung		5,4	4,2	3,1	2,6
T-Stück Gegenlauf bei Stromtrennung		12,2	8,5	6,8	5,1
T-Stück Gegenlauf bei Stromvereinigung		12,2	8,5	6,8	5,1
Winkel 90°		8,7	6,3	4,5	2,9
Rohrbogen		1,3	0,9	0,7	0,4
Übergang Reduktion		8,3	6,3	5,1	2,8
Wandscheibe		5,5	5,4	-	-

Längenausdehnung unterschiedlicher Rohrmaterialien bei 50 m und Δt 50° K**Rohrwindraugigkeitswerte verschiedener Materialien:****Kupfer**

k_{neu}	0,0015 mm
$k_{\text{gebraucht}}$	0,03 mm

SilverTec / Kunststoff

k_{neu}	0,007 mm
$k_{\text{gebraucht}}$	0,007 mm

Stahlrohr verzinkt

k_{neu}	0,15 mm - 0,16 mm
$k_{\text{gebraucht}}$	bis 4,0 mm

Nahtlose Stahlrohre

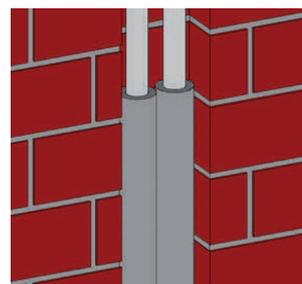
k_{neu}	0,02 - 0,06 mm
$k_{\text{gebraucht}}$	bis 4,0 mm

Entsprechend Energieeinsparverordnung (EnEV)**50%**

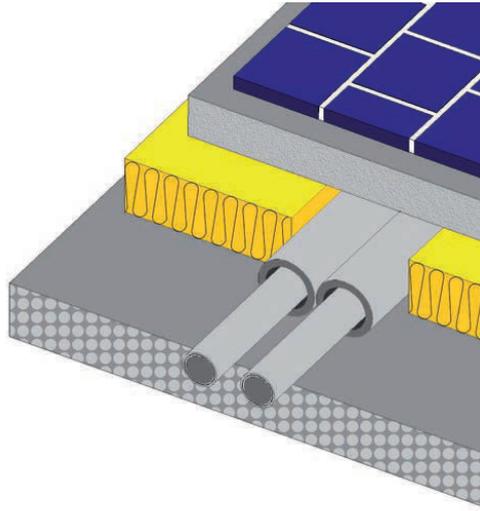
Steigleitungen im Schacht oder Unterputz zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer

Dämmung**100%**

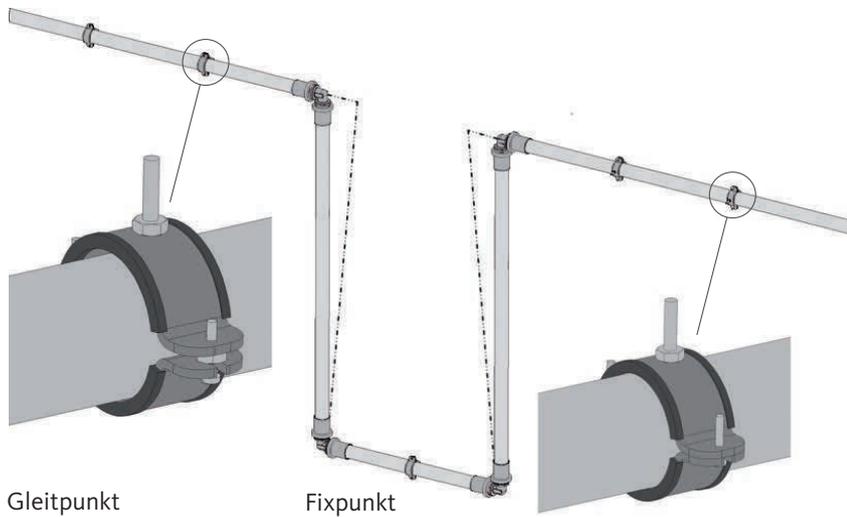
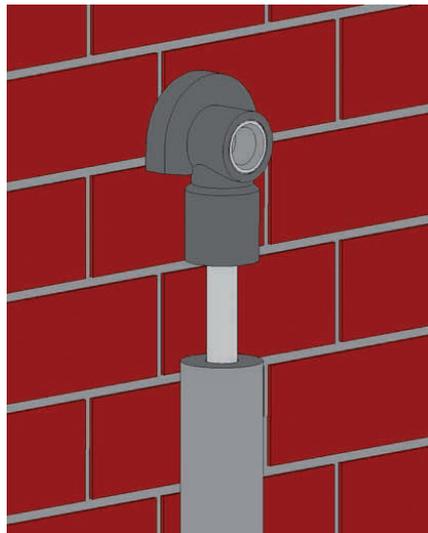
Verlegung gegen unbeheizte Räume, Erdreich und Außenluft



