

# 3 FLEXIBLE VERBUNDSYSTEME

## 3.1 Allgemein

3.1.1	Prinzip / Wärmedämmung / Mantelrohr.....	3 / 1
-------	--	-------

## 3.2 isoflex

3.2.1	Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich.....	3 / 2
3.2.2	Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung (Dimensionierung)....	3 / 2

## 3.3 isowell **ACHTUNG! NICHT MEHR LIEFERBAR!**

<del>3.3.1</del>	<del>Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich.....</del>	<del>3 / 3</del>
<del>3.3.2</del>	<del>Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung (Dimensionierung)....</del>	<del>3 / 3</del>

## 3.4 isocu

3.4.1	Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich.....	3 / 4
3.4.2	Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung (Dimensionierung)....	3 / 4

## 3.5 isopex

3.5.1	Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich.....	3 / 5
3.5.2	Dimensionen bzw. Typen.....	3 / 6
3.5.3	Wärmeverlust und Leistung (Dimensionierung).....	3 / 7-8

## 3.6 isoclima

3.6.1	Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich.....	3 / 9
3.6.2	Dimensionen bzw. Typen / Energieverlust und Leistung (Dimensionierung)....	3 / 9

## 3.7 Flexrohr Formteile

3.7.1	Allgemein.....	3 / 10
3.7.2	Hauseinführungsbogen 90°.....	3 / 10
3.7.3	Hosenrohr.....	3 / 11
3.7.4	GFK-Halbschalen.....	3 / 12-13
<del>3.7.5</del>	<del>Bauteile Mediumrohr isowell.....</del>	<del>3 / 14-15</del>
3.7.6	Bauteile Mediumrohr isopex.....	3 / 16-26

## 3.1 Allgemein

### 3.1.1 Prinzip / Wärmedämmung / Mantelrohr

#### Prinzip

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 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 **ökonomisch**, wie auch **ökologisch** effektive Verlegungsmethode in der Energieversorgung dar.

#### Wärmedämmung

Flexrohre werden mit Polyurethan-Hartschaum (PUR), geprüft nach EN 15632-1, 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,  $\lambda_{50} = 0,0221 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , 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 !

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**, **isowell** und **isocu** verwendet **isoplus** als Sperre eine 100 % diffusionsdichte Aluminiumfolie. Um das Verbundprinzip zu erhalten, ist diese Folie beidseitig mit Corona behandeltem Polyethylen beschichtet. **isopex** und **isoclima** erhalten als direkte Zellgassperre eine eingefärbte und ebenfalls Corona (elektrochemische Oberflächenvernetzung) behandelte Polyethylenfolie.

#### Mantelrohr

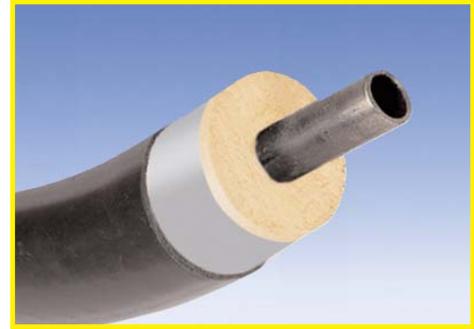
Als Mantelrohr dient bei den Flexrohren das bewährte PE-LLD mit glatter Oberfläche. **Polyethylene Linear Low Density** ist ein nahtloser, während der Produktion kontinuierlich auf den PUR-Hartschaum aufextrudierter zähelastischer thermoplastischer Werkstoff. Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{PE} = 0,33 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

PE-LLD 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.

### 3.2.1 Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich

#### Mediumrohr

Das **isoflex**-Rohr besteht aus einem längsnahtgeschweißten, maßgewalzten Präzisionsstahlrohr mit besonderer Maßgenauigkeit und glatter Innenfläche. Abmessungen und Massen nach DIN EN 10220, Werkstoff P195GH+N (normalgeglüht), Nr. 1.0348. Technische Lieferbedingungen nach Option 1 der DIN EN 10305-3, mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach EN 10204-3.1.



#### Verbindungstechnik

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

#### Einsatzbereich

- Dauerbetriebstemperatur zul. bis: 120 °C lt. EN 15632-4
- Kurzfristige Spitzentemperatur  $T_{max}$  zul. bis: 140 °C lt. EN 15632-4
- Maximal zulässiger Betriebsdruck  $p_B$ : 25 bar
- Maximal zulässige Axialspannung  $\sigma_{max}$ : 150 N/mm<sup>2</sup>
- Netzüberwachung: vorbereitet für **IPS-Cu**
- Mögliche Medien: alle Heizwasser und sonstige werkstoffgeeignete flüssige Stoffe

Technische Parameter P195GH bei 20° C					
Eigenschaft	Einheit	Wert	Eigenschaft	Einheit	Wert
Rohdichte $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	7,85	Elastizitätsmodul $E$	N/mm <sup>2</sup>	211.800
Zugfestigkeit $R_m$	N/mm <sup>2</sup>	320 - 440	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m•K)	55,2
Streckgrenze $R_e$	N/mm <sup>2</sup>	195	Spezifische Wärmekapazität $c$	kJ/(kg•K)	0,43
Wandrauhigkeit $k$	mm	0,01	Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	11,3 • 10 <sup>-6</sup>

### 3.2.2 Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung

Abmessungen Stahlrohr P195GH + N			Mantelrohr- außen-Ø $D_a$ in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten $L$ in m	Maximaler Rollen- außen-Ø $d_R$ in mm	Mindest- biege- radius $r$ in m	Gewicht ohne Wasser $G$ in kg/m
Typ	Außen- Ø $d_a$ in mm	Wand- stärke $s$ in mm					
isoflex - 20	20,0	2,0	75	100	2220	0,8	1,55
isoflex - 28	28,0	2,0	75	100	2220	0,8	1,93
isoflex - 28 v	28,0	2,0	90	100	2300	0,9	2,12
isoflex - 28 + 28	28,0	2,0	110	100	2440	1,1	3,72

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt $v$ in l/m	Volumen- strom $V'$ in m <sup>3</sup> /h	Fließ- geschw. $w$ in m/s	übertragbare Leistung $P$ in kW bei Spreizung			Koeffizient $u$ in W/(m•K)	$q$ pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur $T_M$		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
isoflex - 20	0,201	0,36-0,72	0,5 - 1,0	8 - 17	13 - 25	17 - 34	0,0955	5,732	4,777	3,821
isoflex - 28	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1248	7,490	6,242	4,993
isoflex - 28 v	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1072	6,430	5,358	4,287
isoflex-28+28	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1615	9,692	8,076	6,461

Alle Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [ $c_m$ ] des Wassers von 4.187 J/(kg•K), einer Erdüberdeckung [ $\dot{U}_H$ ] von 0,80 m, einer Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches [ $\lambda_E$ ] von 1,0 W/(m•K), einer Erdreichtemperatur [ $T_E$ ] von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm.

Mitteltemperatur  $T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2$       Beispiel: (90 °C + 70 °C) : 2 = 80 °C

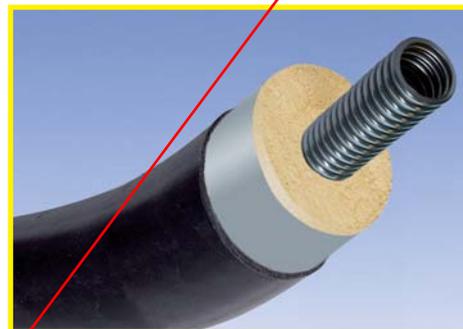
# 3 FLEXIBLE VERBUNDSYSTEME

## 3.3 isowell

### 3.3.1 Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich

#### Mediumrohr

Das isowell®-Rohr besteht aus einem flexiblen, spiralgewellten HYDRA® Edelstahlschlauch, längsnahtgeschweißt, Werkstoff-Nr. 1.4404. Technische Lieferbedingungen und Werkstoff nach EN 10028-7.



