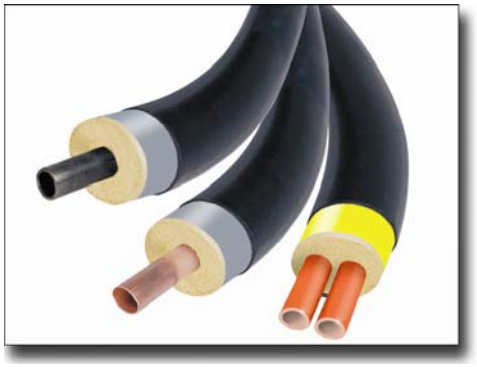
FLEXROHRE

Allgemein	F	1.0
isoflex® - Flexrohr	F	2.0
isocu® - Flexrohr	F	3.0
isopex® - Flexrohr	F	4.0
Besonderheiten isopex	F	4.1
Technische Betriebsdaten Heizung	F	4.2
Technische Betriebsdaten Sanitär	F	4.3
isopex-Bauteile bzw. -Kupplungen	F	4.4
Flexrohr Formteile		
Hauseinführungsbogen	F	5.0
Hosenrohr	F	5.1
Zubehör		
Press- und Biegewerkzeug	F	6.0
Abschluss- und Endkappe	F	6.1
Mauerdurchführung und Verteilerschacht	F	6.2
Zwillingsarmatur und Einmalkugelhahn	F	6.3
Mantelrohr-Verbindungen	F	7.0
GFK-Montageabzweig und -bogen	F	7.1
Verbindungsmuffen	F	7.2
Montage		
Lieferung, Abladen und Lagerung	F	8.0
Ablängen und Verarbeitung	F	8.1
Verlegung und Tiefbau	F	8.2
Projektierung		
Maximale Verlegelänge isoflex und isocu	F	9.0
Anwendung isoflex und isocu	F	9.1
Anwendung isopex	F	9.2
Hausanschluss	F	9.3

FLEXROHRE

Allgemein



Die flexiblen **isoplus**-Rohrsysteme eignen sich hervorragend für Hausanschlüsse, spätere Netzerweiterungen und zur Umgehung von Hindernissen, wie z.B. Bauwerke, Bäume oder Fremdleitungen. Auch der Einsatz für komplette Niedertemperaturnetze im kleineren Nennweitenbereich ist ebenfalls möglich.

Durch die kontinuierliche Produktion der **isoplus**-Flexrohre entsteht ein längswasserdichtes Verbundrohrsystem, d.h. die drei Grundstoffe (Mediumrohr + Dämmung + Mantelrohr) sind kraftschlüssig miteinander verbunden. Da nur sehr kleine Mindestbiegeradien einzuhalten sind, kann mit Flexrohren immer der direkteste Weg um das Hindernis bzw. zum Hausanschlussraum gewählt werden.

Die großen Lieferlängen gewährleisten in kürzester Zeit die effektivste Verlegung, der Baubetrieb reduziert sich auf ein Minimum. Auch im Tiefbau ergeben sich erhebliche Einsparungen, da der Rohrgraben extrem schmal ausgeführt werden kann. Flexible **isoplus**-Rohrsysteme stellen daher eine technisch, **öko**nomisch wie auch **öko**logisch einwandfreie Verlegemethode in der Energieversorgung dar.

Wärmedämmung

Flexrohre werden mit Polyurethan-Hartschaum (PUR), geprüft nach EN 253, bestehend aus den Komponenten A = Polyol hell, und B = Isocyanat dunkel, gedämmt. In der Produktionsstraße kontinuierlich um das Mediumrohr geschäumt, entsteht durch eine exotherme chemische Reaktion ein hochwertiger Dämmstoff mit hervorragender Wärmeleitfähigkeit, λ_{PUR} = maximal 0,024 W/(m•K), bei geringem spezifischen Gewicht.

isoplus verwendet grundsätzlich einen 100 % freonfreien und deshalb umweltfreundlichen Cyclopentan getriebenen PUR-Schaum. Das bedeutet bei enormer Wärmedämmeigenschaft die gleichzeitig geringst möglichen ODP- und GWP-Werte, ODP (Ozonabbaupotential) = 0, GWP (Treibhauspotential) = $<$ 0,001 !

Zellgasdiffusionssperre

Um den Austausch der PUR-Zellgase zu verhindern, erhalten alle **isoplus**-Flexrohre eine Diffusionssperre. Diese Sperrfolie wird während der Produktion zwischen PUR-Schaum und Mantelrohr aufgebracht. Die verwendeten Sperrfolien sichern während der Nutzungsdauer der Flexrohre einen dauerhaft und konstant niedrigen Energieverlust.

Für **isoflex** und **isocu** verwendet man als Sperre eine 100 % diffusionsdichte Aluminiumfolie. Um das Verbundprinzip zu erhalten, ist diese Folie beidseitig mit corona behandelten Polyethylen beschichtet. **isopex**-Rohre erhalten als direkte Zellgassperre eine eingefärbte und ebenfalls corona (elektrische Oberflächenvernetzung) behandelte Polyethylenfolie.

Mantelrohr

Als Mantelrohr dient bei den Flexrohren das bewährte PELD mit glatter Oberfläche. Polyethylene Low Density ist ein nahtlos, während der Produktion kontinuierlich auf den PUR-Hartschaum aufextrudierter zähelastischer thermoplastischer Werkstoff. Allgemeine Güteanforderungen sowie Maße und Gewichte in Anlehnung an DIN 8073 bzw. DIN 8072, Wärmeleitfähigkeit λ_{PE} = 0,35 W/(m•K).

PELD ist in hohem Maße gegen Witterungseinflüsse und UV-Strahlen sowie gegen praktisch alle im Erdreich vorkommenden chemischen Verbindungen resistent. In allen nationalen und internationalen Normen bzw. Richtlinien ist PE deshalb als einziger geeigneter Werkstoff für die direkte Erdverlegung aufgeführt.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Mediumrohr

Das **isoflex**-Rohr besteht aus einem zugblankweichen, nahtlos gezogenen Präzisionsstahlrohr mit besonderer Maßgenauigkeit und glatter Innenfläche. Abmessungen, Massen, statische Werte und Toleranzen nach DIN 2391-1, Werkstoff St 35.8 S/I, Nr. 1.0305. Technische Lieferbedingungen nach DIN 17175, mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach EN 10.204-3.1B.

Verbindungstechnik

Die Verbindung des Stahlrohres erfolgt entweder durch das autogene oder das Wolfram-Inertgas (WIG) Schweißverfahren.

Einsatzbereich

Maximal zulässige Betriebstemperatur T_{max}: 130° C
Maximal zulässiger Betriebsdruck p_B: 25 bar
Maximal zulässige Axialspannung σ_{max}: 150 N/mm²
Netzüberwachung: **ohne**; beim Einzelrohr mit IPS-Cu® als Sonderanfertigung
Mögliche Medien: alle Heizwasser und sonstige werkstoffgeeignete flüssige Stoffe

Technische Parameter St 35.8 bei 20° C					
Eigenschaft	**Einheit**	**Wert**	**Eigenschaft**	**Einheit**	**Wert**
Rohdichte ρ	kg/dm³	7,87	Elastizitätsmodul E	N/mm²	211.000
Zugfestigkeit R_m	N/mm²	360 - 480	Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m•K)	52,33
Streckgrenze R_e	N/mm²	235	Spezifische Wärmekapazität c	kJ/(kg•K)	0,43
Wandrauhigkeit k	mm	0,01	Ausdehnungskoeffizient α bei T_{max}	K^{-1}	$12,5 \cdot 10^{-6}$

Rohr

Abmessungen Stahlrohr			Mantelrohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
isoflex - Standard	28,0	2,0	75	24 - 100	2220	0,8	1,95
isoflex - 1 x verstärkt	28,0	2,0	90	24 - 100	2300	0,9	2,15
isoflex - Doppel	2 • 28,0	2,0	90	24	1980	0,9	3,17

Wärmeverlust + Leistung

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	übertragbare Leistung **P** in kW bei Spreizung			Koeffizient $k_{ER/DR}$ in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
isoflex - S	0,452	0,977	0,60	23	34	45	0,1451	10,154	8,704	7,253
isoflex - 1	0,452	1,303	0,80	30	45	61	0,1229	8,605	7,376	6,146
Doppel	0,452	1,629	1,00	38	57	76	0,2636	18,455	15,821	13,187

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [c_m] des Wassers von 4.187 J/(kg•K). Einer Erdüberdeckung [$Ü_H$] von 0,60 m (Oberkante Mantelrohr bis OK Gelände), einer Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches [λ_E] von 1,2 W/(m•K), einer mittleren Erdreichtemperatur [T_E] von 10° C sowie bei Einzelrohren auf einen mittleren lichten Rohrabstand von 100 mm.
(59) $\Rightarrow T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E$; Beispiel: (90° + 70°) : 2 – 10° = 70 K Mitteltemperatur.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Mediumrohr

Das **isocu**-Rohr besteht aus einem zugblankweichen, nahtlos gezogenen Kupferrohr nach EN 1057. Abmessungen, Massen, statische Werte und Toleranzen nach DIN 1754, Werkstoff Cu-DHP/R 220, Nr. 2.0090, in Normalwanddicke, technische Lieferbedingungen nach DIN 17671. **isocu**-Doppel mit Längsmarkierung eines Rohres.

Verbindungstechnik

Die Verbindung des Kupferrohres erfolgt mit Kapillarlötfittings nach DIN 2856 der gleichen Wandstärke wie die der Rohre oder mit speziell geeigneten Pressfittings. Das Aufweiten oder Aushalsen der Kupferrohre ist unzulässig. Die Richtlinien und/oder Bestimmungen des Fittingproduzenten zum Lötverfahren und zur Lotart müssen eingehalten werden.

Einsatzbereich

Maximal zulässige Betriebstemperatur T_{max}: 110° C mit Lötfittings; 130° C mit Pressfittings
Maximal zulässiger Betriebsdruck p_B: 25 bar
Maximal zulässige Axialspannung σ_{max}: 110 N/mm²
Netzüberwachung: **ohne**; beim Einzelrohr mit IPS-Cu® als Sonderanfertigung
Mögliche Medien: alle Brauch- und Heizwasser sowie sonstige werkstoffgeeignete flüssige Stoffe

Technische Parameter Cu-DHP / R 220 bei 20° C					
Eigenschaft	**Einheit**	**Wert**	**Eigenschaft**	**Einheit**	**Wert**
Rohdichte ρ	kg/dm³	8,96	Elastizitätsmodul E	N/mm²	132.000
Zugfestigkeit R_m	N/mm²	220 - 270	Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m•K)	364,00
Streckgrenze R_e	N/mm²	65	Spezifische Wärmekapazität c	kJ/(kg•K)	0,386
Wandrauhigkeit k	mm	0,0015	Ausdehnungskoeffizient α bei T_{max}	K^{-1}	$16,8 \cdot 10^{-6}$

Rohr

Abmessungen Kupferrohr			Mantelrohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
isocu I	22,0	1,0	65	25 - 360	2500	0,8	1,14
isocu II	28,0	1,2	75	25 - 360	2530	0,8	1,57
isocu - Doppel I	2 • 22,0	1,0	90	25 - 250	2530	0,9	1,80
isocu - Doppel II	2 • 28,0	1,2	90	25 - 200	2530	0,9	2,40

Wärmeverlust + Leistung

Typ	**Dimensionierung**						**Wärmeverlust**			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	übertragbare Leistung **P** in kW bei Spreizung			Koeffizient **$k_{ER/DR}$** in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur **T_M**		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
isocu I	0,314	0,679	0,60	16	24	32	0,1332	9,323	7,991	6,659
isocu II	0,515	1,482	0,80	34	52	69	0,1451	10,156	8,705	7,254
Doppel I	0,314	0,905	0,80	21	32	42	0,1971	13,797	11,828	9,859
Doppel II	0,515	1,853	1,00	43	65	86	0,2637	18,457	15,823	13,188

Basis der angegebenen Werte siehe vorherige Seite **F 2.0**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Mediumrohr

Das **isopex**-Rohr besteht aus **PE-Xa**, Grundmaterial **PE**, allgemeine Güteanforderungen nach DIN 16892, Rohrreihe bzw. Maße nach DIN 16893. **isopex**-Doppel mit einem in Längsrichtung angebrachten Strichcode zur Identifizierung eines Rohres.

Poly**E**thylen ist eine organische Verbindung von Kohlen- und Wasserstoffmolekülen. Für **P**oly**E**thylen-kreuzvernetzt (**X**) werden H-Atome aus den Molekülketten entfernt, es entstehen irreversible Kohlenstoffverbindungen, die eine Kreuzvernetzung zwischen den Ketten bilden. Bei der Extrusion von **PE** wird Peroxyd (**a**) zugesetzt, der enthaltene Sauerstoff bindet die Wasserstoffatome. Der mechanisch hoch belastbare, aber nicht schweißbare Werkstoff **PE-Xa** entsteht.

Heizungsrohr: Rohrreihe 1; Serie 5,04; SDR 11,08; Betriebsdruck max. 6 bar, PN 12,5; mit rot gefärbter organischer Sauerstoffdiffusionssperre aus E/VAL (Ethylenvenylalkohol) nach DIN 4726. Nach AGFW-Merkblatt FW 420 „Fernwärmeleitungen mit Kunststoff-Mediumrohren (PMR)“.

Sanitärrohr: Rohrreihe 2; Serie 3,15; SDR 7,30; Betriebsdruck max. 10 bar, PN 20; geprüft nach DVGW-Arbeitsblatt W 531, mit DVGW- und ÖVGW-Prüfzeichen.

Verbindungstechnik

Die Verbindung des PE-Xa-Rohres erfolgt in erdverlegten Abschnitten vorzugsweise über pressbare Verbindungs- und Anschlussstücke, siehe Seite **F 4.4**. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden sowie in der Sanitärinstallation sind auch schraubbare Verbindungen einsetzbar.

Einsatzbereich

Maximale Dauerbetriebstemperatur $T_{B\,max}$: 80° C
Maximal zulässige Betriebstemperatur T_{max}: 95° C
Maximal zulässiger Betriebsdruck p_B: siehe Seite **F 4.2** + **F 4.3**
Netzüberwachung: generell **ohne**
Mögliche Medien: Brauch- und Heizwasser, Chemikalien sowie sonstige geeignete flüssige Stoffe

Technische Parameter PE-Xa bei 20° C					
Eigenschaft	**Einheit**	**Wert**	**Eigenschaft**	**Einheit**	**Wert**
Rohdichte ρ	kg/dm³	0,938	Elastizitätsmodul E	N/mm²	600
Zugfestigkeit R_m	N/mm²	≥ 20	Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m•K)	0,38
Streckgrenze R_e	N/mm²	17	Spezifische Wärmekapazität c	kJ/(kg•K)	2,3
Wandrauhigkeit k	mm	0,007	Ausdehnungskoeffizient α bei T_{max}	K^{-1}	$20{,}0 \cdot 10^{-5}$

Einzelrohr Heizung - 6 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
H - 25 / H - 25 v	25,0	2,3	75 / 90	24 - 360 / 250	2530	0,7 / 0,8	0,82 / 1,03
H - 32 / H - 32 v	32,0	2,9	75 / 90	24 - 360 / 250	2530	0,8 / 0,8	0,90 / 1,10
H - 40 / H - 40 v	40,0	3,7	90 / 110	24 - 250 / 200	2530	0,8 / 0,9	1,22 / 1,62
H - 50 / H - 50 v	50,0	4,6	110 / 125	24 - 200 / 150	2530 / 2550	0,9 / 1,0	1,79 / 2,06
H - 63 / H - 63 v	63,0	5,8	125 / 140	24 - 150 / 140	2550 / 2690	1,0 / 1,1	2,35 / 2,82
H - 75	75,0	6,8	140	24 - 140	2690	1,1	3,14
H - 90	90,0	8,2	160	24 - 120	2700	1,2	4,07
H - 110	110,0	10,0	180	24 - 70	2700	1,4	5,43

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005
internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

Doppelrohr Heizung - 6 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantel-rohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
H - 20 + 20	2 • 20,0	2,0	75	24 - 360	2530	0,9	0,71
H - 25 + 25	2 • 25,0	2,3	90	24 - 250	2530	0,9	0,92
H - 32 + 32	2 • 32,0	2,9	110	24 - 200	2530	0,9	1,34
H - 40 + 40	2 • 40,0	3,7	125	24 - 150	2550	1,0	1,74
H - 50 + 50	2 • 50,0	4,6	160	24 - 120	2700	1,2	2,71
H - 63 + 63	2 • 63,0	5,8	180	24 - 70	2700	1,4	3,67

Einzelrohr Sanitär - 10 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantel-rohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
S - 25	25,0	3,5	75	24 - 360	2530	0,7	0,89
S - 32	32,0	4,4	75	24 - 360	2530	0,8	1,01
S - 40	40,0	5,5	90	24 - 250	2530	0,8	1,39
S - 50	50,0	6,9	110	24 - 200	2530	0,9	2,05
S - 63	63,0	8,7	125	24 - 150	2550	1,0	2,77

Im Dimensionsbereich **S - 75** bis **S - 110** kann, vorausgesetzt der Betriebsdruck beträgt maximal 6 bar, das Einzelrohr Heizung - 6 bar, siehe Seite **F 4.0**, verwendet werden. Zulässiger Betriebsdruck [p_B] dabei siehe Seite **F 4.2**.

