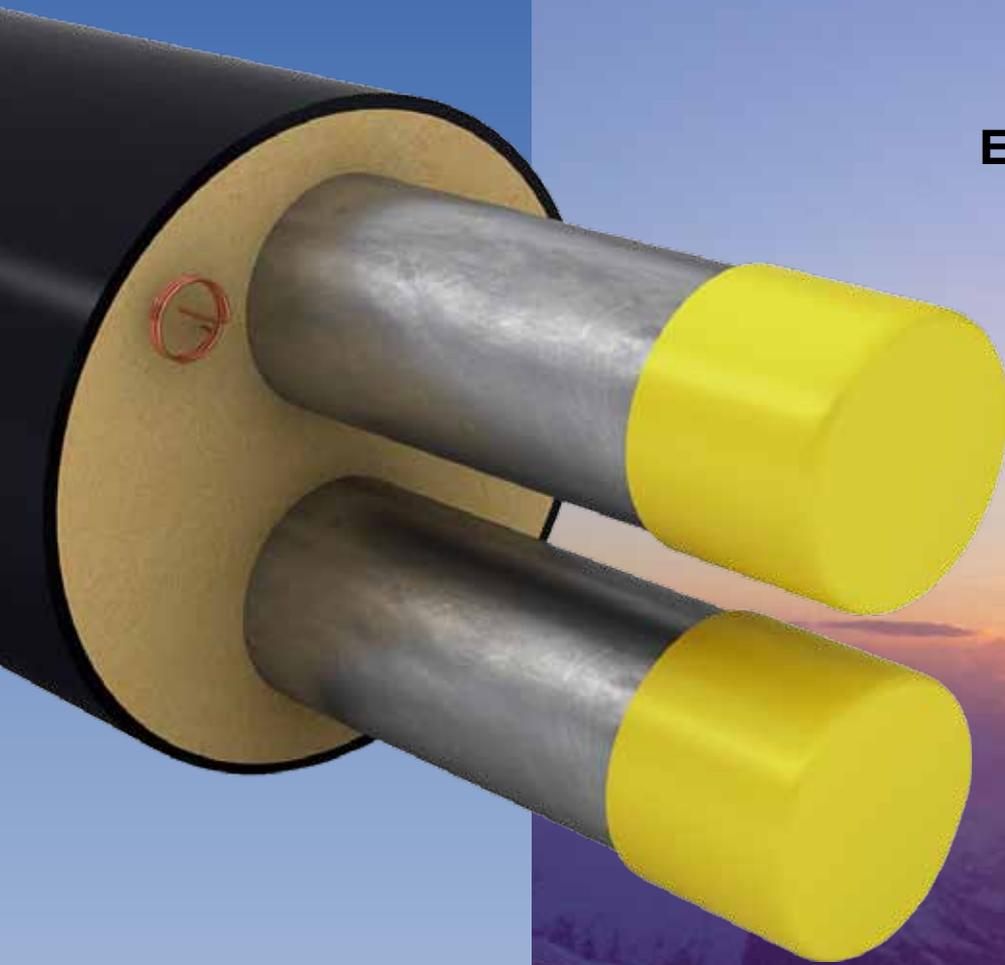
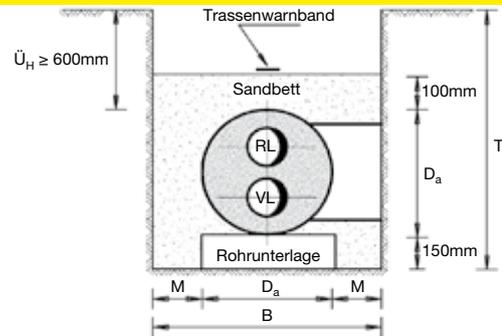




Energie die ankommt.



## DOPPELROHR



# System

Das **isoplus**-Doppelrohr ist die wirkungsvolle Ergänzung zum Einzelrohr und stellt eine perfekte Lösung dar, um Fernwärme und Fernkälte mit optimiertem **ökologischen** und **ökonomischen** Nutzen zum Verbraucher zu transportieren.

Mit dem Konstruktionsprinzip des Doppelrohres wird die optimale Ausnutzung der Dämmung als **ein** Wärmeblock erreicht, mit dem Vorteil, dass das Doppelrohr der Dämmung von 1x verstärkten Einzelrohren gleichzusetzen ist. Platz- und Kosteneinsparung durch geringere Grabenbreiten verringern zusätzlich entscheidend die Baukosten.

Das **isoplus**-Doppelrohr wird in herkömmlicher und kontinuierlicher Fertigung (mit Diffusionssperrschicht) produziert.

Bei der diskontinuierlichen Produktionstechnik wird das Mediumrohr mit Abstandshaltern, an diesen die Netzüberwachungsdrähte befestigt sind, vorbereitet. Das vorkonfektionierte Rohr wird anschließend in das Mantelrohr eingeschoben, der Ringspalt an den Rohrenden wird mit Schäumdeckeln geschlossen. Danach ist der Schäumtisch im exakt vorgegebenen Winkel schräg zu stellen und am tiefliegenden Rohrende der PUR-Schaum mit elektronisch gesteuerten Mischkopf einzuspritzen.