#### Verbindungstechnik

Die Verbindung des Edelstahlrohres erfolgt durch eine verschraubbare Flanschverbindung, siehe **Kapitel 3.7.5**

#### Einsatzbereich

**Dauerbetriebstemperatur** zul. bis: 120 °C lt. EN 15632-4  
**Kurzfristige Spitzentemperatur**  $T_{max}$  zul. bis: 140 °C lt. EN 15632-4  
**Maximal zulässiger Betriebsdruck**  $p_B$ : 25 bar  
**Netzüberwachung:** alle Heizwasser und sonstige werkstoffgeeignete flüssige Stoffe  
**Mögliche Medien:** vorbereitet für **IPS-Cu, IPS-NiCr** und Brandes

Technische Parameter Nr. 1.4404 bei 20° C					
Eigenschaft	Einheit	Wert	Eigenschaft	Einheit	Wert
Rohdichte $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	7,98	Elastizitätsmodul $E$	N/mm <sup>2</sup>	200.000
Zugfestigkeit $R_m$	N/mm <sup>2</sup>	520 - 670	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m•K)	15
Streckgrenze $R_e$	N/mm <sup>2</sup>	220	Spezifische Wärmekapazität $c$	kJ/(kg•K)	0,50
			Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	16 • 10 <sup>-6</sup>

### 3.3.2 Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung

Abmessungen Edelstahlrohr			Mantelrohr- außen-Ø $D_a$ in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten $L$ in m	Maximaler Roll- außen-Ø $d_R$ in mm	Mindest- biege- radius $r$ in m	Gewicht ohne Wasser $G$ in kg/m
Typ	Innen- Ø $d_{a1}$ in mm	Wand- stärke $s$ in mm					
isowell - 25	32,0	0,3	110	150	2530	0,9	1,51
isowell - 32	40,0	0,4	125	150	2550	1,0	1,93
isowell - 40	49,0	0,5	125	150	2550	1,0	2,19
isowell - 50	61,0	0,5	140	120	2690	1,1	2,63

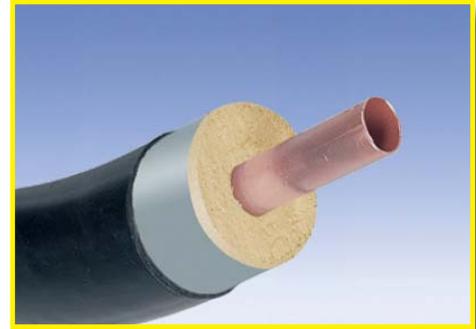
Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt $v$ in l/m	Volumen- strom $V'$ in m <sup>3</sup> /h	Fließ- geschw. $w$ in m/s	übertragbare Leistung $P$ in kW bei Spreizung			Koeffizient $u$ in W/(m•K)	$q$ pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur $T_M$		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
isowell - 25	0,881	0,87-1,45	0,3 - 0,5	20 - 34	30 - 51	40 - 67	0,1111	6,667	5,556	4,445
isowell - 32	1,392	1,58-2,49	0,4 - 0,6	37 - 58	55 - 87	74 - 116	0,1218	7,307	6,089	4,871
isowell - 40	2,091	2,72-4,07	0,4 - 0,6	63 - 95	95 - 142	126 - 190	0,1482	8,894	7,412	5,929
isowell - 50	3,187	4,73-7,36	0,5 - 0,7	110 - 171	165 - 257	220 - 343	0,1628	9,767	8,139	6,511

Basis der angegebenen Werte siehe **vorherige Seite**.

### 3.4.1 Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich

#### Mediumrohr

Das **isocu**-Rohr besteht aus einem zugblankweichen, nahtlos gezogenen Kupferrohr nach EN 1057. Abmessungen, Massen, statische Werte und Toleranzen nach EN 12449, Werkstoff Cu-DHP/R 220, (Werkstoff-Nr. CW024A), in Normalwanddicke, technische Lieferbedingungen nach DIN 12735-2.



#### Verbindungstechnik

Die Verbindung des Kupferrohres erfolgt mit Kapillarlötfittings nach DIN EN 1254 oder mit speziell geeigneten Pressfittings, wobei die Wandstärke den Rohren entspricht. Das Aufweiten oder Aushalsen der Kupferrohre ist unzulässig. Die Richtlinien und/oder Bestimmungen des Fittingproduzenten zum Lötverfahren und zur Lotart müssen eingehalten werden.

#### Einsatzbereich

Dauerbetriebstemperatur zul. bis: 120 °C lt. EN 15632-4  
 Kurzfristige Spitzentemperatur  $T_{max}$  zul. bis: 140 °C lt. EN 15632-4  
 Maximal zulässiger Betriebsdruck  $p_B$ : 25 bar  
 Maximal zulässige Axialspannung  $\sigma_{max}$ : 110 N/mm<sup>2</sup>  
 Netzüberwachung: ohne  
 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 $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	8,94	Elastizitätsmodul $E$	N/mm <sup>2</sup>	132.000
Zugfestigkeit $R_m$	N/mm <sup>2</sup>	220 - 260	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m•K)	305,00
Streckgrenze $R_e$	N/mm <sup>2</sup>	65	Spezifische Wärmekapazität $c$	kJ/(kg•K)	0,386
Wandrauhtigkeit $k$	mm	0,0015	Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	16,8 • 10 <sup>-6</sup>

### 3.4.2 Dimensionen bzw. Typen / Wärmeverlust und Leistung

Abmessungen Kupferrohr Cu-DHP/R 220			Mantelrohr- außen-Ø <b>D<sub>a</sub></b> in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten <b>L</b> in m	Maximaler Rollen- außen-Ø <b>d<sub>R</sub></b> in mm	Mindest- biegeradius <b>r</b> in m	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m
Typ	Außen- Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	Wand- stärke <b>s</b> in mm					
isocu - 22	22,0	1,0	65	360	2200	0,8	1,13
isocu - 28	28,0	1,2	75	360	2200	0,8	1,55
isocu - 22+22	2 • 22,0	1,0	90	200	2300	0,9	2,01
isocu - 28+28	2 • 28,0	1,2	90	200	2300	0,9	2,61

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt <b>v</b> in l/m	Volumen- strom <b>V'</b> in m <sup>3</sup> /h	Fließ- geschw. <b>w</b> in m/s	übertragbare Leistung <b>P</b> in kW bei Spreizung			Koeffizient <b>u</b> in W/(m•K)	q pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur <b>T<sub>M</sub></b>		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
isocu - 22	0,314	0,57-1,13	0,5 - 1,0	13 - 26	20 - 39	26 - 53	0,1146	6,873	5,728	4,582
isocu - 28	0,515	0,93-1,85	0,5 - 1,0	22 - 43	32 - 65	43 - 86	0,1248	7,490	6,242	4,994
isocu - 22+22	0,314	0,57-1,13	0,5 - 1,0	13 - 26	20 - 39	26 - 56	0,1586	9,514	7,928	6,343
isocu - 28+28	0,515	0,93-1,85	0,5 - 1,0	22 - 43	32 - 65	43 - 86	0,2182	13,089	10,908	8,726

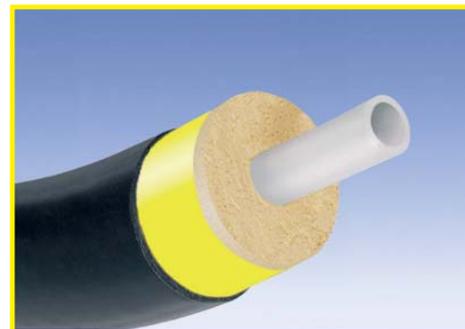
Basis der angegebenen Werte siehe Kapitel 3.2.1.

## 3.5 isopex

### 3.5.1 Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich

#### Mediumrohr

Das **isopex**-Rohr besteht aus einem kreuzvernetzten (**X**) **PE-Xa**, Grundmaterial **PE**, dem bei der Extrusion Peroxyd (**a**) zugesetzt wird. Allgemeine Güteanforderungen nach EN ISO 15875-1, Rohrreihe bzw. Maße nach EN ISO 15875-2. Beständig gegen aggressive Wasser und Chemikalien.



**PolyEthylen** ist eine organische Verbindung von Kohlen- und Wasserstoffmolekülen. Für **PolyEthylen-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; SDR 11; 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 flexiblen Mediumrohren (PMR)“.

