

# Inhaltsverzeichnis

## 4.0 Inhaltsverzeichnis

### 4.1 Systembeschreibung

- 4.100 Systembeschreibung (Allgemeines)
- 4.105 Systembeschreibung (Daten)
- 4.115 Sortiment CASAFLEX-UNO, Heizung 16/25 bar
- 4.120 Sortiment CASAFLEX-DUO, Heizung 16 bar

### 4.2 Planung, Projektierung

- 4.200 Druckverlustdiagramm
- 4.210 Wärmeverlust

### 4.3 Bauteile

- 4.300 T-Verbindung
- 4.310 Hosenrohr Typ G (gerade)
- 4.311 Hosenrohr CASAFLEX-DUO
- 4.315 Verbindungsmuffe
- 4.320 Anschlussverbindung CASAFLEX-UNO / PN 16
- 4.321 Anschlussverbindung Mini CASAFLEX-UNO / PN 25
- 4.330 Anschlussverbindung CASAFLEX-UNO / PN 25
- 4.340 Anschlussverbindung CASAFLEX-DUO / PN 25
- 4.345 Anschlussverbindung CASAFLEX-DUO / PN 16
- 4.350 Anschlussverbindung CASAFLEX-UNO / PN 16
- 4.355 Montagewerkzeug zum Verpressen der CASAFLEX - Anschlussverbindung Mini
- 4.356 Zubehör: PUR-Schaumgebände, Trassenwarnband
- 4.360 Mauerdichtung für Mauerdurchbrüche
- 4.365 Mauerdichtungseinsatz für Kernbohrung / Faserzement-Futterrohr – druckwasserdicht

### 4.5 Tiefbau, Montage

- 4.500 Trassenführung
- 4.505 Grabenabmessung
- 4.510 Anbindung (starr/flexibel): CASAFLEX – Kunststoffmantelrohr
- 4.515 Gebäudeeinführung: Festpunktkräfte
- 4.520 Gebäudeeinführung: Mauerdurchbruch
- 4.525 Gebäudeeinführung: Kernbohrung
- 4.530 Schachtbauwerke: Gebäudeeinführung
- 4.535 Bauarbeiten: Freigrablängen
- 4.540 Freiverlegung

# Systembeschreibung

## 1. Allgemeines

CASAFLEX-Fernwärmeleitung ist der Name für eine biegbare Hausanschlussleitung der BRUGG Rohrsysteme. Sie ist für den Einsatz in kleinen und mittleren Fern- und Nahwärmenetzen, sowie in Industrie und Landwirtschaft, in Sonnenkollektoranlagen und in der Schwimmbadtechnik vorgesehen.

Die CASAFLEX-Fernwärmerohrleitung besitzt ein wendelgewelltes Mediumrohr aus Edelstahl. Das Wellrohr ist nach strömungstechnischen Gesichtspunkten ausgelegt.

Die Wärmedämmung besteht aus einem FCKW-freien und flexiblen PIR-Hartschaum (Polyisocyanurat-Schaum) mit hervorragenden Wärmedämmeigenschaften; unter dem Mantelrohr aus PE-LD ist eine Sperrfolie angeordnet, welche eine Diffusion der Zellgase behindert.

Die Biegbarkeit der CASAFLEX-Fernwärmeleitung ermöglicht eine problemlose Anpassung an nahezu alle Trassenbedingungen. Vorhandene Versorgungsleitungen können unter- oder überquert werden; Hindernisse können einfach umgangen werden.

Ohne Rücksicht auf die klassische Rohrbauweise kann mit der CASAFLEX-Fernwärmeleitung der kürzeste Trassenweg gewählt werden.

Die CASAFLEX-Fernwärmeleitung wird in der gewünschten Länge in einem Stück, in Ringen und auf Trommeln zur Baustelle geliefert. Die Leitung kann weitgehend ohne Verbindungsstellen im Erdreich verlegt werden. Die Rohrgräben können deshalb erheblich schmaler sein. Dadurch sind bei den Tiefbauarbeiten beachtliche Einsparungen möglich. Berücksichtigt man die sehr kurze Verlegezeit, so ist die CASAFLEX-Fernwärmeleitung nicht nur eine technisch perfekte Lösung, sondern durch den reduzierten Koordinationsaufwand auf der Baustelle und die schnelle einfache Verlegung der Schlüssel für die zeit- und kostensparende Erstellung von Fernwärmenetzen.

Die physikalischen Eigenschaften des wendelgewellten Mediumrohres erlauben eine Verlegung, ohne die Wärmeausdehnung berücksichtigen zu müssen.

Die Montage der Anschlussverbindungen ist sehr anwenderfreundlich. Mit einfachen Bauteilen werden die Anschlüsse schnell und sicher montiert.

Für die Verlegung der CASAFLEX - Fernwärmeleitung wird als Montagehilfe die Verwendung von Richtschienen und/oder Biegemaschinen empfohlen.

## 2. Einsatzbereich

Max. Dauerbetriebstemp.  $T_{Bmax}$  160 °C\*  
Max. Spitztemperatur  $T_{max}$  180 °C  
Max. zul. Betriebsdruck  
PN 16 bis PN 25

\* Typ 60+60/182  $T_{Bmax}$  120 °C

# Systembeschreibung

## 1. Mediumrohr

Werkstoffe	gewelltes Mediumrohr aus Chromnickel Stahl X5 CrNi 18-10 (1.4301, AISI 304) oder X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404, AISI 316L)
Anforderungen	Stahlqualität nach EN 10088

## 2. Wärmedämmung

Werkstoffe	FCKW-freier, cyclopentan-getriebener Polyisocyanurat Hartschaum (PIR) mit $\lambda_{50}$ -Wert 0.025 W/mK.
------------	---

PIR-Dämmung	Bezugstemp. °C	CASAFLEX Wert	Prüfnorm
Dichte	-	> 60 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
Wärmeleitfähigkeit	50	≤ 0.025 W/mK	DIN 52612
Geschlossenzelligkeit	-	≥ 90 %	EN 253
Wasseraufnahme nach 24 Std.	-	≤ 10 %	EN 253

## 3. Streckmetallgitter

Werkstoffe	Stahl
Aufgabe	Mechanische Armierung des flexiblen Rohrsystems

## 4. Sperrfolie

Aufgabe	Mehrschichtverbundfolie behindert die Diffusion des Cyclopentan-Zellgases
---------	---

## 5. Schutzmantel

Werkstoffe	Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD), nahtlos extrudiert
Aufgabe	Schutz gegen mechanische Einwirkungen und Feuchtigkeit

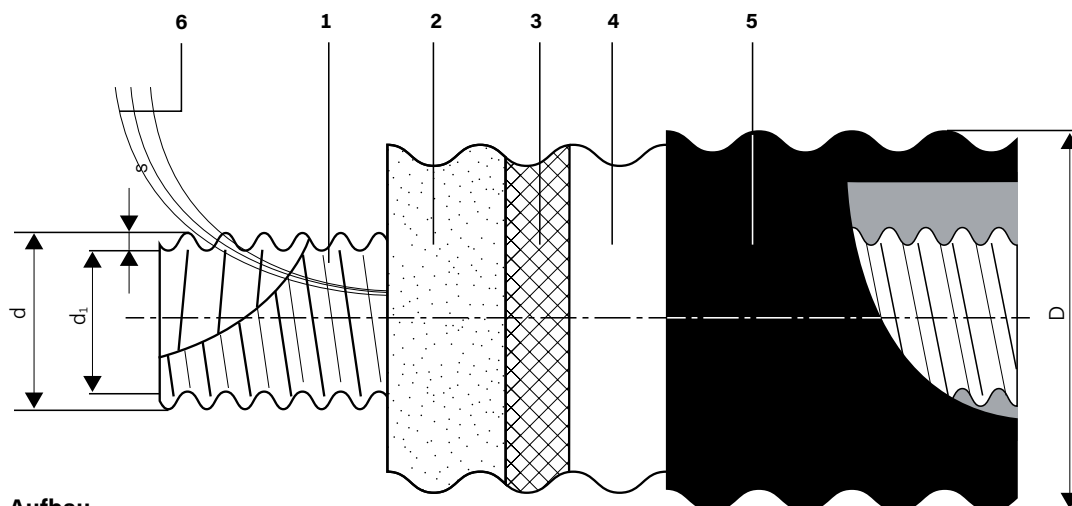
PE-LD-Schutzmantel	Bezugstemp. °C	Wert	Prüfnorm
Dichte	-	931 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Wärmeleitfähigkeit	-	0.43 W/mK	DIN 52612
Kristallitschmelzbereich	-	122 °C	ISO 11357-3

## 6. Überwachungsadern

Werkstoffe	1 x NiCr, rot isoliert/perforiert (Ø 0.5 mm ohne Isolierung) 1 x Cu, grün isoliert (Ø 0,8 mm ohne Isolierung) 1 x Cu, weiss mit Vlies (Ø 1.13 mm ohne Isolierung)
Systeme	Leiterpaare: NiCr-rot + Cu-grün $\hat{=}$ WIREM/Brandes-System Cu-grün + Cu-weiß $\hat{=}$ Nordic-System
Aufgabe	Erkennung und Lokalisierung von Feuchtigkeit mittels Widerstands- oder Impulsmessungen

# Sortiment CASAFLEX-UNO

Heizung 16/25 bar



## Aufbau

- 1 Edelstahl-Mediumrohr
- 2 PIR-Schaum
- 3 Streckmetallgitter
- 4 Sperrfolie
- 5 PE-LD Mantel
- 6 Überwachungsadern

## CASAFLEX-UNO

Typ	DN	Zoll	Innenrohr d x d <sub>1</sub> x s mm	Außenmantel D mm	minimaler Biegeradius m	Volumen Innenrohr l/m	Gewicht kg/m	maximale Lieferlängen Ring <sup>1)</sup> m	Ring <sup>2)</sup> m
22/ 91	20	¾	25 x 22 x 0,3	91	1.0	0.44	1.30	320	480
30/111	25	1	34 x 30 x 0,3	111	1.0	0.80	1.93	205	290
39/126	32	1 ¼	44 x 39 x 0,4	126	1.2	1.35	2.60	155	230
48/126	40	1 ½	55 x 48 x 0,5	126	1.2	2.04	2.92	155	230
60/142	50	2	66 x 60 x 0,5	142	1.5	3.12	3.54	100	150
75/162	65	2 ½	86 x 75 x 0.6	162	1.8	5.12	4.80	55	100
98/162	80	3	109 x 98 x 0.8	162	2.0	8.43	5.70	55	100
98/182	80	3	109 x 98 x 0.8	182	2.2	8.43	7.35	55	100
127/202	100	4	143 x 127 x 0.9	210	2.8	14.30	8.80	-	40

s = Materialstärke/Wanddicke

1) Ringdimension Ø 2800 x 800 mm (Breite)

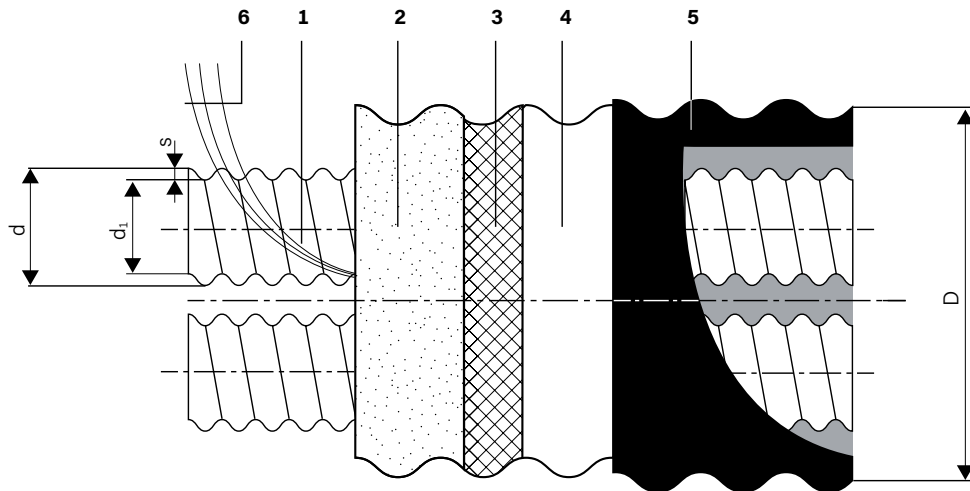
2) Ringdimension Ø 2800 x 1200 mm (Breite)

## Trommellieferung auf Anfrage

Bitte berücksichtigen Sie bei Bestellungen für Baustellenanlieferungen das Gesamtgewicht des Ringes.