Doppelrohr Sanitär - 10 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantel-rohr-außen-∅	Lieferlänge in 1,00 m Schritten	Maximaler Rollen-außen-∅	Mindest-biege-radius	Gewicht ohne Wasser
Typ	Außen-∅ **d_a** in mm	Wand-stärke **s** in mm	**D_a** in mm	**L** in m	**d_R** in mm	**r** in m	**G** in kg/m
S - 25 + 20	25,0 / 20,0	3,5 / 2,8	90	24 - 250	2530	0,9	0,98
S - 32 + 20	32,0 / 20,0	4,4 / 2,8	110	24 - 200	2530	0,9	1,37
S - 40 + 25	40,0 / 25,0	5,5 / 3,5	125	24 - 150	2550	1,0	1,78
S - 50 + 32	50,0 / 32,0	6,9 / 4,4	140	24 - 140	2690	1,1	2,53
S - 63 + 32	63,0 / 32,0	8,7 / 4,4	160	24 - 120	2700	1,2	3,23

Besonderheiten PE-Xa – Rohrsysteme

Durch das Produktionsprinzip der **isopex**-Rohre entsteht ein längswasserdichtes Verbundrohrsystem, d.h. die drei Stoffe (PE-Xa, PUR-Schaum, PELD) sind kraftschlüssig miteinander verbunden. Das mit steigender Temperatur immer kleinere E-Modul des Mediumrohres verursacht nur sehr geringe Spannungen. Durch die Erdreichbettung werden diese Spannungen noch zusätzlich verringert und bei einem Verbundsystem wie **isopex**, die axiale Wärmedehnung nahezu völlig unterdrückt.

Das bedeutet, **isopex**-Rohre können **ohne** Dehnungskompensation und, aufgrund des Verbundes, an Gebäude- bzw. Bauwerkseinführungen **ohne** Festpunkte projektiert werden.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

TECHNISCHE BETRIEBSDATEN

Wärmeverlust + Leistung, Einzelrohr Heizung - 6 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	übertragbare Leistung **P** in kW bei Spreizung			Koeffizient k_{ER} in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 25	0,327	0,941	0,80	22	33	44	0,1294	9,056	7,762	6,468
H - 32	0,539	1,941	1,00	45	68	90	0,1642	11,492	9,850	8,208
H - 40	0,835	3,305	1,10	77	115	154	0,1708	11,957	10,249	8,540
H - 50	1,307	5,177	1,10	120	181	241	0,1757	12,299	10,542	8,785
H - 63	2,075	8,964	1,20	209	313	417	0,1992	13,947	11,954	9,962
H - 75	2,961	13,857	1,30	322	483	645	0,2186	15,303	13,117	10,931
H - 90	4,254	22,974	1,50	534	802	1.069	0,2347	16,427	14,080	11,733
H - 110	6,362	36,644	1,60	852	1.279	1.705	0,2701	18,905	16,204	13,504

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	übertragbare Leistung **P** in kW bei Spreizung			Koeffizient k_{ER} in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 25 v	0,327	1,177	1,00	27	41	55	0,1115	7,803	6,688	5,573
H - 32 v	0,539	2,329	1,20	54	81	108	0,1364	9,547	8,183	6,819
H - 40 v	0,835	3,906	1,30	91	136	182	0,1394	9,760	8,366	6,971
H - 50 v	1,307	6,119	1,30	142	213	285	0,1526	10,684	9,158	7,631
H - 63 v	2,075	10,458	1,40	243	365	487	0,1745	12,212	10,468	8,723

Wärmeverlust + Leistung, Doppelrohr Heizung - 6 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	übertragbare Leistung **P** in kW bei Spreizung			Koeffizient k_{DR} in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
				20 K	**30 K**	**40 K**		**70 K**	**60 K**	**50 K**
H - 20 + 20	0,201	0,507	0,70	12	18	24	0,2189	15,326	13,139	10,952
H - 25 + 25	0,327	1,059	0,90	25	37	49	0,2233	15,630	13,399	11,168
H - 32 + 32	0,539	2,135	1,10	50	74	99	0,2438	17,066	14,631	12,195
H - 40 + 40	0,835	3,606	1,20	84	126	168	0,2740	19,180	16,442	13,705
H - 50 + 50	1,307	5,648	1,20	131	197	263	0,2561	17,927	15,369	12,810
H - 63 + 63	2,075	9,711	1,30	226	339	452	0,3049	21,345	18,298	15,252

Basis der angegebenen Werte siehe nächste Seite **F 4.3**

Zulässiger Betriebsüberdruck [p_B] in bar

Betriebs-dauer	Dauerbetriebstemperatur T_B in °C								
	10°	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
1 Jahr	17,9	15,8	14,0	12,5	11,1	9,9	8,9	8,0	7,2
5 Jahre	17,5	15,5	13,8	12,2	10,9	9,7	8,7	7,8	7,0
10 Jahre	17,4	15,4	13,7	12,1	10,8	9,7	8,6	7,7	6,9
25 Jahre	17,2	15,2	13,5	12,0	10,7	9,5	8,5	7,6	---
50 Jahre	17,1	15,1	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	---	---

Die angegebenen Daten entsprechen der DIN 16893 für das Durchflussmedium Wasser mit einem Sicherheitsbeiwert von S_D = 1,25.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

TECHNISCHE BETRIEBSDATEN

Wärmeverlust + Leistung, Einzelrohr Sanitär - 10 bar

Typ	Dimensionierung							Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Koeffizient k_{ER} in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
									60 K	**50 K**	**40 K**
S - 25	0,254	1,099	1,2	1,191	1,3	1,283	1,4	0,1285	7,710	6,425	5,140
S - 32	0,423	1,826	1,2	1,978	1,3	2,131	1,4	0,1628	9,769	8,141	6,513
S - 40	0,661	2,853	1,2	3,091	1,3	3,329	1,4	0,1694	10,164	8,470	6,776
S - 50	1,029	4,446	1,2	4,817	1,3	5,187	1,4	0,1742	10,450	8,708	6,967
S - 63	1,633	7,055	1,2	7,643	1,3	8,231	1,4	0,1973	11,837	9,864	7,891

Wärmeverlust + Leistung, Doppelrohr Sanitär - 10 bar

Typ	Dimensionierung							Wärmeverlust			
	Wasser-inhalt **v** in l/m	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Volumen-strom **V'** in m³/h	Fließ-geschw. **w** in m/s	Koeffizient k_{DR} in W/(m•K)	**q** pro **Rohrmeter** in W/m bei Mitteltemperatur T_M		
									60 K	**50 K**	**40 K**
S-25+20	0,254	1,374	1,5	1,466	1,6	1,557	1,7	0,2003	12,040	10,059	8,078
S-32+20	0,423	2,283	1,5	2,435	1,6	2,587	1,7	0,1962	11,811	9,891	7,971
S-40+25	0,661	3,567	1,5	3,805	1,6	4,042	1,7	0,2127	12,810	10,730	8,650
S-50+32	1,029	5,558	1,5	5,928	1,6	6,299	1,7	0,2431	14,640	12,264	9,887
S-63+32	1,633	8,819	1,5	9,407	1,6	9,995	1,7	0,2473	14,921	12,529	10,137

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [c_m] des Wassers von 4187 J/(kg•K), einer Erdüberdeckung [$Ü_H$] von 0,60 m, einer Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches [λ_E] von 1,2 W/(m•K), einer mittleren Erdreichtemperatur [T_E] von 10° C sowie beim Einzelrohr auf einen mittleren lichten Rohrabstand von 100 mm. Die Fließgeschwindigkeit [w] ist anlagenspezifisch abzustimmen.
(59) $\Rightarrow T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E$; Beispiel: (80° + 60°) : 2 – 10° = 60 K Mitteltemperatur.

Zulässiger Betriebsüberdruck [p_B] in bar

Betriebs-dauer	Dauerbetriebstemperatur T_B in °C								
	10°	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
1 Jahr	28,3	25,1	22,3	19,8	17,7	15,8	14,1	12,7	11,4
5 Jahre	27,8	24,6	21,9	19,4	17,3	15,5	13,8	12,4	11,1
10 Jahre	27,6	24,4	21,7	19,3	17,2	15,3	13,7	12,3	11,0
25 Jahre	27,3	24,2	21,4	19,1	17,0	15,2	13,6	12,1	---
50 Jahre	27,1	24,0	21,3	18,9	16,8	15,0	13,4	---	---

Die angegebenen Daten entsprechen der DIN 16893 für das Durchflussmedium Wasser mit einem Sicherheitsbeiwert von S_D = 1,25.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Übersichtsmatrix

Verbindungskupplung **Seite F 4.4.1**	**Seite F 4.4.1** **Bogenkupplung**
Reduzierkupplung **Seite F 4.4.2**	**Seite F 4.4.3** **Anschlusskupplung**
Schraubwinkel **Seite F 4.4.4**	**Seite F 4.4.5** **T-Stück**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

BAUTEILE

Verbindungs-① und Bogenkupplung②

Abmessungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar				Sanitär - 10 bar			
	Press		Schraub		Press		Schraub	
	Verb.①	Bg.②	Verb.①	Bg.②	Verb.①	Bg.②	Verb.①	Bg.②
	PVK	**PBK**	**SVK**	**SBK**	**PVK**	**PBK**	**SVK**	**SBK**
20 x 20	---	---	---	---	✓	✓	✓	✓
25 x 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32 x 32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40 x 40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50 x 50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63 x 63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75 x 75	✓	---	✓	✓	---	---	---	---
90 x 90	✓	---	✓	✓	---	---	---	---
110 x 110	✓	---	✓	✓	---	---	---	---

Bei der Bestellung von Verbindungs- oder/und Bogenkupplungen (90°-Winkel) ist die exakte Bezeichnung, der Betriebsdruck sowie die Ausführung der Anschlüsse an die **isopex**-Rohrenden, die wahlweise mit Pressfittings oder schraubbaren Verbindungen mit Überwurfmuttern ausgeführt werden, anzugeben.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sollten generell Pressfittings eingesetzt werden. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden.

Beispiele Bestellung:

Pressverbindungskupplung (PVK):

Heizung: **PVK - 110 x 110**, 6 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-110**

Sanitär: **PVK - 25 x 25**, 10 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-25**

Schraubverbindungskupplung (SVK):

Heizung: **SVK - 32 x 32**, 6 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-32**

Sanitär: **SVK - 50 x 50**, 10 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-50**

Pressbogenkupplung (PBK):

Heizung: **PBK - 90 x 90**, 6 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-90**

Sanitär: **PBK - 63 x 63**, 10 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-63**

Schraubbogenkupplung (SBK):

Heizung: **SBK - 75 x 75**, 6 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-75**

Sanitär: **SBK - 40 x 40**, 10 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-40**

Je nach Ausführung und Dimension können Pressverbindungskupplungen, nach Wahl von **isoplus**, aus St 37.0 S, Werkstoff-Nr. 1.0254, nach DIN 2448 oder entzinkungsbeständigen Messing CZ 132 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubverbindungskupplungen generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

Montageablauf Verbindungskupplung siehe Seite **F 4.4.7** und **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Reduzierkupplung

Ab-messungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar		Sanitär - 10 bar	
	Press	Schraub	Press	Schraub
	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung
	PRK	**SRK**	**PRK**	**SRK**
25 x 20	---	---	✓	✓
32 x 20	---	---	✓	✓
32 x 25	✓	✓	✓	✓
40 x 25	✓	✓	✓	✓
40 x 32	✓	✓	✓	✓
50 x 32	✓	✓	✓	✓
50 x 40	✓	✓	✓	✓
63 x 40	✓	✓	✓	✓
63 x 50	✓	✓	✓	✓
75 x 50	✓	✓	---	---
75 x 63	✓	✓	---	---
90 x 63	✓	✓	---	---
90 x 75	✓	✓	---	---
110 x 75	✓	✓	---	---
110 x 90	✓	✓	---	---

Bei der Bestellung von Reduzierkupplungen ist die exakte Bezeichnung, der Betriebsdruck sowie die Ausführung der Anschlüsse an die **isopex**-Rohrenden, die wahlweise mit Pressfittings oder schraubbaren Verbindungen mit Überwurfmuttern ausgeführt werden, anzugeben.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sollten generell Pressfittings eingesetzt werden. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden.

Beispiele Bestellung:

Pressreduzierkupplung (PRK):

Heizung: **PRK - 110 x 75**, 6 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-110** auf **H-75**

Sanitär: **PRK - 25 x 20**, 10 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-25** auf **S-20**

Schraubreduzierkupplung (SRK):

Heizung: **SRK - 32 x 25**, 6 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-32** auf **H-25**

Sanitär: **SRK - 50 x 32**, 10 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-50** auf **S-32**

Je nach Ausführung und Dimension können Pressverbindungskupplungen, nach Wahl von **isoplus**, aus St 37.0 S, Werkstoff-Nr. 1.0254, nach DIN 2448 oder entzinkungsbeständigen Messing CZ 132 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubverbindungskupplungen generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

Montageablauf Reduzierkupplung siehe Seite **F 4.4.7** und **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

BAUTEILE

Anschlusskupplung im Gebäude mit Schweißende① oder Außengewinde②

Ab-messungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar				Sanitär - 10 bar			
	Press		Schraub		Press		Schraub	
	SE①	AG②	SE①	AG②	SE①	AG②	SE①	AG②
	PASE	**PAAG**	**SASE**	**SAAG**	**PASE**	**PAAG**	**SASE**	**SAAG**
20 x ½“	---	---	---	---	---	✓	---	✓
25 x ¾“	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	✓
32 x 1“	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	✓
40 x 1 ¼“	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	✓
50 x 1 ½“	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	✓
63 x 2“	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	✓
75 x 2 ½“	✓	✓	✓	✓	---	---	---	---
90 x 3“	✓	✓	✓	✓	---	---	---	---
110 x 4“	✓	✓	✓	✓	---	---	---	---

Alle Anschlusskupplungen mit einem Außengewindeanschluss (AG) nach DIN 2999 zur Befestigung der weiterführenden Leitung. Die entsprechende Gewindemuffe nach DIN 2986 ist beizustellen.

Bei der Bestellung von Anschlusskupplungen sind die exakte Bezeichnung, der Betriebsdruck sowie die Ausführung des Anschlusses an das **isopex**-Rohrende anzugeben. Wahlweise wird der Anschluss mit einem Pressfitting oder einer schraubbaren Verbindung mit Überwurfmuttern ausgeführt.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sollten generell Pressfittings eingesetzt werden. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden.

Beispiele Bestellung:

Pressanschluss mit Schweißende (PASE):

Heizung: **PASE - 110 x 4“**, 6 bar, mit Pressfitting für **isopex**-Heizung Typ **H-110**

Schraubanschluss mit Schweißende (SASE):

Heizung: **SASE - 32 x 1“**, 6 bar, mit Schraubfitting für **isopex**-Heizung Typ **H-32**

Pressanschluss mit Außengewinde (PAAG):

Heizung: **PAAG - 90 x 3“**, 6 bar, mit Pressfitting für **isopex**-Heizung Typ **H-90**

Sanitär: **PAAG - 40 x 1 ¼“**, 10 bar, mit Pressfitting für **isopex**-Sanitär Typ **S-40**

Schraubanschluss mit Außengewinde (SAAG):

Heizung: **SAAG - 25 x ¾“**, 6 bar, mit Schraubfitting für **isopex**-Heizung Typ **H-25**

Sanitär: **SAAG - 63 x 2“**, 10 bar, mit Schraubfitting für **isopex**-Sanitär Typ **S-63**

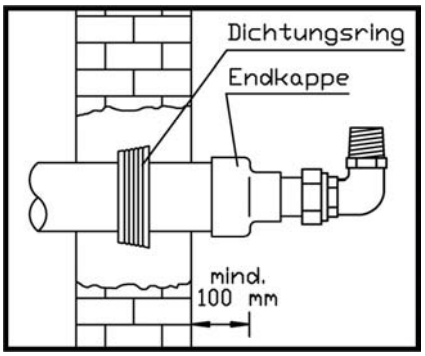
Je nach Ausführung und Dimension können Pressanschlüsse, nach Wahl von **isoplus**, aus St 37.0 S, Werkstoff-Nr. 1.0254, nach DIN 2448 oder entzinkungsbeständigen Messing CZ 132 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubanschlüsse generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

Montageablauf Anschlusskupplung siehe Seite **F 4.4.7** und **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Schraubwinkel 90° im Gebäude mit einem Außengewinde

Ab-messungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar	Sanitär - 10 bar
	Schraubwinkel mit Außengewinde	Schraubwinkel mit Außengewinde
	SWAG	SWAG
20 x ½“	---	✓
25 x ¾“	✓	✓
32 x 1“	✓	✓
40 x 1 ¼“	✓	✓
50 x 1 ½“	✓	✓
63 x 2“	✓	✓
75 x 2 ½“	✓	---
90 x 3“	✓	---
110 x 4“	✓	---



Alle 90°-Schraubwinkel mit einem Außengewindeanschluss (AG) nach DIN 2999 zur Befestigung der weiterführenden Leitung. Die entsprechende Gewindemuffe nach DIN 2986 ist beizustellen.

