TECHNISCHES HANDBUCH

INHALTSVERZEICHNIS

ROHRE

2 ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDROHR: AUFBAU, WERKSTOFFE UND VORTEILE

4 ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDROHR: TECHNISCHE DATEN

5 VOLLKUNSTSTOFFROHR PE-RT: AUFBAU, WERKSTOFFE UND VORTEILE

6 VOLLKUNSTSTOFFROHR PE-RT: TECHNISCHE DATEN

FITTINGS

7 TECHNISCHE DATEN FITTINGS, ZETA-WERTE SELFIO-PRESSFITTINGS

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

8 LÄNGENAUSDEHNUNG SELFIO METALLVERBUNDROHRE

8 ROHRRAUIGKEIT SELFIO METALLVERBUNDROHR UND PE-RT

9 DÄMMUNG VON ROHRLEITUNGEN

9 FUSSBODENAUFBAU

10 SCHALLSCHUTZ NACH DIN ENEV

10 LÄNGENAUSDEHNUNG

11 BEFESTIGUNGSABSTÄNDE

11 VERLEGEHINWEISE

12 INSTALLATIONSBEISPIELE

13 MONTAGE- UND VERLEGERICHTLINIEN

14 BERECHNUNGSBEISPIEL

TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530

MAIL info@sefio.de

INTERNET www.selfio.de

Für Druckfehler keine Haftung.

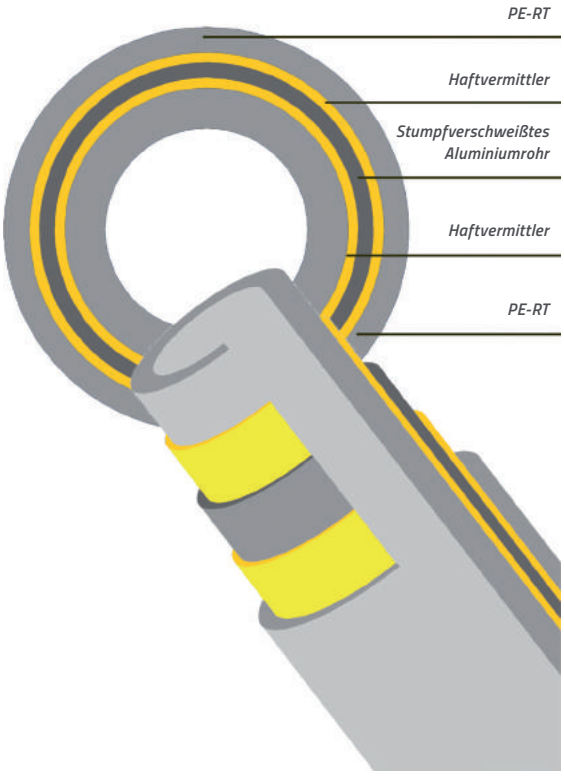
ROHRE

ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDROHR

Das Selfio Metallverbundrohr 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 Haftschicht und eine Deckschicht aus Polyethylen aufgetragen. Die Schweißnaht wird während des Produktionsprozesses inline geprüft. Der Innendurchmesser des fertigen Produkts wird durch eine Kugel kontrolliert.

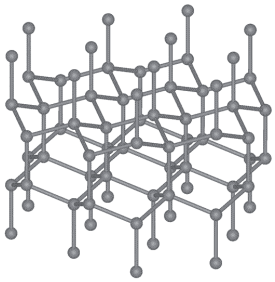


▶ WERKSTOFFE

PE-RT – ELASTIZITÄT BEI JEDER TEMPERATUR

Das Innenrohrmaterial 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



Vernetzt (physikalisch)
Bessere Struktur

Unvernetzt (physikalisch)
Schlechtere Struktur

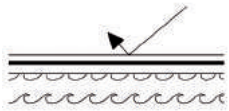
Hochtemperaturbeständiger Polyethylen oder PE-RT erweitert die typischen Eigenschaften des Polyethylens. Es bleibt aufgrund seines molekularen Aufbaus und seiner Prozesseigenschaften auch bei hohen Temperaturen extrem stabil. Dadurch ist es optimal geeignet für Anwendungen im Bereich der Kalt- und Warmwassersysteme. 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 Wirtschaftlichkeit von Installationen. Alle Werkstoffe sind für die Verwendbarkeit in Trinkwasserinstallationen geprüft und unbedenklich.