# Sortiment CASAFLEX-DUO

Heizung 16 bar



## Aufbau

- 1 Edelstahl-Mediumrohr
- 2 PIR-Schaum
- 3 Streckmetallgitter
- 4 Sperrfolie
- 5 PE-LD Mantel
- 6 Überwachungsadern

## CASAFLEX-DUO

Typ	DN	Zoll	Innenrohr d x d <sub>1</sub> x s mm	Außenmantel D mm	minimaler Biegeradius m	Volumen l/m	Gewicht Innenrohr kg/m	maximale Lieferlängen	
								Ring <sup>1)</sup> m	Ring <sup>2)</sup> m
22 + 22/111	20	¾	25 x 22 x 0.3	111	1.1	0.44	2.5	205	290
30 + 30/126	25	1	34 x 30 x 0.3	126	1.4	0.80	3.1	155	230
39 + 39/142	32	1 ¼	44 x 39 x 0.4	142	1.5	1.35	3.7	100	150
48 + 48/162	40	1 ½	55 x 48 x 0.5	162	1.8	2.04	4.2	55	100
60 + 60/182*	50	2	66 x 60 x 0.5	182	2.0	3.12	5.1	55	80

s = Materialstärke/Wanddicke

\* Max. Dauerbetriebstemp. T<sub>Bmax</sub> 120 °C (in D nicht lieferbar)

1) Ringdimension Ø 2800 x 800 mm (Breite)

2) Ringdimension Ø 2800 x 1200 mm (Breite)

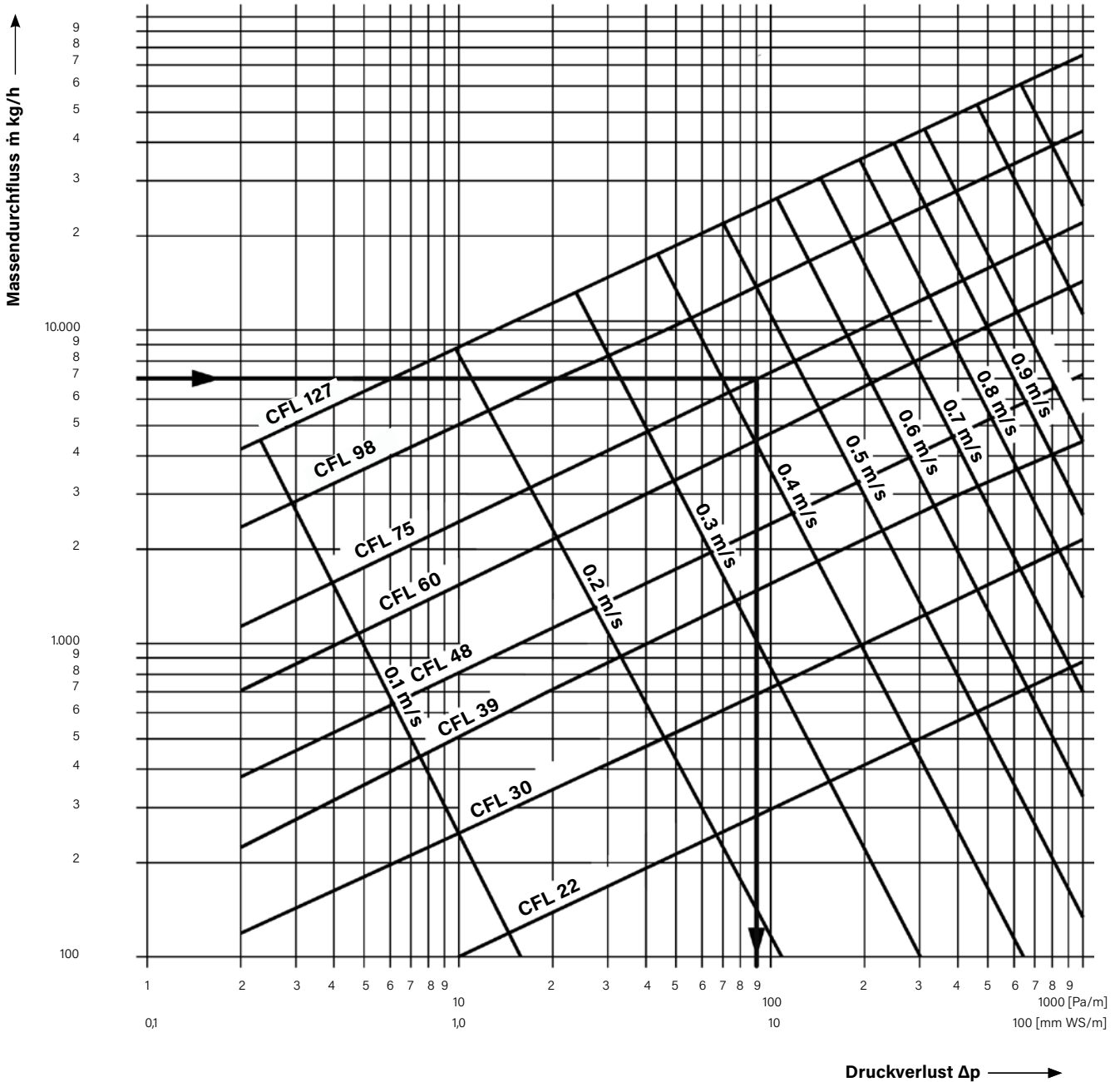
## Trommellieferung auf Anfrage

Bitte berücksichtigen Sie bei Bestellungen für Baustellenanlieferungen das Gesamtgewicht des Ringes.

# Druckverlustrdiagramm

Wassertemperatur 80 °C

$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$	$\dot{m}$ =	Durchfluss in kg/h
	$Q$ =	Leistungsbedarf in kW
	$\Delta T$ =	Temperaturdifferenz VL/RL in °C



**Beispiel:**

Massendurchfluss 4000 kg/h; CASAFLEX Typ CFL 60/142  
 -> Druckverlust 70 Pa/m

# Wärmeverlust

## CASAFLEX-DUO

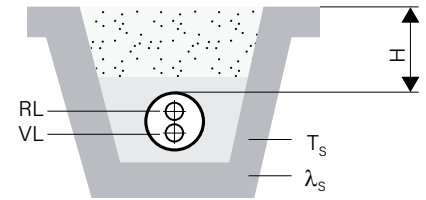
Wärmeverlust q [W/m] für ein verlegtes DUO Rohr

CASAFLEX DUO	U-Wert [W/mK]	mittlere Betriebstemperatur T <sub>B</sub> [°C]									
		40	50	60	70	80	90	100	110°	120°	130°
22 + 22/111	0.17	5.2	7.0	8.8	10.5	12.3	14.0	15.8	17.6	19.3	21.1
30 + 30/126	0.21	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.9	21.0	23.1	25.2
39 + 39/142	0.25	7.5	10.0	12.5	15.1	17.6	20.1	22.6	25.1	27.7	30.2
48 + 48/162	0.28	8.5	11.3	14.2	17.0	19.8	22.7	25.5	28.4	31.2	34.0
60 + 60/182	0.29	8.8	11.8	14.7	17.7	20.6	23.6	26.5	29.5	32.5	35.4

**Betrifft Schweiz:**

Wärmeverluste gemäß EN 15632 - 1:2022 für die Verlegung eines Doppelrohres.

Die Kantonalen Bestimmungen der Schweiz geben den U-Wert (U<sub>r</sub>) pro Meter verlegtem Medienrohr vor. Mit dem oben aufgeführten U-Wert lassen sich die Wärmeverluste pro Meter verlegter Rohrtrasse berechnen. Für die Vergleichbarkeit dieser U-Werte zu den Kantonalen Bestimmungen, ist deshalb der hier angegebene U-Wert zu halbieren.



## CASAFLEX-UNO

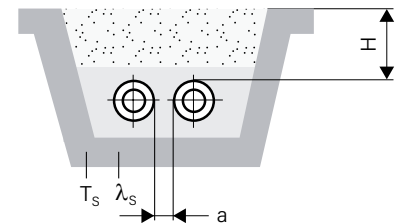
Wärmeverlust q [W/m] für zwei paarweise verlegte UNO Rohre

CASAFLEX UNO	U-Wert [W/mK]	mittlere Betriebstemperatur T <sub>B</sub> [°C]									
		40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°
22/ 91	0.23	6.8	9.1	11.4	13.7	16.0	18.3	20.6	22.9	25.2	27.5
30/111	0.24	7.2	9.7	12.1	14.5	16.9	19.4	21.8	24.2	26.7	29.1
39/126	0.27	8.1	10.9	13.6	16.3	19.0	21.8	24.5	27.2	29.9	32.7
48/126	0.34	10.2	13.6	17.0	20.4	23.8	27.2	30.6	34.0	37.4	40.8
60/142	0.37	11.1	14.9	18.6	22.3	26.1	29.8	33.5	37.3	41.0	44.7
75/162	0.42	12.7	17.0	21.3	25.5	29.8	34.1	38.3	42.6	46.8	51.1
98/162	0.65	19.4	25.8	32.3	38.8	45.3	51.7	58.2	64.7	71.2	77.6
98/182	0.52	15.5	20.6	25.8	31.0	36.2	41.3	46.5	51.7	56.9	62.0
127/202	0.64	19.3	25.7	32.2	38.6	45.0	51.5	57.9	64.3	70.8	77.2

**Betrifft Schweiz:**

Wärmeverluste gemäß EN 15632 - 1:2022 für die Verlegung zweier Einzelrohre.

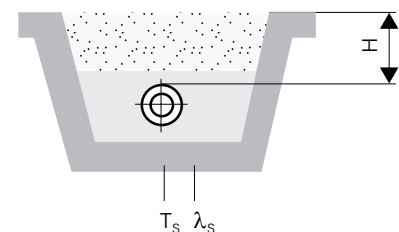
Die Kantonalen Bestimmungen der Schweiz geben den U-Wert (U<sub>r</sub>) pro Meter verlegtem Medienrohr vor. Mit dem oben aufgeführten U-Wert lassen sich die Wärmeverluste pro Meter verlegter Rohrtrasse berechnen. Für die Vergleichbarkeit dieser U-Werte zu den Kantonalen Bestimmungen, ist deshalb der hier angegebene U-Wert zu halbieren.



## CASAFLEX-UNO

Wärmeverlust q [W/m] für ein einzeln verlegtes UNO Rohr

CASAFLEX UNO	U-Wert [W/mK]	mittlere Betriebstemperatur T <sub>B</sub> [°C]									
		40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°
22/ 91	0.12	3.5	4.7	5.8	7.0	8.2	9.4	10.6	11.7	12.9	14.1
30/111	0.12	3.7	5.0	6.3	7.5	8.8	10.1	11.3	12.6	13.9	15.1
39/126	0.14	4.2	5.6	7.0	8.5	9.9	11.3	12.7	14.1	15.6	17.0
48/126	0.18	5.3	7.1	8.8	10.6	12.4	14.2	15.9	17.7	19.5	21.3
60/142	0.19	5.8	7.8	9.7	11.7	13.6	15.6	17.5	19.5	21.4	23.4
75/162	0.22	6.7	9.0	11.3	13.5	15.8	18.1	20.3	22.6	24.8	27.1
98/162	0.35	10.6	14.1	17.7	21.2	24.8	28.3	31.9	35.4	39.0	42.5
98/182	0.27	8.0	10.7	13.3	16.0	18.7	21.4	24.0	26.7	29.4	32.1
127/202	0.46	13.6	18.2	22.8	27.3	31.9	36.4	41.0	45.5	50.1	54.7



Rohrabstand: a = 0.10 m

Überdeckungshöhe: H = 0.80 m

Mittlere Erdreichtemperatur: T<sub>s</sub> = 10 °C

Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches: λ<sub>s</sub> = 1,000  $\frac{W}{mK}$

Wärmeleitfähigkeit der Isolierung: λ<sub>i</sub> = 0,025  $\frac{W}{mK}$  bei 50°C Mitteltemperatur

Wärmeleitfähigkeit des PE-Mantels: λ<sub>PE</sub> = 0,043  $\frac{W}{mK}$

Mittlere Betriebstemperatur: T<sub>B</sub> (C°)

Vorlauf: VL (C°)

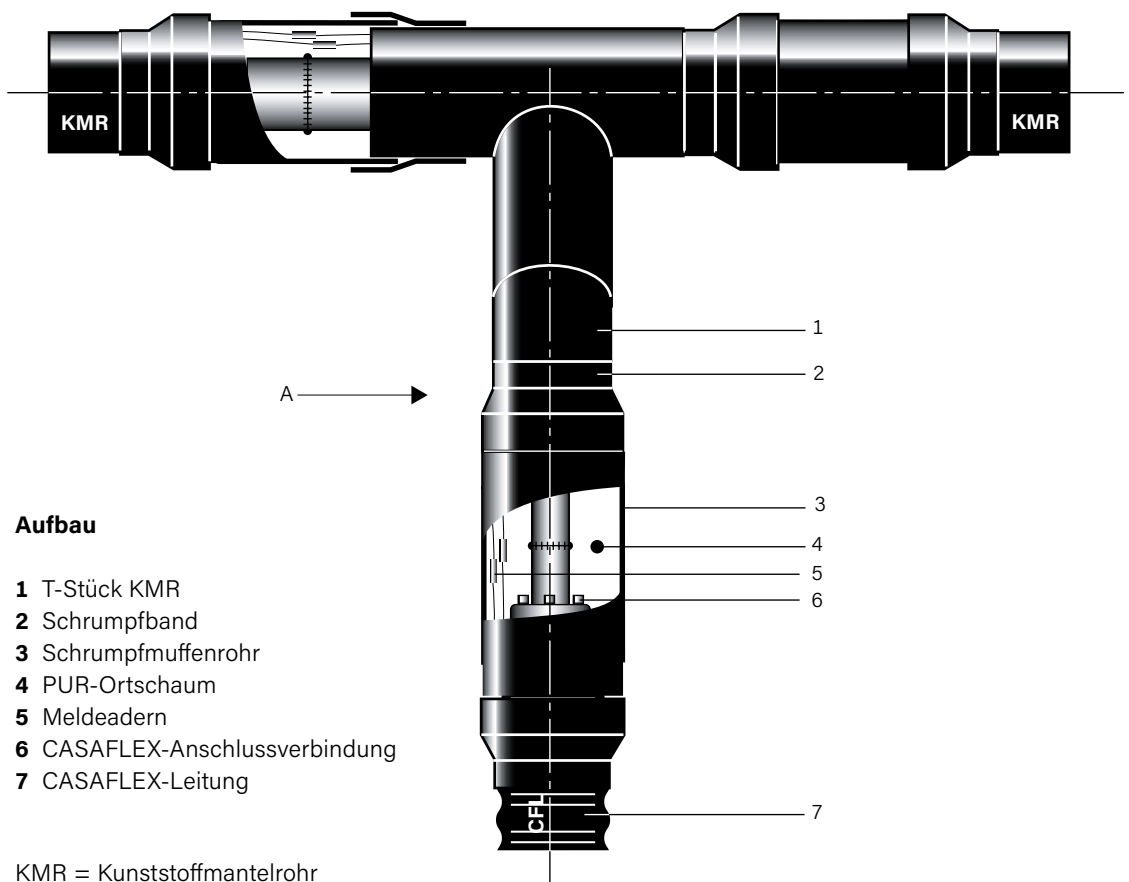
Rücklauf: RL (C°)