Vorgedämmtes SilverTec Mehrschichtverbundrohr



Dämmung nach EnEV

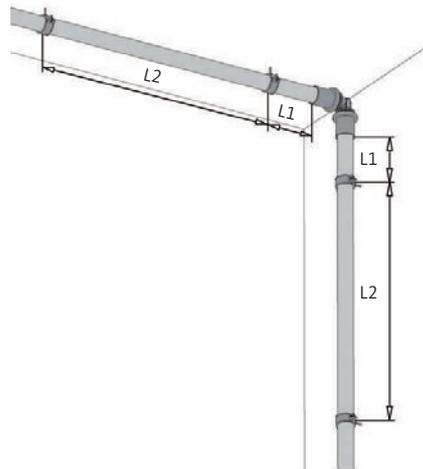


Gleitpunkt

Fixpunkt

Dämmung nach EnEV

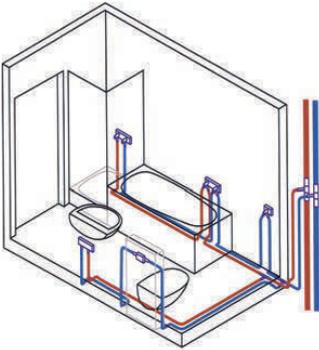
DN	Rohr-Dimension mm	L2 (cm) max. Befestigungsabstand	
		Vertikal	Horizontal
16	16 x 2,00	135	150
20	20 x 2,00	150	175
26	26 x 3,00	165	200
32	32 x 3,00	200	200