Bei der Bestellung von Schraubwinkeln sind die exakte Bezeichnung sowie der Betriebsdruck anzugeben. Der Anschluss an das **isopex**-Rohrende wird generell mit einer schraubbaren Verbindung mit Überwurfmuttern ausgeführt.

Nur an zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden.

Beispiele Bestellung:

Schraubwinkel mit Außengewinde (SWAG):

Heizung: **SWAG - 90 x 3“**, 6 bar, mit Schraubfitting
für **isopex**-Heizung Typ **H-90**

Sanitär: **SWAG - 63 x 2“**, 10 bar, mit Schraubfitting
für **isopex**-Sanitär Typ **S-63**

Schraubwinkel generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

Montageablauf Schraubwinkel siehe Seite **F 4.4.8**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

BAUTEILE

T-Stück – Heizung, 6 bar

Durch-gang		Press-T-Stück (PT)								Schraub-T-Stück (ST)							
		Abzweig bzw. Abgang d_{a2}								Abzweig bzw. Abgang d_{a2}							
d_{a1}	d_{a3}	25	32	40	50	63	75	90	110	25	32	40	50	63	75	90	110
25	25	✓								✓							
32	25	✓	✓							✓	✓						
32	32	✓	✓							✓	✓						
40	25	✓	✓	✓						✓	✓	✓					
40	32	✓	✓	✓						✓	✓	✓					
40	40	✓	✓	✓						✓	✓	✓					
50	25	✓	✓	---	✓					✓	✓	✓	✓				
50	32	---	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓				
50	40	✓	✓	✓	---					✓	✓	✓	✓				
50	50	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓				
63	32	---	---	---	---	✓				✓	✓	✓	✓	✓			
63	40	---	---	✓	✓	---				✓	✓	✓	✓	✓			
63	50	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			
63	63	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			
75	40	---	---	---	---	---	---			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
75	50	---	---	---	---	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
75	63	✓	✓	✓	✓	✓	---			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
75	75	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
90	50	---	---	---	---	---	---	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
90	63	---	---	---	---	✓	✓	---		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
90	75	---	✓	✓	✓	---	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
90	90	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
110	75	---	---	---	✓	---	---	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110	90	---	---	---	---	✓	---	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110	110	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Bei der Bestellung von T-Stücken sind die drei Nennweiten [d_{a1-3}], der Betriebsdruck sowie die Ausführung der Anschlüsse an die **isopex**-Rohrenden anzugeben. Wahlweise werden diese mit Pressfittings oder schraubbaren Verbindungen mit Überwurfmuttern ausgeführt.

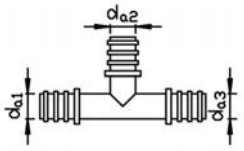
In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sollten generell Pressfittings eingesetzt werden. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden. Andere Dimensionen auf Anfrage.

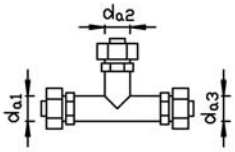
Fortsetzung siehe nächste Seite **F 4.4.6**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

T-Stück – Sanitär, 10 bar

Durch-gang		Press-T-Stück (PT) Abzweig bzw. Abgang d_{a2}						Schraub-T-Stück (ST) Abzweig bzw. Abgang d_{a2}					
d_{a1}	d_{a3}	20	25	32	40	50	63	20	25	32	40	50	63
20	20	✓						✓					
25	20	✓	✓					✓	✓				
25	25	✓	✓					✓	✓				
32	20	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
32	25	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
32	32	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
40	20	---	---	---	---			✓	✓	✓	✓		
40	25	---	---	---	---			✓	✓	✓	✓		
40	32	---	---	✓	---			✓	✓	✓	✓		
40	40	---	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
50	25	---	---	---	---	---		✓	✓	✓	✓	✓	
50	32	---	---	---	---	---		✓	✓	✓	✓	✓	
50	40	---	---	✓	---	---		✓	✓	✓	✓	✓	
50	50	---	---	✓	---	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
63	32	---	---	---	---	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	40	---	---	---	---	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	50	---	---	✓	---	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	63	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓





Bei der Bestellung von T-Stücken sind die drei Nennweiten [d_{a1-3}], der Betriebsdruck sowie die Ausführung der Anschlüsse an die **isopex**-Rohrenden anzugeben. Wahlweise werden diese mit Pressfittings oder schraubbaren Verbindungen mit Überwurfmuttern ausgeführt.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sollten generell Pressfittings eingesetzt werden. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden. Andere Dimensionen auf Anfrage.

Beispiele Bestellung, Durchgang x Abgang x Durchgang (d_{a1} x d_{a2} x d_{a3}):

Press-T-Stück (PT):

Heizung: **PT - 110 x 50 x 75**, 6 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-110** auf **H-50** auf **H-75**

Sanitär: **PT - 40 x 32 x 32**, 10 bar, mit Pressfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-40** auf **S-32** auf **S-32**

Schraub-T-Stück (ST):

Heizung: **ST - 63 x 40 x 50**, 6 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Heizung Typ **H-63** auf **H-40** auf **H-50**

Sanitär: **ST - 50 x 32 x 40**, 10 bar, mit Schraubfittings für **isopex**-Sanitär Typ **S-50** auf **S-32** auf **S-40**

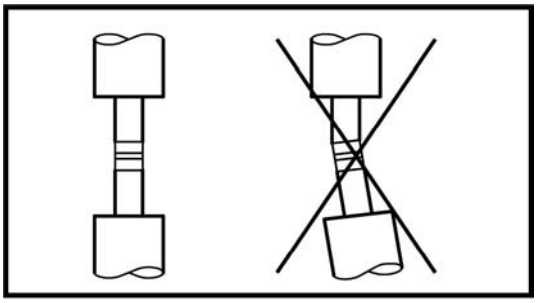
Je nach Ausführung und Dimension können Press-T-Stücke, nach Wahl von **isoplus**, aus St 37.0 S, Werkstoff-Nr. 1.0254, nach DIN 2448 oder entzinkungsbeständigen Messing CZ 132 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraub-T-Stücke generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

Montagehinweise analog bzw. sinngemäß wie Verbindungs-, Anschluss- und Bogenstück gemäß Seite **F 4.4.7** und **F 4.4.8**

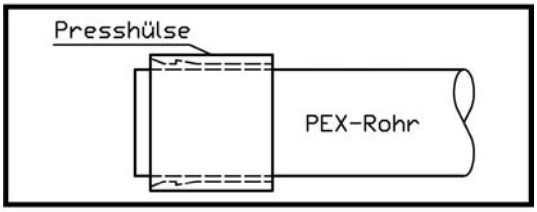
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MONTAGE PRESSKUPPLUNG

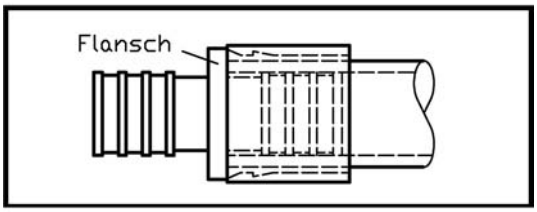
Das **isopex**-Rohr wird dazu im rechten Winkel getrennt, und maximal auf 150 mm Länge abisoliert. Die Enden der beiden Rohre müssen immer gerade bzw. absolut plan aneinander stoßen, da in diesem System generell keine Knicke oder Auswinkelungen zulässig sind.



Nach dem Trennen und Abisolieren sind die Rohre mit einem geeigneten Werkzeug zu entgraten. **Achtung:** Beim Heizungsrohr darf dabei die rote Diffusionssperre nicht beschädigt werden. Danach ist/sind die Presshülsen auf das **isopex**-Rohr zu schieben und die PEX-Enden um 30° versetzt zweimal ca. 5 Sekunden mit der Aufweitzange zu weiten.



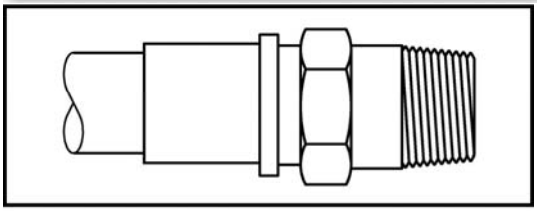
Das Verbindungsteil ist in das **isopex**-Rohrende bis zum Anschlag am Flansch einzuschieben. Anschließend ist die Presshülse an den Flansch des Verbindungsteils zu drücken, ggf. ist ein Gummi- oder Holzhammer als Hilfsmittel zu verwenden.



Die gegen Gebühr erhältliche Presszange, siehe Seite **F 6.0**, wird nun angesetzt und die Pressung so ausgeführt, dass die Backen der Zange bzw. die Hülsen am Flansch aneinander stoßen.

Vor der Ausführung der Pressung sind alle Materialien zu säubern, durch das Einfetten des Rohres wird dies zusätzlich erleichtert. Bei Montagetemperaturen um ± 0° C ist es von Vorteil, wenn das Mediumrohr mit einem geeigneten Mittel, z.B. einem Heißluftfön vorsichtig auf ≈ 20° C erwärmt wird.

Bei Anschlusskupplungen erfolgt die Montage des weiterführenden Rohres, wahlweise an das Außengewinde oder das Schweißende. Wenn eine Anschlusskupplung mit Pressfitting und Anschweißende als Abschluss im Erdreich vorgesehen ist, ist folgendes zu beachten:



Bevor die Anschlusskupplung verpresst wird, ist ein Stück Stahlrohr von mindestens 200 mm Länge mit einem Klöpperboden zu verschließen. Dieses Rohrstück wird autogen oder elektrisch an das Anschweißende geschweißt. Dann wird das vorbereitete Bauteil auf das **isopex**-Rohr gepresst. Die Nachdämmung dieser Stelle erfolgt mit einer Lang-Endmuffe.

Bei der Montage des nächsten Abschnittes wird die Muffe und der Klöpperboden abgetrennt und die nächste Anschlusskupplung angeschweißt. Die vorhandene erste Pressung muss dabei gekühlt werden, um zu verhindern, dass sich diese löst. Danach wird wiederum die Anschlusskupplung am **isopex**-Rohr montiert. Die Nachdämmung dieser Stelle erfolgt mit einer Lang-Verbindungsmuffe. Mögliche Muffenkonstruktionen siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“.

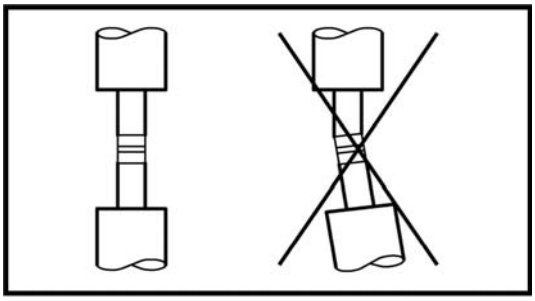
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

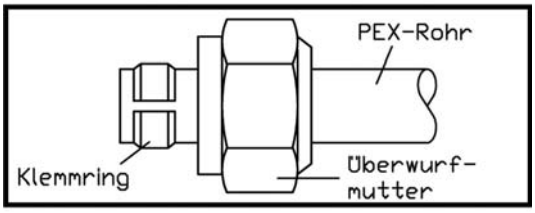
isopex
FLEXROHR

MONTAGE SCHRAUBKUPPLUNG

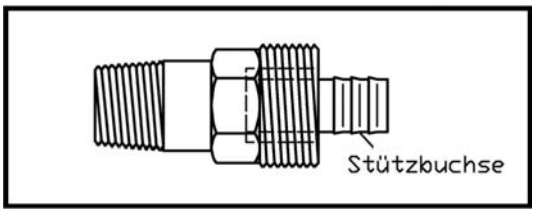
Das **isopex**-Rohr wird dazu im rechten Winkel getrennt, und maximal auf 150 mm Länge abisoliert. Die Enden der beiden Rohre müssen immer gerade bzw. absolut plan aneinander stoßen, da in diesem System generell keine Knicke oder Auswinkelungen zulässig sind.



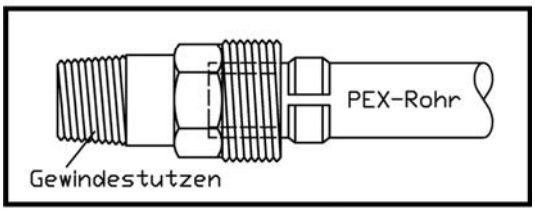
Nach dem Trennen und Abisolieren sind die Rohre mit einem geeigneten Werkzeug zu entgraten. **Achtung:** Beim Heizungsrohr darf dabei die rote Diffusionssperre nicht beschädigt werden. Danach ist/sind die Überwurfmutter/n mit dem Klemmring auf das **isopex**-Rohr zu schieben.



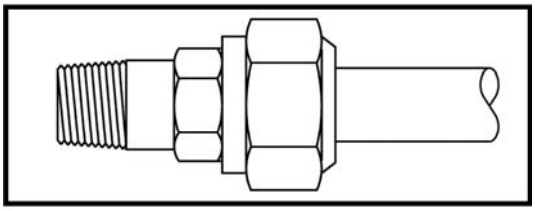
Bei Rohrdurchmessern von 90 und 110 mm ist die Stützbuchse mit einem Hammer oder ähnlichem in das Rohr zu schlagen, dabei dürfen jedoch der Buchse und dem Rohrende keine Schlagschäden zugefügt werden.



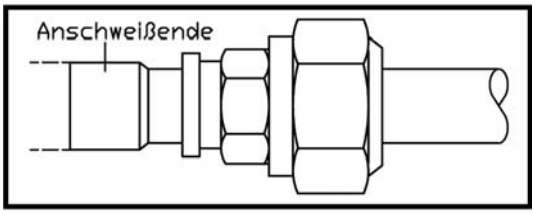
Nun ist das **isopex**-Rohrende in den zylindrischen Gewindestutzen bis zum Anschlag an der Ausdrehung einzuschieben.



Anschließend muss die Überwurfmutter ausreichend angezogen werden. Bei Verschraubungen für **isopex**-Rohre mit Medientemperaturen von ca. 60° - 80° C ist es dringend zu empfehlen, diese bei Erreichen der Betriebstemperatur nochmals nachzuziehen. Zur Nachdämmung der Verbindungsstellen mit PUR-Ortschaum ist die Temperatur jedoch wieder auf maximal 45° C abzusenken.



Bei Anschlusskupplungen erfolgt die Montage des weiterführenden Rohres wahlweise an das Außengewinde oder das Schweißende.

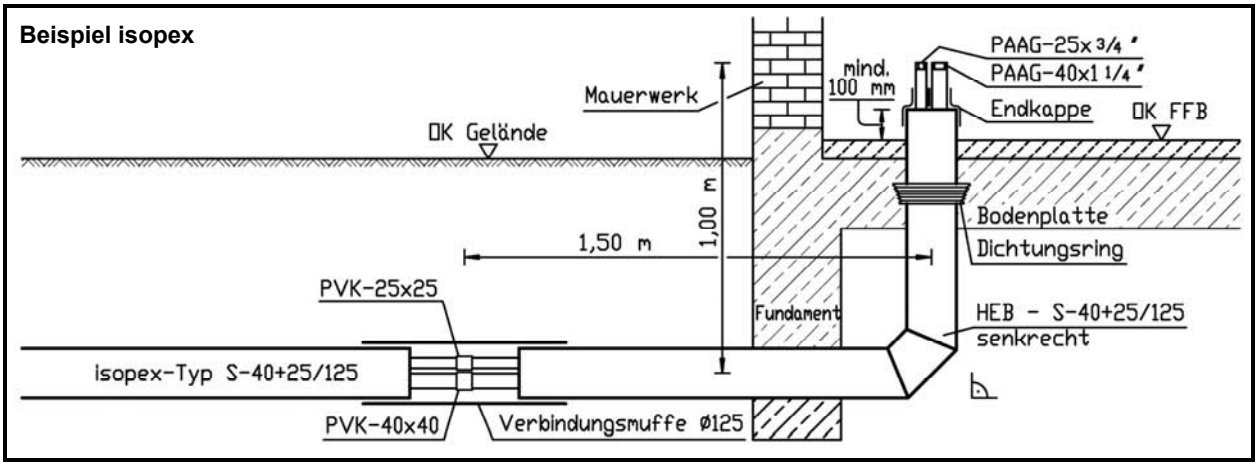


Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

internet: www.isoplus.de • e-mail: info@isoplus.de

FLEXROHR FORMTEILE

Hauseinführungsbogen 90° - 1,00 x 1,50 m



Hauseinführungsbogen dienen zum Anschluss nicht unterkellerter Gebäude durch die Bodenplatte und werden grundsätzlich in der Normlänge 1,00 x 1,50 m produziert. Je nach Flexrohr-Typ mit Stahl, Kupfer oder PE-Xa-Mediumrohr. Zur Nachdämmung der Verbindungsstelle im Erdreich wird eine Mantelrohr-Verbindungsmuffe, siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V***, benötigt.

Beim **isopex**-Rohr erfolgt der weiterführende Anschluss innerhalb des Gebäudes über Anschlusskupplungen mit Schweißende oder Außengewinde, siehe Seite **F 4.4.3**.