▶ VORTEILE ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDROHR

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

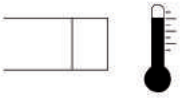
100 % DIFFUSIONSDICHT

Das Selfio-Mehrschichtverbundrohr ist 100% diffusionsdicht durch ein innenliegendes stumpfverschweißtes Aluminiumrohr (Sauerstoffsperre).



GERINGE WÄRMEAUSDEHNUNG

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



PHYSIKALISCH VERNETZTER KUNSTSTOFF INNEN UND AUSSEN PE-RT

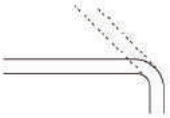
Das Selfio-System-Mehrschichtverbundrohr hat innen und außen die gleiche Kunststoffqualität. So sind unterschiedliche Alterungsprozesse bzw. Materialeigenschaften ausgeschlossen.

KEIN MATERIALABRIEB, KEINE ABLAGERUNGEN

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

FORMSTABILITÄT, KAUM FORMTEILE FÜR RICHTUNGSÄNDERUNGEN

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

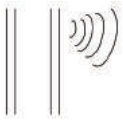


DAUERBELASTBARKEIT 70 °C BEI 10 BAR

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

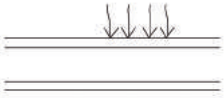
SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

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



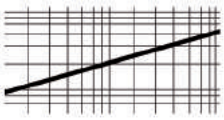
KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

Die Fittings sind, wie das Selfio-System-Mehrschichtverbundrohr in ihrer Korrosionsbeständigkeit aufeinander abgestimmt. So eignen sich die Programmierkomponenten für alle Arten von Trinkwasser.



LEBENSDAUER

Das Selfio-System-Mehrschichtverbundrohr ist bei der oben genannten Dauerbelastung (70 °C bei 10 bar) auf eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt (kurzfristig 95 °C). Verlegung und Prüfung nach DIN 1988.



ENTSPRICHT DER UBA-POSITIVLISTE (DVGW- UND KIWA-ZULASSUNG)

TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de

Für Druckfehler keine Haftung.

▶ TECHNISCHE DATEN ALUMINIUM-MEHRSCHICHTVERBUNDROHR (STAND 11/2018)

DIMENSION	16 × 2,0	16 × 2,0	20 × 2,0	26 × 3,0	32 × 3,0
Zulassungen/Prüfungen	(nur Heiz-anwendungen)	DVGW KIWA	DVGW KIWA	DVGW KIWA	DVGW KIWA
Farbe	weiß keine	weiß	weiß	weiß	weiß
Rohraufbau in Schichten	5	5	5	5	5
Rohraußendurchmesser (mm)	16,0	16,0	20,0	26,0	32,0
Rohrwandstärke (mm)	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Rohrinnendurchmesser (mm)	12,0	12,0	16,0	20,0	26,0
Aluminium-Schichtdicke (mm)	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50
Dichte					
Kleinster Biegeradius (mm) ohne Biegehilfe (T = 20 °C)	80	80	100	260	-
Kleinster Biegeradius (mm) mit Biegehilfe (T = 20 °C)	32	48	60	104	128
Metergewicht (g/m)	100	105	140	260	350
Wasserinhalt (Liter/m)	0,113	0,113	0,201	0,314	0,531
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm / (m K))	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Wärmedurchlasswiderstand (m^2 K/W)	0,0046	0,0045	0,0044	0,0066	0,0063
Wärmeleitfähigkeit (W/m K)	0,43	0,44	0,46	0,45	0,48
Max. Betriebstemperatur, über 50 Jahre (°C)	60,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Max. Betriebstemperatur, max. 1 Jahr (°C)	80	95	95	95	95
Notlauftemperatur, max. 100 Stunden (°C)	95	110	110	110	110
Max. Betriebsdruck, über 50 Jahre (bar)	6	10	10	10	10
Max. Betriebsdruck, max. 1 Jahr (bar)	8	12	12	12	12
Max. Betriebsdruck, Anw.-Klassen 4/5 (bar)					
Oberflächenrauigkeit (mm)	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Sauerstoffdurchlässigkeit (g/m^3 d)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