**Sanitärrohr:** Rohrreihe 2; Serie 3,20; SDR 7,40; Betriebsdruck max. 10 bar, PN 20; geprüft nach DVGW-Arbeitsblatt W 531, mit DVGW- und ÖVGW-Prüfzeichen.

#### Verbindungstechnik

Die Verbindung des **PE-Xa**-Rohres muss in erdverlegten Abschnitten über press- bzw. klemmbare Verbindungs- und Anschlussstücke, siehe **Kapitel 3.7.6**, erfolgen. An zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden sowie in der Sanitärinstallation sind auch schraubbare Verbindungen einsetzbar. Elektroschweißverbindungen sind auf Anfrage möglich.

#### Einsatzbereich

**Dauerbetriebstemperatur** zul. bis: 80 °C lt. EN 15632-2  
**Kurzfristige Spitzentemperatur**  $T_{max}$  zul. bis: 95 °C lt. EN 15632-2  
**Maximal zulässiger Betriebsdruck**  $p_B$ : 6/10 bar  
**Netzüberwachung:** ohne  
**Mögliche Medien:** alle Brauch- und Heizwasser und sonstige werkstoffgeeignete flüssige Stoffe

Rohrsysteme, die der EN 15632-2 entsprechen, sind bei folgendem Temperaturprofil für eine Lebensdauer von mind. 30 Jahren ausgelegt: **29 Jahre bei 80 °C + 1 Jahr bei 90 °C + 100 h bei 95 °C** Andere Temp./Zeit-Profile sind nach ISO 13760 (Minersche Regel) anwendbar. Die maximale Betriebstemperatur darf 95 °C nicht überschreiten.

Technische Parameter PE-Xa bei 20° C					
Eigenschaft	Einheit	Wert	Eigenschaft	Einheit	Wert
Rohrdichte $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	0,938	Elastizitätsmodul $E$	N/mm <sup>2</sup>	600
Zugfestigkeit $R_m$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 20	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m•K)	0,38
Streckgrenze $R_e$	N/mm <sup>2</sup>	17	Spezifische Wärmekapazität $c$	kJ/(kg•K)	2,3
Wandrauhtigkeit $k$	mm	0,007	Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	15,0 • 10 <sup>-5</sup>

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 auch ohne Festpunkte projiziert werden.

### 3.5.2 Dimensionen bzw. Typen

#### Einzelrohr Heizung - 6 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr- außen-Ø <b>D<sub>a</sub></b> in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten <b>L</b> in m	Maximaler Rollen- außen-Ø <b>d<sub>R</sub></b> in mm	Mindest- biege- radius <b>r</b> in m	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m
Typ	Außen- Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	Wand- stärke <b>s</b> in mm					
H - 25 / H - 25 v	25,0	2,3	75 / 90	360 / 250	2530 / 2530	0,7 / 0,8	0,81 / 1,01
H - 32 / H - 32 v	32,0	2,9	75 / 90	360 / 250	2530 / 2530	0,8 / 0,8	0,90 / 1,09
H - 40 / H - 40 v	40,0	3,7	90 / 110	250 / 250	2530 / 2530	0,8 / 0,9	1,22 / 1,57
H - 50 / H - 50 v	50,0	4,6	110 / 125	250 / 170	2530 / 2550	0,9 / 1,0	1,76 / 2,01
H - 63 / H - 63 v	63,0	5,8	125 / 140	170 / 150	2550 / 2690	1,0 / 1,1	2,33 / 2,73
H - 75 / H - 75 v	75,0	6,8	140 / 160	150 / 140	2690 / 2700	1,1 / 1,2	3,07 / 3,48
H - 90 / H - 90 v	90,0	8,2	160 / 180	140 / 85	2700 / 2700	1,2 / 1,4	4,01 / 4,45
H-110 u* / H-110 / H-110 v*	110,0	10,0	160 / 180 / 200	140 / 85 / 75	2700/2700/2700	1,2/1,4/1,6	4,86/5,30/5,78
H - 125 / H - 125 v*	125,0	11,4	180 / 200	85 / 75	2700 / 2700	1,4 / 1,6	6,07 / 6,54
H - 140*	140,0	12,7	200	75	2700	1,6	7,37
H - 125 Stg.	125,0	11,4	225	nur als Rohrstange in 12 m lieferbar!			8,14
H - 140 Stg.	140,0	12,7	225	nur als Rohrstange in 12 m lieferbar!			8,92
H - 160 Stg.	160,0	14,6	250	nur als Rohrstange in 12 m lieferbar!			11,20

#### Doppelrohr Heizung - 6 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr- außen-Ø <b>D<sub>a</sub></b> in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten <b>L</b> in m	Maximaler Rollen- außen-Ø <b>d<sub>R</sub></b> in mm	Mindest- biege- radius <b>r</b> in m	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m
Typ	Außen- Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	Wand- stärke <b>s</b> in mm					
H - 20 + 20 / H - 20 + 20 v*	2 • 20,0	2,0	75 / 90	360 / 250	2530 / 2530	0,9 / 0,9	0,87 / 1,06
H - 25 + 25 / H - 25 + 25 v	2 • 25,0	2,3	90 / 110	250 / 250	2530 / 2530	0,9 / 0,9	1,14 / 1,49
H - 32 + 32 / H - 32 + 32 v	2 • 32,0	2,9	110 / 125	250 / 170	2530 / 2550	0,9 / 1,0	1,66 / 1,91
H - 40 + 40 / H - 40 + 40 v	2 • 40,0	3,7	125 / 140	170 / 150	2550 / 2690	1,0 / 1,1	2,17 / 2,57
H - 50 + 50 / H - 50 + 50 v	2 • 50,0	4,6	160 / 180	140 / 85	2700 / 2700	1,2 / 1,4	3,36 / 3,80
H - 63 + 63 / H - 63 + 63 v*	2 • 63,0	5,8	180 / 200	85 / 75	2700 / 2700	1,4 / 1,6	4,44 / 4,91
H - 75 + 75	2 • 75,0	6,8	200	75	2700	1,4	5,59

\* Sondermaterial auf Anfrage. Für die Typen H-110v, H-125v, H-140, H-63+63v und H-75+75 ist bei Temperaturen unter 5 °C mit erschwerter Verarbeitung zu rechnen (D<sub>a</sub>=200mm)!

#### Einzelrohr Sanitär - 10 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr- außen-Ø <b>D<sub>a</sub></b> in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten <b>L</b> in m	Maximaler Rollen- außen-Ø <b>d<sub>R</sub></b> in mm	Mindest- biege- radius <b>r</b> in m	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m
Typ	Außen- Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	Wand- stärke <b>s</b> in mm					
S - 25	25,0	3,5	75	360	2530	0,7	0,88
S - 32	32,0	4,4	75	360	2530	0,8	1,01
S - 40	40,0	5,5	90	250	2530	0,8	1,39
S - 50	50,0	6,9	110	250	2530	0,9	2,04
S - 63	63,0	8,7	125	170	2550	1,0	2,77

Im Dimensionsbereich > S - 63 kann, vorausgesetzt der Betriebsdruck beträgt maximal 6 bar, das Einzelrohr Heizung - 6 bar verwendet werden. Zulässiger Betriebsdruck  $p_B$  dabei siehe Kapitel 3.5.3.