Bei der Bestellung von Hauseinführungsbogen sind **alle** Medium- und Mantelrohrdurchmesser bzw. -typen und der Betriebsdruck anzugeben. Bei Doppelrohren zusätzlich die Einbaulage des Bogens, senkrecht (**s**), waagrecht (**w**) oder fallend (**f**), wobei bei ungleichen Mediumrohrdurchmesser die Anordnung der kleineren Nennweite generell in 12:00-Uhr-Position erfolgt.

Beispiele Bestellung:

Hauseinführungsbogen (HEB) isoflex:

Einzel: **HEB - 28 / 75**
für **isoflex** - Standard

Hauseinführungsbogen (HEB) isocu:

Doppel-II: **HEB-s - 2 x 28 / 90**
für **isocu** - Doppel II

Hauseinführungsbogen isopex-Heizung:

Einzel: **HEB - 40 / 90**, 6 bar
für **isopex**-Heizung Typ **H-40**

Doppel: **HEB-s - 63 + 63 / 180**, 6 bar
für **isopex**-Heizung Typ **H-63+63**

Hauseinführungsbogen isopex-Sanitär:

Einzel: **HEB - 32 / 75**, 10 bar
für **isopex**-Sanitär Typ **S-32**

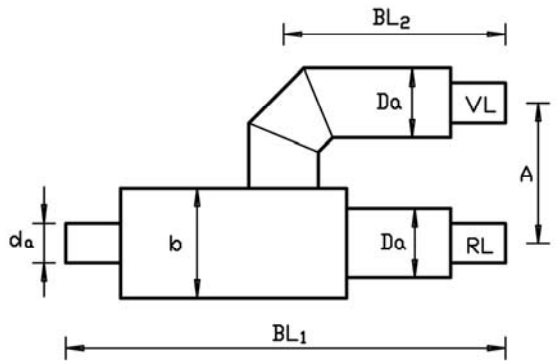
Doppel: **HEB-s - 50 + 32 / 140**, 10 bar
für **isopex**-Sanitär Typ **S-50+32**

Medium- und Mantelrohrabmessungen **isoflex** siehe Seite **F 2.0**, **isocu** siehe Seite **F 3.0** und **isopex** Seite **F 4.0**. Alle Anschlusskupplungen, Abschluss- bzw. Endkappen sowie Mantelrohrmuffen sind im Lieferumfang des Bogens nicht enthalten.

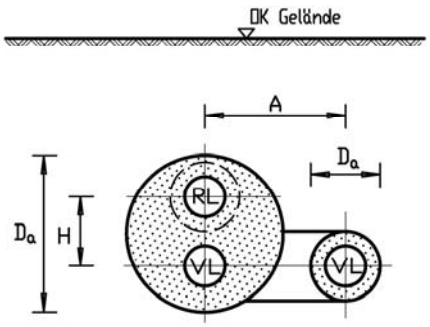
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Hosenrohr - Typ I

Draufsicht



Frontansicht



Hosenrohre dienen zum Übergang von zwei Einzelrohren auf ein Doppelrohr und werden grundsätzlich nennweitengleich produziert. Hosenrohre bestehen bei der Verwendung mit **isoflex** und **isopex**-Heizung aus schwarzem Mediumrohr St 37.0 S nach DIN 2448/1629. Bei **isopex**-Sanitär nach DIN 2440 mit einer Verzinkung nach DIN 2444 und mit Rohrgewinden nach DIN 2999 für beizustellende Gewindemuffen nach DIN 2986. Im Zusammenhang mit **isocu** mit Kupferrohren nach DIN 1754/17671.

Zur Nachdämmung der Verbindungsstellen im Erdreich werden dem Mantelrohrdurchmesser entsprechende Verbindungsmuffen, siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V***, benötigt. Die Verbindung mit **isopex**-Rohren erfolgt über Anschlusskupplungen mit Schweißende oder Außengewinde, siehe Seite **F 4.4.3**.

Bei der Bestellung von Hosenrohren sind **alle** Medium- und Mantelrohrdurchmesser bzw. -typen und der Betriebsdruck anzugeben. Beim Doppelrohr erfolgt die Anordnung der kleineren Nennweite generell in 12:00-Uhr-Position.

Beispiele Bestellung:

Hosenrohr (HR-I) isoflex:

HR-I für **isoflex**, 2 x Einzel **28 / 75**
auf 1 x Doppel **28 + 28 / 90**

Hosenrohr (HR-I) isocu:

HR-I für **isocu**, 2 x Einzel **22 / 65**
auf 1 x Doppel **22 + 22 / 90**

Hosenrohr (HR-I) isopex-Heizung:

HR-I für **isopex**-Heizung, 6 bar
2 x Einzel **H - 63 / 125**
auf 1 x Doppel **H - 63 + 63 / 180**

Hosenrohr (HR-I) isopex-Sanitär:

HR-I für **isopex**-Sanitär, 10 bar
2 x Einzel **S - 50 / 110** und **S - 32 / 75**
auf 1 x Doppel **S - 50 + 32 / 140**

Medium- und Mantelrohrabmessungen **isoflex** siehe Seite **F 2.0**, **isocu** siehe Seite **F 3.0** und **isopex** Seite **F 4.0**. Alle Anschlusskupplungen sowie Mantelrohrmuffen sind im Lieferumfang eines Hosenrohres nicht enthalten. Aus produktionstechnischen Gründen weichen die Mantelrohrdurchmesser der Hosenrohre teilweise vom PELD-Durchmesser der Flexrohre ab. Lieferbare Dimensionen und Abmessungen auf Anfrage.

Während der Montage ist auf die richtige Lage der Einzel- und Doppelrohre bzw. die Einbaulage des Hosenrohres sowie die produktionstechnisch bedingten Achsmaße **A** und **H** zu achten. An den Übergängen muss im Einzelrohrsystem vor dem Hosenrohr eine Möglichkeit der Dehnungskompensation (L-, Z- oder U-Bogen) geschaffen werden, da Hosenrohre generell an rohrstatisch neutralen Trassenpunkten montiert werden müssen. Bei einem Systemwechsel in einem Abgangsrohr eines Abzweiges ist zwischen Abzweig und Hosenrohr ein mindestens 2,50 m langes starres Passstück zur lateralen Dehnungsaufnahme einzubauen, siehe hierzu auch Seite **F 9.2**.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

ZUBEHÖR

Presswerkzeug

Wahlweise stehen zur Durchführung der Pressung drei Typen von Werkzeugen zur Verfügung:

>> Mechanisches Presswerkzeug
für **isopex**-Rohre bis 40 mm Durchmesser

>> Hydraulisches Presswerkzeug
für **isopex**-Rohre bis 40 mm Durchmesser

>> Hydraulisches Presswerkzeug
für **isopex**-Rohre ab 50 mm Durchmesser

Alle Werkzeuge sind inkl. aller notwendigen Zubehöre wie Presszange, -backen und -joche, Aufweitzange und -köpfe sowie der entsprechenden Kleinteile in einem stabilen Metallkoffer zusammengestellt.

Je nach Bedarf werden diese tage- oder wochenweise gegen Gebühr zur Verfügung gestellt. Während dieses Zeitraumes ist ausschließlich der Nutzer des Werkzeuges für die Funktionalität, die Reinigung und die vollständige Rückgabe aller Teile verantwortlich.

Biegewerkzeug

Zur Durchführung der Biegung von **isoflex** oder/und **isocu** steht das hydraulische **isoplus**-Biegewerkzeug inkl. Pumpe und Druckschläuchen zur Verfügung. Der Biegevorgang erfolgt damit in drei bis vier Schritten, je nach Flexrohr-Typ sind dabei die unterschiedlichen Mindestbiegeradien, siehe Seite **F 2.0** und **F 3.0**, einzuhalten.

Die Verwendung einer nicht typengerechten Biegevorrichtung ist nicht gestattet. Um Beschädigungen der Flexrohre zu verhindern, ist die Biegung um Kanten, wie z.B. Fremdleitungen, Kanthölzer, Gebäude- oder Mauerecken untersagt.

Je nach Bedarf wird dieses tage- oder wochenweise gegen Gebühr zur Verfügung gestellt. Während dieses Zeitraumes ist ausschließlich der Nutzer des Werkzeuges für die Funktionalität, die Reinigung und die vollständige Rückgabe aller Teile verantwortlich.

Beim Biegevorgang von **isopex** ist die Verwendung eines Werkzeuges aufgrund der hohen Eigenelastizität des Mediumrohres nicht möglich.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Abschlusskappe

Zum stirnseitigen Schutz des PUR-Schaums gegen Durchfeuchtung durch Kondensatbildung sind in Gebäuden (Trockenräume) Abschlusskappen zu verwenden. Diese bestehen aus einem alterungsbeständigen Neoprengummi und werden je nach Flexrohr-Typ in der Simplex- oder Duplex-Ausführung verwendet.

Der Rohrverleger ist für das Aufstecken der Abschlusskappen vor dem Anschluss an die Gebäudeleitung verantwortlich. Diese Kappen sind vor Verbrennung zu schützen, dürfen nicht aufgeschnitten werden und sind zur nachträglichen Montage nicht geeignet. Das Einmauern der Rohrenden ohne Abschlusskappe (AK) ist unzulässig.

Lieferbare PE-Mantelrohrdurchmesser siehe Seite **F 2.0**, **F 3.0**, **F 4.0** und **F 4.1**.

Endkappe

In Feuchträumen sind zum stirnseitigen Schutz des PUR-Schaums gegen Durchfeuchtung wärmeschrumpfende Endkappen zu verwenden. Diese bestehen aus einem molekularvernetzten, modifizierten und unschmelzbaren Polyolefin. Zusätzlich schützen Endkappen gegen die an offenen Rohrenden auftretende Diffusion der PUR-Schaum-Zellgase.

Der Rohrverleger ist für das Aufstecken der Endkappen vor dem Anschluss an die Gebäudeleitung verantwortlich. Diese Kappen sind vor Verbrennung zu schützen, dürfen nicht aufgeschnitten werden und sind zur nachträglichen Montage nicht geeignet. Das Einmauern der Rohrenden ohne Endkappe (EK) ist unzulässig.

Lieferbare Typen und Montagehinweise siehe Planungshandbuch, Kapitel Zubehör und Montagerichtlinien, Seite **Z 5.0** und **M 7.0**.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

ZUBEHÖR

Mauerdurchführung

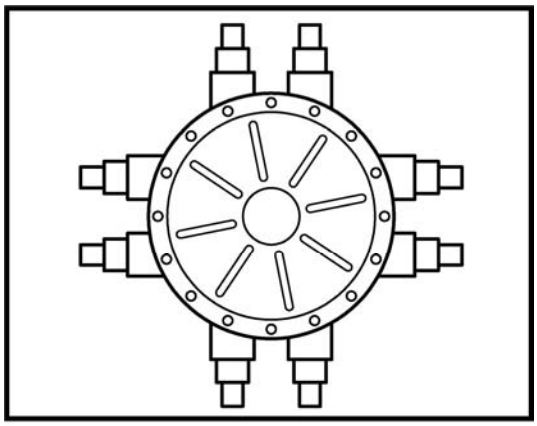
Dichtungsringe dienen zur Verhinderung von Wassereintritt bei Wanddurchführungen in Schächten oder Gebäuden. Der Rohrverleger ist für das Aufschieben der Dichtringe und der Zentrierung im Mauerdurchbruch vor dem Anschluss an die Gebäudeleitung verantwortlich. Das Einmauern der Flexrohre ohne Dichtringe (DR) ist unzulässig.

Bei der Verwendung von druckwasserdichten Systemen müssen, um das PELD-Mantelrohr nicht zu beschädigen, geeignete Sicherungsmaßnahmen getroffen werden.

Lieferbare Typen und Montagehinweise siehe Planungshandbuch Kapitel Zubehör und Montage, Seite **Z 6.0** und **M 8.0**.

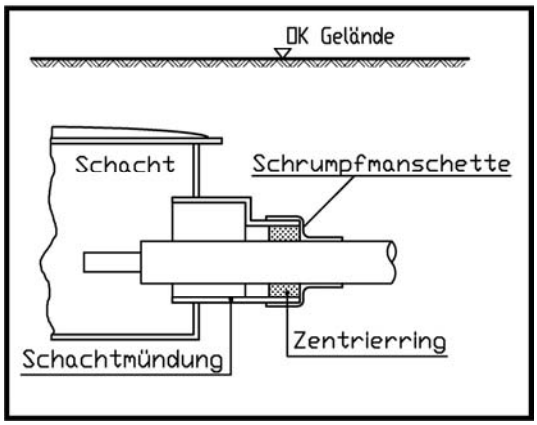
Verteilerschacht

Ein Verteilerschacht dient zur überprüfbaren bzw. zugängigen Installation von z.B. Abzweigen innerhalb einer **isopex**-Trasse. Dieser Inspektionsschacht inkl. Deckel besteht aus Polyethylen (PE) und wird im Durchmesser von 800 mm sowie einer Einbauhöhe bzw. -tiefe von ca. 700 mm geliefert.



Die universelle und wasserdichte Konstruktion erlaubt den Anschluss von bis zu acht Rohren mit Mantelrohrdurchmessern von 65 bis 180 mm.

Bevor das Flexrohr über die Anschlussstutzen eingeführt wird, muss durch den Rohrverleger das entsprechende Abdichtungsset montiert bzw. aufgeschoben werden. Dieses besteht aus einer geschlossenen wärmeschrumpfenden Manschette sowie dem zum Mantelrohrdurchmesser passenden Zentrierring. Die Abdichtungssets gehören nicht zum Lieferumfang des Verteilerschachtes.



Bei einer Rohrüberdeckungshöhe von 0,4 m beträgt die maximal zulässige Belastung der Abdeckung 50 kN/m². Werden größere Überdeckungen erreicht, ist über den PE-Schacht ein Brunnenring bzw. Sickerschacht-Betonring zu setzen.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Zwillingsarmatur

Diese Garnitur, bestehend aus zwei Kugelhähnen, ist für alle **isoplus**-Flexrohre zur Verwendung in der Heizungsinstallation geeignet. Sie ist, in geschlossener Stellung, mit dem enthaltenen Beschlag an der Wand zu befestigen.

Das Abstandsmaß der beiden Kugelhähne mit reduziertem Durchgang beträgt 140 mm, das der Bohrlöcher 145 mm, die Distanz von der Kugelhahnachse zur Wand 100 mm.

Gehäuse und Anschweißenden aus St 37.0, Kugel und Schaltwelle aus Chromnickelstahl, Sitzring und Abdichtungen aus PTFE, lieferbar für Mediumrohrdurchmesser von ¾“ bis maximal 2“.

Bei der Verwendung mit **isopex** Typ **H-25** bis **H-63** werden zusätzlich zwei Anschlusskupplungen mit Schweißende, siehe Seite **F 4.4.3**, benötigt.

Einmalkugelhahn

Einmal- bzw. Bedarfsanschlusskugelhähne sind für alle **isoplus**-Flexrohre in der Heizungsinstallation geeignet. Sie dienen zum Abschluss eines Bauabschnittes, der zu einem noch nicht bekannten späteren Zeitpunkt weitergeführt wird.

Als Endstück in geschlossener Stellung eingeschweißt, kann die vorhandene Trasse jederzeit fortgeführt werden, ohne dass die Rohrleitung entleert und außer Betrieb genommen werden muss.

Die Nachdämmung erfolgt mit einer Endmuffe. Lieferbare Typen siehe Planungshandbuch, Kapitel Zubehör, Seite **Z 4.0**. Bei der Verwendung mit **isopex** Typ **H-25** bis **H-110** wird zusätzlich eine Anschlusskupplung mit Schweißende, siehe Seite **F 4.4.3**, benötigt.