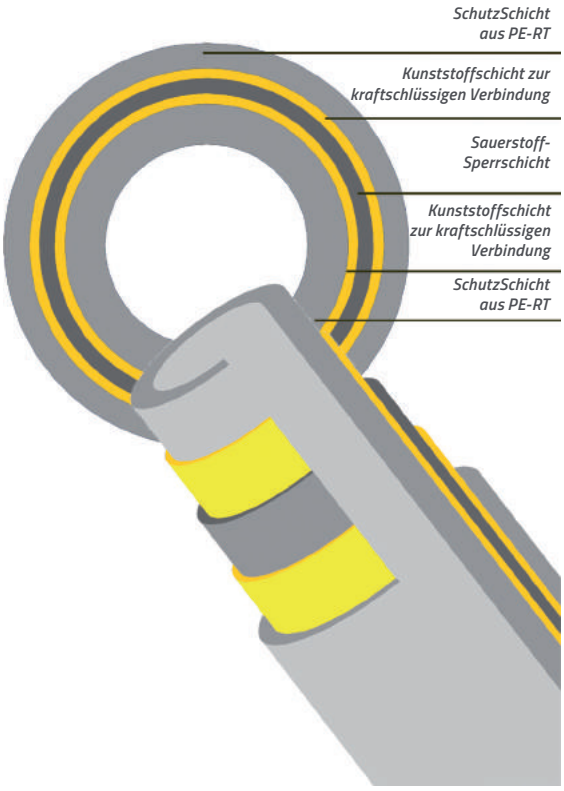
VOLLKUNSTSTOFFROHR PE-RT

Wärmestabiles Vollkunststoffrohr für Fußbodenheizungen – PE-RT ist ein qualitativ hochwertiges, fünfschichtiges Fußbodenheizrohr. Durch diesen Aufbau wird eine hohe Sauerstoffdichtheit erzielt, die auch bei rauen Baustellenbedingungen erhalten bleibt.

▶ AUFBAU – MATERIAL

Für Heizungsrohre aus PE-RT (Raised Temperature) wird ein speziell modifizierter Polyethylen verwendet, dessen Molekülstruktur und Zusammensetzung eine sehr gute Wärmestabilität und hohe mechanische Festigkeit bis zu Temperaturen von 90 °C garantieren.

Der fünfschichtige Rohraufbau wird im Extrusionsverfahren in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt. Eine EVOH-Schicht sorgt für eine sehr gute Sauerstoff-Barrierewirkung, während die äußere PE-RT Schicht den gesamten Schichtaufbau gegen äußere Einflüsse schützt. Die Schichten werden über Haftvermittler kraftschlüssig und dauerhaft verbunden. Durch dieses Herstellungsverfahren eignet sich dieses Rohr in besonderem Maße für die wirtschaftliche und sichere Verlegung von Fußbodenheizungen.



▶ VORTEILE VOLLKUNSTSTOFFROHR PE-RT

- Sauerstoffdichtheit mit koextrudierter EVOH-Beschichtung nach DIN 4726
- Einsatzbereich max. 90 °C, max. 6 bar, Dauertemperatur 70 °C
- Rohre aus PE-RT sind korrosionsfrei. Eine Reaktion der Werkstoffe und deren Veränderung können ausgeschlossen werden.
- Schweissbares Basisrohr
- Ausgezeichneter Spannungsrisswiderstand
- Geeignet für besonders raue Verlegebedingungen durch die 5-Schicht-Technologie
- Flexibel und verlegefreundlich – kalt verlegbar
- Enge Biegeradien möglich
- Beständig gegen zahlreiche Chemikalien (Details auf Anfrage)
- Keine Inkrustation dank glatter Innenrohroberfläche
- Niedriges Gewicht

TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de
Für Druckfehler keine Haftung.

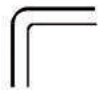
▶ TECHNISCHE DATEN VOLLKUNSTSTOFFROHR PE-RT (STAND 11/2018)

DIMENSION	12 × 2,0	14 × 2,0	16 × 2,0	17 × 2,0
Zulassungen/Prüfungen	SKZ	SKZ	SKZ	SKZ
Farbe	natur	natur	natur	natur
Rohraufbau in Schichten	5	5	5	5
Rohraußendurchmesser (mm)	12,0	14,0	16,0	17,0
Rohrwandstärke (mm)	2,0	2,0	2,0	2,0
Rohrinnendurchmesser (mm)	8,0	10,0	12,0	13,0
Aluminium-Schichtdicke (mm)	-	-		
Dichte	0,945	0,945	0,945	0,945
Kleinster Biegeradius (mm) ohne Biegehilfe (T = 20 °C)	60	70	80	90
Kleinster Biegeradius (mm) mit Biegehilfe (T = 20 °C)	24	28	32	36
Metergewicht (g/m)	62	75	87	94
Wasserinhalt (Liter/m)	0,050	0,079	0,113	0,133
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm / (m K))	0,195	0,195	0,195	0,195
Wärmedurchlasswiderstand (m^2 K/W)	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
Wärmeleitfähigkeit (W/m K)	0,40	0,40	0,40	0,40
Max. Betriebstemperatur, über 50 Jahre (°C)	70,0	70,0	70,0	70,0
Max. Betriebstemperatur, max. 1 Jahr (°C)	90	90	90	90
Notlauftemperatur, max. 100 Stunden (°C)	100	100	100	100
Max. Betriebsdruck, über 50 Jahre (bar)	-	-		
Max. Betriebsdruck, max. 1 Jahr (bar)	-	-		
Max. Betriebsdruck, Anw.-Klassen 4/5 (bar)	8	8	8	8
Oberflächenrauigkeit (mm)	0,007	0,007	0,007	0,007
Sauerstoffdurchlässigkeit (g/m^3 d)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