#### Doppelrohr Sanitär - 10 bar

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr- außen-Ø <b>D<sub>a</sub></b> in mm	Max. Lieferlänge in 1,00 m Schritten <b>L</b> in m	Maximaler Rollen- außen-Ø <b>d<sub>R</sub></b> in mm	Mindest- biege- radius <b>r</b> in m	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m
Typ	Außen- Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	Wand- stärke <b>s</b> in mm					
S - 25 + 20	25,0 / 20,0	3,5 / 2,8	90	250	2530	0,9	1,21
S - 32 + 20	32,0 / 20,0	4,4 / 2,8	110	250	2530	0,9	1,69
S - 40 + 25	40,0 / 25,0	5,5 / 3,5	125	170	2550	1,0	2,20
S - 50 + 32	50,0 / 32,0	6,9 / 4,4	140	150	2690	1,1	3,02
S - 63 + 32	63,0 / 32,0	8,7 / 4,4	160	140	2700	1,2	3,91

## 3.5 isopex

### 3.5.3 Wärmeverlust und Leistung (Dimensionierung)

#### Einzelrohr Heizung - 6 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt <b>v</b> in l/m	Volumen- strom <b>V'</b> in m³/h	Fließ- geschw. <b>w</b> in m/s	übertragbare Leistung <b>P</b> in kW bei Spreizung			Koeffizient <b>u</b> in W/(m²K)	q pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur <b>T<sub>M</sub></b>		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
H - 25	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1121	6,724	5,604	4,483
H - 32	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1405	8,428	7,023	5,619
H - 40	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,1468	8,807	7,339	5,871
H - 50	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,1514	9,084	7,570	6,056
H - 63	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,1712	10,275	8,562	6,850
H - 75	2,961	8,53 - 17,1	0,8 - 1,6	198 - 397	298 - 595	397 - 793	0,1851	11,104	9,254	7,403
H - 90	4,254	12,3 - 24,5	0,8 - 1,6	285 - 570	428 - 855	570 - 1140	0,1989	11,932	9,944	7,955
H - 110 u	6,362	20,6 - 41,2	0,9 - 1,8	479 - 959	719 - 1438	959 - 1918	0,2807	16,839	14,033	11,226
H - 110	6,362	20,6 - 41,2	0,9 - 1,8	479 - 959	719 - 1438	959 - 1918	0,2270	13,622	11,351	9,081
H - 125	8,203	26,6 - 53,2	0,9 - 1,8	618 - 1237	927 - 1855	1237-2473	0,2880	17,282	14,402	11,522
H - 140	10,315	33,4 - 66,8	0,9 - 1,8	777 - 1555	1166 - 2332	1555 - 3110	0,2945	17,669	14,724	11,779
H - 125 Stg.	8,203	26,6 - 53,2	0,9 - 1,8	618 - 1237	927 - 1855	1237-2473	0,2307	13,841	11,534	9,227
H - 140 Stg.	10,315	33,4 - 66,8	0,9 - 1,8	777 - 1555	1166 - 2332	1555 - 3110	0,2747	16,480	13,733	10,986
H - 160 Stg.	13,437	48,4 - 96,7	1,0 - 2,0	1125-2250	1688-3376	2250-4501	0,2903	17,418	14,515	11,612
H - 25 v	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,0976	5,857	4,881	3,905
H - 32 v	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1185	7,109	5,924	4,739
H - 40 v	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,1214	7,286	6,072	4,858
H - 50 v	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,1329	7,971	6,643	5,314
H - 63 v	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,1498	8,985	7,488	5,990
H - 75 v	2,961	8,53 - 17,1	0,8 - 1,6	198 - 397	298 - 595	397 - 793	0,1573	9,435	7,863	6,290
H - 90 v	4,254	12,3 - 24,5	0,8 - 1,6	285 - 570	428 - 855	570 - 1140	0,1704	10,221	8,518	6,814
H - 110 v	6,362	20,6 - 41,2	0,9 - 1,8	479 - 959	719 - 1438	959 - 1918	0,1939	11,635	9,696	7,757
H - 125 v	8,203	26,6 - 53,2	0,9 - 1,8	618 - 1237	927 - 1855	1237-2473	0,2368	14,206	11,838	9,470

#### Doppelrohr Heizung - 6 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt <b>v</b> in l/m	Volumen- strom <b>V'</b> in m³/h	Fließ- geschw. <b>w</b> in m/s	übertragbare Leistung <b>P</b> in kW bei Spreizung			Koeffizient <b>u</b> in W/(m²K)	q pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur <b>T<sub>M</sub></b>		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
H - 20 + 20	0,201	0,36 - 0,72	0,5 - 1,0	8 - 17	13 - 25	17 - 34	0,1735	10,411	8,676	6,941
H - 25 + 25	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1773	10,637	8,864	7,091
H - 32 + 32	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1901	11,408	9,507	7,606
H - 40 + 40	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,2154	12,921	10,768	8,614
H - 50 + 50	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,2001	12,005	10,004	8,003
H - 63 + 63	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,2401	14,405	12,004	9,603
H - 75 + 75	2,961	8,53 - 17,1	0,8 - 1,6	198 - 397	298 - 595	397 - 793	0,2751	16,507	13,756	11,005
H - 20 + 20 v	0,201	0,36 - 0,72	0,5 - 1,0	8 - 17	13 - 25	17 - 34	0,1391	8,345	6,954	5,564
H - 25 + 25 v	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1394	8,366	6,972	5,578
H - 32 + 32 v	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1593	9,561	7,967	6,374
H - 40 + 40 v	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,1788	10,731	8,942	7,154
H - 50 + 50 v	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,1687	10,121	8,434	6,747
H - 63 + 63 v	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,1986	11,918	9,931	7,945

#### Zulässiger Betriebsdruck $p_B$ in bar - Heizung

Betriebsdauer	Dauerbetriebstemperatur <b>T<sub>B</sub></b> in °C									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
1 Jahr	17,9	15,8	14,0	12,5	11,1	9,9	8,9	8,0	7,2	6,8
5 Jahre	17,5	15,5	13,8	12,2	10,9	9,7	8,7	7,8	7,0	6,6
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  $S_D = 1,25$ .

### Einzelrohr Sanitär - 10 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt <b>v</b> in l/m	Volumen- strom <b>V'</b> in m³/h	Fließ- geschw. <b>w</b> in m/s	übertragbare Leistung <b>P</b> in kW bei Spreizung			Koeffizient <b>u</b> in W/(m•K)	q pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur <b>T<sub>M</sub></b>		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
S - 25	0,254	1,10 - 1,28	1,2 - 1,4	26 - 30	38 - 45	51 - 60	0,1114	6,685	5,571	4,457
S - 32	0,423	1,83 - 2,13	1,2 - 1,4	42 - 50	64 - 74	85 - 99	0,1395	8,368	6,974	5,579
S - 40	0,661	2,85 - 3,33	1,2 - 1,4	66 - 77	100 - 116	133 - 155	0,1457	8,744	7,287	5,829
S - 50	1,029	4,45 - 5,19	1,2 - 1,4	103 - 121	155 - 181	207 - 241	0,1503	9,016	7,513	6,011
S - 63	1,633	7,06 - 8,23	1,2 - 1,4	164 - 191	246 - 287	328 - 383	0,1698	10,187	8,489	6,791

### Doppelrohr Sanitär - 10 bar

Typ	Dimensionierung						Wärmeverlust			
	Wasser- inhalt <b>v</b> in l/m	Volumen- strom <b>V'</b> in m³/h	Fließ- geschw. <b>w</b> in m/s	übertragbare Leistung <b>P</b> in kW bei Spreizung			Koeffizient <b>u</b> in W/(m•K)	q pro Rohrmeter in W/m bei Mitteltemperatur <b>T<sub>M</sub></b>		
				20 K	30 K	40 K		70 °C	60 °C	50 °C
S - 25 + 20	0,254	1,37 - 1,56	1,5 - 1,7	32 - 36	48 - 54	64 - 72	0,1616	9,697	8,081	6,465
S - 32 + 20	0,423	2,28 - 2,59	1,5 - 1,7	53 - 60	80 - 90	106 - 120	0,1587	9,523	7,936	6,349
S - 40 + 25	0,661	3,57 - 4,04	1,5 - 1,7	83 - 94	124 - 141	166 - 188	0,1722	10,329	8,608	6,886
S - 50 + 32	1,029	5,56 - 6,30	1,5 - 1,7	129 - 147	194 - 220	259 - 293	0,1960	11,758	9,798	7,838
S - 63 + 32	1,633	8,82 - 9,99	1,5 - 1,7	205 - 232	308 - 349	410 - 465	0,1954	11,725	9,771	7,817

Alle Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität  $[c_m]$  des Wassers von 4187 J/(kg•K), einer Erdüberdeckung  $[\ddot{U}_H]$  von 0,80 m, einer Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches  $[\lambda_E]$  von 1,0 W/(m•K), einer Erdreichtemperatur  $[T_E]$  von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm. Die Fließgeschwindigkeit  $[w]$  ist anlagenspezifisch abzustimmen.

$$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 \quad \text{Beispiel: } (80 \text{ °C} + 60 \text{ °C}) : 2 = 70 \text{ °C Mitteltemperatur}$$

### Zulässiger Betriebsdruck $p_B$ in bar - Sanitär

Betriebsdauer	Dauerbetriebstemperatur <b>T<sub>B</sub></b> in °C									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
1 Jahr	28,3	25,1	22,3	19,8	17,7	15,8	14,1	12,7	11,4	10,8
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	---	---	---

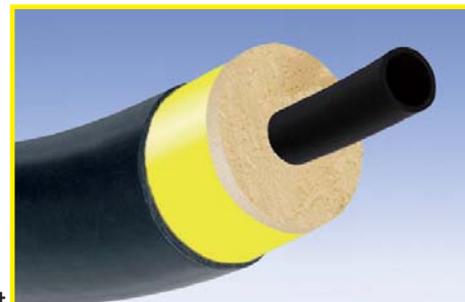
Die angegebenen Daten entsprechen der DIN 16893 für das Durchflussmedium Wasser mit einem Sicherheitsbeiwert von  $S_D = 1,25$ .