Sonstiges

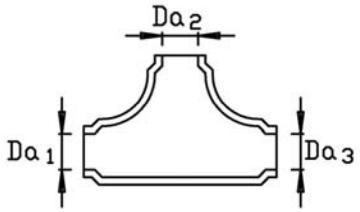
Andere diverse Zubehöre wie Dehnungspolster, PUR-Ortschaum, Rohrunterlagen und Trassenwarnband sind ebenfalls im Planungshandbuch, Kapitel Zubehör, Seite **Z 7.0** bis **Z 9.0**, enthalten bzw. diesem zu entnehmen.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MANTELROHR-VERBINDUNGEN

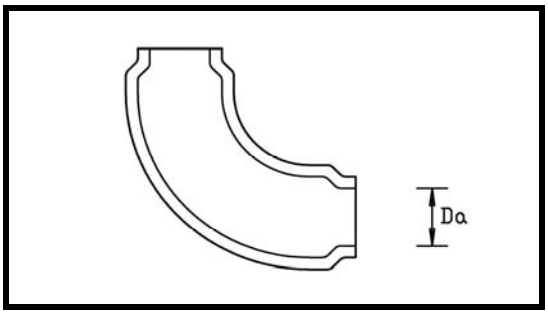
GFK-Montageabzweig 90°

Durchgang in mm		Abzweig bzw. Abgang D_{a2} in mm							
D_{a1}	D_{a3}	65	75	90	110	125	140	160	180
65	65	✓							
75	65	✓	✓						
75	75	✓	✓						
90	65	✓	✓	✓					
90	75	✓	✓	✓					
90	90	✓	✓	✓					
110	65	✓	✓	✓	✓				
110	75	✓	✓	✓	✓				
110	90	✓	✓	✓	✓				
110	110	✓	✓	✓	✓				
125	75	✓	✓	✓	✓	✓			
125	90	✓	✓	✓	✓	✓			
125	110	✓	✓	✓	✓	✓			
125	125	✓	✓	✓	✓	✓			
140	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	125	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
140	140	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
160	110	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	125	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	140	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	160	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
180	125	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	140	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	160	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	180	---	---	✓	✓	✓	✓	✓	✓



GFK-Montagebogen 90°

D_a in mm	Bogen	D_a in mm	Bogen
65	---	125	✓
75	✓	140	✓
90	✓	160	✓
110	✓	180	✓



Fortsetzung siehe nächste Seite **F 7.1**

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

GFK-Montageabzweig 90° / GFK-Montagebogen 90°

Bei der Bestellung von GFK-Formteilen sind die entsprechenden Mantelrohrdurchmesser [D_a] oder/und die Flexrohr-Typen anzugeben. Sämtliche Halbschalen bestehen aus einem bruchfesten Glasfaser-Polyester (GFK). Zum Lieferumfang der zwei Schalen gehört die entsprechende Menge der Nirosta-6-Kant-Schrauben M6 x 35, des Abdichtbandes aus Butyl-Kautschuk, die eventuell benötigten Reduzierringe, das Messing-Schraubventil mit Verschlusskappe für die PUR-Schaum Einfüllöffnung sowie die in entsprechender Menge vorkonfektionierte Schaumpackung.

Beispiele Bestellung:

GFK-Montageabzweig, Durchgang x Abgang x Durchgang (D_{a1} x D_{a2} x D_{a3}):

isopex: **GFK-T - 140 x 110 x 125**
für **isopex**, Typ **H-75** auf **H-50** auf **H-63**

isocu: **GFK-T - 75 x 65 x 75**
für **isocu**, Typ **II** auf **I** auf **II**

GFK-Montagebogen:

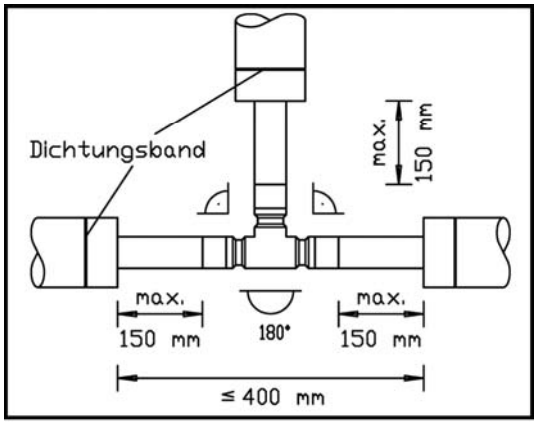
isopex: **GFK-B - 180**
für **isopex**, Typ **H-63+63**

isoflex: **GFK-B - 90**
für **isoflex**, Typ **1 x verstärkt**

Montage Halbschalen

am Beispiel **isopex**-T-Stück

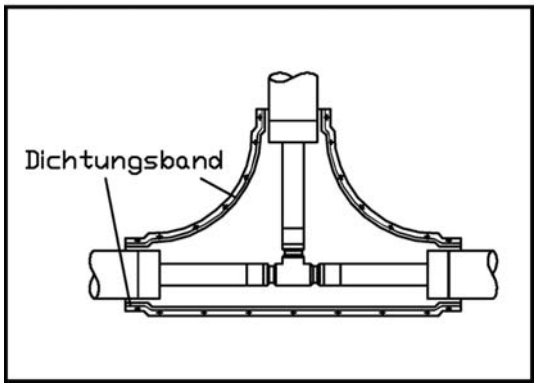
Die **isopex**-Rohre werden mit T-Stücken gemäß Seite **F 4.4.5** bzw. **F 4.4.6** im rechten Winkel miteinander verbunden. Die abisolierte Länge der drei Rohrenden ist dabei zwingend auf je maximal 150 mm zu begrenzen. Sollte ein Mantelrohrdurchmesser reduziert sein, ist der mitgelieferte Reduzierring vorzubereiten.



Kurz vor der Montage ist der PE-Reduzierring mit einer Markierung zu kennzeichnen und mit zwei Keilschnitten zu trennen. In die beiden inneren Rillen des Ringes ist das Dichtungsband einzulegen und an die Schnitt- und Oberfläche anzupressen.

Alle Mantelrohrenden werden vor Einlegen des Dichtungsbandes gründlich mit einem handelsüblichen PE-Reiniger gesäubert.

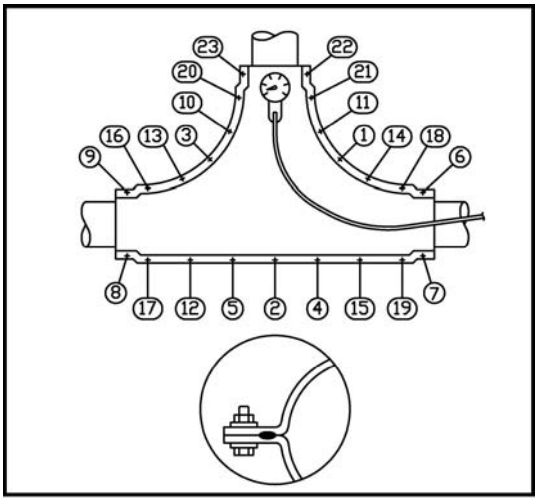
Danach ist das Dichtungsband in **alle** dafür vorgesehenen Fugen der Halbschalen einzulegen. Wenn ein Reduzierring verwendet werden muss, ist dieser mit einer um 90° gegen die Dichtfläche der Halbschale verdrehter Schnittfläche am entsprechenden Mantelrohrende anzupressen.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

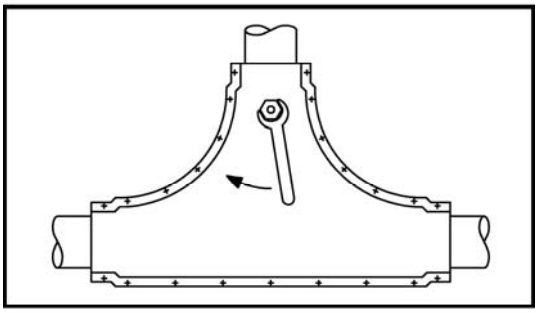
MANTELROHR-VERBINDUNGEN

Anschließend wird die Schale ohne Schaumloch unter die Rohre geschoben und nach oben gedrückt. Danach die obere Schale mit der Einfüllöffnung über die untere legen und mit den mitgelieferten M6 x 35 Schrauben mit je zwei Beilagscheiben in der angegebenen Reihenfolge verbinden.

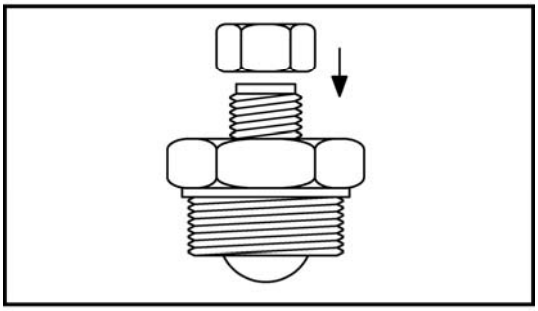


Nach mindestens 10 Minuten Wartezeit sind die Schrauben in der gleichen Reihenfolge nachzuziehen. Über die Prüfbohrung ist die Schalenverbindung einer Luftdruckprobe von maximal 0,2 bar zu unterziehen, die Übergangsbereiche werden dabei abgeseift.

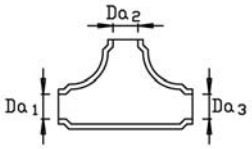
Die Komponenten-Trennschiene der dem Halbschalen-Durchmesser entsprechenden PUR-Schaumpackung wird entfernt, und durch Kneten werden die zwei Komponenten ordentlich vermengt. Nun muss sofort die Beutelspitze abgeschnitten und der Schaum über die Prüfbohrung in die Halbschale gefüllt werden. Das Schraubventil für die Bohrung ist unmittelbar danach zu montieren.



Wenn der reagierende PUR-Schaum die Kugel des Schraubventiles nach oben gedrückt hat, muss er mindestens 120 Minuten aushärten. Danach ist abschließend noch die Verschlusskappe am Ventil zu befestigen und abzudichten.



Zuordnung Tütenschaum-Nummern / Halbschalen-Ø									
Durchgang D_{a1} in mm	Abzweig bzw. Abgang D_{a2} in mm								Bogen
	65	75	90	110	125	140	160	180	
65	1								---
75	2	2							1
90	2	2	2						1
110	5	5	5	15					5
125	5	5	5	15	15				5
140	6	6	6	6	8	8			6
160	6	6	6	8	8	8	8		6
180	---	---	8	9	9	9	2 • 6	2 • 6	8



Beim Abzweig ist der Durchgangsdurchmesser D_{a3} zur Bestimmung nicht relevant.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PEHD-Verbindungsmuffen

Für die unterschiedlichsten technischen Anforderungen stehen diverse Muffenkonstruktionen zur Verfügung. Alle PEHD-Verbindungsmuffen dienen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen.

Zur Vereinfachung der Handhabung des hier vorliegenden Abschnittes „Flexrohre“ sind die technischen Hinweise und Montagerichtlinien zu allen Muffen im Planungshandbuch in das Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“ integriert.

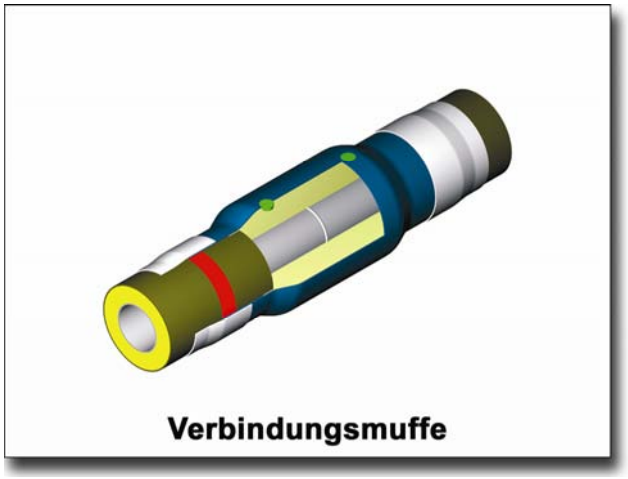
Vor dem Verbinden der Mediumrohre sind alle Muffenarten sowie die dazugehörigen Manschetten auf den PEHD-Mantel der Flexrohre aufzuschieben, hierfür ist ausschließlich der Rohrverleger oder ein befähigter Dritter verantwortlich.

Danach und nach der Protokollierung der vereinbarten Prüfungen werden die Mediumrohrverbindungen mit Muffen und PUR-Ortschaum gedämmt und abgedichtet. Aus Gewährleistungsgründen sollten diese Arbeiten, außer bei **isocompact**®-Muffen, durch das AGFW-/BFW-geprüfte und **isoplus**-werksgeschulte Montagepersonal ausgeführt werden.

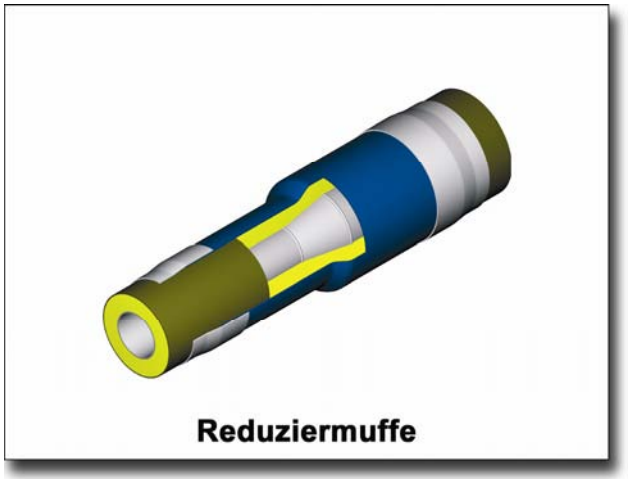
An sämtlichen durch **isoplus** hergestellten Muffenverbindungen wird eine Kennziffer angebracht.

Diese ermöglicht eine genaue Identifizierung des ausführenden Monteurs und erhöht gleichzeitig die Qualitätsansprüche. Sollte die Nachdämmung dennoch durch Dritte ausgeführt werden, ist dessen Befähigung durch die Vorlage des AGFW-/BFW-Prüfzeugnisses vor Beginn der Arbeiten nachzuweisen.

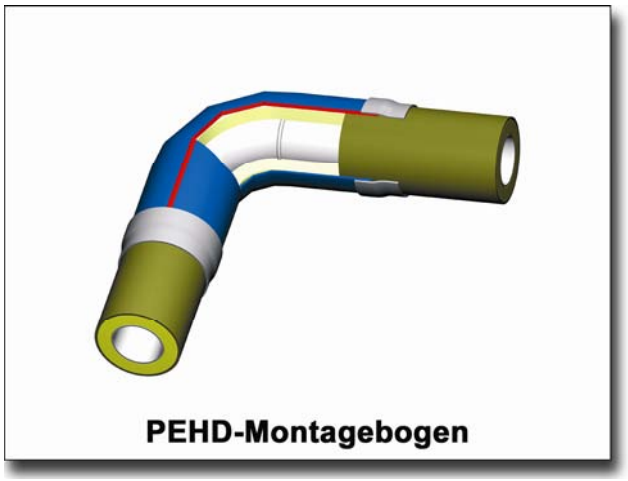
Dieser Ausnahmefall muss durch die **isoplus**-Montageingenieure, deren Anweisungen zu beachten und einzuhalten sind, genehmigt werden. Die allgemein gültigen **isoplus**-Montagebedingungen sind grundsätzlich zu befolgen.



Verbindungsmuffe



Reduziermuffe



PEHD-Montagebogen

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MONTAGE

Die auf den Seiten **F 8.0** bis **F 8.2.3** beschriebenen Montagehinweise stellen lediglich einen Überblick über die notwendigsten Arbeitsschritte und -bedingungen dar. Die ebenfalls zu beachtenden bzw. gültigen ausführlicheren Anweisungen und Angaben sind dem Planungshandbuch Kapitel ***M*** „Montagerichtlinien“ zu entnehmen.

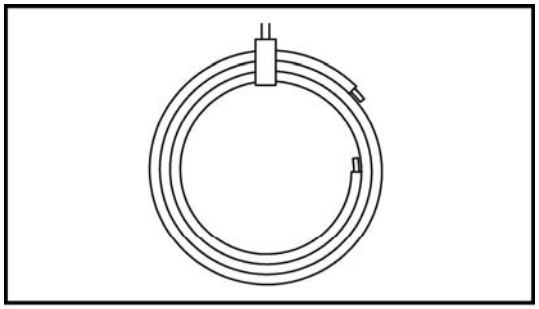
Lieferung

Die **isoplus**-Flexrohre werden in Rollen (Durchmesser ≥ 2,00 m) per LKW an die Baustelle bzw. das Materiallager geliefert. Zum Schutz des Mediumrohres sind die Rohrenden werkseitig mit gelben Kappen, die erst vor der Verbindung der Rohre zu entfernen sind, verschlossen.

Bei einem weiteren Transport der Rohre muss die Ladefläche des LKW`s auf hervorstehende starre Teile geprüft werden. Die Rohre müssen dabei gleichmäßig aufliegen.

Abladen

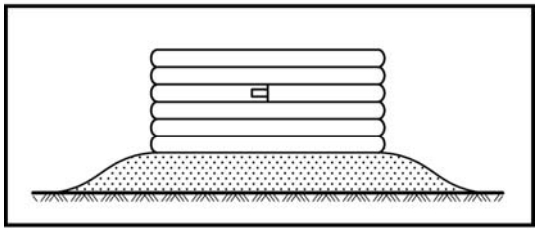
Das Entladen erfolgt sachgemäß bzw. materialschonend durch den Verleger oder durch Dritte. Beim Entladen mit einem ebenfalls beizustellenden Kran sind mindestens 10 cm breite Textilgurte zu verwenden. Gabelenden an Staplern müssen mit Schutzrohren abgedeckt werden.



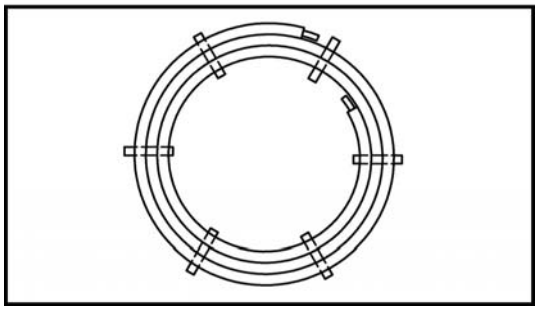
Das Ziehen und Rollen der Flexrohre auf dem Boden sowie die Verwendung von Stahlseilen oder Ketten ist nicht zulässig. Unebenheiten des Bodens verursachen am Mantelrohr Druckstellen und Kratzer.

