

MICROFLEX®

Vorisoliertes Leitungssystem

Technisches Datenblatt



Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung des Systems

1.1 Beschreibung.....	3
1.2 Anwendungsbereiche.....	3
1.3 Eigenschaften	3
1.4 Aufbau des Microflex-Systems	4
1.5 PE-Xa-Mediumrohr	5
1.6 Mediumrohr PE100	7
1.7 Isolationsmaterial	8
1.8 Gewellter doppelwandiger PE-HD-Außenmantel	8
1.9 Maße der Rohrrollen	9

2. Sortiment

2.1 Vorisolierte Rohre	9
2.2 Kupplungen	12
2.2.1 PE-X-Kupplungen für Heiz- und Kühlrohre	
2.2.2 PE-X-Kupplungen für Sanitärrohre	
2.2.3 Zubehör für PE-X-Kupplungen	
2.2.4 Kunststoffkupplungen für PE-Rohre	
2.3 Zubehör	18
2.3.1 Endkappen	
2.3.2 Mauerdurchführungen	
2.3.3 Isoliersätze	
2.3.4 Zubehör für den Außenmantel	
2.3.5 Zubehör für den Anschluss des Heizbands	

3. Montageangaben

3.1 Äquivalente Rohrlänge für einen Biegewinkel von 45° und 90°.....	24
3.2 Volumenstrom	25
3.3 Bestimmung der notwendigen Leistung der Wärmequelle	25
3.4 Wärmeverlustdiagramme	26
3.5 U-Werte UNO & DUO-Rohre.....	28
3.6 Druckverlusttabellen für Heizungsrohre.....	29
3.7 Chemische Beständigkeit	30
3.8 Wärmeverlusttabelle für COOL mit selbstregelndem Heizband.....	31
3.9 Selbstregelnde Heizbänder: Aufbau und Funktionsweise.....	32

1. Beschreibung des Systems

1.1 Beschreibung

Das vorisolierte Microflex-Rohrleitungssystem besteht aus einer Wärmedämmung um ein Mediumrohr und wird von einem UV-stabilisierten Außenmantel, welcher nach dem „geschlossene Kammern“-Prinzip hergestellt wird, geschützt.

Die Microflex-Rohrleitung eignet sich für Heizungs-, Kühl- und Sanitär Anwendungen und bietet erhebliche Vorteile. Die leichten, sehr flexiblen und robusten Rohre lassen sich einfach und schnell verlegen, auch über Hindernisse hinweg und in Kurven. Die Montage des Systemzubehörs geht einfach und ohne Spezialwerkzeug von der Hand.

Das PE-Xa-Zentralheizungsrohr (der Werkstoff ist vernetztes Polyethylen) ist mit einer Sauerstoffdiffusionssperre nach DIN 4726 versehen. Es eignet sich für den Transport einer Vielzahl unterschiedlicher Flüssigkeiten und ist völlig korrosionsfrei.

Microflex ist als UNO-, DUO- oder QUADRO-Rohrleitungssystem erhältlich. Es wird ohne FCKW hergestellt.

1.2 Anwendungsbereiche



Heizung

- Heizwasserverteilung
- Versorgung von Einzelgebäuden
- Verteilung innerhalb von Gebäuden



Nah- oder Fernwärmenetze



Sanitärwasser

- Trink- und Brauchwasserverteilung



Erneuerbare Energien

- Wärmepumpen
- Biogas- und Biomasse-Anlagen
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Pellet-Brennstoff
- Erdwärme