## 3.6 isoclima

### 3.6.1 Mediumrohr / Verbindungstechnik / Einsatzbereich

#### Mediumrohr

Das **isoclima**-Rohr besteht aus einem nahtlos extrudierten, schlag- und bruchfesten, zähelastischen Hartpolyethylen PE 100. Allgemeine Güteanforderungen, Rohrreihe und Maße nach DIN 8075, DIN 8074 und EN 12201-2. PE 100 - Rohre sind in den Dimensionen DN 20 - DN 50 auf Trinkwassertauglichkeit geprüft.



#### Verbindungstechnik

Für die Verbindung des **isoclima**-Rohres ist ein breites Sortiment an Verbindungsbauteilen erhältlich. In erdverlegten Abschnitten sind vorzugsweise schweißbare PEHD-Muffen zu verwenden, auch Stumpf- bzw. Spiegelschweißungen und Schraub<sup>1</sup>- sowie Klemmverbindungen<sup>2</sup> sind möglich. <sup>1,2</sup> Nicht zulässig f. Trinkwasser

#### Einsatzbereich

Maximal zulässige Betriebstemperatur\*  $T_{max}$ : +40 °C  
 Minimale zulässige Betriebstemperatur  $T_{min}$ : -40 °C  
 Maximal zulässiger Betriebsdruck\*  $p_B$ : 11,6 bar  
 Netzüberwachung: ohne  
 Mögliche Medien: Kaltwasser, Abwasser, Trinkwasser - **NICHT** für Gasversorgung!

\* Auslegungsbeispiel: Bei einer Temp. von 40 °C und einem Druck von 11,6 bar wird eine Betriebsdauer von 50 Jahren erreicht. Mit steigendem Druck und steigender Temperatur sinkt die Lebensdauer - Zusammenhang siehe unten.

Technische Parameter PE 100					
Eigenschaft	Einheit	Wert	Eigenschaft	Einheit	Wert
Rohdichte $\rho$ (bei 23 °C)	kg/dm <sup>3</sup>	0,96	Elastizitätsmodul $E$	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 1000$
Zugfestigkeit $R_m$	N/mm <sup>2</sup>	32	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ (bei 20 °C)	W/(m•K)	0,40
Streckgrenze $R_a$	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 23$	Spezifische Wärmekapazität $c$	kJ/(kg•K)	2,35
Wandrauhigkeit $k$	mm	0,015	Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	$1,8 \cdot 10^{-4}$

### 3.6.2 Dimensionen bzw. Typen / Energieverlust

Abmessungen HD-PE 100							
Typ	Außen- Ø $d_a$ in mm	Wand- stärke $s$ in mm	Mantelrohr- Außen-Ø $D_a$ in mm	Maximale Liefer- länge $L$ in m	Maximaler Rollen- außen-Ø $d_R$ in mm	Mindest- biege- radius $r$ in m	Gewicht ohne Wasser $G$ in kg/m
Druckklasse SDR 11; ISO-S 5; PN 16 mit Sicherheitsfaktor $c = 1,25$ (Trinkwasser, Abwasser)							
isoclima-20	20,0	2,0	65	95	2500	0,8	0,65
isoclima-25	25,0	2,3	75	95	2500	0,8	0,81
isoclima-32	32,0	2,9	75	95	2500	0,9	0,89
isoclima-40	40,0	3,7	90	95	2500	0,9	1,21
isoclima-50	50,0	4,6	110	95	2500	1,0	1,75
isoclima-63	63,0	5,8	125	150	2500	1,1	2,31
isoclima-75	75,0	6,8	140	140	2700	1,2	3,04
isoclima-90	90,0	8,2	160	120	2700	1,4	3,97
isoclima-110 u	110,0	10,0	160	85	2700	1,4	4,80
isoclima-110	110,0	10,0	180	85	2700	1,4	5,24

Tempera- tur in °C	Betriebs- dauer in Jahren	Zul. Betriebs- Druck (Wasser) in bar
10	5	20,2
	10	19,8
	25	19,3
20	50	19,0
	5	16,9
	10	16,6
30	25	16,2
	50	16,0
	5	14,4
40	10	14,1
	25	13,8
	50	13,5
50	5	12,3
	10	12,1
	25	11,8
60	50	11,6
	5	10,7
	10	10,4
60	15	9,5
	5	7,7

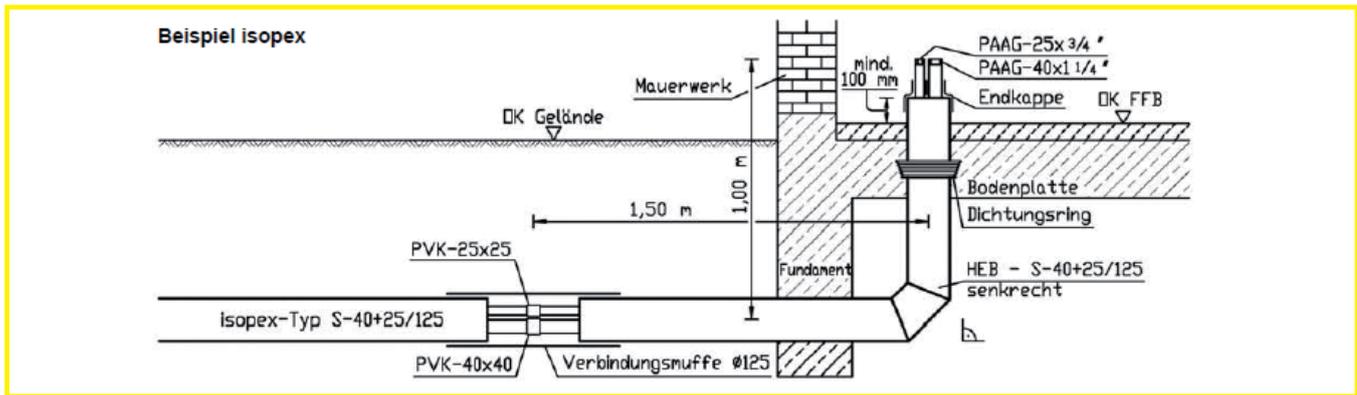
Typ	Dimensionierung				Energieverlust
	Wasser- inhalt $v$ in l/m	Volumen- strom $V'$ in m <sup>3</sup> /h	Fließ- geschw. $w$ in m/s	übertragbare Leistung $P$ in kW bei Spreizung <b>6 K</b>	Koeffizient $u$ in W/(m•K)
isoclima-20	0,201	0,87 - 1,01	1,2 - 1,4	6 - 7	0,1051
isoclima-25	0,327	1,41 - 1,65	1,2 - 1,4	10 - 11	0,1121
isoclima-32	0,539	2,33 - 2,72	1,2 - 1,4	16 - 19	0,1406
isoclima-40	0,835	3,61 - 4,21	1,2 - 1,4	25 - 29	0,1469
isoclima-50	1,307	5,65 - 6,59	1,2 - 1,4	39 - 46	0,1515
isoclima-63	2,075	8,96 - 10,46	1,2 - 1,4	63 - 73	0,1714
isoclima-75	2,961	15,99 - 18,12	1,5 - 1,7	112 - 126	0,1852
isoclima-90	4,254	22,97 - 26,04	1,5 - 1,7	160 - 182	0,1990
isoclima-110 u	6,362	38,93 - 43,51	1,7 - 1,9	272 - 304	0,2810
isoclima-110	6,362	38,93 - 43,51	1,7 - 1,9	272 - 304	0,2272

\*Zusammenhang Temperatur, Betriebsdauer und Betriebsdruck  
**PE 100**

### 3.7.1 Allgemein

Bei Bedarf können abhängig vom Einsatzzweck Formteile wie z. B. Bögen, Abzweige, sowie auch auf Anfrage Sonderformteile aus dem KMR-Programm geliefert werden.