Bei der Conti-Produktion werden im ersten Arbeitsschritt die Stahlrohrstangen mechanisch aneinander gekoppelt. Dieser Rohrstrang erhält dann im kontinuierlichen und CNC-gesteuerten Ablauf die Netzüberwachungsdrähte, die PUR-Dämmschicht, die Diffusionssperrfolie sowie das extrudierte PE-Mantelrohr.

## **Abhängig von Herstellverfahren und Nennweite ergeben sich folgende Eckdaten:**

- DN 20 (¾") bis DN 200 (8") in klassischer diskontinuierlicher Fertigung
- DN 25 (1") bis DN 100 (4") in kontinuierlicher Fertigung
- Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  Diskonti = 0,027 W/(m•K) bei 60 kg/m<sup>3</sup> PUR-Schaumdichte
- Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  Conti = 0,024 W/(m•K) bei 60 kg/m<sup>3</sup> PUR-Schaumdichte
- Dämmung in Standard oder 1x verstärkt
- Betriebstemperatur mind. nach EN 253 und 25 bar Druck
- Bis zu maximal 90 K Spreizung  $[\Delta_T]$  zwischen Vorlauf und Rücklauf
- Bis 70° C statisch wirksame Mitteltemperatur unendliche Verlegelänge möglich
- Mediumrohr P235TR1/TR2/GH nach EN 253, DIN EN 10217-1 oder -2
- Als 6, 12 oder 16 m Rohrstränge lieferbar
- **IPS-Cu** oder **IPS-NiCr** als Netzüberwachung

## **Vorteile**

- ⇒ verringerter Erdaushub und Wiederinstandsetzung
- ⇒ verdoppelte Reichweite des Netzüberwachungssystems
- ⇒ keine zusätzlichen Formteile zur Dehnungskompensation notwendig
- ⇒ rohrstatische Auslegung auf die Mitteltemperatur von Vor- und Rücklauf
- ⇒ um 50 % reduzierter Verbindungsmuffeneinsatz, kürzere Muffenmontagezeit
- ⇒ erhebliche Reduzierung der Dehnungspolster an Winkelpunkten und T-Stücken
- ⇒ keine Grabenversprünge an Abzweigen (Durch- und Abgang auf gleicher Höhe)
- ⇒ schnellere Gesamtbauzeit, kürzere Verkehrsbehinderung, leichtere Trassenfindung etc.



# isoplus

## Wärmedämmung

**isoplus**-Doppelrohre werden mit Polyurethan Hartschaum (PUR) gedämmt. In der Produktionsstraße diskontinuierlich oder kontinuierlich geschäumt, entsteht durch eine exotherme chemische Reaktion ein hochwertiger Dämmstoff mit hervorragender Wärmeleitfähigkeit.

**isoplus** verwendet grundsätzlich einen zu 100 % von Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) freien PUR-Schaum. Als Treibmittel wird deshalb ausschließlich Cyclopentan ( $C_5H_{10}$ ) verwendet.

Das bedeutet bei enormer Wärmedämmeigenschaft die gleichzeitig geringst möglichen ODP- und GWP-Werte, ODP (Ozonabbaupotential) = 0, GWP (Treibhauspotential) = < 0,001 !

## Mantelrohr

Als Mantelrohr dient beim **isoplus**-Doppelrohr das bewährte PEHD mit glatter Oberfläche. Polyethylene High Density ist ein nahtlos extrudiertes, schlag- und bruchfestes, zähelastisches Hartpolyethylen.

Gemäß EN 253, zur optimalen Haftung am PUR-Hartschaum, Corona behandelt, Wanddicke mindestens nach EN 253, Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{PE80} = 0,40 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

PEHD 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.

## Mediumrohr

Geschweißter, kreisförmiger, unlegierter und vollberuhigter Stahl, Bezeichnung und technische Lieferbedingungen nach EN 253, DIN EN 10217-1 und -2.

Werkstoffe P235GH (1.0345), P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach DIN EN 10204 - 3.1. Ab Wandstärke > 3,0 mm mit Schweißnahtvorbereitung durch 30° abgeschrägte Enden nach DIN EN ISO 9692-1.

**ACHTUNG:** Beim **isoplus**-Doppelrohr kommen sowohl bei diskontinuierlicher als auch bei kontinuierlicher Fertigung ausschließlich geschweißte Mediumrohre zum Einsatz.

## Verbindungstechnik

Die Verbindungen der Stahlrohre können nach DIN ISO 857-1 mit folgenden Verfahren ausgeführt werden: Lichtbogenhandschweißen, Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylenflamme, Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) oder Kombinationsprozessen. Für die Güte der Schweißnaht, die Prüfung und Bewertung gilt das AGFW-Arbeitsblatt FW 446.