TECHNISCHE DATEN FITTINGS

ZETA-WERTE SELFIO-PRESSFITTINGS

Verlust Beiwert ζ

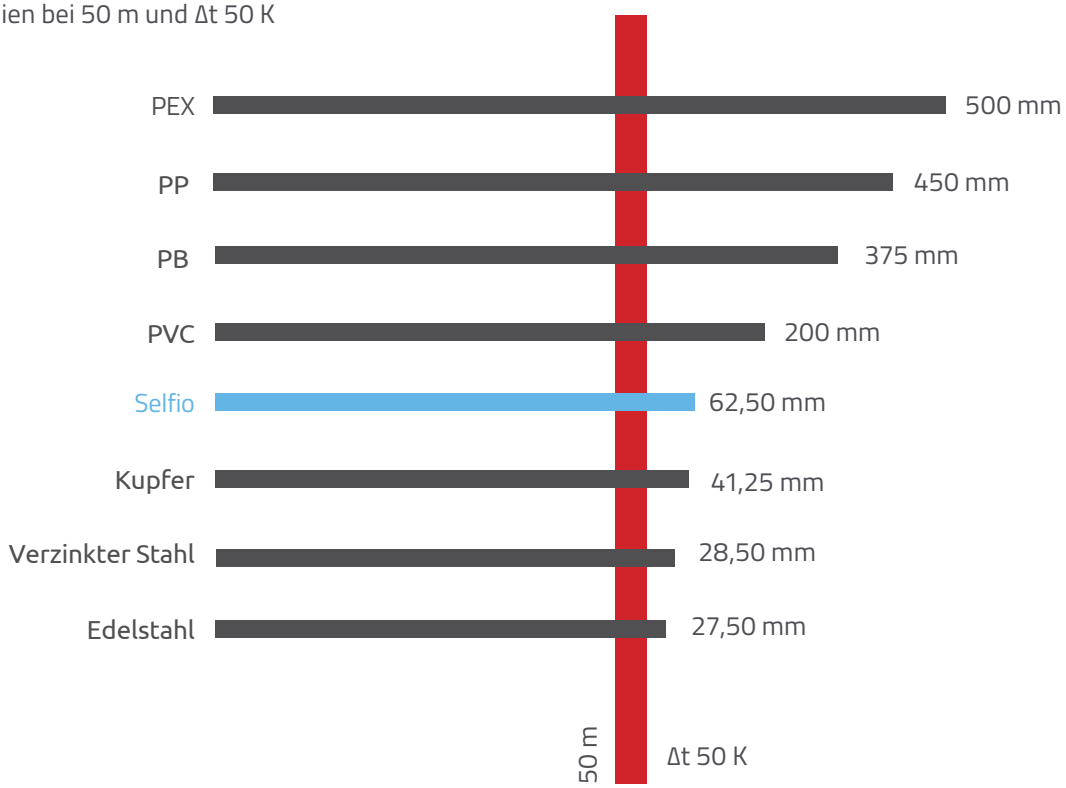
BAUTEIL	SYMBOL	DIM 16	DIM 20	DIM 26	DIM 32	DIM 40	DIM 50
T-STÜCK STROMTRENNUNG		9,8	7,6	5,5	3,4	2,8	2,2
T-STÜCK DURCHGANG (KUPPLUNG)		5,4	4,2	3,1	2,6	2,1	1,6
T-STÜCK GEGENLAUF BEI STROMTRENNUNG		12,2	8,5	6,8	5,1	3,4	2,8
T-STÜCK GEGENLAUF BEI STROMVEREINIGUNG		12,2	8,5	6,8	5,1	3,4	2,8
WINKEL 90°		8,7	6,3	4,5	2,9	1,3	1,3
ROHRBOGEN		1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	-
ÜBERGANG REDUKTION		8,3	6,3	5,1	2,8	1,6	1,3
WANDSCHEIBE		5,5	5,4	-	-	-	-

TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de
Für Druckfehler keine Haftung.