### 3.7.2 Hauseinführungsbogen 90°



Hauseinführungsbogen dienen zum Anschluss nicht unterkellerten Gebäude durch die Bodenplatte und werden grundsätzlich in der Normlänge 1,00 x 1,50 m produziert. Je nach Flexrohr-Typ mit Stahl, Edelstahl, Kupfer, PE-Xa oder PE100-Mediumrohr. Zur Nachdämmung der Verbindungsstelle im Erdreich wird eine Mantelrohr-Verbindungsuffe, siehe Planungshandbuch, **Kapitel 6**, benötigt.

Bei **isopex** und **isowell** erfolgt der weiterführende Anschluss innerhalb des Gebäudes über Anschlusskupplungen mit Schweißende oder Gewindeende, siehe **Kapitel 3.7.5, 3.7.6**.

Bei der Bestellung von Hauseinführungsbogen sind alle Medium- und Mantelrohrdurchmesser bzw. -typen und der Betriebsdruck anzugeben und 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: **HEB-s - 2 x 28 / 90**  
für **isocu** - Doppel 28+28

#### 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:

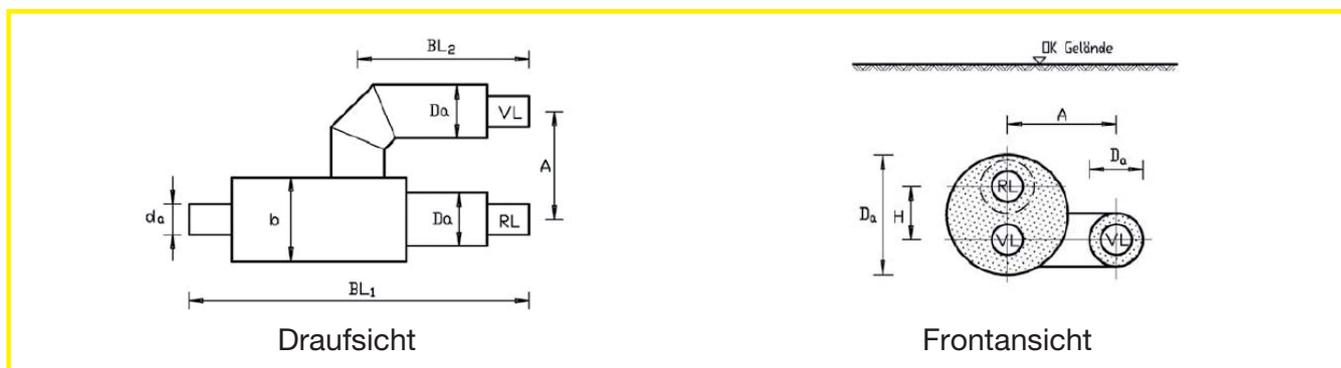
Einzel: **HEB - 32 / 75, 10 bar**  
für **isopex**-Sanitär **Typ S-32**

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

Medium- und Mantelrohrabmessungen **isoflex** siehe **Kapitel 3.2.2**, **isowell** siehe **Kapitel 3.3.2**, **isocu** siehe **Kapitel 3.4.2**, **isopex** siehe **Kapitel 3.5.2**, **isoclima** siehe **Kapitel 3.6.2**. Alle Anschlusskupplungen, Abschluss- bzw. Endkappen sowie Mantelrohrmuffen sind im Lieferumfang des Bogens nicht enthalten. Fertigformteile sind auf Anfrage möglich.

## 3.7 Flexrohr Formteile

### 3.7.3 Hosenrohr



Hosenrohre dienen zum Übergang von zwei Einzelrohren auf ein Doppelrohr und werden grundsätzlich nennweitengleich produziert. Hosenrohre bestehen bei der Verwendung mit **isoflex** aus Stahlmediumrohr sowie bei **isopex**-Heizung und **isopex**-Sanitär aus vernetztem PE-Xa. Im Zusammenhang mit **isocu** mit Kupferrohren nach DIN 1754/17671.

Zur Nachdämmung der Verbindungsstellen im Erdreich werden dem Mantelrohrdurchmesser entsprechende Verbindungsmuffen, siehe Planungshandbuch, **Kapitel 6**, benötigt. Die Verbindung erfolgt nach Anforderungen der weiterführenden Systeme in dessen Möglichkeiten.

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 / 110**

##### 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) isocu:

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

##### 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 **Kapitel 3.2.2**, **isocu** siehe **Kapitel 3.4.2** und **isopex** siehe **Kapitel 3.5.2**. Alle Anschlusskupplungen sowie Mantelrohrmuffen sind im Lieferumfang eines Hosenrohres nicht enthalten. Aus produktionstechnischen Gründen weichen die Mantelrohrdurchmesser der Hosenrohre teilweise vom Mantelrohrdurchmesser 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.

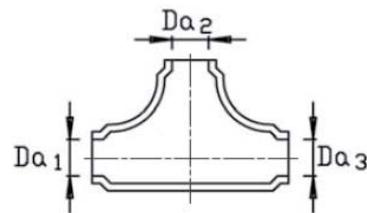
Bei einem Systemwechsel in einem Abgangsrohr eines Abzweiges ist zwischen Abzweig und Hosenrohr ein mindestens 2,50 m langes starres Passstück zur lateralen Dehnungsaufnahme einzubauen.

### 3.7.4 GFK-Halbschalen

#### GFK-Montageabzweig 90°

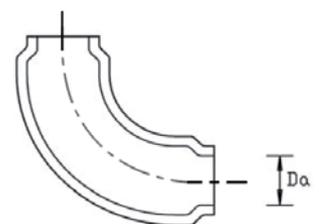


Durchgang in mm		Abzweig bzw. Abgang $D_{a2}$ in mm							
$D_{a1}$	$D_{a3}$	65	75	90	110	125	140	160	180
65	65	✓							
75	65	✓	✓						
75	75	✓	✓						
90	65	✓	✓	✓					
90	75	✓	✓	✓					
90	90	✓	✓	✓					
110	65	✓	✓	✓	✓				
110	75	✓	✓	✓	✓				
110	90	✓	✓	✓	✓				
110	110	✓	✓	✓	✓				
125	75	✓	✓	✓	✓	✓			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



### 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 M8 x 40, des Abdichtbandes aus Butyl-Kautschuk, die eventuell benötigten Reduzierringe, die Schlagstopfen mit Verschlusskappe für die PUR-Schaum Einfüllöffnung sowie die in entsprechender Menge vorkonfektionierte Schaumpackung.

#### Beispiele Bestellung:

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

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 28 auf 22 auf 28

#### GFK-Montagebogen:

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

isoflex: GFK-B - 90  
für isoflex, Typ 28 v

Weiterführende Informationen siehe **Kapitel 11.3.11**.

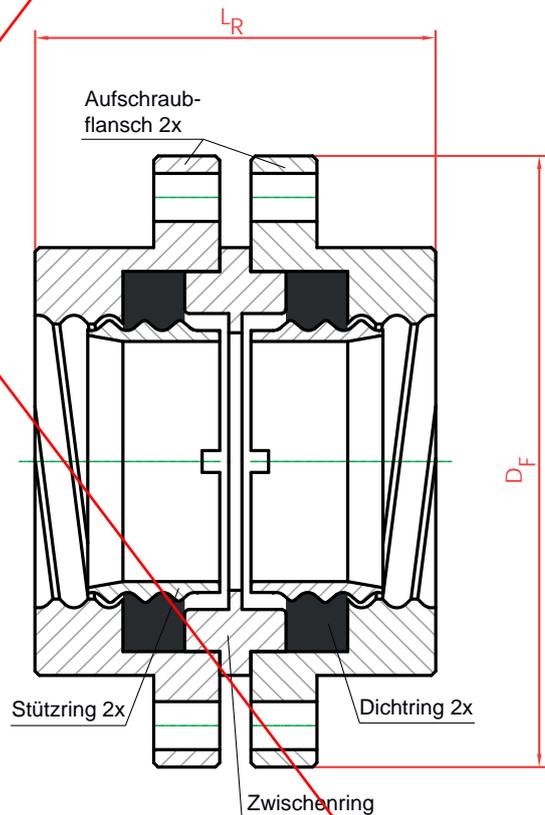
### 3.7.5 Bauteile Mediumrohr isowell (NICHT MEHR LIEFERBAR!)