Wärmedurchgangskoeffizient: U [ $\frac{W}{mK}$ ]

Wärmeverlust im Betrieb: q = U (T<sub>B</sub>-T<sub>s</sub>) [ $\frac{W}{m}$ ]

# T-Verbindung

## Aufbau der T-Verbindung

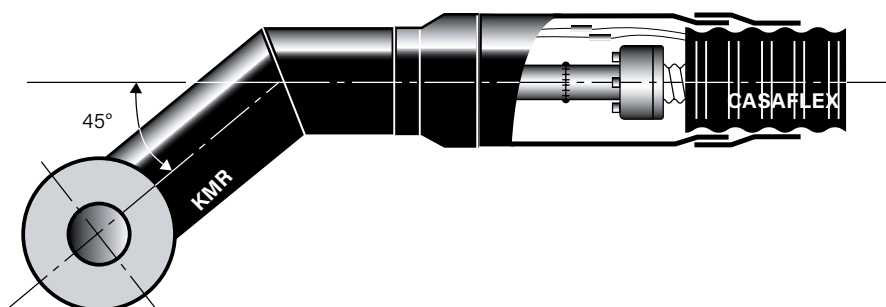


### Aufbau

- 1 T-Stück KMR
- 2 Schrumpfband
- 3 Schrumpfmuffenrohr
- 4 PUR-Ortschaum
- 5 Meldeadern
- 6 CASAFLEX-Anschlussverbindung
- 7 CASAFLEX-Leitung

KMR = Kunststoffmantelrohr

## Ansicht A





# Hosenrohr Typ G (gerade)

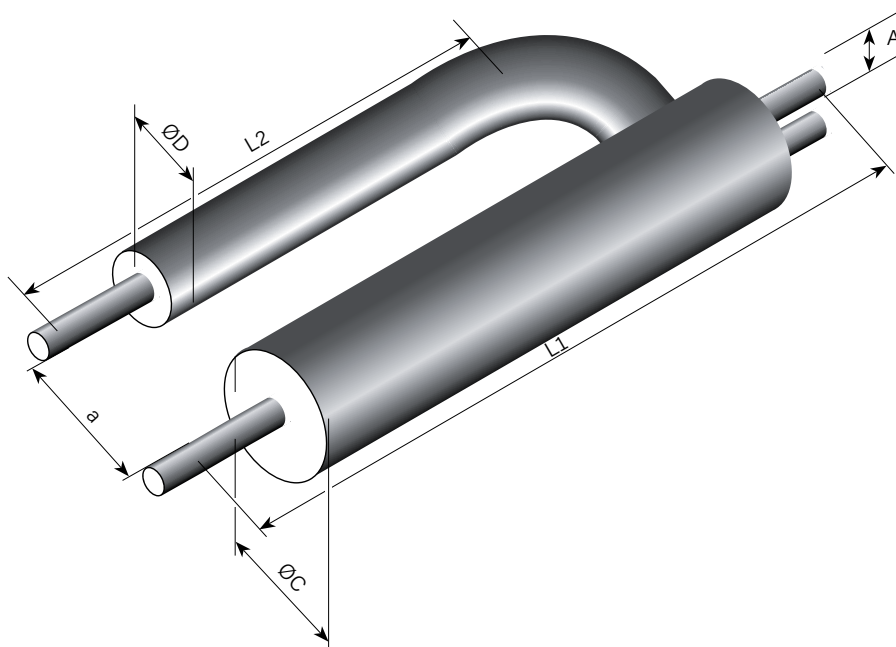
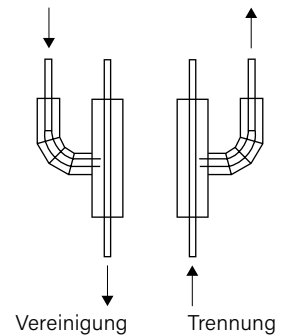
CASAFLEX-UNO

Hosenrohre werden verwendet um einen Übergang von konventioneller Verlegung mittels zweier Einzelrohre CASAFLEX-UNO auf das platzsparende PREMANT-DUO herzustellen. Das obenliegende Rohr (vorzugsweise Rücklauf) verläuft gerade durch das Hosenrohr, während das untenliegende Rohr um 90° ausgewinkelt wird. Beim Typ G verlaufen Doppelrohr und Einzelrohr achsparallel. Fixierbleche sind auf der Seite des Doppelrohranschlusses angebracht.

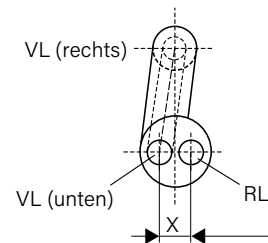
## Bauarten

Für das Hosenrohr Typ G werden zwei unterschiedliche Bauarten angeboten. Bei der Bestellung ist der jeweilige Typ anzugeben. Die Pfeile in der Skizze stellen die Flussrichtung des Vorlaufs dar.

- Mediumrohr:** geschweisstes Stahlrohr DIN EN 253
- Wärmedämmung:** PUR-Hartschaum
- Mantelrohr:** PE-HD
- Dämmstärke:** N – Standard



**Bemerkung:** Beim UNO-Rohr ist in Flussrichtung der Vorlauf (VL) immer rechts bzw. beim DUO-Rohr immer unten.



DN	Durchmesser da mm	Baulänge L1* mm	Abgang L2** mm	Abstand a mm	Ø C mm	A mm	2 x Einzelrohr KMR-Stahlrohr mm	Ø D mm
20	26.9	1000	450	250	125	45.9	26.9 x 2.6	90
25	33.7	1000	460	250	140	52.7	33.7 x 2.6	90
32	42.4	1000	480	300	160	61.4	42.4 x 2.6	110
40	48.3	1200	480	300	160	67.3	48.3 x 2.6	110

\* Stutzenmass jeweils 200 mm

\*\* Stutzenmass 200 mm; L2 gemessen ab Mitte Auslass

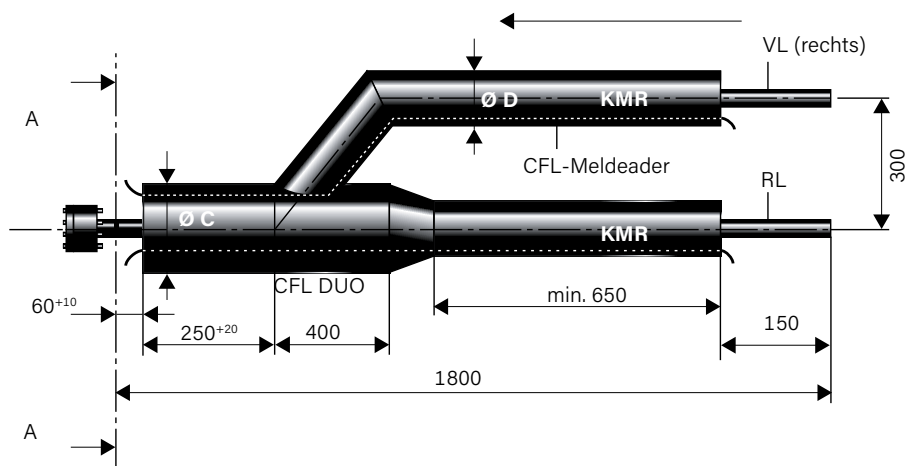
Zur Verbindung des gerade durchlaufenden Rohres ist auf der Seite der Einzelrohre eine Reduzierungsmuffe zu verwenden.

**In der Schweiz für CASAFLEX nicht erhältlich.**

# Hosenrohr

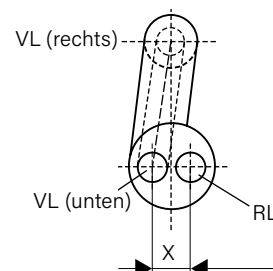
## CASAFLEX-DUO

Hosenrohre werden verwendet um einen Übergang von konventioneller Verlegung mittels zweier Einzelrohre PREMANT-UNO auf das platzsparende CASAFLEX-DUO herzustellen.



**Ansicht: A-A**

**Bemerkung:** Beim UNO-Rohr ist in Flussrichtung der Vorlauf (VL) immer rechts bzw. beim DUO-Rohr immer unten.



Angaben in mm

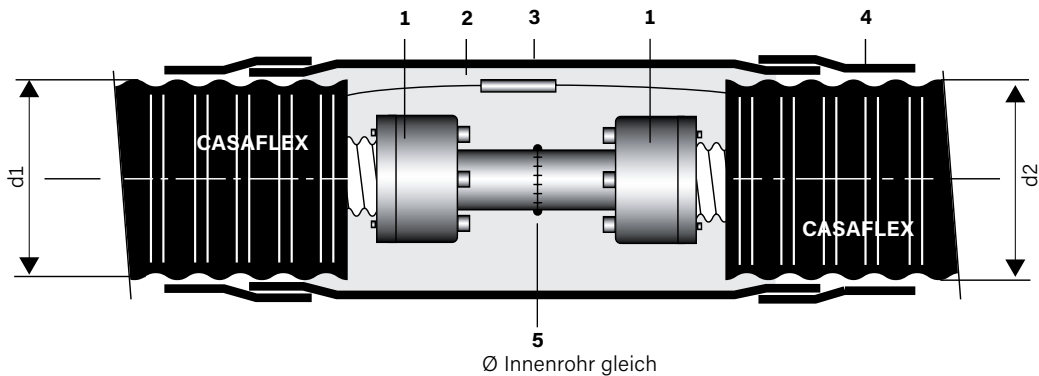
### CASAFLEX-DUO / 2 x Kunststoffmantelrohr

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm	Ø C mm	A mm	2 x Einzelrohr KMR-Stahlrohr mm	Ø D mm
22 + 22/111	20	¾"	26.9 x 2.6	140	55	26.9 x 2.6	90 / 110
30 + 30/126	25	1"	33.7 x 3.2	160	65	33.7 x 2.6	90 / 110
39 + 39/142	32	1 ¼"	42.4 x 3.2	200	81	42.4 x 2.6	110 / 125
48 + 48/162	40	1 ½"	48.3 x 3.2	225	93	48.3 x 2.6	110 / 125
60 + 60/182	50	2"	60.3 x 3.6	250	109	60.3 x 2.9	125 / 140

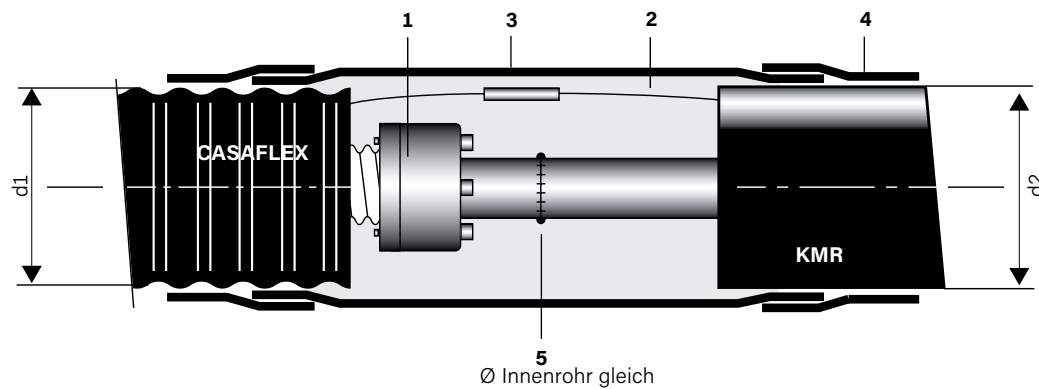
in dieser Ausführung in Deutschland nicht erhältlich

# Verbindungs-muffe

## CASAFLEX-Verbindungs-muffe CASAFLEX-CASAFLEX



## CASAFLEX-Verbindungs-muffe CASAFLEX-Kunststoffmantelrohr



### Aufbau

- 1 Anschlussverbindung; siehe Blatt CFL 4.335, Position 3
- 2 Dämmmaterial (PUR-Schaum); siehe Blatt CFL 4.355
- 3 Schrumpfmuffenrohr
- 4 Schrumpfschlauch
- 5 Schweißnaht bauseits

### CASAFLEX - CASAFLEX

d2	91	111	126	142	162	182	202
d1	91	X					
	111		X				
	126			X			
	142				X		
	162					X	
	182						RMBD
	202						

### CASAFLEX - KMR

d2	90	110	125	140	160	180	200	
d1	91	X	X	X				
	111	X	X	X				
	126			X	X			
	142				X	X		
	162					X		
	182						RMBD	RMBD
	202							RMBD