## Einsatzbereich

Maximal zulässige Betriebstemperatur  $T_{max}$  : mindestens nach EN 253

Maximal zulässige Spreizung VL / RL ( $\Delta_T$ ) : 90 K

Maximal zulässiger Betriebsdruck  $p_B$  : 25 bar

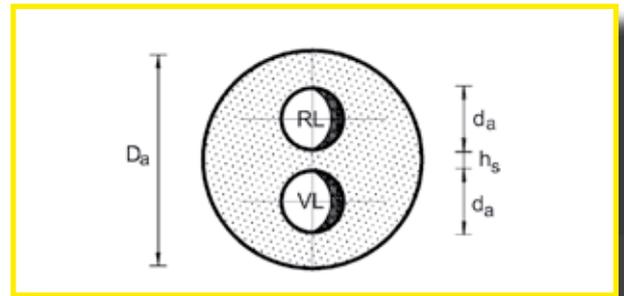
Maximal zulässige Axialspannung  $\sigma_{max}$  : 190 N/mm<sup>2</sup>

Netzüberwachung: **IPS-Cu** und **IPS-NiCr**, bei kontinuierlicher Fertigung nur **IPS-Cu**

Mögliche Medien: alle Heizwasser und sonstige Werkstoffgeeignete flüssige Stoffe

Technische Parameter P235 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>	360 - 500	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m·K)	55,2
Streckgrenze $R_e$	N/mm <sup>2</sup>	235	Spezifische Wärmekapazität $c_m$	kJ/kg°C	0,46
Wandrauhigkeit $k$	mm	0,02	Ausdehnungskoeffizient $\alpha$	K <sup>-1</sup>	$11,3 \cdot 10^{-6}$

# Doppelrohr



## Dimensionen bzw. Typen

Typ	Abmessungen Mediumrohr P235					Abmessungen Mantelrohr PEHD								Lichter Rohr-Abstand $h_s$ in mm	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m (s nach isoplus)	
	Nennweite / Dimension in		Außen-Ø $d_a$ in mm	Wandstärke nach isoplus <b>s</b> in mm	Wandstärke nach EN 253 <b>s</b> in mm	PEHD-Mantelrohräußen-Ø • Wandstärke $D_a \cdot s$ in mm		Dämmdicke / Lieferlänge <b>L</b> in m							Dämmdicke	
	DN	Zoll				Standard	6	12	16	1x verstärkt	6	12	16		Standard	1x verst.
DRD-20	20	3/4"	2 • 26,9	2,6	2,0	125 • 3,0	√	-	-	140 • 3,0	√	-	-	19	4,92	5,27
DRD-25	25	1"	2 • 33,7	3,2	2,3	140 • 3,0	√	√	-	160 • 3,0	√	√	-	19	6,91	7,41
DRD-32	32	1 1/4"	2 • 42,4	3,2	2,6	160 • 3,0	√	√	-	180 • 3,0	√	√	-	19	8,70	9,23
DRD-40	40	1 1/2"	2 • 48,3	3,2	2,6	160 • 3,0	√	√	-	180 • 3,0	√	√	-	19	9,58	10,11
DRD-50	50	2"	2 • 60,3	3,2	2,9	200 • 3,2	√	√	-	225 • 3,4	√	√	-	20	12,56	13,49
DRD-65	65	2 1/2"	2 • 76,1	3,2	2,9	225 • 3,4	√	√	-	250 • 3,6	√	√	-	20	15,73	16,75
DRD-80	80	3"	2 • 88,9	3,2	3,2	250 • 3,6	√	√	-	280 • 3,9	√	√	-	25	18,54	19,93
DRD-100	100	4"	2 • 114,3	3,6	3,6	315 • 4,1	√	√	√	355 • 4,5	√	√	√	25	27,20	29,52
DRD-125	125	5"	2 • 139,7	3,6	3,6	400 • 4,8	√	√	√	450 • 5,2	√	√	√	30	36,05	39,54
DRD-150	150	6"	2 • 168,3	4,0	4,0	450 • 5,2	√	√	√	500 • 5,6	√	√	√	40	46,83	50,70
DRD-200	200	8"	2 • 219,1	4,5	4,5	560 • 6,0	√	√	√	630 • 6,6	√	√	√	45	70,61	75,56