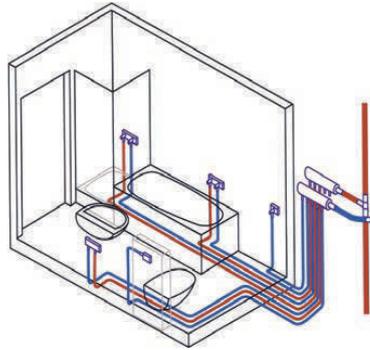
Befestigungsabstände

3.7

Gruppenanschluss



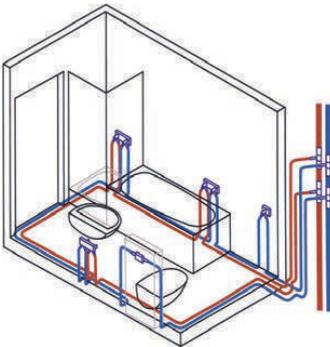
Verteilersystem



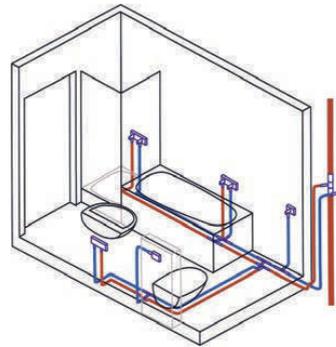
Verlegehinweise

3.8

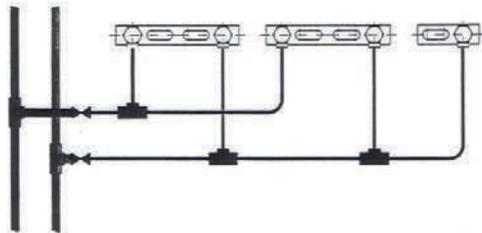
Ringleitung



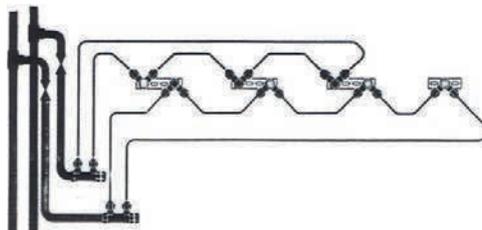
T-Stück-Installation



3.9 Installationsbeispiele

Konventionelles
Verteilungssystem

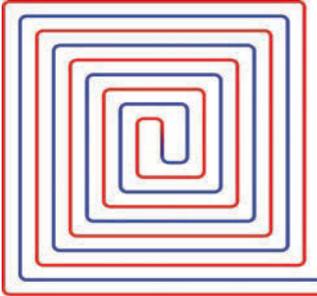
Einzelverteilungssystem



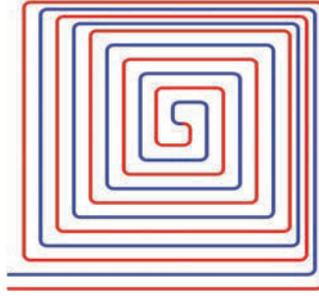
Ringleitungssystem

Fußbodenheizung**Bifilare Verlegung**

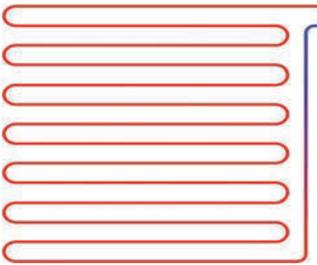
Schneckenförmiger Aufbau mit Umkehrschleife im Heizkreiszentrum. Durch die ausgeglichene Verlegung von Vor- und Rücklauf ergibt sich eine sehr gleichmäßige Wärmeverteilung.

**Bifilare Verlegung mit Randzone**

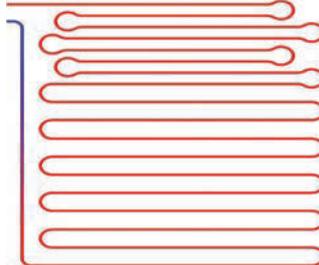
Schneckenförmiger Aufbau mit einbezogener Randzone an zwei Seiten des Raumes.

**Mäanderförmige Verlegung**

Schlangenförmiger Aufbau mit Umkehrschleife am Heizkreisende. Die durchgehende Verlegung erzielt ohne Einbeziehung des Rücklaufes eine am Heizkreisanfang höhere Temperatur.

**Mäanderförmige Verlegung mit Randzone**

Die Randzone verstärkt bei dieser Verlegung die Temperatursteigerung am Heizkreisanfang.



Zweirohrheizung mit Heizkörpern

Unter Berücksichtigung maximaler Fließgeschwindigkeiten können folgende Wärmeleistungen/Volumenströme angeschlossen werden:

Empfehlung:	Heizkörper-Anbindungsleitungen	≤ 0,3 m/s
	Heizungs-Verteilungsleitungen	≤ 0,5 m/s
	Heizungssteig- und Kellerleitungen	≤ 1,0 m/s

Druckverlust Δp beachten!

Heizkörper-Anbindungsleitungen

Rohrdimension in mm \varnothing	16x2,0
Volumenstrom V_{max} in l/h	130
Fließgeschwindigkeit max in m/s	0,30
Wärmeleistung QN in Kcal/h $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	2.600
Wärmeleistung QN in Watt $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	3.023

Heizungs-Verteilungsleitungen

Rohrdimension in mm \varnothing	16x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0
Volumenstrom V_{max} in l/h	220	450	700	900
Fließgeschwindigkeit max in m/s	0,50	0,50	0,50	0,50
Wärmeleistung QN in Kcal/h $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	4.400	6.800	14.500	18.000
Wärmeleistung QN in Watt $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	5.116	7.890	16.800	20.930