Angaben in mm

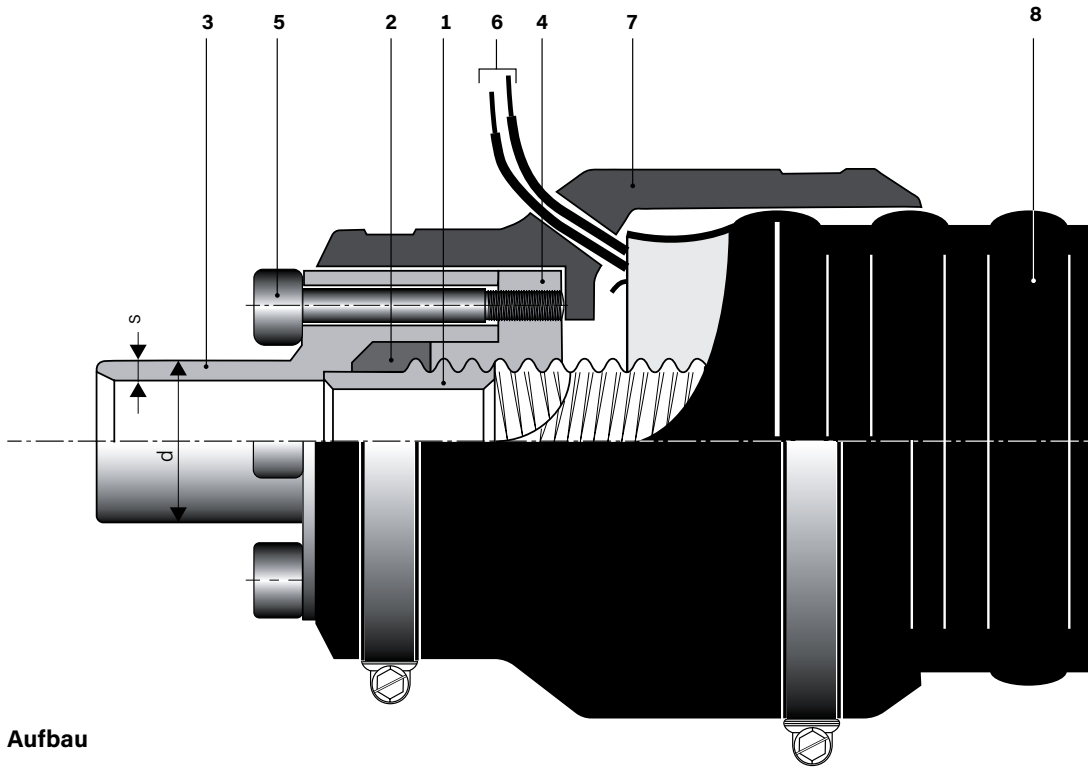
\* weitere Muffensysteme sowie Reduktionsmuffen sind auf Anfrage erhältlich

Beim Übergang auf CASAFLEX - DUO, sowie beim Einsatz von Standard Anschlussverbindungen der Druckstufe PN 25, müssen die Verbindungsstellen im Erdreich generell mit speziellen RMBD - Muffen nachisoliert werden um eine ausreichende Dämmdicke zu gewährleisten.

# Anschlussverbindung

CASAFLEX-UNO / PN 16

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung ist ein Verbindungselement, das speziell auf die CASAFLEX-Fernwärmeleitungen ausgerichtet ist. Mit ihr werden alle Anschlüsse an Rohrinstallationen in Gebäuden, Schächten, Durchgangs- und T-Verbindungen hergestellt. Die Anschlussverbindungen sind für Heizwasserleitungen bis zu einem Betriebsdruck von 16 bar bestimmt.



## Aufbau

- 1 Stützring
- 2 Graphitdichtring
- 3 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 4 Druckring
- 5 Innen-Sechskantschraube
- 6 Meldeadern
- 7 Schutzkappe, 2-teilig
- 8 CASAFLEX-Leitung

## CASAFLEX-UNO / PN 16

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm
		"	
22/ 91	20	¾"	26.9 x 2.6
30/111	25	1"	33.7 x 3.2
39/126	32	1 ¼"	42.4 x 3.2
48/126	40	1 ½"	48.3 x 3.2
60/142	50	2"	60.3 x 3.6
75/162	65	2 ½"	76.1 x 3.6
98/162	80	3"	88.9 x 4.0
98/182	80	3"	88.9 x 4.0

## Ausführungsarten

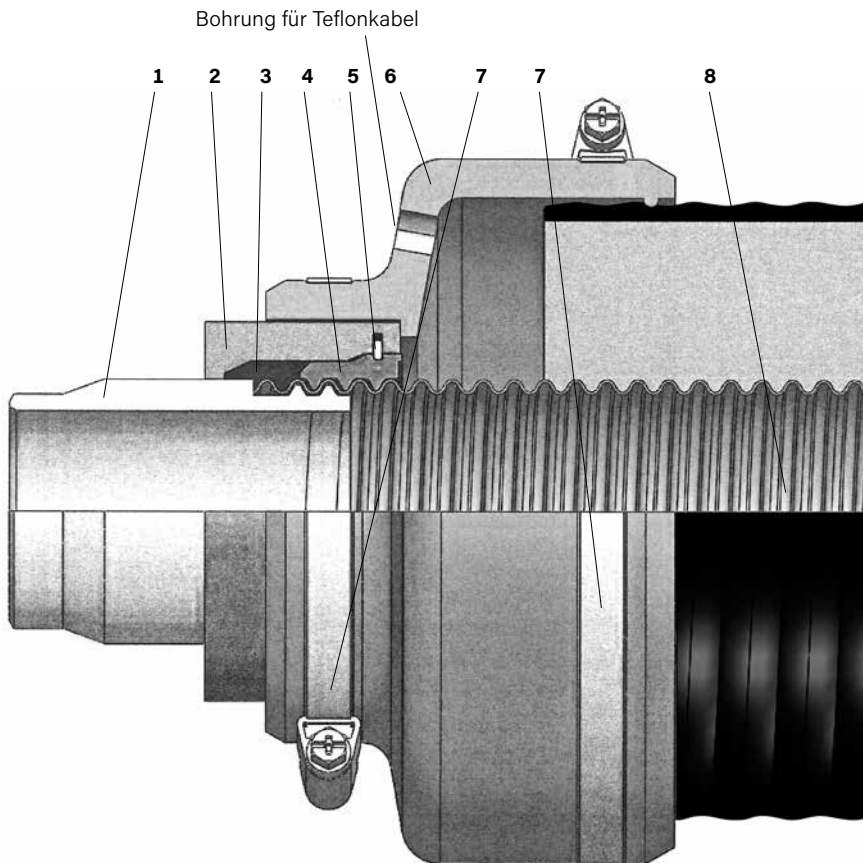
Typ	Ausführung
Gebäude trocken	wie Zeichnung
T-Stück/Muffe	Pos. 7, Schutzkappe entfällt
Schacht	siehe CFL 4.530

# Anschlussverbindung MINI

CASAFLEX-UNO / DN 20 – DN 40 / PN 25

Die CASAFLEX-Anschlussverbindungen MINI werden insbesondere für Heizwasserleitungen für den Hausanschlussbereich in Gebäuden und im Erdreich eingesetzt. Sie gibt es in den Nennweiten DN 20 bis DN 40 für einen maximalen Betriebsdruck von 25 bar.

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung MINI ist nicht lösbar, sie wird durch einen Sprengring fixiert. Bei der Montage wird eine Graphitdichtung auf dem Mediumrohr verpresst.



**Aufbau:**

- 1 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 2 Schiebehülse
- 3 Graphitdichtung
- 4 Druckring
- 5 Sprengring
- 6 Schutzkappe, 2-teilig
- 7 Schellen
- 8 CASAFLEX-Leitung

**CASAFLEX-Anschlussverbindung MINI**

Typ	DN	PN	Zoll	Rohranschluss Ø d x s mm
<b>AV-CFL MINI</b>				
22/ 91	<b>20</b>	16	¾	26.9 x 2.3
30/111	<b>25</b>	16	1	33.7 x 2.6
30/126	<b>32</b>	16	1 ¼	42.4 x 2.6
48/126	<b>40</b>	16	1 ½	48.3 x 2.6

**Ausführungsarten**

Typ	Ausführung
Gebäude trocken	AV-CFL MINI mit Schutzkappe
Schacht	nicht einsetzbar
Anschluss im Erdreich	AV-CFL MINI ohne Schutzkappe in Muffen

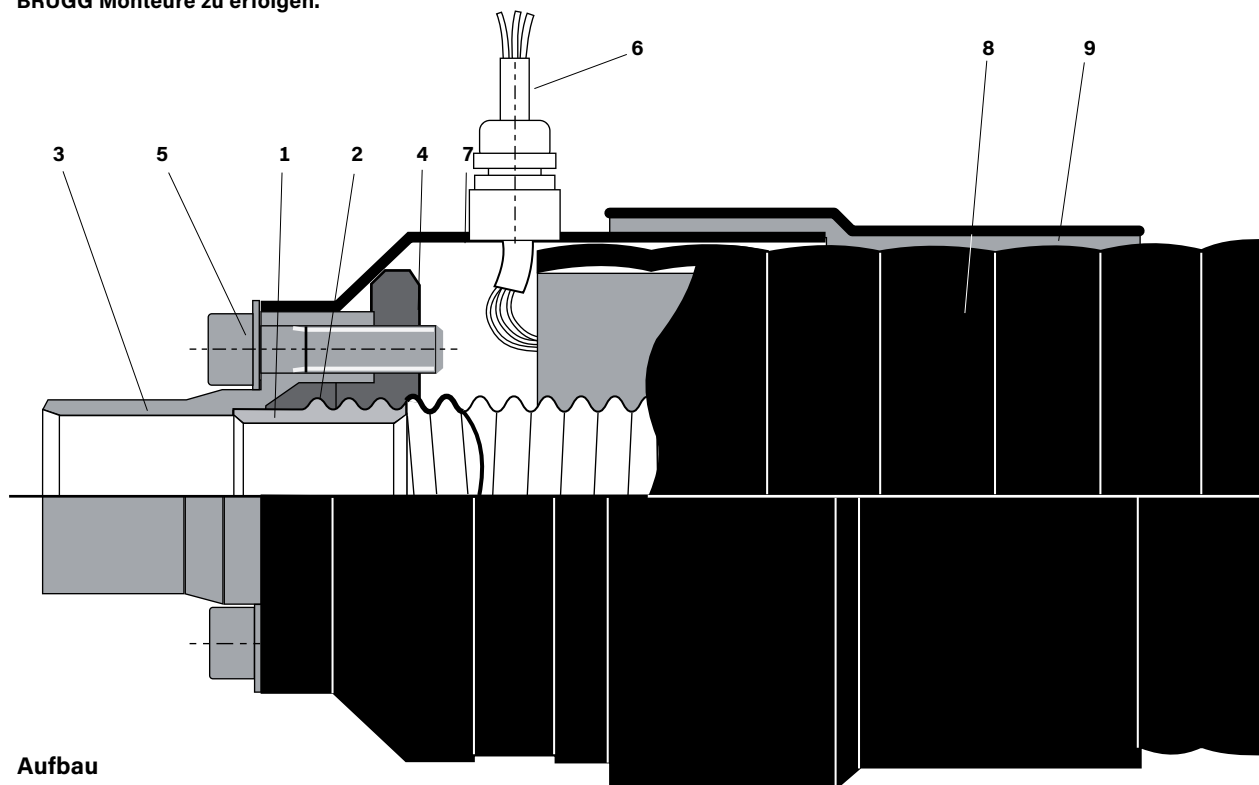
# Anschlussverbindung

CASAFLEX-UNO / PN 25

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung ist ein Verbindungselement, das speziell auf die CASAFLEX-Fernwärmeleitungen ausgerichtet ist. Mit ihr werden alle Anschlüsse an Rohrinstallationen in Gebäuden, Schächten, Durchgangs- und T-Verbindungen hergestellt.

Die Anschlussverbindungen sind für Heizwasserleitungen bis zu einem Betriebsdruck von 25 bar bestimmt.

**Achtung: Die Montage dieser Anschlussverbindung hat ausschliesslich durch geschultes Personal oder BRUGG Monteure zu erfolgen.**



## Aufbau

- 1 Stützring
- 2 Graphitdichtring
- 3 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 4 Druckring
- 5 Innen-Sechskantschraube
- 6 Meldeadern
- 7 Schutzkappe und Aderherausführung
- 8 CASAFLEX-Leitung
- 9 Schrumpfmanschette

## CASAFLEX-UNO / PN 25

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm
22/ 91	20	¾"	26.9 x 2.6
30/111	25	1"	33.7 x 3.2
39/126	32	1 ¼"	42.4 x 3.2
48/126	40	1 ½"	48.3 x 3.2
60/142	50	2"	60.3 x 3.6

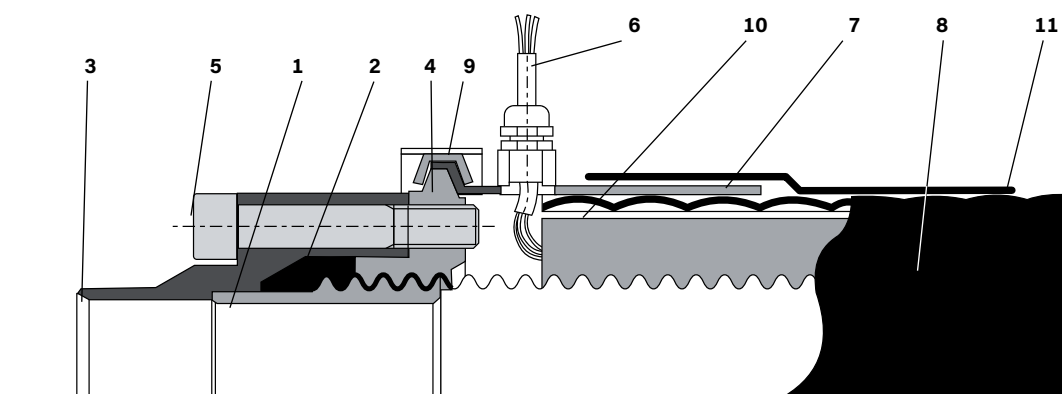
# Anschlussverbindung

CASAFLEX UNO, DN 65 - DN 80 (PN 25)

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung ist ein Verbindungselement, das speziell auf die CASAFLEX-Fernwärmeleitungen ausgerichtet ist. Mit ihr werden alle Anschlüsse an Rohrinstallationen in Gebäuden, Schächten, Durchgangs- und T-Verbindungen hergestellt.