Typ	Abmessungen Mediumrohr P235					Abmessungen Mantelrohr PEHD								Lichter Rohr-Abstand $h_s$ in mm	Gewicht ohne Wasser <b>G</b> in kg/m (s nach isoplus)	
	Nennweite / Dimension in		Außen-Ø $d_a$ in mm	Wandstärke nach isoplus <b>s</b> in mm	Wandstärke nach EN 253 <b>s</b> in mm	PEHD-Mantelrohräußen-Ø • Wandstärke $D_a \cdot s$ in mm		Dämmdicke / Lieferlänge <b>L</b> in m							Dämmdicke	
	DN	Zoll				Standard	6	12	16	1x verstärkt	6	12	16		Standard	1x verst.
KRD-25	25	1"	2 • 33,7	3,2	2,3	140 • 3,0	-	√	-	160 • 3,0	-	√	-	19	6,83	7,36
KRD-32	32	1 1/4"	2 • 42,4	3,2	2,6	160 • 3,0	-	√	-	180 • 3,0	-	√	-	19	8,61	9,18
KRD-40	40	1 1/2"	2 • 48,3	3,2	2,6	160 • 3,0	-	√	-	180 • 3,0	-	√	-	19	9,46	10,03
KRD-50	50	2"	2 • 60,3	3,2	2,9	200 • 3,2	-	√	-	225 • 3,4	-	√	-	20	12,20	13,08
KRD-65	65	2 1/2"	2 • 76,1	3,2	2,9	225 • 3,4	-	√	-	250 • 3,6	-	√	-	20	15,12	16,21
KRD-80	80	3"	2 • 88,9	3,2	3,2	250 • 3,6	-	√	-	280 • 3,9	-	√	-	25	17,82	19,19
KRD-100	100	4"	2 • 114,3	3,6	3,6	315 • 4,1	-	√	-	355 • 4,5	-	√	-	25	26,24	28,90

Bei den Nennweiten DN 25 bis DN 65 liefert isoplus ausschließlich Stahlrohre und Formteile mit 3,2 mm Wandstärke, dies ist im Wettbewerbsvergleich zu beachten!

Nicht gedämmte Stahlrohrenden 220 mm ± 10 mm. Wandstärke Mantelrohr **isoplus** nach EN 253, Wandstärke Mediumrohr **isoplus** nach AGFW FW 401. Die angegebenen Stahlwandstärken entsprechen den Standardwanddicken bei **isoplus**, generell sind diese gegen Innendruck [p] nach DIN 2413 zu berechnen. Alle Gewichtsangaben gelten für Stahlwandstärken nach **isoplus**, Werkstoffdichte [ρ] P235 = ∅ 7,85 kg/dm<sup>3</sup>, PUR-Schaum = ∅ 0,07 kg/dm<sup>3</sup> (Diskonti) bzw. ∅ 0,065 kg/dm<sup>3</sup> (Konti), PEHD = ∅ 0,95 kg/dm<sup>3</sup>. In den Rohrstangen können sich Hilfsstege befinden. Diese haben jedoch keine rohrstatische Funktion, sondern dienen ausschließlich als Zentrierhilfe während der Produktion. Zur Verbesserung und zum Abgleich an den Stand der Technik behalten wir uns maßliche sowie technische Änderungen der Tabellenwerte vor.

# Energie

## Wärmedurchgangskoeffizient [u] und Wärmeverlust [q]

Typ	Mantelrohraußendurchmesser $D_a$ in mm		Koeffizient $u_{DRD}$ in $W/(m \cdot K)$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 100 K$ in $W/m$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 70 K$ in $W/m$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 50 K$ in $W/m$	
	Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke	
	Standard	1x verstärkt	Standard	1x verstärkt	Standard	1x verstärkt	Standard	1x verstärkt	Standard	1x verstärkt
DRD - 20	125	140	0,2030	0,1836	20,296	18,358	14,214	12,857	10,160	9,189
DRD - 25	140	160	0,2217	0,1949	22,171	19,492	15,528	13,651	11,099	9,757
DRD - 32	160	180	0,2413	0,2127	24,134	21,270	16,905	14,899	12,085	10,651
DRD - 40	160	180	0,2838	0,2416	28,375	24,156	19,874	16,920	14,207	12,096
DRD - 50	200	225	0,2767	0,2394	27,666	23,944	19,378	16,771	13,853	11,988
DRD - 65	225	250	0,3262	0,2759	32,615	27,585	22,845	19,321	16,332	13,811
DRD - 80	250	280	0,3669	0,2962	36,693	29,615	25,697	20,745	18,367	14,831
DRD - 100	315	355	0,3701	0,2970	37,007	29,704	25,916	20,810	18,523	14,880
DRD - 125	400	450	0,3427	0,2829	34,272	28,288	24,005	19,817	17,161	14,170
DRD - 150	450	500	0,4100	0,3252	41,003	32,519	28,715	22,784	20,522	16,294
DRD - 200	560	630	0,4595	0,3427	45,948	34,273	32,171	24,013	22,985	17,173