#### Verbindungskupplung

Typ	$D_F$ [mm]	$L_R$ [mm]
isowell - 25	80	67
isowell - 32	100	77
isowell - 40	118	79
isowell - 50	140	81

Die Verbindung Edelstahl - Edelstahl erfolgt durch eine verschraubbare Flanschverbindung, bestehend aus Aufschraubflansch (2 St.), Zwischenring (1 St.), Gewindestützring (2 St.), Dichtring (2 St.) und Schrauben inkl. Mutter und Beilagscheibe (6 St.)

Flanschverbindungskupplung  
isowell - isowell



#### Werkstoffe:

Aufschraubflansche, Zwischenring, Gewindestützring - Edelstahl 1.4305  
 Dichtring - Technisches Silikon mit Temperaturbeständigkeit bis 210 °C  
 Schraube inkl. Mutter und Beilagscheibe - Edelstahl 1.4401

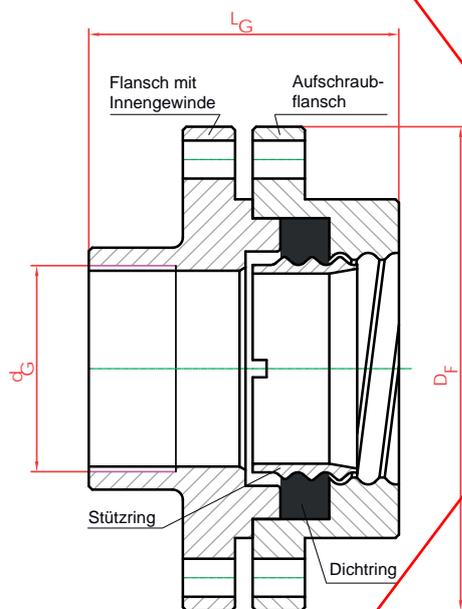
## 3.7 Flexrohr Formteile

### Anschlusskupplung im Gebäude mit Schweißende oder Innengewinde

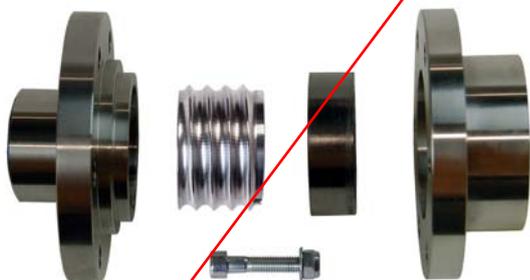
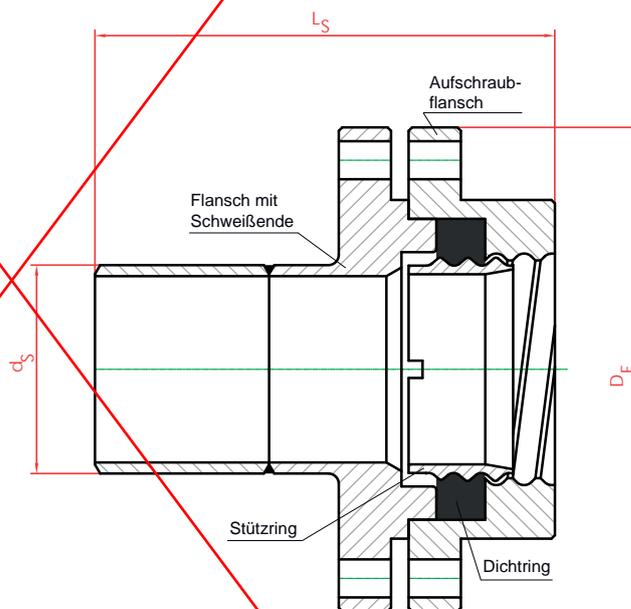
Typ	D <sub>F</sub> [mm]	d <sub>G</sub> [IG Zoll]	d <sub>S</sub> x s [mm]	L <sub>G</sub> [mm]	L <sub>S</sub> [mm]
isowell - 25	80	3/4	33,7 x 2,6	66	101
isowell - 32	100	1 1/4	42,4 x 3,2	82	117
isowell - 40	118	1 1/2	48,3 x 3,2	82	122
isowell - 50	140	2	60,3 x 3,2	89	132

Die Verbindung des Edelstahlrohres mit der weiterführenden Leitung erfolgt durch eine verschraubbare Flanschverbindung, bestehend aus Aufschraubflansch (1 St.), Gegenflansch mit Innengewinde oder Schweißende (1 St.), Gewindestützing (1 St.), Dichtring (1 St.) und Schrauben inkl. Mutter und Beilagscheibe (6 St.)

Flanschverbindung mit Innengewinde



Flanschverbindung mit Schweißende



#### Werkstoffe:

- Aufschraubflansch, Gegenflansch, Gewindestützing - Edelstahl 1.4305
- Dichtring - Technisches Silikon mit Temperaturbeständigkeit bis 210 °C
- Schraube inkl. Mutter und Beilagscheibe - Edelstahl 1.4401
- Anschweißende - P235TR1

### 3.7.6 Bauteile Mediumrohr isopex

#### Verbindungs- und Bogenkupplung

Abmessungen  PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar						Sanitär - 10 bar					
	Press		Schraub		Klemm		Press		Schraub		Klemm	
	Verb.	Bg.	Verb.	Bg.	Verb.	Bg.	Verb.	Bg.	Verb.	Bg.	Verb.	Bg.
	PVK	PBK	SVK	SBK	KVK	KBK	PVK	PBK	SVK	SBK	KVK	KBK
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
125 x 125	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--
160 x 160	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--

Verb. = Verbindungskupplung

Bg. = Bogenkupplung



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, schraubbaren oder klemmbaren Verbindungen ausgeführt werden, anzugeben.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sind generell Pressfittings oder Klemmverbindungen zu verwenden. An zugänglichen Verbindungsstellen in Gebäuden oder Schächten sowie im Sanitärbereich (10 bar) können auch schraubbare Verbindungen Verwendung finden.

## 3.7 Flexrohr Formteile

### 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

#### 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

#### 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

#### 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

#### Klemmverbindungskupplung (KVK):

**Heizung:** KVK - 63 x 63, 6 bar,  
mit Klemmfittings  
für isopex-Heizung Typ H-63

**Sanitär:** KVK - 25 x 25, 10 bar,  
mit Klemmfittings  
für isopex-Sanitär Typ S-25

#### Klemmbogenkupplung (KBK):

**Heizung:** KBK - 50 x 50, 6 bar,  
mit Klemmfittings  
für isopex-Heizung Typ H-50

**Sanitär:** KBK - 40 x 40, 10 bar,  
mit Klemmfittings  
für isopex-Sanitär Typ S-40

Je nach Ausführung und Dimension können Pressverbindungskupplungen und Klemmverbindungskupplungen nach Wahl von **isoplus** aus Stahl 435 GH oder entzinkungsbeständigen Messing MS58/MS60 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubverbindungskupplungen generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

### Reduzierkupplung

Abmessungen  PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar			Sanitär - 10 bar		
	Press	Schraub	Klemm	Press	Schraub	Klemm
	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung	Reduzierung
	PRK	SRK	KRK	PRK	SRK	KRK
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	✓	✓	✓	--	--	--
125 x 90	✓	--	✓	--	--	--
125 x 110	✓	--	✓	--	--	--
160 x 110	✓	--	✓	--	--	--
160 x 125	✓	--	✓	--	--	--