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN / MONTAGEHINWEISE

LÄNGENAUSDEHUNG SELFIO METALLVERBUNDROHRE

Längenausdehnung unterschiedlicher Rohrmaterialien bei 50 m und Δt 50 K



ROHRRAUIGKEIT SELFIO METALLVERBUNDROHR UND PE-RT

Rohrwandrauhigkeitswerte verschiedener Materialien:

KUPFER

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

SELFIO / KUNSTSTOFF

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

STAHLROHR VERZINKT

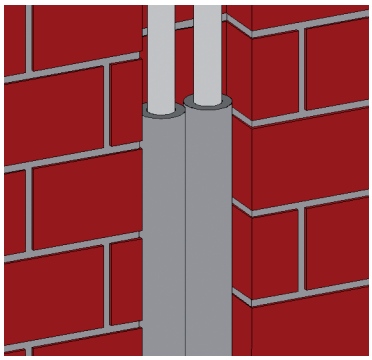
k_{neu} 0,15 mm – 0,16 mm
$k_{gebraucht}$ bis 4,0 mm

NAHTLOSE STAHLROHRE

k_{neu} 0,02 – 0,06 mm
$k_{gebraucht}$ bis 4,0 mm

DÄMMUNG VON ROHRLEITUNGEN

Entsprechend Energieeinsparverordnung (EnEV)



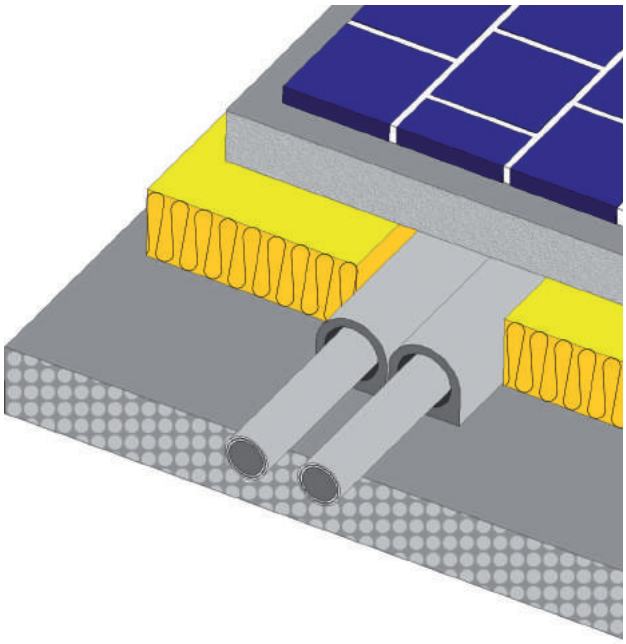
50 % Dämmung 100 %

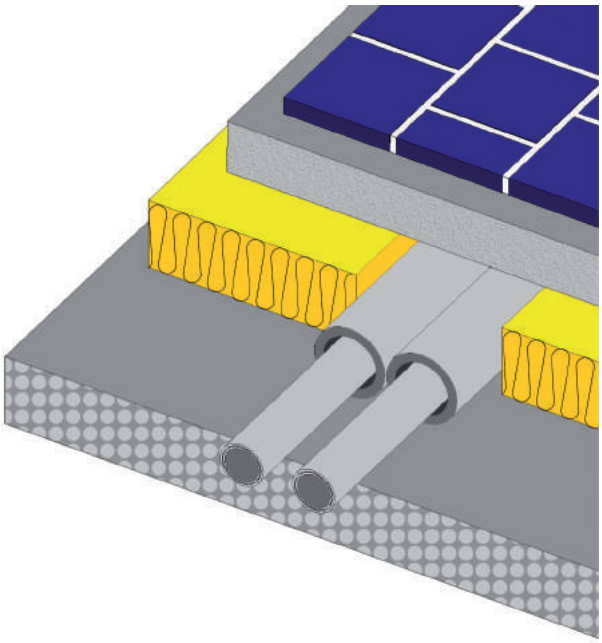
Steigleitungen im Schacht oder Unterputz zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer

Verlegung gegen unbeheizte Räume, Erdreich und Außenluft

FUSSBODENAUFBAU

Vorgedämmtes Selfio-Mehrschichtverbundrohr

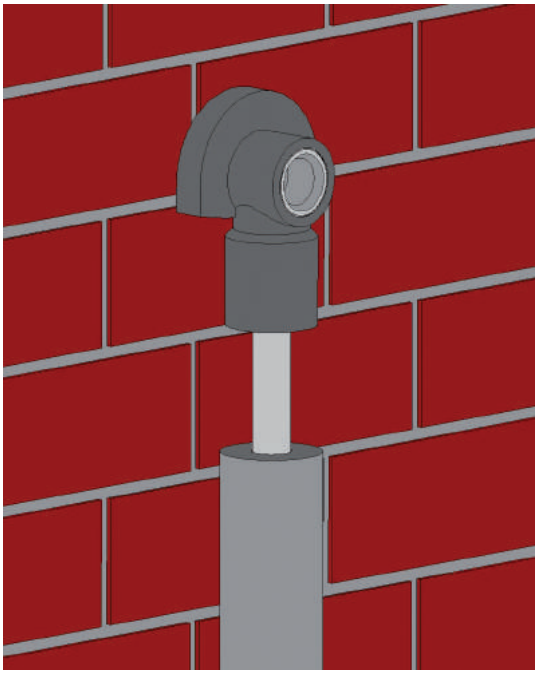




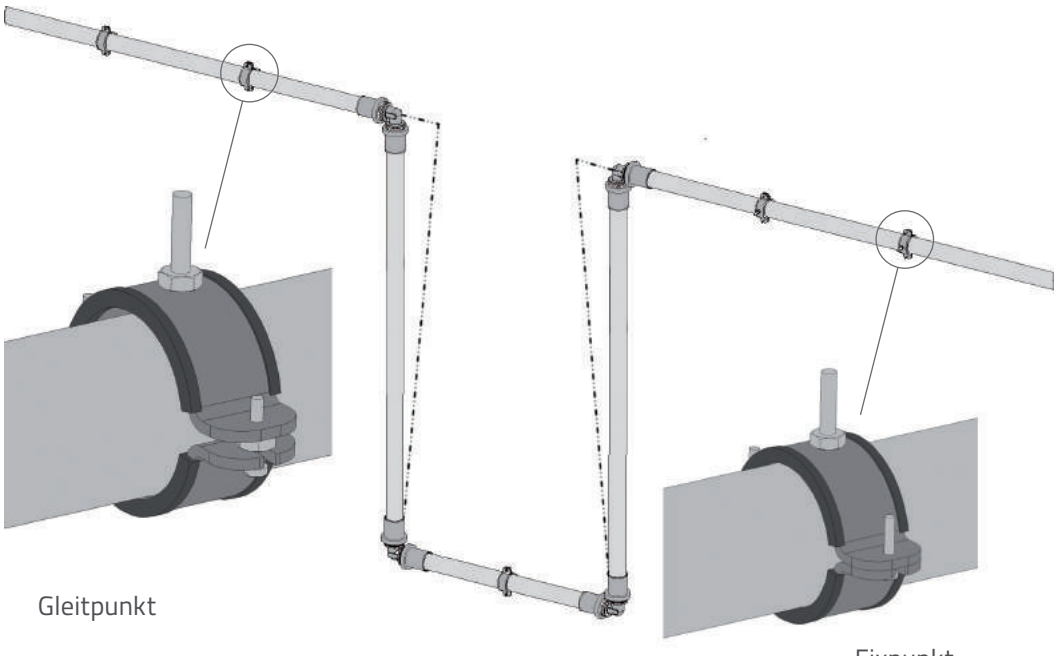
TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de
Für Druckfehler keine Haftung.