## Wärmeverlustvergleich Doppel- zu Einzelrohr, $T_M = 70 K$

Typ	Doppelrohr - Standard		2x Einzelrohr - Standard Dämmdicke				2x Einzelrohr - 1x verstärkte Dämmdicke			
	Wärmeverlust		PEHD-Ø	Wärmeverlust		Ein-sparung in %	PEHD-Ø	Wärmeverlust		Ein-sparung in %
	$u_{DRD}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{DRD}$ in $W/m$		$D_a$ in mm	$u_{DRE}$ in $W/(m \cdot K)$			$q_{DRE}$ in $W/m$	$D_a$ in mm	
DRD - 20	0,2030	14,214	90	0,2674	18,714	24,05	110	0,2298	16,090	11,66
DRD - 25	0,2217	15,528	90	0,3250	22,754	31,76	110	0,2712	18,988	18,22
DRD - 32	0,2413	16,905	110	0,3322	23,260	27,32	125	0,2946	20,624	18,03
DRD - 40	0,2838	19,874	110	0,3808	26,662	25,46	125	0,3322	23,254	14,54
DRD - 50	0,2767	19,378	125	0,4244	29,710	34,78	140	0,3710	25,972	25,39
DRD - 65	0,3262	22,845	140	0,4978	34,840	34,43	160	0,4172	29,204	21,77
DRD - 80	0,3669	25,697	160	0,5158	36,108	28,83	180	0,4370	30,596	16,01
DRD - 100	0,3701	25,916	200	0,5398	37,782	31,41	225	0,4556	31,890	18,73
DRD - 125	0,3427	24,005	225	0,6236	43,652	45,01	250	0,5238	36,662	34,52
DRD - 150	0,4100	28,715	250	0,7350	51,456	44,20	280	0,5966	41,766	31,25
DRD - 200	0,4595	32,171	315	0,8052	56,370	42,93	355	0,6302	44,110	27,07

Typ	Doppelrohr - 1x verstärkt		2x Einzelrohr - 1x verstärkte Dämmdicke				2x Einzelrohr - 2x verstärkte Dämmdicke			
	Wärmeverlust		PEHD-Ø	Wärmeverlust		Ein-sparung in %	PEHD-Ø	Wärmeverlust		Ein-sparung in %
	$u_{DRD}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{DRD}$ in $W/m$		$D_a$ in mm	$u_{DRE}$ in $W/(m \cdot K)$			$q_{DRE}$ in $W/m$	$D_a$ in mm	
DRD - 20	0,1836	12,857	110	0,2298	16,090	20,09	125	0,2112	14,782	13,02
DRD - 25	0,1949	13,651	110	0,2712	18,988	28,11	125	0,2456	17,194	20,61
DRD - 32	0,2127	14,899	125	0,2946	20,624	27,76	140	0,2678	18,750	20,54
DRD - 40	0,2416	16,920	125	0,3322	23,254	27,24	140	0,2986	20,900	19,04
DRD - 50	0,2394	16,771	140	0,3710	25,972	35,43	160	0,3244	22,706	26,14
DRD - 65	0,2759	19,321	160	0,4172	29,204	33,84	180	0,3642	25,490	24,20
DRD - 80	0,2962	20,745	180	0,4370	30,596	32,20	200	0,3856	26,992	23,14
DRD - 100	0,2970	20,810	225	0,4556	31,890	34,74	250	0,3998	27,992	25,66
DRD - 125	0,2829	19,817	250	0,5238	36,662	45,95	280	0,4494	31,462	37,01
DRD - 150	0,3252	22,784	280	0,5966	41,766	45,45	315	0,4952	34,666	34,28
DRD - 200	0,3427	24,013	355	0,6302	44,110	45,56	400	0,5192	36,350	33,94

Die angegebenen Werte basieren auf einer Leitfähigkeit des Erdreiches [ $\lambda_E$ ] von 1,2  $W/(m \cdot K)$  und einer Erdreichtemperatur [ $T_E$ ] von 10 °C. Überdeckungshöhe [ÜH] Doppelrohr 0,60m, Einzelrohr 0,80m. Rohrabstände Einzelrohr entsprechen dem Mindestmontageabstand [M], siehe Seite 7.

$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E \Rightarrow$  Beispiel:  $(100^\circ + 60^\circ) : 2 - 10^\circ = 70 K$ .

Allen Werten liegt eine Wärmeleitfähigkeit des PUR-Schaumes  $\lambda_{50} = 0,027 W/(m \cdot K)$  zugrunde.

# Energie

## Wärmedurchgangskoeffizient [u] und Wärmeverlust [q]

Typ	Mantelrohraußendurchmesser $D_a$ in mm		Koeffizient $u_{KRD}$ in $W/(m \cdot K)$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 100\text{ K}$ in $W/m$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 70\text{ K}$ in $W/m$		q bei Mitteltemperatur $T_M = 50\text{ K}$ in $W/m$	
	Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke		Dämmdicke	
	Standard	1x verst.	Standard	1x verst.	Standard	1x verst.	Standard	1x verst.	Standard	1x verst.
KRD - 25	140	160	0,1985	0,1742	19,847	17,425	13,888	12,193	9,936	8,722
KRD - 32	160	180	0,2161	0,1902	21,612	19,021	15,122	13,309	10,823	9,525
KRD - 40	160	180	0,2546	0,2162	25,456	21,625	17,812	15,130	12,748	10,829
KRD - 50	200	225	0,2479	0,2142	24,794	21,420	17,348	14,988	12,416	10,726
KRD - 65	225	250	0,2928	0,2470	29,278	24,703	20,485	17,285	14,664	12,369
KRD - 80	250	280	0,3299	0,2653	32,992	26,533	23,086	18,564	16,519	13,289
KRD - 100	315	355	0,3324	0,2659	33,241	26,593	23,260	18,605	16,641	13,323