Lagerung

Die Flexrohre sind auf ebenen, steinfreien sowie trockenen Flächen zu lagern. Grundwassergefährdete und Wasser stauende Böden sind zur Lagerung zu vermeiden. Als Auflager dienen Sandbänke bzw. -säcke oder in Sternform angeordnete Kanthölzer.



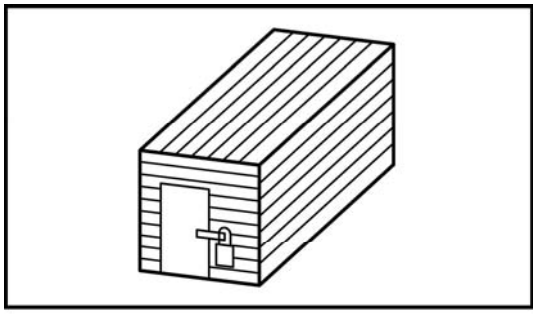
Ist die Lagerung für längere Zeit vorgesehen, so sind gegen alle Witterungseinflüsse geeignete Schutzmaßnahmen einzuleiten. Während einer Frostperiode muss sowohl das Mantelrohr als auch das **isopex**-Mediumrohr vor Stoß- und Schlageinwirkungen geschützt werden.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

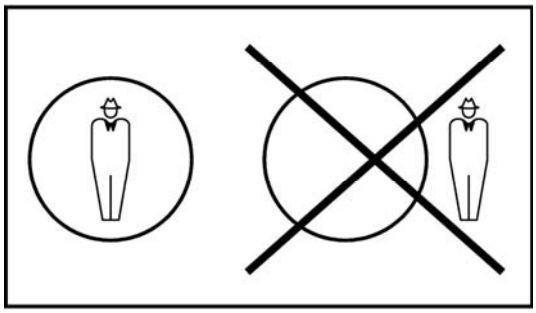
MONTAGE

Das Flexrohr-Zubehör ist in einem abschließbaren Raum oder Baucontainer einzulagern. Für die ordnungsgemäße Lagerung aller Systemkomponenten ist ausschließlich der Rohrverleger bzw. ein Dritter verantwortlich. Ihm unterliegen auch die Quittierung der Vollständigkeit sowie die Überwachung der Materialausgabe während der Bauphase.



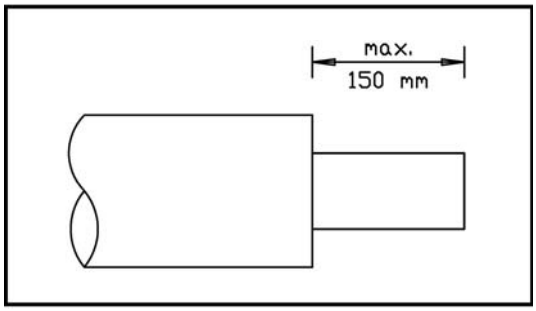
Ablängen

Die Flexrohrrollen müssen aufgrund der vorhandenen Restspannung von **innen geöffnet** werden.
Achtung: Verletzungsgefahr !



Für die Montage sind die **isoplus**-Flexrohre von der Rolle abzuwickeln und auf die entsprechende Einbaulänge zu kürzen. Die Rolle ist dabei immer mitzudrehen. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass diese nicht über einen unebenen bzw. steinhaltigen Unterboden gezogen wird.

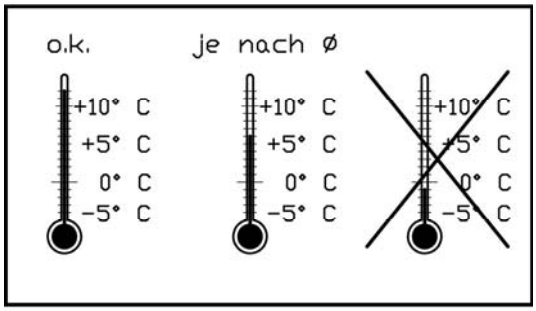
Nach dem Abschneiden des Flexrohres im rechten Winkel sind maximal 150 mm vom Schnitt entfernt das Mantelrohr und der PUR-Schaum zu durchtrennen. Der Mantel wird danach mit einem geeigneten Werkzeug abgeschält und der Schaum sowie die Schaumreste materialschonend entfernt.



Achtung: Beim **isopex**-Rohr, 6 bar - Heizung, darf dabei die vorhandene rote E/VAL-Diffusionssperre nicht beschädigt werden !

Verarbeitung

Die Verlegung und Verarbeitung von **isoplus**-Flexrohren ist bis zu einer Außentemperatur von + 10° C generell möglich. Bei Temperaturen unter 10° C muss man dimensionsabhängig unterscheiden und eventuell geeignete Vorkehrungsmaßnahmen treffen. Bis zum PELD-Mantelrohrdurchmesser von 90 mm ist die Verarbeitung der Flexrohre auch bei ≥ 0° C möglich.

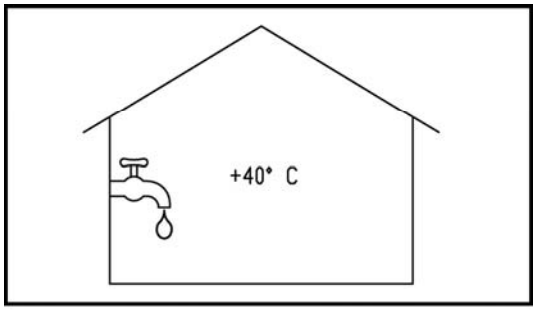


Bei geringeren Temperaturen besteht die Gefahr, dass der PUR-Schaum und das Mantelrohr brechen. Bei größeren Mantelrohren als 90 mm sowie bei **isopex**-Doppelrohren besteht dieses Risiko generell bei Temperaturen unter 10° C.

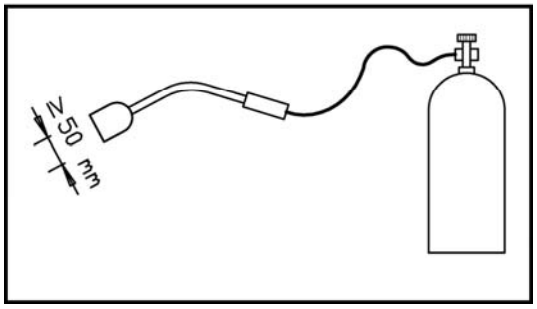
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MONTAGE

Sollten **isoplus**-Flexrohre dennoch bei so geringen Außentemperaturen verarbeitet werden, so müssen sie durch die Lagerung in einem beheizten Raum oder durch das Füllen mit Warmwasser und/oder durch eine, mit einem geeigneten Gerät ausführbare, großflächige Wärmezufuhr (maximal 40° C auf den PELD-Mantel) auf Verarbeitungstemperatur gebracht werden. Mit Wasser gefüllte Rohre sind nicht einer längeren Frostperiode auszusetzen.



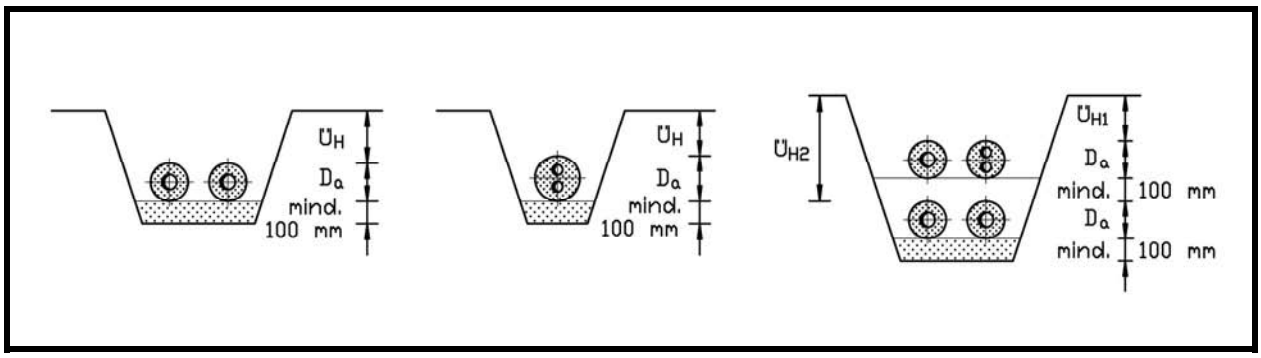
Wenn die Vorwärmung, z.B. mit einem Gasbrenner, erfolgt, ist ein mindestens ∅ 50 mm großer Brennerkopf zu verwenden. Die Vorwärmung muss mit gelber Flamme in Pendelbewegungen gleichmäßig über eine längere Strecke ausgeführt werden. Die punktuelle Erhitzung des Mantelrohres führt zu Beschädigungen der Flexrohrsysteme.



Verlegung

Die Montage der Flexrohre erfolgt in der Regel direkt auf einer 10 cm starken Sandplanie, dabei sind an eventuell notwendigen Verbindungsstellen Kopflöcher als Arbeitsraum vorzusehen. Aufgrund der großen Lieferlängen besteht diese Notwendigkeit jedoch nur in Ausnahmefällen. Hilfsauflager sind im Abstand von 2,00 m anzuordnen.

Flexrohre können sowohl nebeneinander als auch übereinander in den Rohrgraben verlegt werden. Die Verlegung mittels der speziellen horizontalen Spülbohrverfahren ist ebenfalls möglich. Dabei sind die Anweisungen des Ausführenden exakt einzuhalten.



Tiefbau

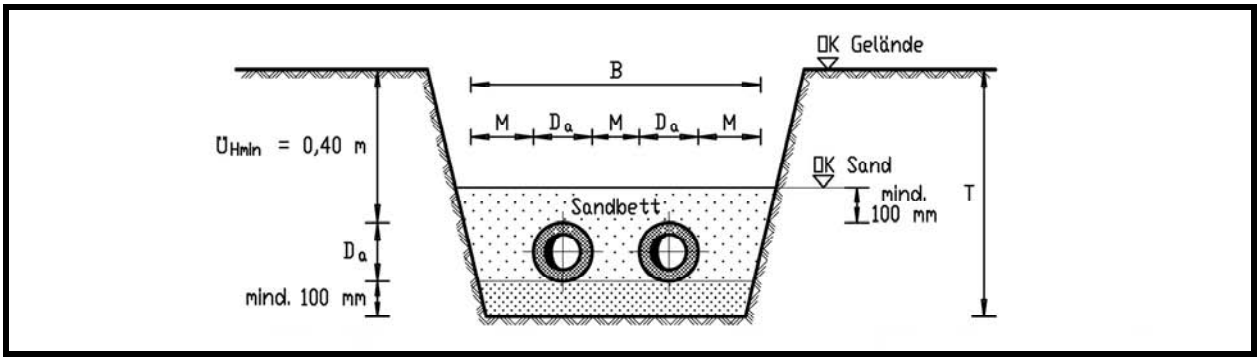
Erdarbeiten sind entsprechend den allgemein gültigen Richtlinien und Normen für Tiefbau auszuführen. Gleichzeitig sind die kommunal unterschiedlich lautenden zusätzlichen Bestimmungen einzuhalten. Ausführliche Hinweise zum Tiefbau sind dem Kapitel Montage, Seite **M 2.0** bis **M 2.5**, zu entnehmen.

Von einer DIN-gerechten Grabenherstellung hängen in hohem Maße der Montagefortschritt sowie die Qualität aller auszuführenden Arbeiten und damit die zu erwartende Lebensdauer einer Flexrohrtrasse ab !

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

Grabentiefe

Die Sohlentiefe [T] des Rohrgrabens errechnet sich aus der vorgegebenen Überdeckungshöhe [$Ü_H$], dem PELD-Mantelrohrdurchmesser [D_a] und der Höhe des Rohrauflagers bzw. des Sandbettes. Die Mindestüberdeckungshöhe der **isoplus**-Flexrohre beträgt 0,40 m, die Frosttiefe in Mitteleuropa 0,80 m.



Mantelrohr-∅ **D_a** in mm	65	75	90	110	125	140	160	180
Überdeckung **$Ü_H$** in m	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sohlentiefe **T** in m	0,57	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68

Die in der Tabelle genannten Werte gelten für die vorgegebenen Überdeckungshöhen und einem Sandbett bzw. einer Montageunterlage von 0,10 m. Bei anderer Überdeckung ist zu der Tiefe [T] der Differenzwert zur angegebenen $Ü_H$ zu addieren oder subtrahieren.

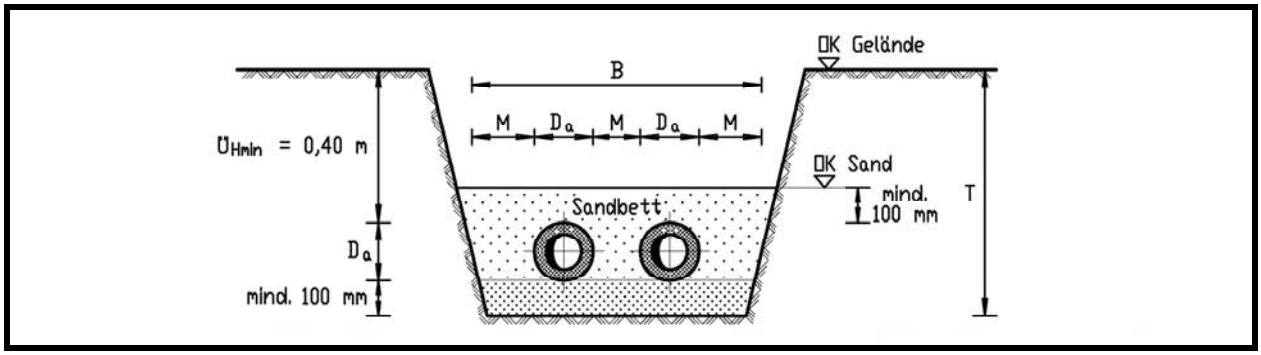
Grabenbreite

Die Sohlenbreite [B] errechnet sich in Trassenabschnitten ohne weitere Gewerke wie z.B. einer parallel zu verlegenden Wasserleitung aus dem PELD-Mantelrohrdurchmesser [D_a] und dem Mindestmontageabstand [M]. Sind bei **isoflex** oder **isocu** an Richtungsänderungen oder Abzweigen Dehnungspolster erforderlich, ist der Abstand [M] um 80 mm zu vergrößern.

Mantelrohr-∅ **D_a** in mm	65	75	90	110	125	140	160	180
Mindest M in mm	100	100	100	100	100	100	100	100
Sohlenbreite **B** in m	0,43	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

MONTAGE



Die in der Tabelle, Seite **F 8.2.1**, angegebene Breite [B] gilt für zwei Rohre des gleichen PELD-Mantelrohrdurchmessers. Bei der Verlegung von Doppelrohren errechnet sich diese wie folgt:

$$B_{Doppelrohr} = D_a + 2 \cdot M \quad [m] \qquad (97)$$

Für andere Anwendungsfälle, wie z.B. bei mehreren Rohren [x] errechnet sich die Sohlenbreite [B] nach folgender Formel:

$$B = x \cdot D_a + (x+1) \cdot M \quad [m] \qquad (80)$$

Sandbett

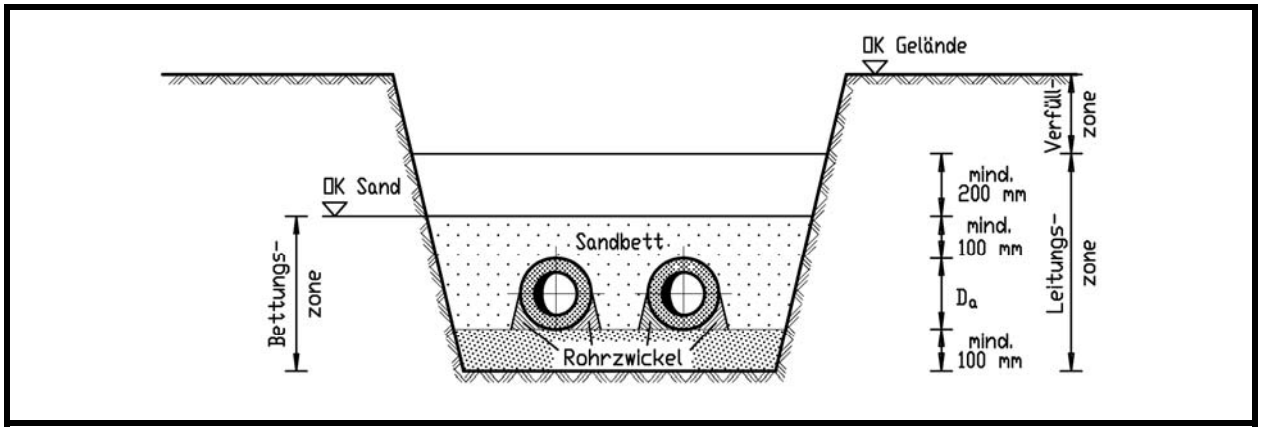
Nach Beendigung der Flexrohrmontage und eventuell notwendiger Dämm- und Dichtarbeiten sind sämtliche zum Leistungsumfang gehörenden Prüfungen durchzuführen. Auf folgende Punkte ist dabei besonders zu achten:

⇒ Die Rohrleitungsführung entspricht dem gültigen Trassenplan
⇒ Die der statischen Auslegung zugrunde gelegte Überdeckungshöhe wurde eingehalten
⇒ Die Dehnungspolster sind in den vorgegebenen Längen und Stärken montiert und gegen Erddruck gesichert
⇒ Alle Muffen sind verschäumt und protokolliert, die Durchbrüche zu den Bauwerken und Gebäuden sind geschlossen
⇒ Bei einer thermischen Vorspannung wurden die vorgegebenen Dehnwege und die entsprechende Temperatur erreicht und protokolliert

Bevor das Sandbett erstellt wird, muss die Trasse durch einen verantwortlichen Bauleiter freigegeben werden.