Bei der Anschlussverbindung Typ 25 wird das Streckgitter mittels Spannschelle fixiert; dies erhöht die mechanische Stabilität, was bei Betriebsdrücken oberhalb von 16 bar notwendig ist.

Die Anschlussverbindungen sind für Heizwasserleitungen bis zu einem Betriebsdruck von 25 bar bestimmt.



## Aufbau

- 1 Stützring
- 2 Graphitdichtring
- 3 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 4 Druckring
- 5 Innen-Sechskantschraube
- 6 Meldeadern
- 7 Schutzkappe und Aderherausführung
- 8 CASAFLEX-Leitung
- 9 Spannschelle
- 10 Streckgitter
- 11 Schrumpfmanschette

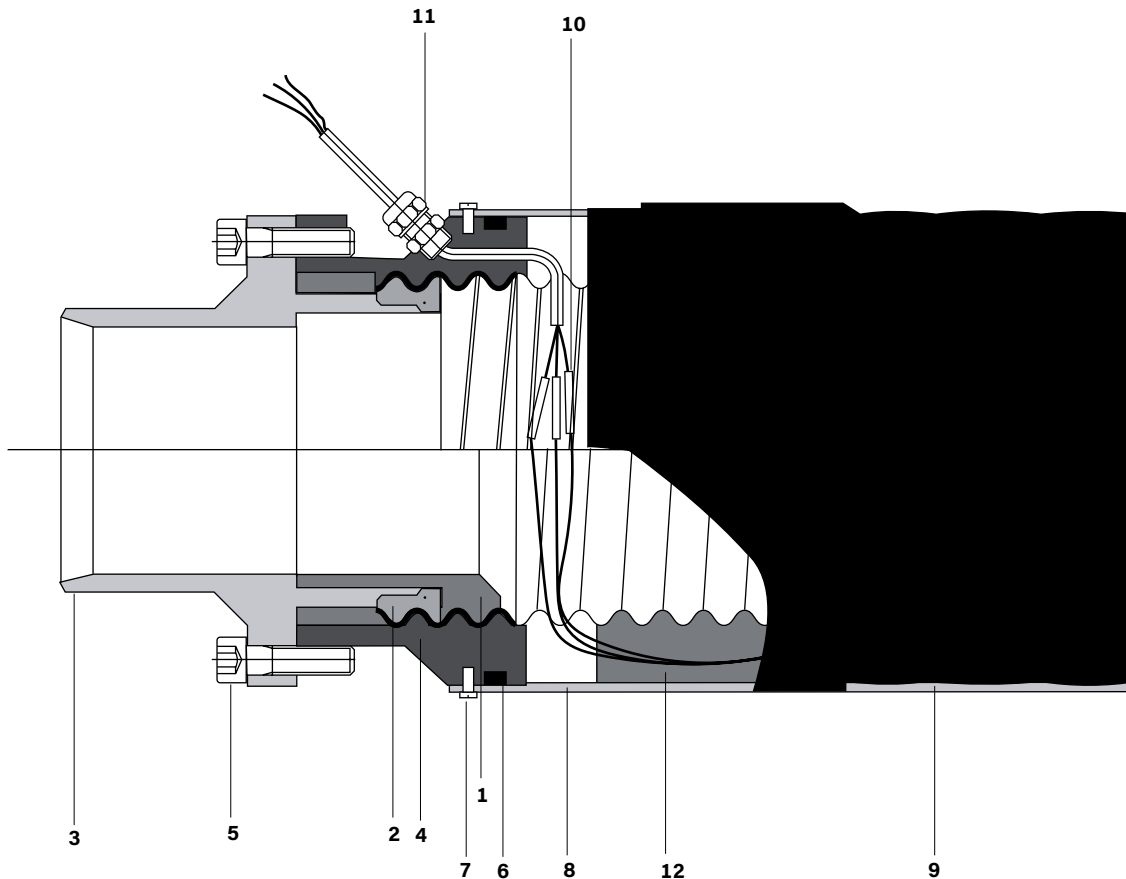
## CASAFLEX UNO / PN 25

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm
75/162	<b>65</b>	2 ½	76.1 x 3.6
98/162	<b>80</b>	3	88.9 x 4.0
98/182	<b>80</b>	3	88.9 x 4.0

# Anschlussverbindung

CASAFLEX UNO, DN 100 (PN 16)

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung ist ein Verbindungselement, das speziell auf die CASAFLEX-Fernwärmeleitungen ausgerichtet ist. Mit ihr werden alle Anschlüsse an Rohrinstallationen in Gebäuden, Schächten, Durchgangs- und T-Verbindungen hergestellt. Die Anschlussverbindungen sind für Heizwasserleitungen bis zu einem Betriebsdruck von 16 bar bestimmt.



## Aufbau

- 1 Stützring
- 2 Graphitdichtring
- 3 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 4 Druckring
- 5 Innen-Sechskantschraube
- 6 O-Ring
- 7 Schraube
- 8 Schutzkappe
- 9 Schrumpfschlauch
- 10 Kontaktklemmen
- 11 Kabelausführsstutzen
- 12 CASAFLEX-Leitung

## CASAFLEX UNO / PN 16

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm
127/202	100	4	114.3 x 4.5



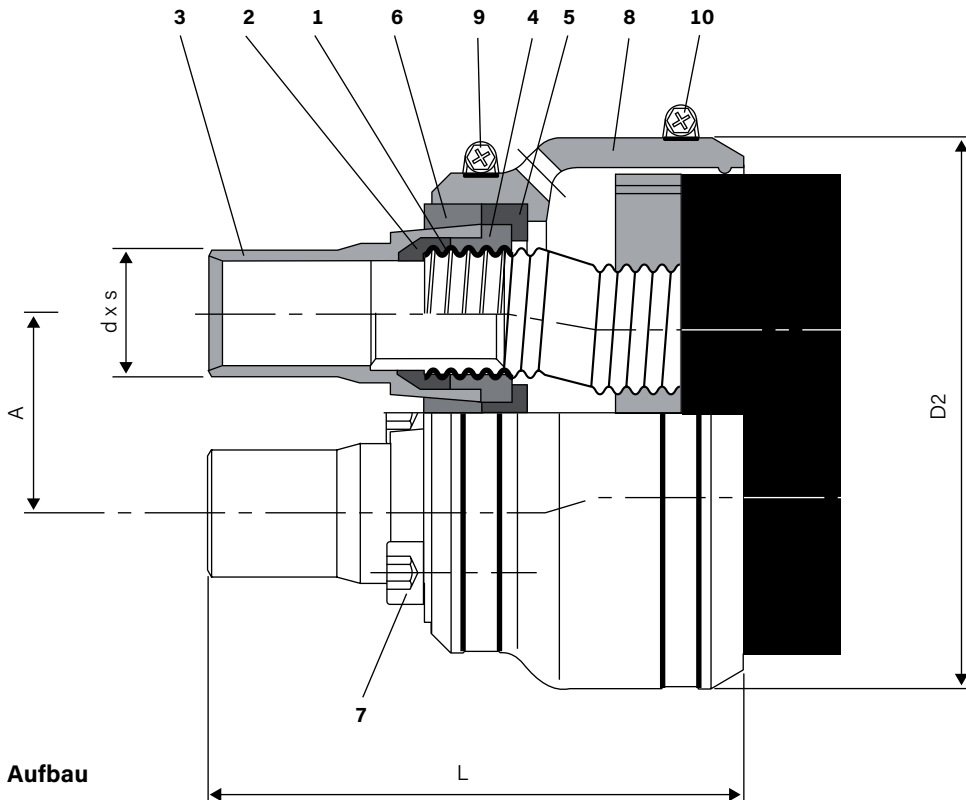
# Anschlussverbindung

CASAFLEX-DUO, DN 20 - DN 50 (PN 16)

Die CASAFLEX-Anschlussverbindung ist ein Verbindungselement, das speziell auf die CASAFLEX-Fernwärmeleitungen ausgerichtet ist. Mit ihr werden alle Anschlüsse an Rohrinstallationen in Gebäuden, Durchgangs- und T-Verbindungen hergestellt.

DUO Anschlussverbindungen können nicht mehrfach montiert werden. Anders als bei den Standard UNO Anschlussverbindungen ist es nach der Demontage einer DUO Anschlussverbindung nicht möglich, diese mit einer Graphitdichtung wieder zu installieren. DUO Anschlussverbindungen müssen, einmal demontiert, komplett ausgetauscht werden.

Beim Typ CASAFLEX-DUO wird eine Schutzkappe aus Kunststoff verwendet. Die Anschlussverbindungen sind für Heizwasserleitungen bis zu einem Betriebsdruck von 16 bar bestimmt.



**Aufbau**

- 1 Stützring
- 2 Graphit-Dichtung
- 3 Anschlussstück/Stahl S 355 J2, DIN/EN 10025
- 4 Druckring
- 5 Druckplatte A
- 6 Konusplatte B
- 7 Innen-Sechskantschraube
- 8 Schutzkappe (2-teilig)
- 9 Schlauchschelle
- 10 Schlauchschelle

**CASAFLEX-DUO / PN 16**

Typ	DN	Zoll	Rohranschluss d x s mm	Achsabstand A mm	Länge L mm	D2 mm
22 + 22/111	20	¾	26.9 x 2.6	45.9	≈138	131
30 + 30/126	25	1	33.7 x 3.2	52.7	≈141	145
39 + 39/142	32	1 ¼	42.4 x 3.2	61.4	≈208	164
48 + 48/162	40	1 ½	48.3 x 3.2	69.0	≈232	184
60 + 60/182*	50	2	60.3 x 2.9	79.7	≈210	245

\* in Deutschland nicht lieferbar

# Anschlussverbindung Mini

## Montagewerkzeug

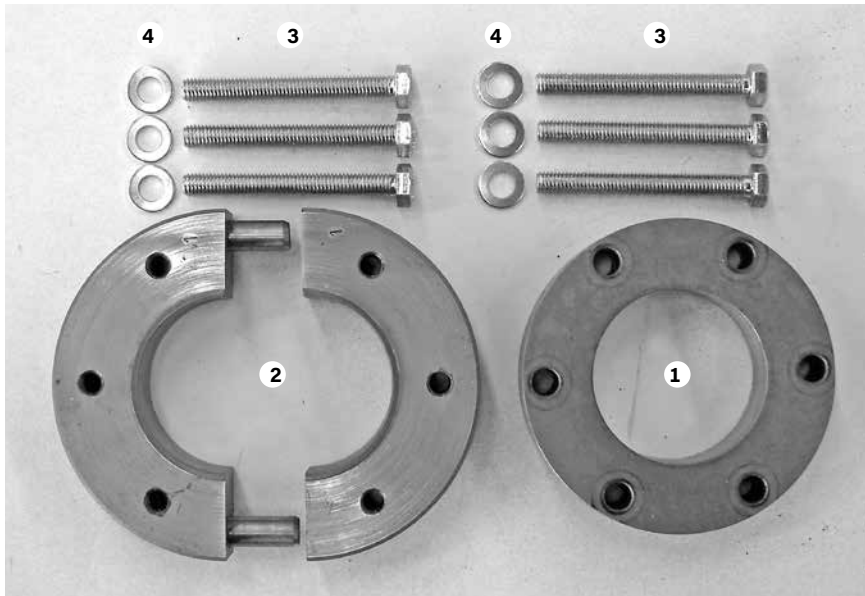
Montagewerkzeug zum Verpressen der CASAFLEX - Anschlussverbindung Mini für

CASAFLEX - Fernwärmeleitung 22/ 91

CASAFLEX - Fernwärmeleitung 30/111

CASAFLEX - Fernwärmeleitung 39/126

CASAFLEX - Fernwärmeleitung 48/126



### Bestehend aus:

- 1 Flansch
- 2 geteilter Flansch
- 3 Sechskant-Schrauben M8
- 4 Unterlegscheibe D = 8.4

# Zubehör

PUR-Schaumgebände, Trassenwarnband

## PUR-Schaumgebände

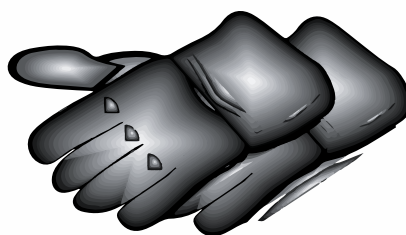
Die benötigte Polyurethan-Schaummenge (FCKW-frei) wird in der passenden Gebindegröße für die verschiedenen Muffen bzw. T-Stücke geliefert. Die Komponenten werden getrennt in zwei Flaschen angeliefert und erst bei Bedarf miteinander vermischt.

### Achtung:

Bitte beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der mitgelieferten Montageanleitung.



## Kunststoff-Handschuhe



## Augenschutz



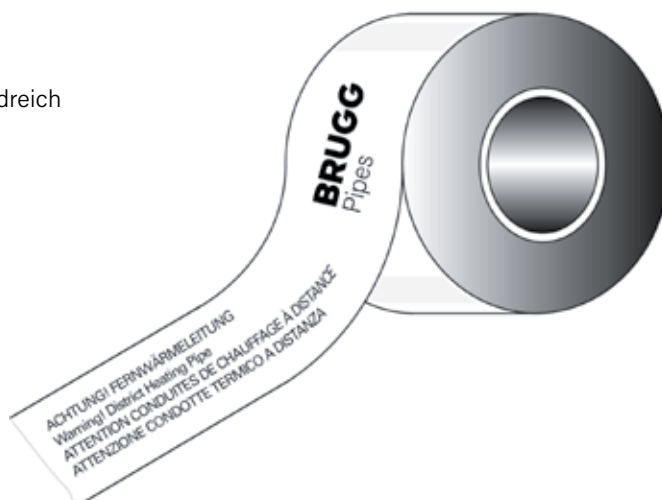
### Achtung:

Der PUR-Schaum kann bis max. 130°C eingesetzt werden. Für höhere Betriebstemperaturen (max. 160°C) bitte bei BRUGG nachfragen.