Heizungssteig- und Kellerleitungen

Rohrdimension in mm \varnothing	16x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0
Volumenstrom V_{max} in l/h	440	900	1.400	1.800
Fließgeschwindigkeit max in m/s	1,00	1,00	1,00	1,00
Wärmeleistung QN in Kcal/h $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	8.800	13.600	29.000	36.000
Wärmeleistung QN in Watt $\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}$	10.233	15.780	33.600	41.860

Beispiel zur Berechnung des Volumenstromes (Durchflussmenge in l/h)

$$\frac{\text{Wärmeleistung: } QN/W \times 0,86}{\text{Temperaturspreizung: } \Delta t (TV-TR)} = \text{Volumenstrom } V \text{ in l/h}$$

$$\frac{QN = 1.000 \text{ W} \times 0,86}{\Delta t +20\text{ }^{\circ}\text{C}} = V = 43 \text{ l/h}$$

Anmerkung:

Bei systemgebundenen Heizkreisen (Einrohrheizung) ist der gesamte Ringvolumenstrom aller Heizkörper zu beachten!

Mit SilverTec Pressfittings können Sie schnell Rohrverbindungen herstellen. Es wird lediglich Aluminium-Mehrschichtverbundrohr, eine Rohrschere, ein Kalibrierer sowie eine geeignete Pressmaschine benötigt.

Das Aluminium-Mehrschichtverbundrohr wird mit einer Rohrschere auf die gewünschte Länge gekürzt. Anschließend gewährleistet das Kalibrieren, dass das Rohrende nach dem Schnitt wieder absolut rund ist und entgratet wird. Gleichzeitig wird das Rohr innen angefast, so dass der Fitting ohne Beschädigung des O-Rings in das Rohr eingeführt werden kann. Letzte Sicherheit für eine korrekte Verpressung geben die drei Öffnungen (Sichtfenster) am Ende der Edelstahlhülse, die den richtigen Sitz des Rohres im Fitting anzeigen.



1. Ablängen des Rohres:

Mit einem geeigneten Werkzeug ist das Rohr auf Wunschlänge zuzuschneiden. Die Querschnittsfläche des Schnittes muss im rechten Winkel zum Rohr stehen. Schräge Schnitte sind zu vermeiden. Hand- und Stichsägen sowie stumpfe Werkzeuge sind zum Ablängen nicht geeignet.



2. Kalibrierung und Entgratung des Rohres

Nach dem Ablängen muss das Rohrende kalibriert und entgratet werden. Dazu wird der Kalibrierer zunächst bis zum Anschlag in das Rohr eingeführt. Das Entgraten erfolgt nun durch Drehen des Kalibrierers. Auf der Rohrinneenseite wird durch das Drehen Material abgetragen, so dass ein Konus am Rohr entsteht, der das Einführen des Fittings erleichtert und den O-Ring dadurch vor Beschädigung schützt.



3. Montage des Fittings

Führen Sie den Fitting mit angemessenem Druck und in axialer Richtung bis zum Anschlag in das Rohrende ein. Die korrekte Einschubtiefe ist durch die drei Kontrollfenster der Edelstahlpresshülse zu erkennen. Bitte verwenden Sie keine zusätzlichen Gleitmittel



4. Verpressung

Mittels geeignetem Presswerkzeug und einer je nach Fittingabmessung maßkonformen Pressbacke führen Sie den Pressvorgang solange durch, bis die Pressbacke vollständig geschlossen hat und der Pressvorgang beendet ist. Überprüfen Sie die Verbindung im Anschluss.



D Kostenfreie Bestell- und Service-Hotline:
Fon 0800 6 343662 • Fax 0800 6 343292

GB Free service number:
Phone 00 800-63 43 66 24 • Fax 00 800-63 43 29 24

FR N° gratuits:
Tél. 0800 9 19109 • Fax 0800 9 15408

NL Gratis servicenummers:
Tel. 0800 0 226647 • Fax 0800 0 225240

OEG GmbH
Industriestraße 1 • D-31840 Hess. Oldendorf
info@oeg.net • www.oeg.net