## Wärmeverlustvergleich Doppel- zu Einzelrohr, $T_M = 70\text{ K}$

Typ	Doppelrohr - Standard		2x Einzelrohr - Standard Dämmdicke				2x Einzelrohr - 1x verstärkte Dämmdicke			
	Wärmeverlust		PEHD-Ø $D_a$ in mm	Wärmeverlust		Ein-sparung in %	PEHD-Ø $D_a$ in mm	Wärmeverlust		Ein-sparung in %
	$u_{KRD}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRD}$ in $W/m$		$u_{KRE}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRE}$ in $W/m$			$u_{KRE}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRE}$ in $W/m$	
KRD - 25	0,1985	13,888	-	-	-	-	110	0,2438	17,066	<b>18,62</b>
KRD - 32	0,2161	15,122	110	0,2994	20,958	<b>27,85</b>	125	0,2650	18,546	<b>18,46</b>
KRD - 40	0,2546	17,812	110	0,3438	24,072	<b>26,01</b>	125	0,2992	20,944	<b>14,95</b>
KRD - 50	0,2479	17,348	125	0,3836	26,856	<b>35,40</b>	140	0,3346	23,416	<b>25,91</b>
KRD - 65	0,2928	20,485	140	0,4510	31,564	<b>35,10</b>	160	0,3764	26,350	<b>22,26</b>
KRD - 80	0,3299	23,086	160	0,4670	32,694	<b>29,39</b>	180	0,3944	27,610	<b>16,39</b>
KRD - 100	0,3324	23,260	200	0,4886	34,198	<b>31,98</b>	225	0,4110	28,768	<b>19,15</b>

Typ	Doppelrohr - 1x verstärkt		2x Einzelrohr - 1x verstärkte Dämmdicke				2x Einzelrohr - 2x verstärkte Dämmdicke			
	Wärmeverlust		PEHD-Ø $D_a$ in mm	Wärmeverlust		Ein-sparung in %	PEHD-Ø $D_a$ in mm	Wärmeverlust		Ein-sparung in %
	$u_{KRD}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRD}$ in $W/m$		$u_{KRE}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRE}$ in $W/m$			$u_{KRE}$ in $W/(m \cdot K)$	$q_{KRE}$ in $W/m$	
KRD - 25	0,1742	12,193	110	0,2438	17,066	<b>28,55</b>	125	0,2204	15,432	<b>20,99</b>
KRD - 32	0,1902	13,309	125	0,2650	18,546	<b>28,24</b>	140	0,2406	16,838	<b>20,96</b>
KRD - 40	0,2162	15,130	125	0,2992	20,944	<b>27,76</b>	140	0,2684	18,792	<b>19,49</b>
KRD - 50	0,2142	14,988	140	0,3346	23,416	<b>35,99</b>	160	0,2916	20,418	<b>26,59</b>
KRD - 65	0,2470	17,285	160	0,3764	26,350	<b>34,40</b>	180	0,3278	22,944	<b>24,66</b>
KRD - 80	0,2653	18,564	180	0,3944	27,610	<b>32,76</b>	200	0,3472	24,304	<b>23,62</b>
KRD - 100	0,2659	18,605	225	0,4110	28,768	<b>35,33</b>	250	0,3600	25,194	<b>26,15</b>

Die angegebenen Werte basieren auf einer Leitfähigkeit des Erdreiches [ $\lambda_E$ ] von 1,2  $W/(m \cdot K)$  und einer Erdreichtemperatur [ $T_E$ ] von 10 °C. Überdeckungshöhe [ÜH] Doppelrohr 0,60m, Einzelrohr 0,80m. Rohrabstände Einzelrohr entsprechen dem Mindestmontageabstand [M], siehe folgende Seite.

$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E \Rightarrow$  Beispiel:  $(100^\circ + 60^\circ) : 2 - 10^\circ = 70\text{ K}$ .

Allen Werten liegt eine Wärmeleitfähigkeit des PUR-Schaumes  $\lambda_{50} = 0,024\text{ W}/(m \cdot K)$  zugrunde.

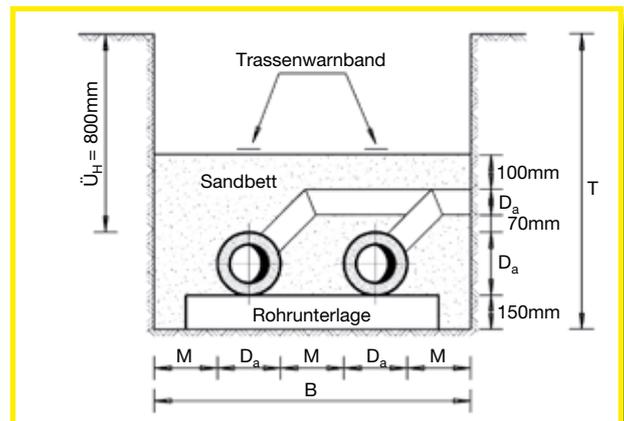
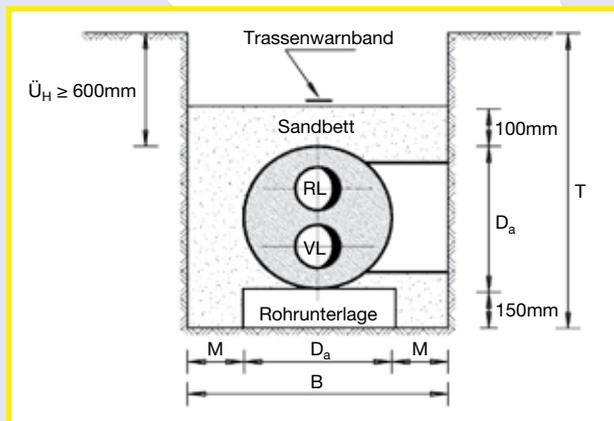
# Technik