## Trassenwarnband

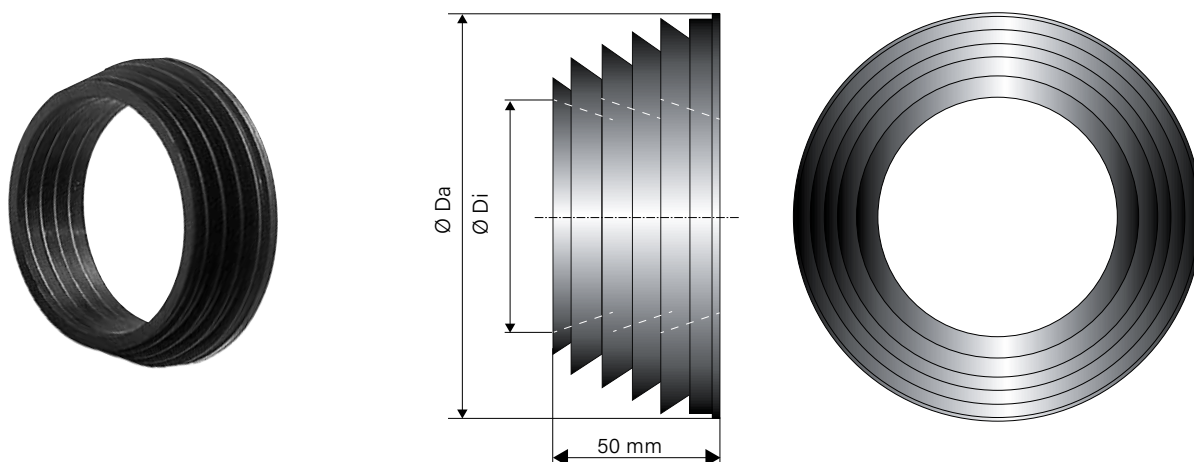
Trassenwarnband zur Verlegung im Erdreich  
Rollenlänge Standard: 250 m

Verlegetiefe; siehe Blatt CFL 4.505



# Mauerdichtungseinsatz

für Mauerdurchbrüche



## CASFLEX-UNO/-DUO

Aussenmanteldurchmesser	Neopren Labyrinth Mauerdichtring	
mm	Ø Di innen	Ø Da aussen
mm	mm	mm
91	79	125
111	99	145
126	114	160
142	128	174
162	146	192
182	166	210
202	204	240

Größe Mauerdurchbruch/Kernbohrung siehe CFL-Arbeitsblatt 4.520.

# Mauerdichtungseinsatz

Für Kernbohrung / Faserzement-Futterrohre

Ringraum-Dichtungssatz Typ C40

1 Stück je Durchführung

Ringraum-Dichtungssatz Typ A

1 Stück je Durchführung



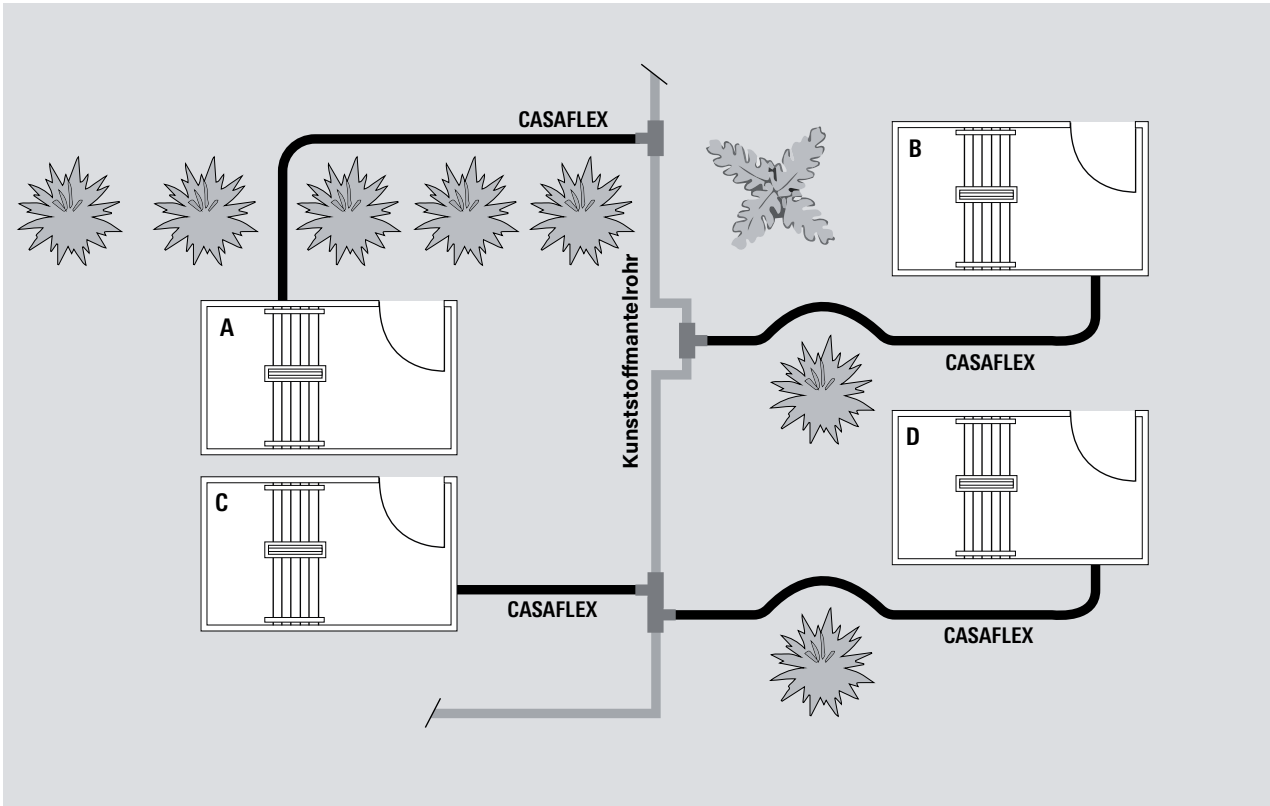
## CASFLEX-UNO/-DUO

Außenmantel Ø mm	Futterrohr, Kernbohrung Ø mm	Dichtungssatz Ø D innen mm	Dichtungssatz Ø D aussen mm
91	150	93	150
111	200	113	200
126	200	128	200
142	200	144	200
162	250	163	250
182	250	183	250
202	300	210	300

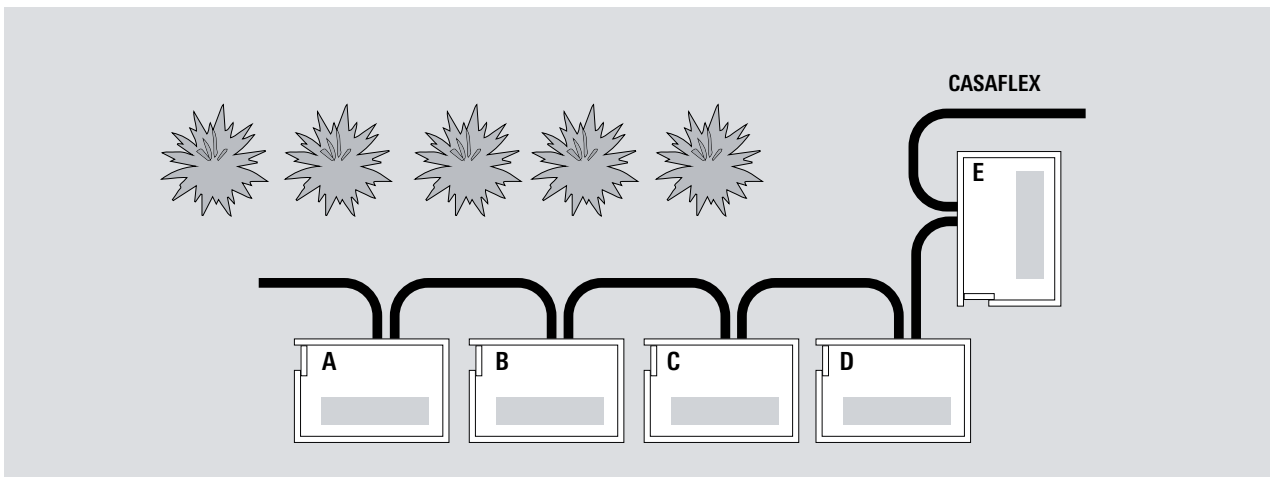
Gebäudeeinführung/Kernbohrung (siehe Blatt CFL 4.525)

# Trassenführung

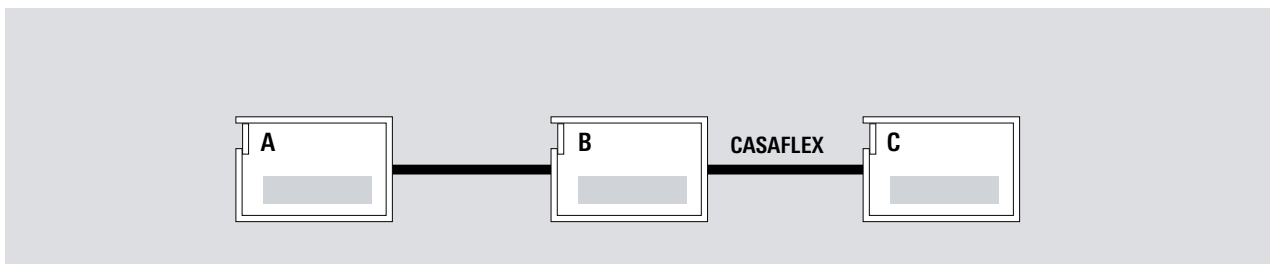
## Verbindung CASAFLEX - Kunststoffmantelrohr



## Einschleifmethode



## Verbindung Haus zu Haus

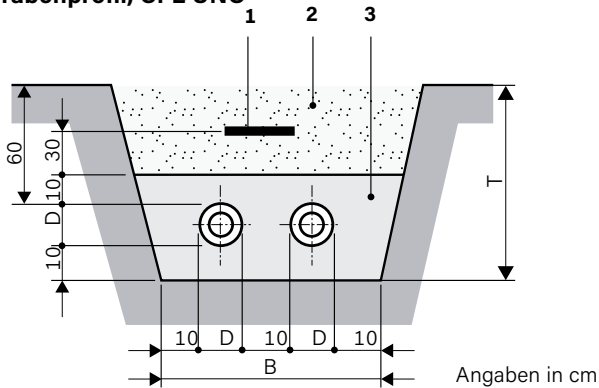


# Grabenabmessung

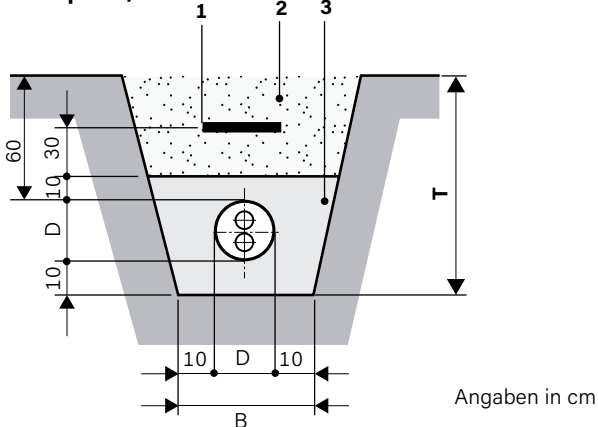
Das Füllmaterial in der Leitungszone muss EN 13941-2 entsprechen und folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- zerreibbares, rundkantiges Sand-Kies-Gemisch
- zulässige Korngröße: 0...8 mm
- Ungleichförmigkeitszahl nach DIN EN ISO 14688-2 größer 1,8
- maximal 10 Masseprozent  $\leq 0,075$  mm
- maximal 3 Masseprozent  $\leq 0,02$  mm
- Proctordichte min. 94%; optimal 97...98%

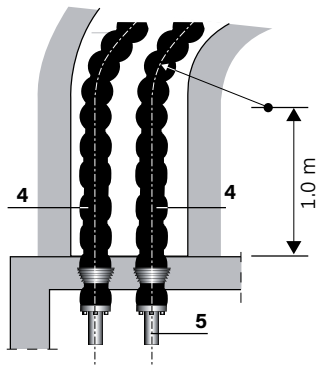
## Grabenprofil, CFL UNO



## Grabenprofil, CFL DUO



## Grabengrundriss beim Hausanschluss



## Aufbau

- 1 Trassenwarnband; siehe Blatt CFL 4.345
- 2 Aushubmaterial, verdichtungsfähig
- 3 Füllmaterial gemäß obiger Beschreibung
- 4 Fernwärmeleitung CASAFLEX
- 5 Anschlussverbindung; siehe Blatt CFL 4.330 - CFL 4.340

X = 1 m bei Anschluss T-Stück an CFL  
 oder 3 m bei Anschluss T-Stück an KMR  
 A = Rohrabstand siehe Blatt PRE 6.500

Bei KMR DUO auf CASAFLEX DUO gelten bei nur einer Rohrachse die gleichen Masse

CASAFLEX Aussenmantel	Breite	Tiefe	minimaler Biege-radius
Ø D mm	B cm	T cm	m
91	50	80	1.0
111	55	85	1.0
126	55	85	1.2
142	60	85	1.5
162	65	90	1.8
182	70	95	2.2
202	70	95	2.8

CASAFLEX Aussenmantel	Breite	Tiefe	minimaler Biege-radius
Ø D mm	B cm	T cm	m
111	30	85	1.1
126	35	85	1.4
142	35	85	1.5
162	35	90	1.8
182	38	90	2.0

## Verlegetiefe

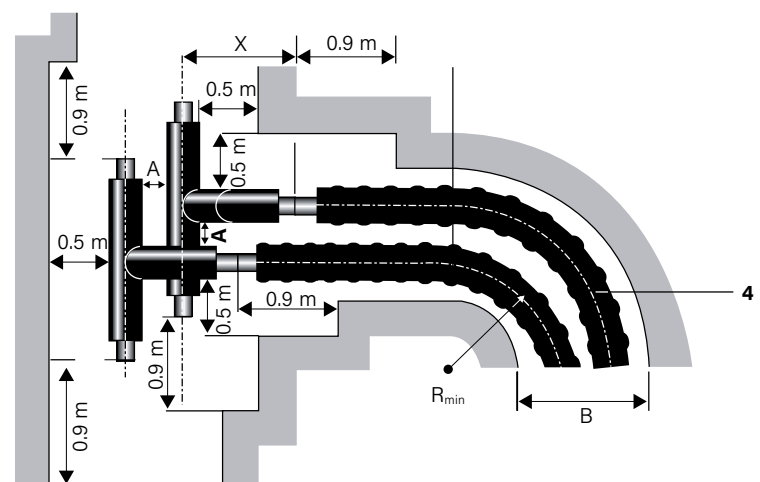
Max. Verlegetiefe: 2.6 m

Größere Verlegetiefen benötigen die Zustimmung von uns.