Spezialanwendungen

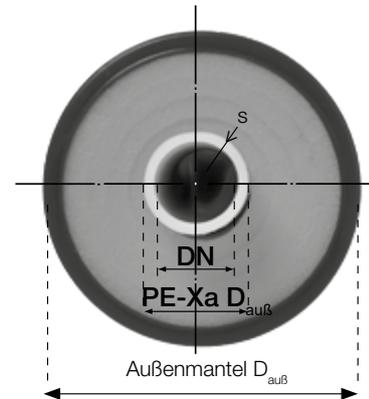
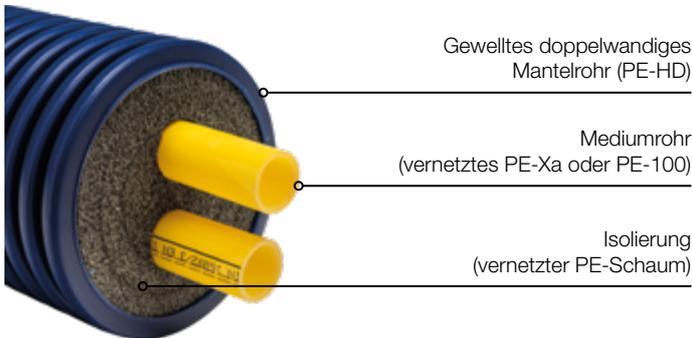
- Chemikalientransport
- Nahrungsmittelindustrie
- Kühlsysteme
- Schwimmbäder
- Freizeitzentren

1.3 Eigenschaften

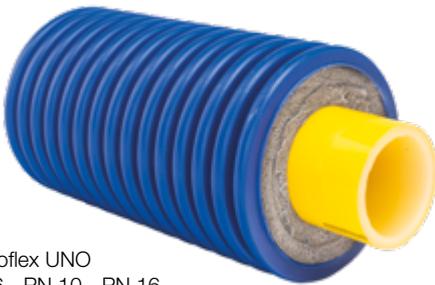
- vielseitig verwendbar
- Sauerstoffsperrschicht nach DIN 4726
- geringes Gewicht
- völlig korrosionsfrei
- umweltfreundliche Herstellung
- wartungsfrei
- hohe Lebensdauer
- qualitativ hochwertig

1.4 Aufbau des Microflex-Systems

Das Microflex-Rohrleitungssystem besteht aus drei aufeinander abgestimmten Komponenten und wird nach der Norm EN 15632:1-3 hergestellt.



Rohrleitungssystem mit einem Rohr: UNO



Microflex UNO
PN 6 - PN 10 - PN 16

Rohrleitungssystem mit zwei Rohren: DUO



Microflex DUO
PN 6 - PN 10 - PN 16

Rohrleitungssystem mit vier Rohren: QUADRO



Microflex QUADRO
2x PN 6 - 2x PN 10

Die Hyperflexibilität des Microflex-Rohrleitungssystems

- Das Rohr kann über Hindernisse und in Kurven verlegt werden.
- Die Produkttabellen (siehe Abschnitt 2.1) enthalten die inneren Biegeradien der verschiedenen Rohrleitungen. Die Messungen werden von der Innenseite des Rohrs aus vorgenommen. Diese Werte enthalten einen Reservekoeffizienten.
- Zum Beispiel: Zwei PE-Xa-Rohre mit \varnothing 40 mm können eine Kurve mit einem Innenradius von nur 0,6 m bilden (siehe Abbildung).



1.5 PE-Xa Mediumrohr

Bei dem von Microflex für Heizungs- und Sanitär Anwendungen verwendeten Träger- oder Mediumrohr, wie es oft genannt wird, handelt es sich um ein PE-Xa-Rohr. PE-Xa steht für vernetztes Polyethylen, bei dem Querverbindungen zwischen den Polyethylen-Molekülen gebildet werden. Das resultierende Molekül ist beständiger gegenüber extremen Temperaturen/Drücken und chemischen Angriffen.

Das Rohr wird nach den Normen DIN 16892/16893 und ISO 15875 hergestellt.