## Übertragbare Leistung [P]

Typ / Dimension	Volumenstrom $V'$ in m <sup>3</sup> /h		Fließgeschwindigkeit $w$ in m/s		übertragbare Leistung $P$ in kW bei Spreizung					
					20 K		30 K		40 K	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
DN 20	0,703	1,547	0,50	1,10	16	36	25	54	33	72
DN 25	1,148	2,526	0,50	1,10	27	59	40	88	53	118
DN 32	2,348	4,695	0,60	1,20	55	109	82	164	109	218
DN 40	3,151	6,303	0,60	1,20	73	147	110	220	147	293
DN 50	5,879	11,757	0,70	1,40	137	273	205	410	273	547
DN 65	9,781	19,563	0,70	1,40	228	455	341	683	455	910
DN 80	15,395	30,791	0,80	1,60	358	716	537	1.074	716	1.432
DN 100	25,945	51,891	0,80	1,60	604	1.207	905	1.811	1.207	2.414
DN 125	49,639	89,350	1,00	1,80	1.155	2.078	1.732	3.118	2.309	4.157
DN 150	87,185	152,573	1,20	2,10	2.028	3.549	3.042	5.324	4.056	7.098
DN 200	174,732	299,541	1,40	2,40	4.064	6.968	6.097	10.451	8.129	13.935

Alle angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [ $c_m$ ] des Wassers von 4.187 J/(kg•K). Die Fließgeschwindigkeit [ $w$ ] ist generell anlagentypisch abzustimmen.

## Vergleich Grabenaushub - Doppel Standard / Einzel verstärkt



Typ / Dimension	Doppelrohr - Dämmdicke Standard					2x Einzelrohr - Dämmdicke 1x verstärkt					Ein- sparung < in %
	PEHD- $D_a$ in mm	Grabenabmessungen				PEHD- $D_a$ in mm	Grabenabmessungen				
		Abstand $M$ in mm	Tiefe $T$ in m	Breite $B$ in m	Fläche $A$ in m <sup>2</sup>		Abstand $M$ in mm	Tiefe $T$ in m	Breite $B$ in m	Fläche $A$ in m <sup>2</sup>	
DN 20	125	150	0,875	0,425	0,372	110	150	1,060	0,670	0,710	47,64
DN 25	140	150	0,890	0,440	0,392	110	150	1,060	0,670	0,710	44,86
DN 32	160	150	0,910	0,460	0,419	125	150	1,075	0,700	0,753	44,37
DN 40	160	150	0,910	0,460	0,419	125	150	1,075	0,700	0,753	44,37
DN 50	200	150	0,950	0,500	0,475	140	150	1,090	0,730	0,796	40,30
DN 65	225	200	0,975	0,625	0,609	160	200	1,110	0,920	1,021	40,33
DN 80	250	200	1,000	0,650	0,650	180	200	1,130	0,960	1,085	40,08
DN 100	315	200	1,065	0,715	0,761	225	200	1,175	1,050	1,234	38,28
DN 125	400	200	1,150	0,800	0,920	250	200	1,200	1,100	1,320	30,30
DN 150	450	300	1,200	1,050	1,260	280	300	1,230	1,460	1,796	29,84
DN 200	560	300	1,310	1,160	1,520	355	300	1,305	1,610	2,101	27,67

Die angegebenen Abmessungen basieren auf einer Überdeckung [ $\ddot{U}_H$ ] von 0,60 m beim Doppelrohr und 0,80 m beim Einzelrohr, einem Sandbett von 0,10 m, einer Rohrunterlage von 0,15 m sowie auf einen Grabenaushub ohne Böschung und Verbau.

Die Sohlenbreite [ $B$ ] errechnet sich aus dem Mantelrohrdurchmesser [ $D_a$ ] und dem dimensionsabhängigen Mindestmontageabstand [ $M$ ].