SLW 30  $\pm$  300 kN Gesamtlast nach DIN 1072;

für eine Beanspruchung durch höhere Verkehrslasten (z.B. SLW 60) ist ein lastverteilender Oberbau nach RStO75 erforderlich. Ohne Verkehrsbelastung kann die minimale Grabentiefe T um 20 cm reduziert werden.

## Grabengrundriss beim Anschluss T-Stück

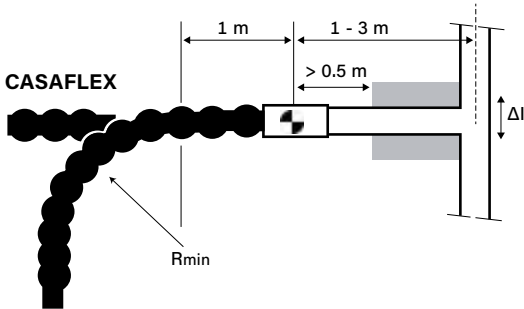


# Anbindung (starr/flexibel)

CASAFLEX – Kunststoffmantelrohr

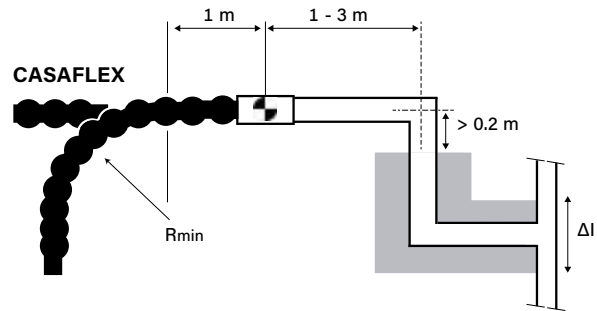
Verlegevorschriften für den Übergang CASAFLEX auf Kunststoffmantelrohr (KMR)

## 1. Anschluss an T-Stück ( $\Delta l$ klein)

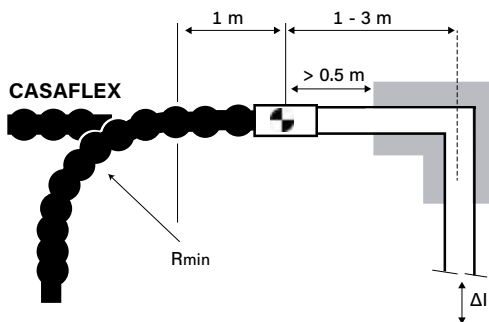


## 2. Anschluss an T-Stück ( $\Delta l$ gross)

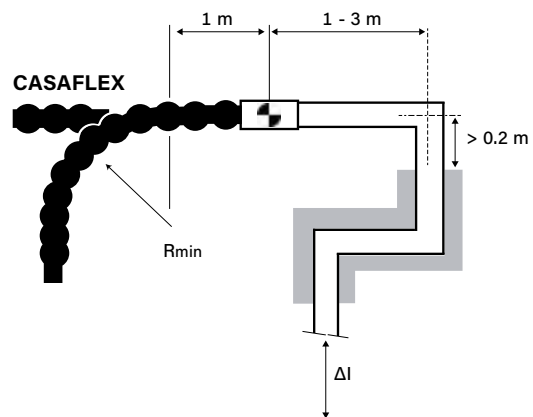
alle Angaben in m



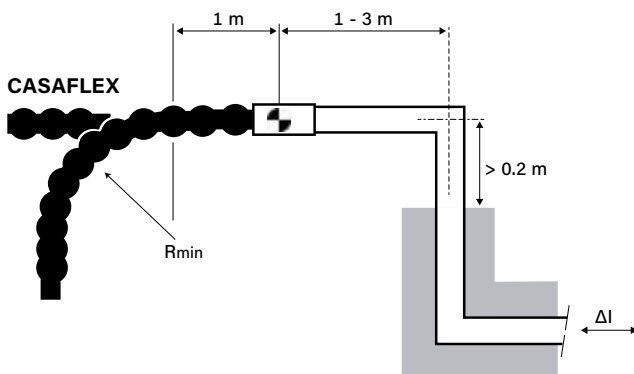
## 3. Anschluss an L-Bogen ( $\Delta l$ klein)



## 4. Anschluss an L-Bogen ( $\Delta l$ gross)



## 5. Anschluss an Z-Bogen



### Bemerkungen:

- Die thermische Dehnung  $\Delta l$  des KMR-Systems, die auf das Zentrum der Anschlussverbindung übertragen wird, muss kleiner sein als: axial 3 mm.
- Grau = Dehnpolster für das KMR-System, ausgelegt gemäss Stand der Technik



# Gebäudeeinführung

## Festpunktkräfte

Die CASFLEX-Fernwärmeleitung ist ein selbstkompensierendes, statisch aufgelöstes System; d.h. es nimmt thermisch bedingte Längenänderungen systemintern auf. Lasten und Verformungen, die von außen einwirken, können nur bedingt vom System selbst aufgenommen werden. Der Anschluß an konventionelle Systeme ist belastungsarm auszuführen. In Abhängigkeit von Selbstkompensation und Innendruck sind als Festpunktkräfte je Leitung zu berücksichtigen:

### Festpunktkräfte je Leitung

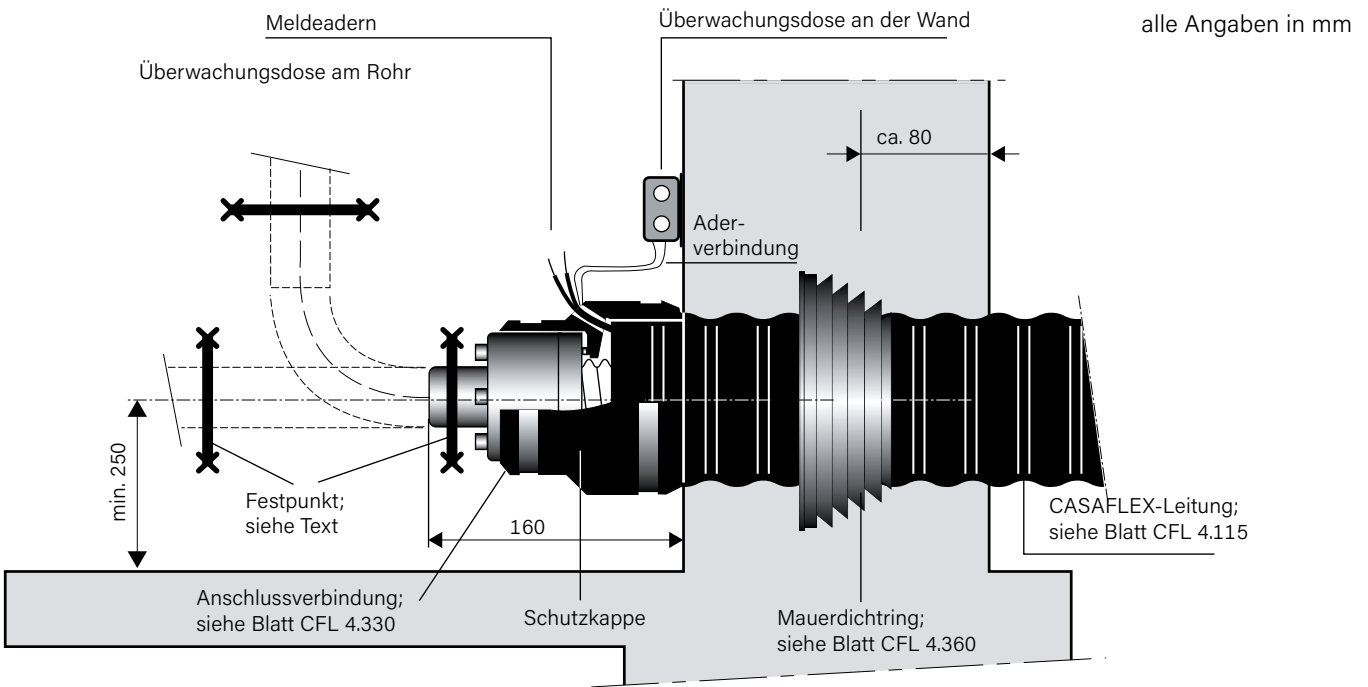
Typ	F (6 bar) KN	F (10 bar) KN	F (16 bar) KN	F (21 bar) KN	F (25 bar) KN	F* (37.5 bar) KN
DN 20	0.3	0.5	0.8	1.0	1.2	1.8
DN 25	0.5	0.8	1.4	1.8	2.1	3.2
DN 32	0.8	1.4	2.2	2.9	3.5	5.3
DN 40	1.3	2.1	3.4	4.5	5.4	8.1
DN 50	1.9	3.2	5.1	6.7	8.0	12.0
DN 65	3.1	5.2	8.3	10.9	12.9	19.4
DN 80	5.1	8.5	13.7	17.9	21.3	32.0
DN 100	8.6	14.4	23.0	30.2	36.0	54.0

\* Prüfdruck

**Die Konstruktion der Festpunkte muss aufgrund der baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung dieser Kräfte vom Planer vorgegeben werden!**

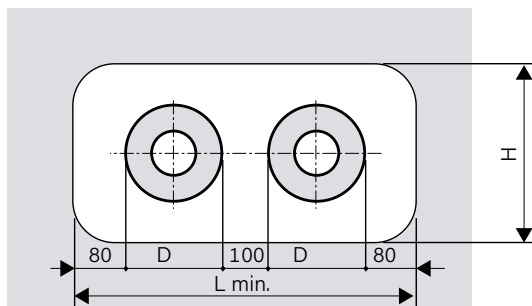
# Gebäudeeinführung

Mauerdurchbruch



Die Anschlussverbindung resp. die CASAFLEX-Leitung ist nicht geeignet um Dehnungen der weitergehenden Leitung aufzunehmen. Aus diesem Grund ist eine Festpunktschelle zu montieren (siehe Arb.-Blatt CFL 4.515).