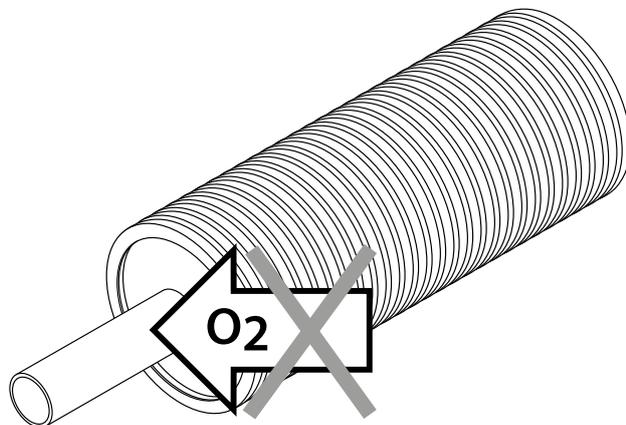
Das PE-Xa-Rohr bietet einige wichtige Vorteile:

- **Hervorragende thermische Eigenschaften**
Im Normalbetrieb sind die Rohre für Betriebstemperaturen und -drücke bis zu 85 °C/6 bar bei Heizungsanlagen und bis zu 85 °C/10 bar bei Sanitäranlagen geeignet. Kurzfristig hält das Rohr Temperaturen bis zu 95 °C stand. Prüfen Sie in der Lebenserwartungstabelle die entsprechenden Bedingungen für spezifische Anwendungen.
- **Chemische Beständigkeit**
Die meisten Chemikalien haben keinen Einfluss auf das Mediumrohr, auch nicht bei höheren Temperaturen. Typischerweise neigen Kunststoffe, die Chemikalien ausgesetzt sind, zu Veränderungen ihrer physikalischen Eigenschaften, wie z. B. Aufquellen oder Auflösen der Polymere. PE-Xa-Rohre (vernetzte PE-Rohre) sind durch die chemische Vernetzung der Polymerketten widerstandsfähiger als unvernetzte PE-Rohre. Zur Beurteilung der Beständigkeit gegenüber verschiedenen Substanzen wurde die Eigenschaften des Zug- und Dehnverhaltens beobachtet. In einem unter Druck stehenden Rohrsystem lässt sich die Widerstandsfähigkeit gegenüber unbekanntem Chemikalien im Allgemeinen nicht aus der Erfahrung mit bekannten Chemikalien extrapolieren. Hierzu sind Haltbarkeitsprüfungen mit den unbekanntem Chemikalien in Testrohren erforderlich.
- **Hohe Abriebfestigkeit**
PE-Xa-Rohre verfügen über eine verbesserte Abriebfestigkeit und Lebensdauer. Bei Rohren, durch die aggressiver Schlamm bei recht hohen Geschwindigkeiten gefördert wird, kommt es nicht zur Erosion der Innenwände.
- **Rohrrauheit**
Die Struktur und die glatte Oberfläche bieten weniger Widerstand als bei anderen Rohrleitungen, so dass sich hervorragende Fließeigenschaften mit geringem Druckverlust und ohne Bildung von Ablagerungen ergeben.
- **Umweltfreundlich**
PE-Xa-Rohre sind gemäß internationalen Qualitätsanforderungen für Trinkwasser wie DVGW, WRAS und ACS zertifiziert (Kopien der Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich). Das Rohr ist nicht giftig und geschmacks- und geruchsneutral und eignet sich daher für die verschiedenen Anwendungsbereiche der Nahrungsmittelindustrie.

Sauerstoffdiffusionssperre

Die PE-Xa-Mediumrohre für Zentralheizungsanlagen sind mit einer Sauerstoffdiffusionssperre (EVOH) ausgerüstet, so dass kein Sauerstoff in das Rohrleitungssystem (gemäß DIN 4726) eindringen kann. Eine solche Sauerstoffdiffusionssperre erhöht die Lebensdauer der eisenhaltigen Systemkomponenten (Pumpen, Ventile, ...)

Die Sauerstoffdurchlässigkeit beträgt 0,02 mg/l pro Tag bei 80 °C.