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

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sind generell Pressfittings oder Klemmverbindungen zu verwenden. An zugänglichen Verbindungsstellen 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**

#### Klemmreduzierkupplung (KRK):

**Heizung:** KRK - 40 x 32, 6 bar,  
mit Klemmfittings  
für **isopex**-Heizung Typ **H-40** auf **H-32**

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

Je nach Ausführung und Dimension können Pressreduzierkupplungen und Klemmreduzierkupplungen nach Wahl von **isoplus** aus Stahl 435 GH oder entzinkungsbeständigen Messing MS58/MS60 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubreduzierkupplungen generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

### Anschlusskupplung im Gebäude mit Schweißende oder Außengewinde

Abmessungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar						Sanitär - 10 bar					
	Press		Schraub		Klemm		Press		Schraub		Klemm	
	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG
	PASE	PAAG	SASE	SAAG	KASE	KAAG	PASE	PAAG	SASE	SAAG	KASE	KAAG
20 x 1/2"	--	--	--	--	--	--	--	✓	--	✓	--	--
25 x 3/4"	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓	--	✓
32 x 1"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
40 x 1 1/4"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
50 x 1 1/2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
63 x 2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
75 x 2 1/2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
90 x 3"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
110 x 4"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
125 x 5"	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--
160 x 6"	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--

SE = Schweißende    AG = Außengewinde

Alle Anschlusskupplungen mit einem Außengewindeanschluss (AG) nach DIN EN 10226 zur Befestigung der weiterführenden Leitung. Die entsprechende Gewindemuffe nach DIN EN 10241 ist beizustellen.



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

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sind generell Pressfittings oder Klemmverbindungen zu verwenden. An zugänglichen Verbindungsstellen 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

#### Pressanschluss mit Außengewinde (PAAG):

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

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

#### Schraubanschluss mit Schweißende (SASE):

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

#### Schraubanschluss mit Außengewinde (SAAG):

**Heizung:** SAAG - 25 x 3/4", 6 bar,  
mit Schraubfittings  
für isopex-Heizung Typ H-25

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

#### Klemmanschluss mit Schweißende (KASE):

**Heizung:** KASE - 63 x 2", 6 bar,  
mit Klemmfitting  
für isopex-Heizung Typ H-63

#### Klemmanschluss mit Außengewinde (KAAG):

**Heizung:** KAAG - 32 x 1", 6 bar,  
mit Klemmfitting  
für isopex-Heizung Typ H-32

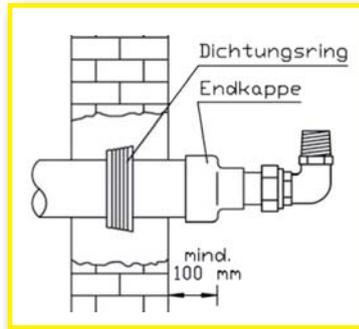
**Sanitär:** KAAG - 63 x 2", 10 bar,  
mit Klemmfitting  
für isopex-Sanitär Typ S-63

Je nach Ausführung und Dimension können Pressanschlüsse und Klemmanschlüsse nach Wahl von **isoplus** aus Stahl 435 GH oder entzinkungsbeständigen Messing MS58/MS60 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubanschlüsse generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

### Anschlusswinkel 90° im Gebäude mit einem Außengewinde

Abmessungen PE-Xa-Rohr	Heizung - 6 bar		Sanitär - 10 bar	
	Schraubwinkel mit Außengewinde SWAG	Klemmwinkel mit Außengewinde KWAG	Schraubwinkel mit Außengewinde SWAG	Klemmwinkel mit Außengewinde KWAG
20 x 1/2"	--	✓	✓	✓
25 x 3/4"	✓	✓	✓	✓
32 x 1"	✓	✓	✓	✓
40 x 1 1/4"	✓	✓	✓	✓
50 x 1 1/2"	✓	✓	✓	✓
63 x 2"	✓	✓	✓	✓
75 x 2 1/2"	✓	✓	--	--
90 x 3"	✓	✓	--	--
110 x 4"	✓	✓	--	--
125 x 5"	--	✓	--	--
160 x 6"	--	✓	--	--

Alle 90°-Anschlusswinkel mit einem Außengewindeanschluss (AG) nach DIN EN 10226 zur Befestigung der weiterführenden Leitung. Die entsprechende Gewindemuffe nach DIN EN 10241 ist beizustellen.



Bei der Bestellung von Anschlusswinkeln sind die exakte Bezeichnung sowie der Betriebsdruck anzugeben. Der Anschluss an das **isopex**-Rohrende wird als Schraub- oder Klemmverbindung ausgeführt wobei die Schraubverbindungen nur an zugänglichen Materialübergängen in Gebäuden oder Schächten 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**

##### Klemmwinkel mit Außengewinde (KWAG):

**Heizung:** KWAG - 32 x 1", 6 bar,  
mit Klemmfitting  
für **isopex**-Heizung Typ **H-32**

**Sanitär:** KWAG - 63 x 2", 10 bar,  
mit Klemmfitting  
für **isopex**-Sanitär Typ **S-63**

Je nach Ausführung und Dimension können Anschlusswinkel nach Wahl von **isoplus** aus entzinkungsbeständigen Messing MS58/MS60 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraubwinkel generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.

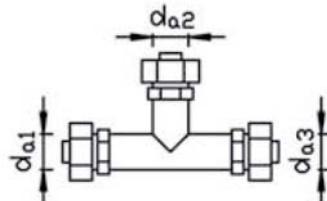
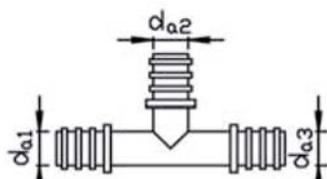
# 3 FLEXIBLE VERBUNDSYSTEME

## 3.7 Flexrohr Formteile

### T-Stück - Heizung, 6 bar



Durchgang		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	125	160	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	
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	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
125	90	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
125	110	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
125	125	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
160	110	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
160	125	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
160	160	Auf Anfrage										--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--





Durchgang		Klemm-T-Stück (KT)				
		Abzweig bzw. Abgang $d_{a2}$				
$d_{a1}$	$d_{a3}$	25	32	40	50	63
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	✓	✓	✓	✓	✓

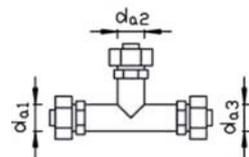
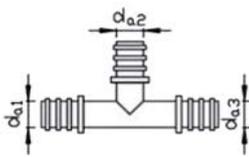
Bei der Bestellung von T-Stücken sind die drei Nennweiten [ $d_{a1-3}$ ], der Betriebsdruck sowie die Ausführung der Anschlüsse an die **isopex**-Rohrenden anzugeben. Wahlweise werden diese mit Pressfittings, schraubbaren oder klemmbaren Verbindungen ausgeführt.

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

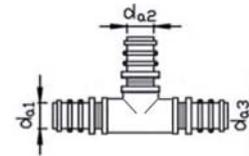
## 3.7 Flexrohr Formteile

### T-Stück - Sanitär, 10 bar

Durchgang		Press-T-Stück (PT)						Schraub-T-Stück (ST)					
		Abzweig bzw. Abgang $d_{a2}$						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	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Durchgang		Klemm-T-Stück (KT)					
		Abzweig bzw. Abgang $d_{a2}$					
$d_{a1}$	$d_{a3}$	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, schraubbaren oder klemmbaren Verbindungen ausgeführt.

In erdverlegten Abschnitten sowie in der Heizungsinstallation (6 bar) sind generell Pressfittings oder Klemmverbindungen zu verwenden. 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 ( $da_1 \times da_2 \times da_3$ )

### 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

### Klemm-T-Stück (KT):

**Heizung:** KT - 40 x 32 x 40, 6 bar,  
mit Klemmfittings  
für isopex-Heizung Typ H-40 auf H-32 auf H-40

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

Je nach Ausführung und Dimension können Press-T-Stücke und Klemm-T-Stücke nach Wahl von **isoplus** aus Stahl 435 GH oder entzinkungsbeständigen Messing MS58/MS60 oder Rotguss RG 7 bestehen. Schraub-T-Stücke generell nach DIN 8076 in schwerer Messingqualität.