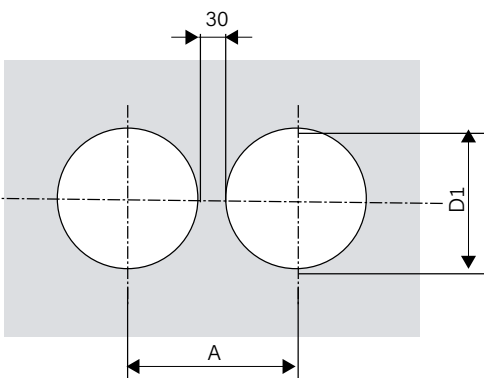
## Mauerdurchbruch



alle Angaben in mm

Aussenmantel Ø D mm	L min. mm	H min. mm
91	500	300
111	500	300
126	550	300
142	600	350
162	650	350
202	700	400

## Kernbohrungen für Mauerdichtringe

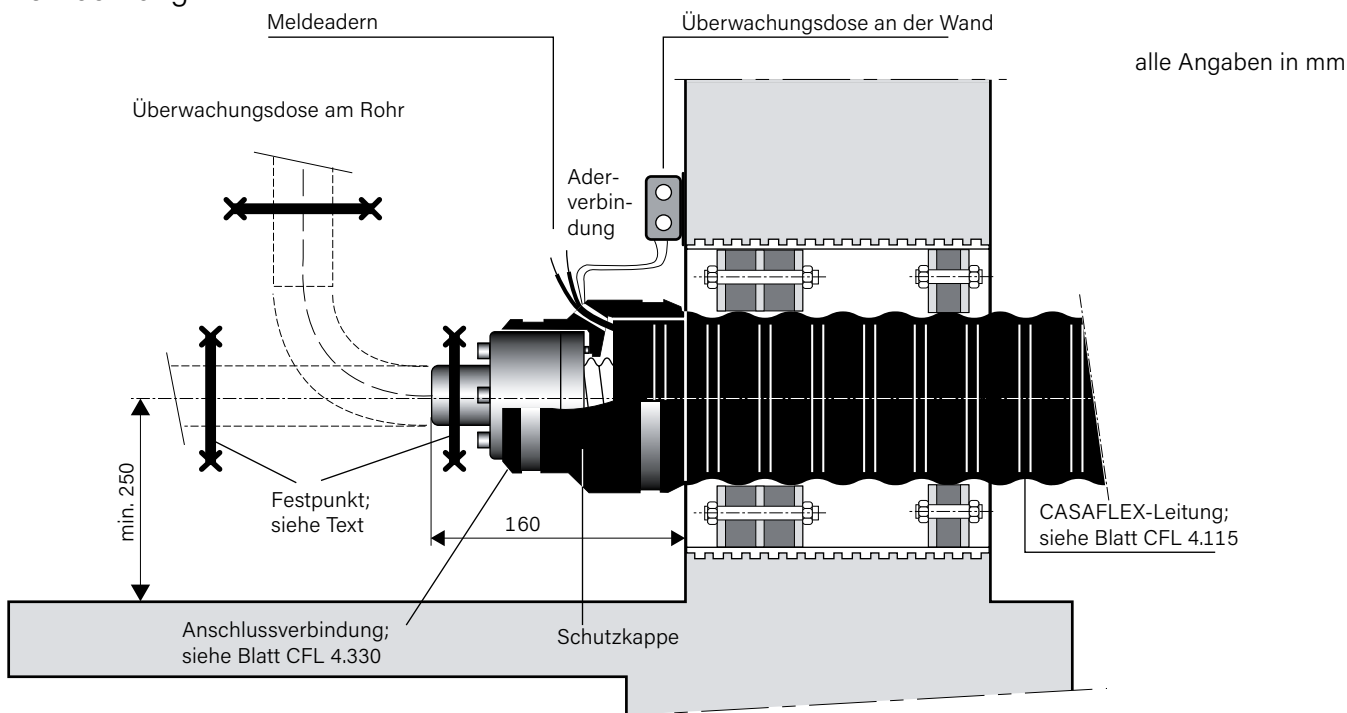


alle Angaben in mm

Aussenmantel Ø D mm	D1 mm	A mm
91	200	230
111	220	250
126	240	270
142	260	290
162	280	310
202	320	350

# Gebäudeeinführung

## Kernbohrung



Die Anschlussverbindung resp. die CASAFLEX-Leitung ist nicht geeignet um Dehnungen der weitergehenden Leitung aufzunehmen. Aus diesem Grund ist eine Festpunktschelle zu montieren (siehe Arb.-Blatt CFL 4.515).

### Kernbohrungen

Voraussetzungen für den Einbau sind einwandfreie Bohrungen. Da Haarrisse im Beton vorhanden sein oder durch die Bearbeitung entstehen können, wird eine Abdichtung der Bohrlochwandung auf der ganzen Länge mit einem geeigneten Dichtungsmittel empfohlen (zum Beispiel AQUAGARD). Nur bei Einhaltung dieser Empfehlung kann die Dichtigkeit gewährleistet werden.

### Dichtungssatz Typ A

einfachdichtend  
1 x 40 mm, Shorehärte D 35

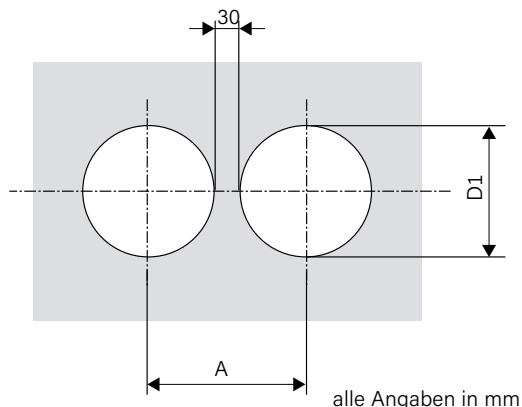
### Dichtungssatz Typ C40

doppeldichtend\*  
2 x 40 mm, Shorehärte D 35

**Futterrohr** aus Faserzement bzw. **Kernbohrung** beschichtet

\* Eignung gegen drückendes Wasser bis 0,5 bar

### Kernbohrungen für Mauerdichtungseinsatz



Außenmantel Ø D mm	D1 mm	A mm
91	150	180
111	200	230
126	200	230
142	200	230
162	250	280
182	250	280
202	300	330

# Schachtbauwerke

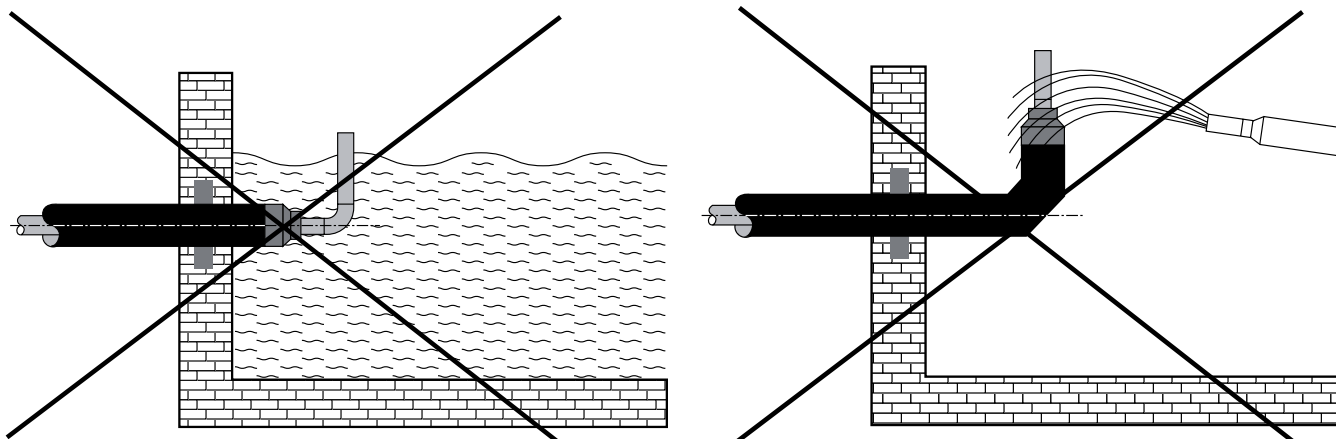
## Gebäudeeinführung

### Planung und Projektierung von Schachtbauwerken

Schachtbauwerke in Nah- und Fernwärmenetzen erfordern in der Regel einen hohen Aufwand für Erstellung und Wartung. Sie müssen eine Be- und Entlüftung aufweisen, wasserdicht hergestellt werden, evtl. eingedrungenes Tagwasser soll baldmöglichst entfernt werden, damit die Schachteinbauten und die Wärmedämmung der einmündenden Rohrleitungen (KMR und flexible Fernwärmeleitungen) nicht geschädigt werden.

Die Rohreinführungen sind, je nach örtlichen Bedingungen, mit Abdichtungen zu versehen; bei nicht drückendem Tagwasser sind in der Regel einfache Labyrinthdichtungen ausreichend, bei drückendem Grundwasser ist meist eine nachstellbare Packungsdichtung notwendig. Die Endabschlüsse der Rohrenden sind in der Regel nur als Spritzwasserschutz ausgeführt. Eine tagwasserdichte Ausführung ist grundsätzlich auch möglich, eine längerandauernde Überflutung, insbesondere unter Betriebstemperatur, ist jedoch auch hier zu vermeiden.

Aufgrund dieser Anforderungen wird heute weitgehend auf Schachtbauwerke verzichtet. Stattdessen werden vorisolierte T-Stücke und, falls erforderlich, vorisolierte Absperr- und Entleerungs-/Entlüftungsarmaturen verwendet. So lassen sich teilweise erhebliche Erstellungs- und Wartungskosten für Schachtbauwerke vermeiden und die Betriebssicherheit der Anlage erhöhen.



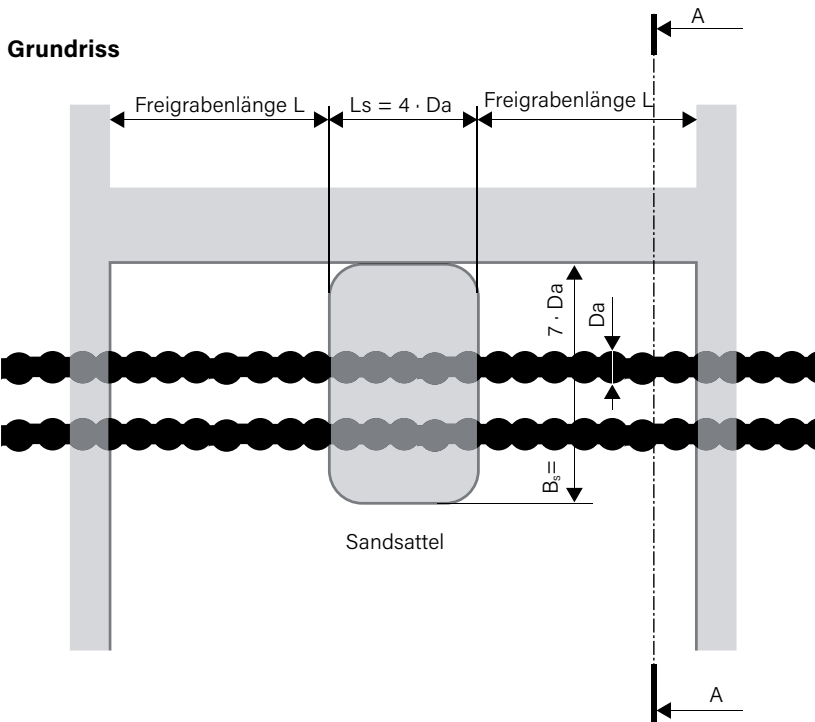
# Bauarbeiten

## Freigrablängen

Die Lagesicherheit der CASAFLEX-Fernheizleitung bei Bauarbeiten muss eingehalten werden; siehe in der Tabelle vorgeschriebene Freigrablängen (L). Müssen grössere Längen freigegeben werden, sind Sandsättel in dem angegebenen Abstand anzuordnen. T-Stücke müssen gesondert durch Sandsättel fixiert werden.

Wird parallel zur CASAFLEX-Trasse freigegeben, so ist der Abstand (A) einzuhalten.

Typ	L	L	L	L	L	A
	(6 bar)	(10 bar)	(16 bar)	(21 bar)	(25 bar)	
	m	m	m	m	m	m
DN 20	6	4	3	2	2	0.5
DN 25	6	4	3	2	2	0.5
DN 32	6	4	3	2	2	0.5
DN 40	5	4	3	2	2	0.5
DN 50	5	4	3	2	2	0.5
DN 65	5	4	3	2	2	0.6
DN 80	5	4	3	2	2	0.6
DN 100	5	4	3	2	2	0.6

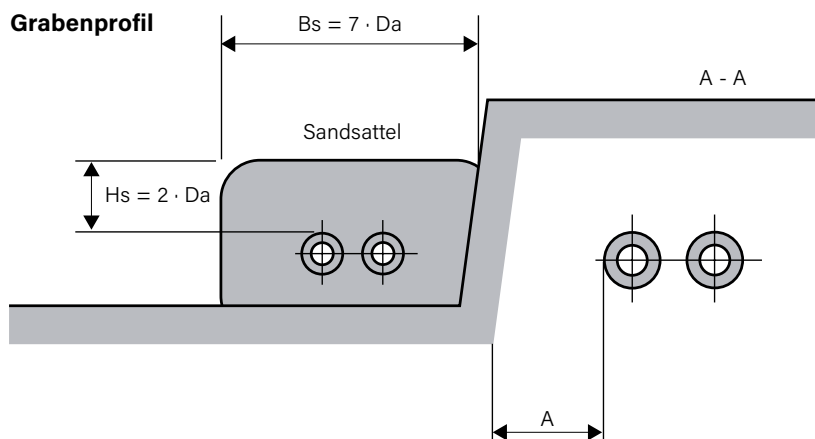


Abmessungen der Sandsättel:

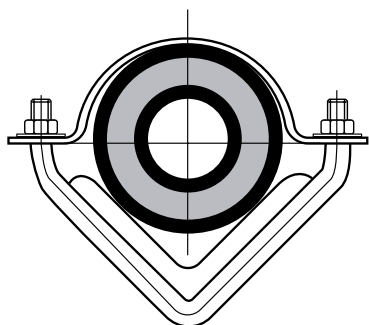
$H_s = 2 \cdot D_a$

$B_s = 7 \cdot D_a$

$L_s = 4 \cdot D_a$



# Freiverlegung



Wenn CASAFLEX-Fernwärmeleitungen freiverlegt montiert werden sollen, so sind besondere Massnahmen erforderlich:

- Verlegung auf einer durchgehenden Montageschiene (St-Winkel profil, verzinkt)
- Richtungsänderungen ebenfalls abgestützt
- Befestigung in vorgegeben Abständen mit Schellen und Druckverteilblechen, im 90°-Bogen
- Schellen
- Begrenzung auf PN 10
- Fixierung der Enden mit Festpunkten
- Hilfestellung bei Projektierung und Verlegung durch BRUGG

CASAFLEX Typ	Winkelstahl (verzinkt) mm	Schellenabstand m	Mindest- biegeradius m
CFL 22/ 91	60 x 60 x 6	2	0.8
CFL 30/111	70 x 70 x 7	2	1.0
CFL 39/126	80 x 80 x 8	2	1.2
CFL 48/126	80 x 80 x 8	2	1.2
CFL 60/142	90 x 90 x 9	2	1.3
CFL 75/162	90 x 90 x 9	2	1.8
CFL 98/162	90 x 90 x 9	2	1.8
CFL 98/182	90 x 90 x 9	2	2.2
CFL 127/202	90 x 90 x 9	2	2.0