Matereialeigenschaften der PE-Xa Rohre

Mechanische Eigenschaften	Standard	Wert	Einheit
Dichte	-	938	kg/m ³
Vernetzungsgrad	-	80	%
Elastizitätsmodul (20°C)	DIN 53457	600 - 900	N/mm ²
Streckspannung (20°C)	DIN 53455	19	N/mm ²
Reißdehnung (20°C)	DIN 53455	> 400	%
Feuchtigkeitsaufnahme	-	< 0,01	
Sauerstoffdurchlässigkeit (80°C)	DIN 4726	0,02	mg/ITag

Thermische Eigenschaften	Standard	Wert	Einheit
Linearer Ausdehnungskoeffizient 20°C 100°C	-	1,4 X 10 ⁻⁴ 2,0 X 10 ⁻⁴	1/K 1/K
Koeffizient Wärmeleitfähigkeit (20°C)	-	0,35	W/mK
Erweichungstemperatur	-	133	°C

Lebensdauer: Drücke und Temperaturen

Das PE-Xa Mediumrohr hat eine Lebenserwartung von 50 Jahren. Diese Tabelle dient als allgemeiner Leitfaden für Temperaturen und Drücke. Die zulässigen Betriebsdrücke beziehen sich auf das Medium Wasser und sind mit einem Sicherheitsfaktor von 1,25 gekennzeichnet.

Durchschnittliche Temperatur (°C)	Lebensdauer (Jahre)	Betriebsdruck (bar)	
		Heizungsrohre SDR 11	Sanitärrohre SDR 7,4
40	50	11,9	18,9
50	50	10,6	16,8
60	50	9,5	15,0
70	50	8,5	13,4
80	25	7,5	12,0
90	15	6,8	10,9

Die Lebenserwartung des Rohres ist jedoch stark abhängig von einer Kombination aus Drücken und Temperaturen gemäß EN ISO 15875. Diese Norm deckt verschiedene Betriebsbedingungen (oder Anwendungsklassen), Auslegungsdrücke und Rohrgrößen ab. Je nach Einsatzbedingung gibt es vier Anwendungsklassen. Jede Klasse bezieht sich auf einen typischen Anwendungsbereich und auf einen Auslegungszeitraum von 50 Jahren. Jede Anwendungsklasse wird mit einem Auslegungsdruck kombiniert. Der Auslegungsdruck ist der höchste Druck, bezogen auf die Bedingungen, auf die das System ausgelegt ist.

Temperatur, Lebensdauer und Druck der einzelnen Klassen sind unten angegeben:

Klasse 1: Warmwasserversorgung (60°C)* | Auslegungsdruck 6 bar

Typ	Temperatur	Lebensdauer
Auslegungstemperatur	60°C	49 Jahre
Maximale Temperatur	80°C	1 Jahr
Grenzwertige Temperatur	95°C	100h

Klasse 2: Warmwasserversorgung (70°C)* | Auslegungsdruck 6 bar

Typ	Temperatur	Lebensdauer
Auslegungstemperatur	70°C	49 Jahre
Maximale Temperatur	80°C	1 Jahr
Grenzwertige Temperatur	95°C	100h

Klasse 4: Fußbodenheizung und Niedertemperaturheizkörper | Auslegungsdruck 8 bar

Typ	Temperatur	Lebensdauer
Auslegungstemperatur	20°C	2,5 Jahre
	Gefolgt von 40°C	20 Jahre
	Gefolgt von 60°C	25 Jahre
Maximale Temperatur	70°C	2,5 Jahre
Grenzwertige Temperatur	100°C	100h

Klasse 5: Hochtemperaturheizkörper | Auslegungsdruck 8 bar

Typ	Temperatur	Lebensdauer
Auslegungstemperatur	20°C	14 Jahre
	Gefolgt von 60°C	25 Jahre
	Gefolgt von 80°C	10 Jahre
Maximale Temperatur	90°C	1 Jahre
Grenzwertige Temperatur	100°C	100h

* Ein Land kann entweder Klasse 1 oder Klasse 2 wählen, um die nationalen Vorschriften zu erfüllen.