Danach sind die **isoplus**-Flexrohre allseitig mit mindestens 10 cm Sand der Körnung 0 - 4 mm (Klasse NS 0/2) lagenweise und äußerst sorgfältig wieder zu verfüllen und ausschließlich per Hand zu verdichten. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei, um Hohlräume zu vermeiden, den Zwischenräumen oder auch Rohrzwickeln zwischen den Rohren zu widmen. Diese Räume müssen gesondert unterstampft und verdichtet werden. Dadurch sind spätere unzulässige Setzungen sowie Verschiebungen zu vermeiden. Während dieser Arbeiten sind gleichzeitig eventuell verwendete Hilfsauflager zu entfernen.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

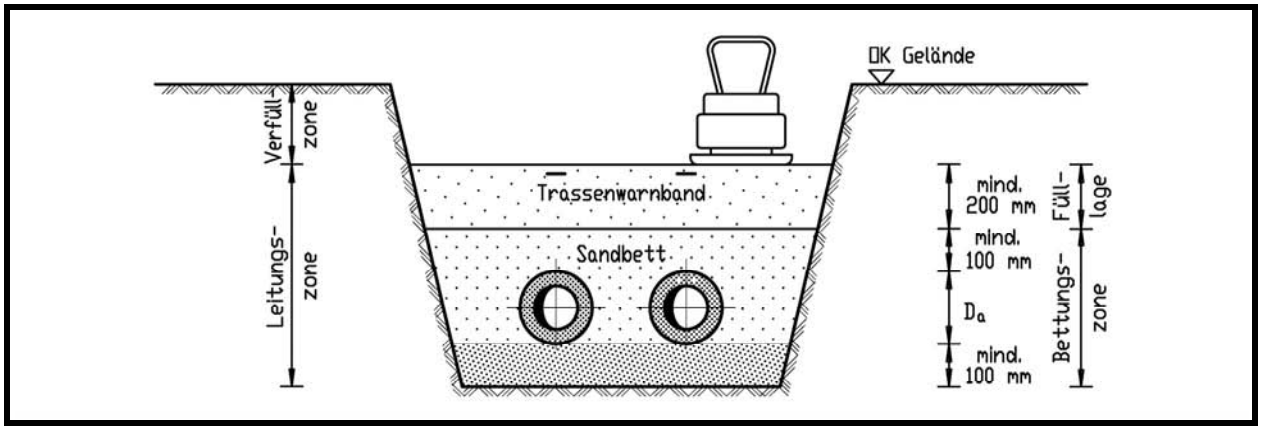


Die exakte Sandbeschaffenheit und Sieblinie ist dem Planungshandbuch, Kapitel Montagerichtlinien, Seite **M 2.3.1**, zu entnehmen.

Wiederverfüllung

Nach Fertigstellung des Sandbettes kann der Graben mit Aushubmaterial aufgefüllt werden, wobei eine lagenweise auszuführende Verdichtung notwendig ist. Das Verfüllen und Verdichten des Grabens hat, um ein Verschieben und Heben der Trasse zu verhindern, gleichzeitig auf beiden Seiten der Rohre zu erfolgen.

Nach dem Einbringen der 20 cm starken Fülllage kann mit Verdichtungsmaschinen wie z.B. einem Flächenrüttler oder einer Explosionsstampframme (Gewicht bis 100 kg) gearbeitet werden. Die zulässige Flächenbelastung beträgt dabei 40 N/cm² bzw. 4 kg/cm² bei einer kalten Rohrtrasse.



Die Forderungen der „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen und Erdarbeiten im Straßenbau“, kurz ZTV A und ZTV E, sind zusätzlich anzuwenden. Die zu erzielenden Verdichtungsgrade [D_{Pr}], siehe Planungshandbuch, Kapitel Montagerichtlinien, Seite **M 2.4**, gilt es ebenfalls einzuhalten.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PROJEKTIERUNG

Allgemein

Die Flexrohrsysteme erfordern wie das starre KMR-Verbundsystem in hohem Maße die Umsetzung von Spezialwissen. Die folgenden Beispiele zeigen die in der Praxis bewährten Verlegetechniken der **isoplus**-Flexrohre.

Zulässige Verlegelänge [L_{max}] in m

Flexrohr		**isoflex**					**isocu**							
Typ		**Einzel**		**Doppel I**			**Einzel**		**Doppel I**			**Doppel II**		
Abmessungen		28/75	28/90	2 • 28/90			22/65	28/75	2 • 22/90			2 • 28/90		
Spreizung in K		---	---	**20**	**30**	**40**	---	---	**20**	**30**	**40**	**20**	**30**	**40**
Überdeckung [$Ü_H$]	0,40 m	84	69	90	80	71	29	38	27	23	20	40	35	30
	0,60 m	58	48	63	57	50	20	26	19	16	14	28	24	21
	0,80 m	44	36	49	44	39	15	20	14	13	11	21	19	16
	1,00 m	36	29	40	36	32	12	16	12	10	9	17	15	13

Spreizung [K] = Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf
Bei Betriebstemperaturen < 60° C keine Einschränkung der **isocu**-Verlegelängen.
Bei Betriebstemperaturen < 85° C keine Einschränkung der **isoflex**-Verlegelängen.

Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten für Böden mit einem spezifischen Gewicht von 19 kN/m³ sowie einem Reibungswinkel von 32,5°. Davon variierende Parameter ergeben andere Längen, die im Bedarfsfall durch die **isoplus**-Planungsingenieure ermittelt werden. Für die Brückenklasse SLW 60 (33,3 kN/m² Ersatzflächenlast; 100 kN Radlast) ist eine Mindestüberdeckung von 0,40 m für alle **isoplus**-Flexrohre ausreichend.

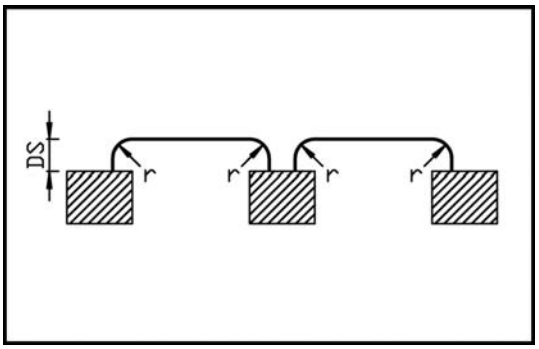
Bei Verlegelängen > L_{max} sind **isoflex**- und **isocu**-Trassen thermisch vorzuspannen, siehe Planungshandbuch, Kapitel Projektierung, Seite **P 4.0**, oder es ist eine der nachfolgend beschriebenen ersten drei Anwendungstechniken zu praktizieren. Die bei jeder Verlegetechnik auftretende axiale Dehnungsbewegung muss durch entsprechend lange Dehnungsschenkel und -polster kompensiert werden.

isopex-Rohre kompensieren in sich selbst und sind daher grundsätzlich ohne Begrenzung der Verlegelänge und ohne Dehnungspolster zu verlegen. Durch die nach dem Ablängen und Ausrollen vorhandene Restspannung und -biegung können bzw. werden **isopex**-Rohre ohne weiteres ähnlich der Wellentechnik, siehe Seite **F 9.1**,verlegt.

Anwendung isoflex und isocu

Einschleiftechnik

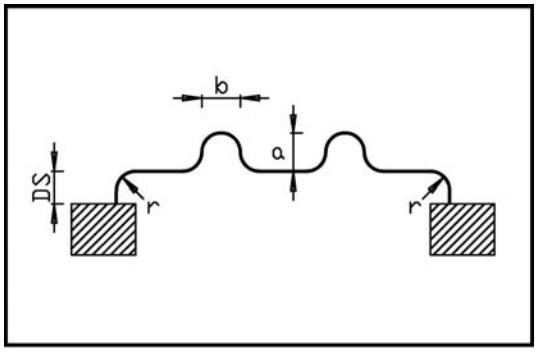
Die Flexrohre werden von Gebäude zu Gebäude bzw. Hausanschlussraum zu Hausanschlussraum verlegt, L_{max} ist dabei zu berücksichtigen. Vor den Gebäuden muss grundsätzlich ein Dehnungsschenkel [DS], von mindestens 1,00 m oder den entsprechend größeren Mindestbiegeradius [r] eingehalten werden.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

U-Kompensation

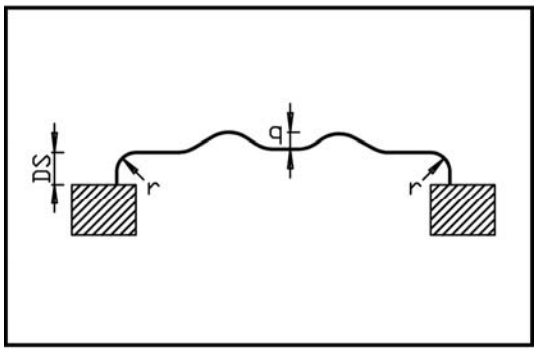
Bei Verlegelängen größer L_{max} kann die U-Kompensationsmethode angewandt werden. Von U-Bogen zu U-Bogen ist die entsprechende maximale Verlegelänge L_{max} einzuhalten. Die Ausladung [a] und die Breite [b] der U-Bogen muss mindestens das Zweifache des Mindestbiegeradius [r] aufweisen.



Wellentechnik

Die Verlegung in Wellenlinien kann ebenfalls dann angewendet werden, wenn L_{max} überschritten wird. Dazu sind die Flexrohre in Wellen mit einem Quermaß [q] von mindestens 2,00 m zu verlegen.

Am Anfang und Ende eines solchen Abschnittes muss ein 90°-Winkel mit dem entsprechenden Mindestbiegeradius [r] vorgesehen werden. Nachträgliche Abzweige sind bei dieser Ausführungsart nicht integrierbar.

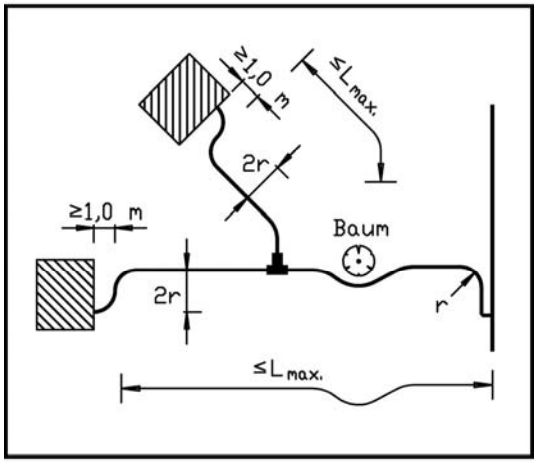


Abzweigtechnik

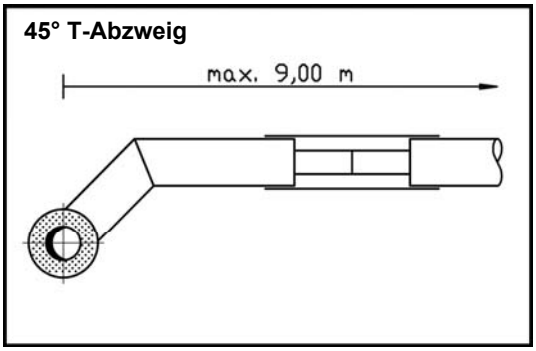
Die Verbindung von **isoflex**- bzw. **isocu**-Rohren erfolgt in der Regel mit vorgefertigten 45°- oder Parallel-Abzweigen.

Grundsätzlich ist es möglich, alle Abgangsformen, wie auf Seite **B 3.0**, Kapitel Bauteile, des Planungshandbuches beschrieben, werkseitig herzustellen.

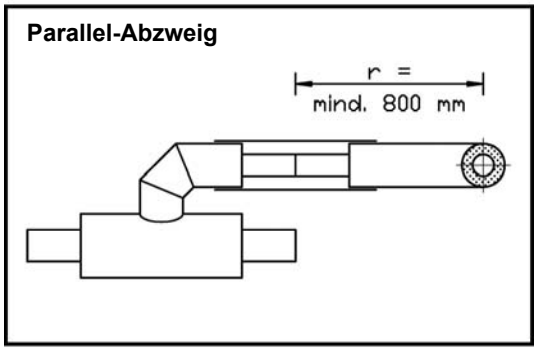
Das an das Hauptrohr anschließende Abzweigrohr wird je nach Anforderung in **isoflex** oder **isocu** ausgeführt, d.h. im Abgang ist keine zusätzliche Medium- und Mantelrohrreduzierung notwendig.



45° T-Abzweig



Parallel-Abzweig



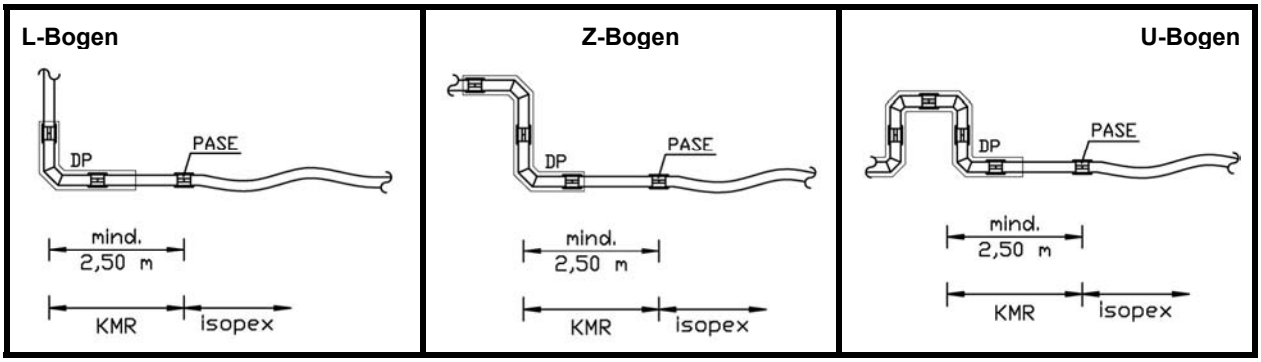
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PROJEKTIERUNG

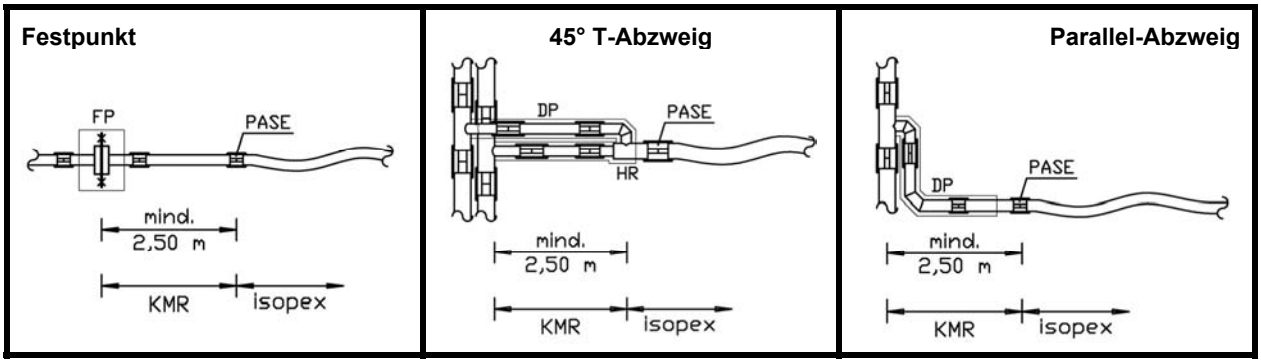
Anwendung isopex

Übergang KMR

Vor der Anbindung von **isopex** auf ein sich axial oder/und lateral dehnendes Rohrsystem wie z.B. **isoplus**-Kunststoffmantelrohr (KMR), muss die Dehnung kompensiert werden. Das bedeutet, dass vor dem Übergang im KMR ein L-, Z- oder U-Bogen projektiert werden muss, oder man sieht einen Festpunkt vor.



Bei einem Systemwechsel in einem Abgangsrohr eines KMR-Abzweiges ist zwischen Abzweig und Übergang ein mindestens 2,50 m langes starres KMR-Passstück zur lateralen Dehnungsaufnahme vorzusehen.



Die Dehnungsschenkel des KMR-Systems sind entsprechend des **isoplus**-Trassenplanes mit Dehnungspolstern (DP) zu versehen.