SCHALLSCHUTZ

Dämmung nach EnEV



LÄNGENAUSDEHNUNG



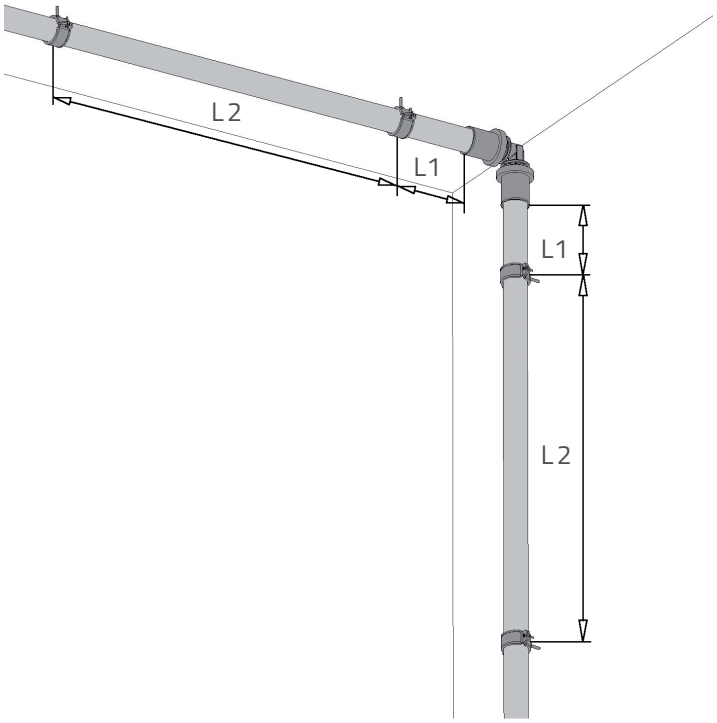
Gleitpunkt

Fixpunkt

BEFESTIGUNGSABSTÄNDE

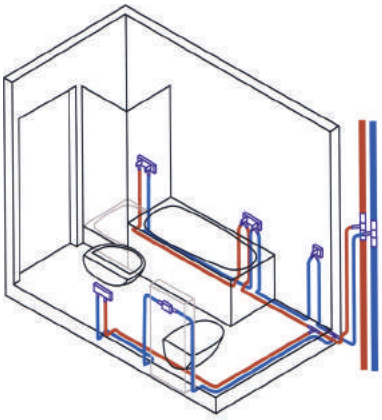
Dämmung nach EnEV

DN	ROHR-DIMENSION MM	L2 (CM) MAX. BEFESTIGUNGSABSTAND VERTIKAL	HORIZONTAL
16	16 × 2,00	135	150
20	20 × 2,00	150	175
26	26 × 3,00	165	200
32	32 × 3,00	200	200
40	40 × 3,50	250	250
50	50 × 4,00	250	250
63	63 × 4,50	250	250

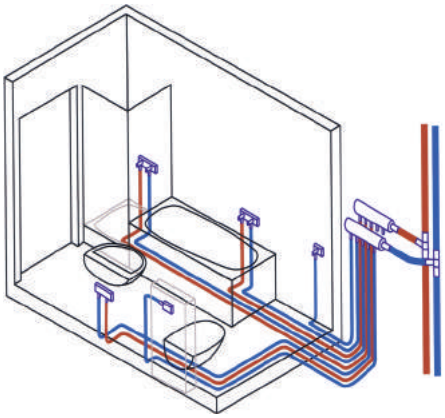


VERLEGEHINWEISE

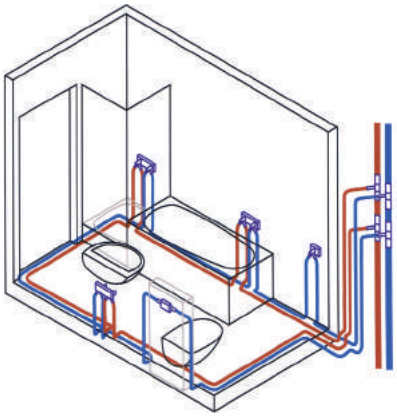
Gruppenanschluss



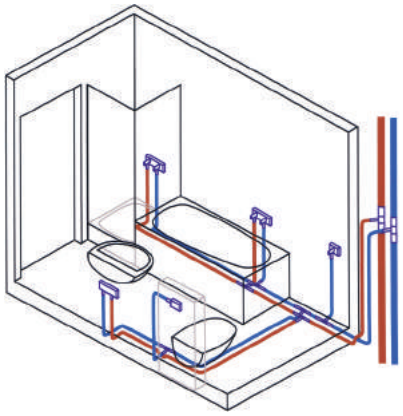
Verteilersystem



Ringleitung

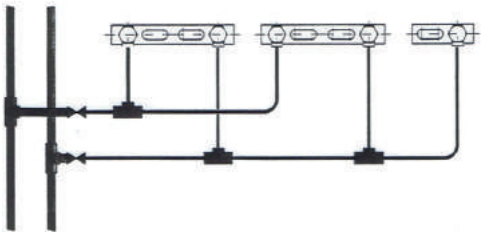


T-Stück-Installation

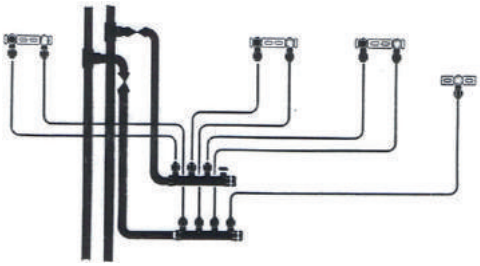


TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de
Für Druckfehler keine Haftung.