1.6 PE100-Mediumrohr

Das Mediumrohr für Trinkwasser- und Kühlanwendungen (COOL) besteht aus schwarzem PE 100 (MRS 10) mit blauen Kennzeichnungstreifen. Das Rohr ist für die Trink- und Rohwasserversorgung vor der Aufbereitung bestimmt und entspricht den Anforderungen der internationalen Normen EN 12201, ISO 4427 und EN 1622 sowie den nationalen Vorschriften für Trinkwasser.

Chemische Beständigkeit

Wenn die chemische Beständigkeit von PE 100 für bestimmte Installationen bewertet werden muss, werden die Rohre gemäß den internationalen Richtlinien (d.h. der Norm ISO/TR 10358) klassifiziert. Für bestimmte Chemikalien, die bei 20 °C verwendet werden, ist die Beständigkeit gemäß der untenstehenden Tabelle klassifiziert:

Chemische	Beständigkeit
Ethylenglykol	zufriedenstellende Beständigkeit
Äthylalkohol (40 %)	zufriedenstellende Beständigkeit
Chlor (Lösung)	begrenzte Beständigkeit
Natriumchlorid (2 %)	zufriedenstellende Beständigkeit
Chlordioxid	nicht zufriedenstellende Beständigkeit

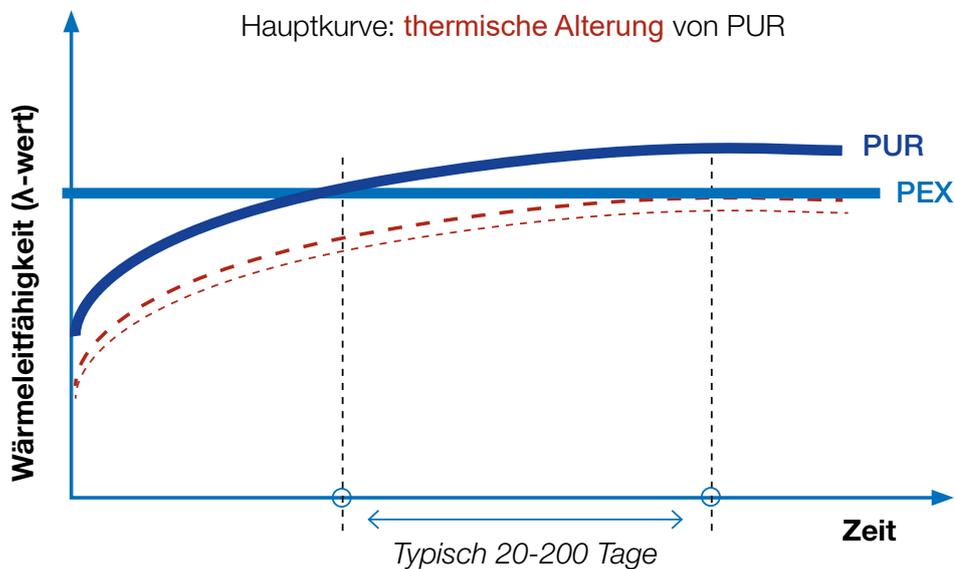
1.7 Isolationsmaterial

Das verwendete Isolationsmaterial besteht aus vernetztem Polyethylenschaum mit Mikrozellstruktur. Zusätzlich zu den hervorragenden Isolationseigenschaften garantiert die geschlossenzellige Struktur des Materials nur eine minimale Wasseraufnahme. Das Material ist FCKW-frei.

Dauerhafte Isolationsleistung

Die dauerhafte Isolationsleistung macht das Microflex-Rohr extrem alterungsbeständig. Das Phänomen, dass ähnliche, mit PUR-Schaum gedämmte Rohrsysteme durch die Diffusion von flüchtigen Treibmitteln teilweise ihre ursprüngliche Dämmwirkung verlieren, ist besser bekannt als thermische Alterung. Die geschlossenzellige Struktur des Microflex-Polyethylenschaums sorgt für eine optimale Erhaltung der Qualität mit konstanter Isolationsleistung während der langen Lebensdauer.