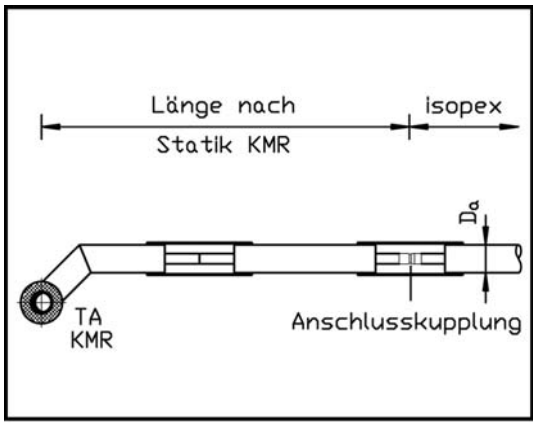
Abzweig isopex

Wahlweise besteht die Möglichkeit, Abgänge aus den diversen Rohrsystemen mit den verschiedensten Verbindungen und Abgangsformen zu realisieren. Die folgenden **isopex**-Abzweigtechniken (Variante A-D), Seite **F 9.2.1** und **F 9.2.2**, zeigen die in der Praxis bewährten Ausführungsmöglichkeiten. Dabei ist an Übergängen auf sich dehnende Rohrsysteme wie z.B. **isoplus**-KMR (A-C), die Rohrstatik zu beachten, siehe oben. Bei davon abweichenden Situationen wenden Sie sich bitte an die **isoplus**-Anwendungsingenieure.

Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

isoplus-KMR – isopex Variante A

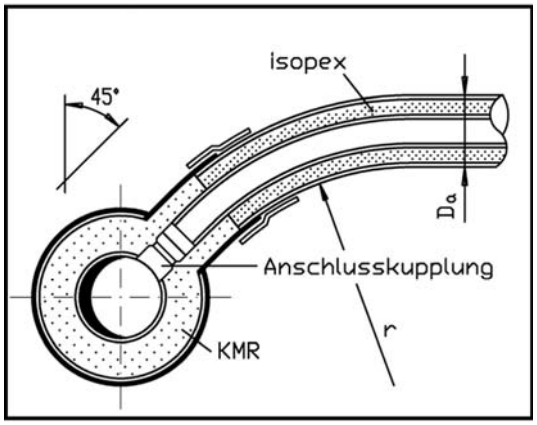
An die werkseitig vorgedämmten Abzweige gemäß Planungshandbuch, Kapitel Bauteile, Seite **B 3.0**, wird an das entsprechend dimensionierte Abgangsstahlrohr eine **isopex**-Anschlusskupplung mit einseitigem Schweißende aus St 37.0 geschweißt. Anschlusskupplung siehe Seite **F 4.4.3**, Montage siehe Seite **F 4.4.7**.



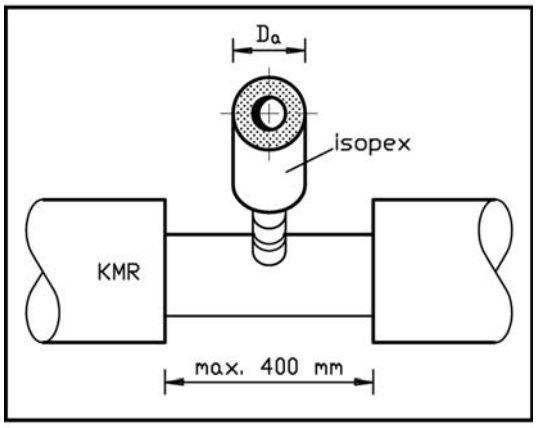
Das Nachdämmen dieser Stelle erfolgt mittels einer Verbindungs- oder Reduziermuffe gemäß Planungshandbuch, Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“. Reduziermuffen sind im Abgang nur dann erforderlich, wenn der Außendurchmesser [D_a] des Kunststoffmantelrohres nicht mit dem des **isopex**-Rohres übereinstimmt.

isoplus-KMR – isopex Variante B

Wenn an eine Trasse, die noch nicht in Betrieb ist, nachträgliche Hausanschlüsse zu integrieren sind, erfolgt die Anbindung ebenfalls mit einer **isopex**-Anschlusskupplung mit einseitigem Schweißende aus St 37.0.



Das Hauptrohr wird auf maximal 400 mm Länge abisoliert und der Abgangsdurchmesser am Mediumrohr ausgebrannt oder gebohrt. Danach ist die Anschlusskupplung, vorzugsweise im 45°-Winkel, an das starre **isoplus**-KMR-System anzuschweißen. Anschlusskupplung siehe Seite **F 4.4.3**, Montage siehe Seite **F 4.4.7**.



Das Nachdämmen dieser Stelle erfolgt durch einen PEHD-Montageabzweig, siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“.

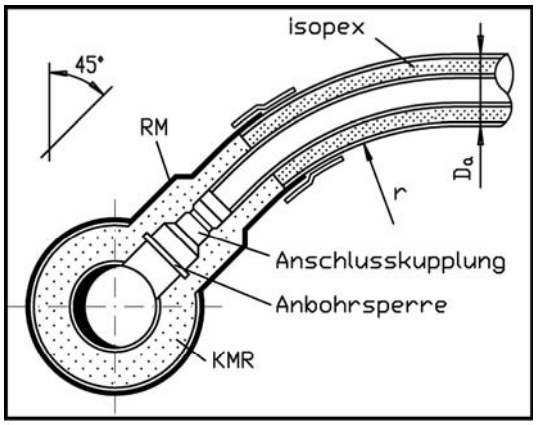
Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PROJEKTIERUNG

isoplus-KMR – isopex Variante C

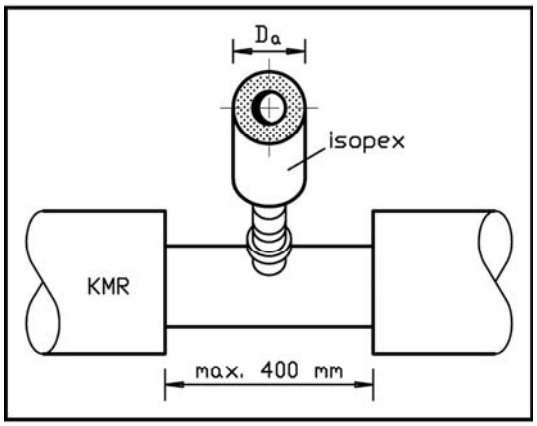
Befindet sich die vorhandene starre KMR-Trasse in Betrieb, so ist der Anschluss über das Anbohrverfahren und einer **isopex**-Anschlusskupplung mit einseitigem Schweißende aus St 37.0 auszuführen.

Dabei ist das Hauptrohr ebenfalls auf maximal 400 mm Länge abzuisolieren. Danach wird die entsprechend dimensionierte Anbohrsperre, vorzugsweise im 45°-Winkel, an das starre **isoplus**-KMR-System elektrisch angeschweißt. Lieferbare Anbohrsperren siehe Planungshandbuch, Kapitel Zubehör, Seite **Z 3.0**.



Wenn die Anbohrung gemäß Seite **M 6.0**, Kapitel Montage im Handbuch, ausgeführt wurde, ist an die Anbohrsperre die Anschlusskupplung ebenfalls elektrisch anzuschweißen. Anschlusskupplung siehe Seite **F 4.4.3**, Montage siehe Seite **F 4.4.7**.

Das Nachdämmen dieser Stelle erfolgt durch einen PEHD-Montageabzweig, siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“. Aufgrund des größeren Nenndurchmessers der Anbohrsperre sind am Abgang ggf. eine verstärkte Dämmdicke respektive eine Reduziermuffe (RM) zu berücksichtigen.

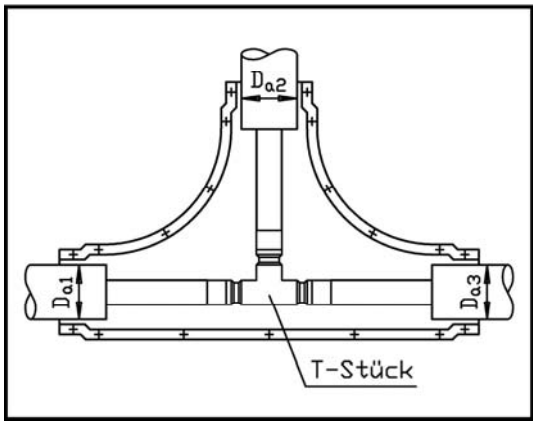


isopex – isopex Variante D

Abzweige innerhalb einer **isopex**-Trasse werden über **isopex**-T-Stücke, siehe Seite **F 4.4.5** und **F 4.4.6**, ausgeführt, die nach Möglichkeit im 45°-Abgangswinkel zu montieren sind.

Die Flexrohre werden dazu im rechten Winkel getrennt und an allen drei Enden auf maximal 150 mm Länge abisoliert. Danach ist das T-Stück, wie auf Seite **F 4.4.7** und **F 4.4.8** beschrieben, an den Rohrenden zu befestigen.

Das Nachdämmen dieser Abzweige erfolgt über GFK-Montageabzweige, siehe Seite **F 7.0**, Montageablauf gemäß Seite **F 7.1**.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

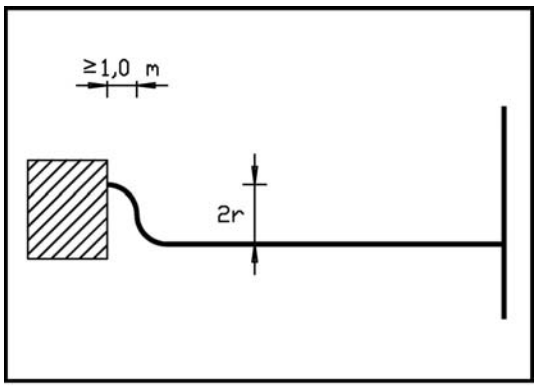
Hausanschluss

45° T-Abzweig

Mit einer 45°-Abgangsform können mit **isoflex** und **isocu** Gebäude bis zu 9,00 m Entfernung direkt angeschlossen werden.

Vor dem Hauseintritt ist ein Dehnungsschenkel von zweimal Mindestbiegeradius [r] anzuordnen. Dadurch wird gewährleistet, dass im Gebäude keine Dehnung und keine Kräfte abzufangen sind.

Bei **isopex** ist eine Längenbegrenzung nicht erforderlich.



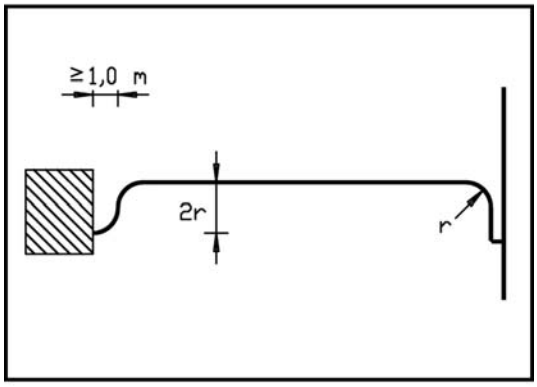
Parallel-Abzweig

Bei parallelen Anschlüssen muss an das Abgangsrohr des Abzweiges ein Dehnungsschenkel von einmal Mindestbiegeradius [r] angeordnet werden.

Von diesem Schenkel bis zum Gebäude ist bei **isoflex** und **isocu** die maximal zulässige Verlegelänge [L_{max}], siehe Seite **F 9.0**, einzuhalten. Bei größeren Längen ist eine der auf Seite **F 9.1** beschriebenen Verlegemethoden anzuwenden.

Vor dem Hauseintritt ist aus den gleichen Gründen wie beim 45°-Anschluß vorzugsweise ein Dehnungsschenkel von zweimal Mindestbiegeradius [r] anzuordnen.

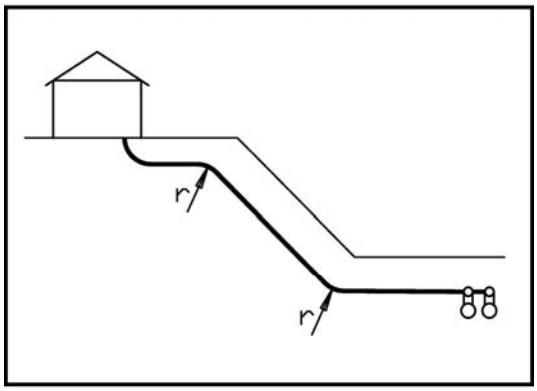
Bei **isopex** ist eine Längenbegrenzung nicht notwendig.



Hanglage

Müssen bei Gebäudeanschlüssen große Höhendifferenzen durch z.B. vorhandene Geländeböschungen überwunden werden, so eignen sich die **isoplus**-Flexrohre dafür in besonderem Maße.

Die Anbindung an die Hauptleitung erfolgt wie bereits beschrieben in 45°- oder paralleler Form.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005

PROJEKTIERUNG

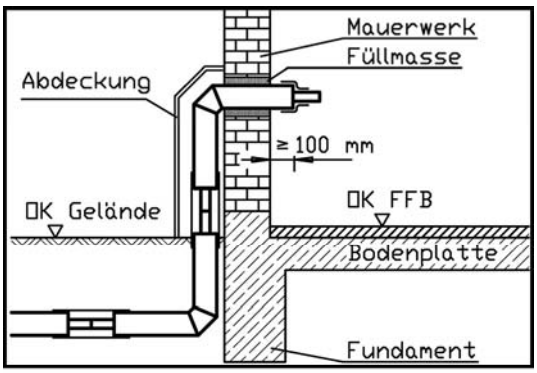
Hausanschluss ohne Keller

Bogen - Außen

Hierzu werden je nach Bedarf KMR-Bogen mit Standardschenkel oder 1,00 • 1,00 m Länge verwendet, siehe Planungshandbuch, Kapitel Bauteile, Seite **B 2.0**.

Im Zusammenhang mit **isopex** sind Anschlusskupplungen mit Schweißende, siehe Seite **F 4.4.3**, Montage siehe Seite **F 4.4.7**, erforderlich.

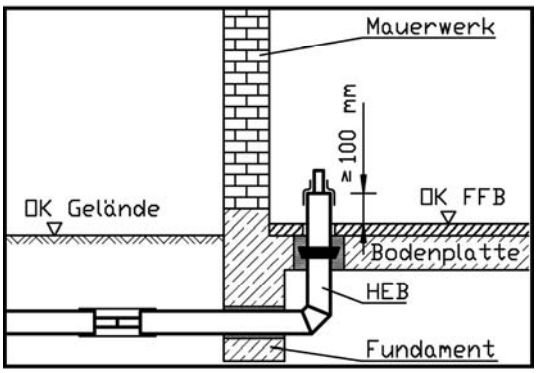
Das Nachdämmen der Verbindungsstellen erfolgt durch entsprechende Verbindungsmuffen, siehe Planungshandbuch, Kapitel ***V*** „Verbindungstechnik-Mantelrohr“.



Bogen - Innen

Hauseinführungsbogen (HEB) mit der Normlieferlänge von 1,00 • 1,50 m, siehe Seite **F 5.0**, werden ebenfalls bei nicht unterkellerten Gebäuden verwendet.

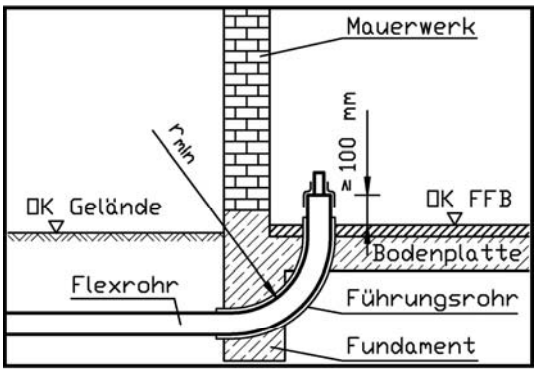
Mit dieser Lösung wird sichergestellt, dass sich keine Muffenverbindung im Fundament- und Bodenplattenbereich befindet. Das Nachdämmen der Verbindungsstelle erfolgt hierbei auch durch eine Verbindungsmuffe.



Führungsrohr

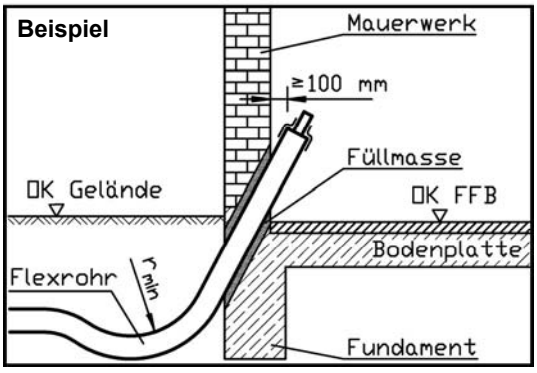
Hierzu muss ein passendes und flexibles Führungsrohr während des Hochbaues in das Fundament und die Bodenplatte eingebaut werden. Der Durchmesser des Schutzrohres muss mindestens um 30 mm größer als der des PELD-Mantels des Flexrohres sein.

Achtung: Der Mindestbiegeradius [r] des verwendeten Flexrohres ist zwingend einzuhalten.



Speziell

Sonderkonstruktionen bei nicht unterkellerten Hausanschlüssen nur nach Absprache und entsprechender Genehmigung durch die **isoplus**-Planungsingenieure.



Kopie nur mit Genehmigung der **isoplus** Fernwärmetechnik GmbH; Technische Änderungen vorbehalten; Ausgabe 04/2005