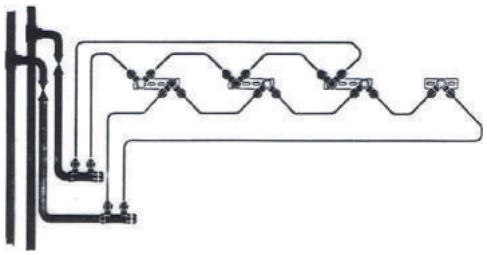
INSTALLATIONSBEISPIELE



Konventionelles Verteilungssystem



Einzelverteilungssystem



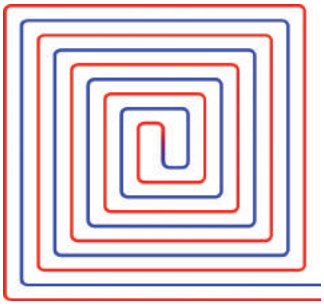
Ringleitungssystem

MONTAGE- UND VERLEGERICHTLINIEN

Fußbodenheizung

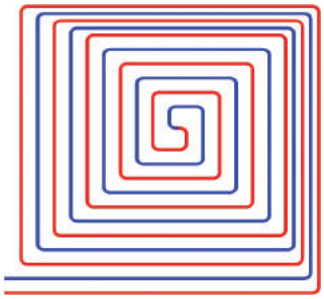
BIFILARE VERLEGUNG

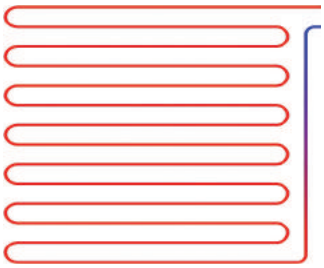
Schneckenförmiger Aufbau mit Umkehrschleife im Heizkreiszentrum. Durch die ausgeglichene Verlegung von Vor- und Rücklauf ergibt sich eine sehr gleichmäßige Wärmeverteilung.



BIFILARE VERLEGUNG MIT RANDZONE

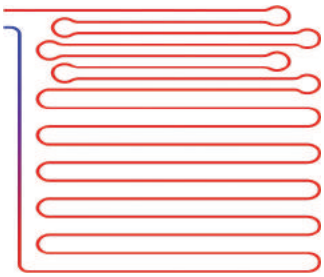
Schneckenförmiger Aufbau mit einbezogener Randzone an zwei Seiten des Raumes.





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 Verlegeform die Temperatursteigerung am Heizkreisanfang.

TELEFON +49 (0) 2224 123 7-6530
MAIL info@sefio.de
INTERNET www.selfio.de
Für Druckfehler keine Haftung.

BERECHNUNGSBEISPIEL

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 Ø	16 × 2	20 × 2	26 × 3	32 × 3
VOLUMENSTROM VMAX IN L/H	130			
FLIESSGESCHWINDIGKEIT MAX IN M/S	0,30			
WÄRMELEISTUNG QN IN KCAL/H ΔT 20 °C	2.600			
WÄRMELEISTUNG QN IN WATT ΔT 20 °C	3.023			

HEIZUNGS-VERTEILUNGSLEITUNGEN

ROHRDIMENSION IN MM Ø	16 × 2	20 × 2	26 × 3	32 × 3
VOLUMENSTROM VMAX 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 ΔT 20 °C	4.400	6.800	14.500	18.000
WÄRMELEISTUNG QN IN WATT ΔT 20 °C	5.116	7.890	16.800	20.930

HEIZUNGSSTEIG- UND KELLERLEITUNGEN

ROHRDIMENSION IN MM Ø	16 × 2	20 × 2	26 × 3	32 × 3
VOLUMENSTROM VMAX 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 ΔT 20 °C	8.800	13.600	29.000	36.000
WÄRMELEISTUNG QN IN WATT ΔT 20 °C	10.233	15.780	33.600	41.860

BEISPIEL ZUR BERECHNUNG DES VOLUMENSTROMES (DURCHFLUSSMENGE IN L/H)

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

$$\frac{Q_N = 1.000\ W \times 0{,}86}{\Delta t\ 20\ °C} = V = 43\ l/h$$

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