# Doppelrohr



**isoplus** Fernwärmetechnik  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Aisinger Straße 12  
83026 Rosenheim  
DEUTSCHLAND  
Tel.: +49 80 31 / 6 50 - 0  
Fax: +49 80 31 / 6 50 - 110  
e-mail: info@isoplus.de



**isoplus** Fernwärmetechnik  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Beilsteiner Straße 118  
12681 Berlin  
DEUTSCHLAND  
Tel.: +49 30 / 54 98 83 - 0  
Fax: +49 30 / 54 98 83 - 33  
e-mail: berlin@isoplus.de



**isoplus** Fernwärmetechnik  
GmbH  
Schachtstraße 28  
99706 Sondershausen  
DEUTSCHLAND  
Tel.: +49 36 32 / 65 16 - 0  
Fax: +49 36 32 / 65 16 - 99  
e-mail: sondershausen@isoplus.de



**isoplus** Fernwärmetechnik  
Ges. m. b. H.  
Furhoferstraße 1a  
3192 Hohenberg  
ÖSTERREICH  
Tel.: +43 27 67 / 80 02 - 0  
Fax: +43 27 67 / 80 02 - 80  
e-mail: office@isoplus.at



**isoplus** Távhővezetékgyártó Kft.  
Kunigunda utca 45  
1037 Budapest III.  
UNGARN  
Tel.: +36 1-250 / 44 40  
Fax: +36 1-250 / 27 31  
e-mail: isoplus@isoplus.hu



**isoplus** eop s.r.o.  
Areál elektrárny  
Opatovice nad Labem  
532 13 Pardubice 2  
TSCHECHIEN  
Tel.: +420 466 / 53 60 21  
Fax: +420 466 / 84 36 19  
e-mail: isoplus@isoplus-eop.cz



**isoplus** Fjernvarmeteknik A/S  
Korsholm Alle 20  
5500 Middelfart  
DÄNEMARK  
Tel.: +45 64 41 61 09  
Fax: +45 64 41 61 59  
e-mail: iso@isoplus.dk



**isoplus** (Schweiz) AG  
Alte Landstraße 39  
8546 Islikon  
SCHWEIZ  
Tel.: +41 52 369 08 08  
Fax: +41 52 369 08 09  
e-mail: info@isoplus.ch



**isoplus** Romania S.R.L.  
Conducte preizolate  
Strada Uzinelor Nr. 3/H - 3/G  
410605 Oradea - Județul Bihor  
RUMÄNIEN  
Tel.: +40 259 / 47 98 08  
Fax: +40 259 / 44 65 88  
e-mail: office@isoplus.ro



**isoplus** Mediterranean s.r.l.  
Via Dell'Artigianato, 347  
45030 Villamarzana (RO)  
ITALIEN  
Tel.: +39 0425 17 18 000  
Fax: +39 0425 17 18 001  
e-mail: info@isoplus.it



**isoplus** Zagreb d.o.o.  
Predizolirane Cijevi  
i.B. Mažuranić 80 B  
10090 Zagreb  
KROATIEN  
Tel.: +385 1 30 11 - 634  
Fax: +385 1 30 11 - 630  
e-mail: isoplus@isoplus.hr



**isoplus** polska Sp. z o.o.  
ul. Zeliwna 43  
40-559 Katowice  
POLEN  
Tel.: +48 32 / 2 59 04 10  
Fax: +48 32 / 2 59 04 11  
e-mail: biuro@isoplus.pl



**isoplus** slovakia spol. s.r.o.  
Kračanská 40  
92901 Dunajská Streda  
SLOWAKEI  
Tel.: +421 3 15 51 - 61 72  
Fax: +421 3 15 51 - 61 72  
e-mail: isoplus.slovakia@stonline.sk



**isoplus** d.o.o.  
Prodaja  
Aleksandra Stamboliskog 3/b  
11000 Beograd  
SERBIEN  
Tel.: +381 11 2 66 13 24  
Fax: +381 11 2 66 41 23  
e-mail: isoplus@isoplus.co.rs



**isoplus** d.o.o.  
Proizvodnja  
Aleksinački rudnici bb.  
18220 Aleksinac  
SERBIEN  
Tel.: +381 18 88 20 00  
Fax: +381 18 88 20 01  
e-mail: isoplus@isoplus.co.rs



**isoplus** Middle East  
Located at Kuwait Pipe Industries and  
Oil Services Company (KPIOS), Sulaibiya  
Safat - 13035  
KUWAIT  
Tel.: +965 66 54 08 64  
e-mail: anton.tiefenthaler@isoplus.at  
e-mail: office@isoplus.at



**isoplus** France SAS  
19 Av de Chantelot  
69520 Grigny  
FRANKREICH  
Tel.: +33 4 37 60 09 93  
Fax: +33 4 72 89 51 85  
e-mail: contact@isoplus-france.com



**isoplus** Benelux B.V.  
Van de Reijtsstraat 3  
4814 NE Breda  
NIEDERLANDE  
Tel.: +31 76 5 23 19 60  
Fax: +31 76 5 23 19 69  
e-mail: info@isoplus.nl



**isoplus** Hellas L.T.D.  
St. Dragoumi 29  
53100 Florina  
GRIECHENLAND  
Tel.: +30 23850 44290  
Fax: +30 23850 44276  
e-mail: info@isoplus.gr