Zudem entstehen durch das Wickeln und Biegen von PUR-Schaumrohrsystemen Schäden in der Dämmung, welche die thermische Leistung des Systems stark beeinträchtigen. Das Formgedächtnis des vernetzten Microflex-Polyethylenschaums sorgt für eine dauerhaft elastische Dämmung und erhält die ursprüngliche Isolationsleistung, selbst nach wiederholtem Aufrollen, Abrollen und Biegen des Systems.



Isolationseigenschaften		Standard	Wert
Dichte	-	ISO 845	30 kg/m ³
Streckspannung	Längsrichtung	ISO 1798	0,30 MPa
	Querrichtung		0,25 MPa
Reißdehnung	Längsrichtung	ISO 1798	140%
	Querrichtung		145%
Stauchhärte	10%	ISO 3386-1	16,6 KPa
	25%		35,7 KPa
	50%		94 KPa
Thermische Stabilität		ISO 2796	95° C
Druckverformungsrest 22h, 25%, 23°	0,5h	ISO 1856	16,6%
	24h		8,1%
Betriebstemperatur		-	-80 bis 110°C
Wasseraufnahme nach 28 Tagen		DIN ISO 2896	< 3 % Vol.
Härte	Shore-A	ISO R.868	12
Wärmeleitfähigkeit bei 40°C		ASTM C-177	0,0372 W/m K

1.8 Gewellter doppelwandiger PE-HD-Außenmantel

Der dunkelblaue, UV-stabilisierte, nach dem Prinzip der „geschlossenen Kammern“ hergestellte PE-HD-Außenmantel schützt das Innenrohr sowie das Isolationsmaterial vor externen Einflüssen. Die Wölbungen des gewellten Außenmantels sind vollständig geschlossen, sodass bei oberflächlichen Beschädigungen des Außenmantels das Eindringen von Wasser unmöglich ist. Darüber hinaus wird durch die Wellung Flexibilität in Längsrichtung und Schlagfestigkeit erreicht.

Die Microflex-Rohrleitung ist sehr robust und widerstandsfähig gegen aggressive Stoffe.



1.9 Maße der Rohrrollen

Die Standardlänge einer Rolle beträgt 100 m. Es können Längen nach Maß zugeschnitten werden. Die Rohrrollen können mit den üblichen Transportmitteln befördert werden. Zu Transport- und Lagervorschriften siehe Installationshandbuch.

Außenmantel Ø (mm)	Rolle Innen Ø (mm)	Rolle Außen Ø (mm)	Rollenbreite (mm)
Microflex UNO			
75	1200	1900	300
90	1200	1850	500
125	1200	2100	700
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400
Microflex DUO für Zentralheizungs- und Kühlsysteme			
125	1200	2100	700
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400
Microflex QUADRO			
160	1200	2350	850
200	1200	2300	1400

2. Sortiment

2.1 Vorisolierte Rohrleitungen

Heizungsrohre

UNO



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex UNO PN 6/95 ° - SDR 11						
M7525C	25x2,3	20	75	0,68	0,20	20
M9032C	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M12525C	25x2,3	20	125	1,32	0,30	42
M12532C	32 x 2,9	25	125	1,48	0,30	40
M16032C	32 x 2,9	25	160	1,96	0,35	55
M9040C	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12540C	40x3,7	32	125	1,72	0,30	35
M16040C	40x3,7	32	160	2,32	0,35	53
M12550C	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M16050C	50x4,6	40	160	2,48	0,45	48
M12563C	63x5,8	50	125	2,16	0,50	24
M16063C	63x5,8	50	160	2,78	0,55	40
M16075C	75x6,8	65	160	2,98	0,75	33
M20075C	75x6,8	65	200	4,16	0,80	51
M16090C	90x8,2	75	160	3,35	1,00	27
M20090C	90x8,2	75	200	4,73	1,10	45
M200110C	110x10	90	200	5,64	1,20	33
M200125C	125x11,4	100	200	6,50	1,40	28

DUO



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex DUO PN 6/95 ° - SDR 11						
MD12525C	2x25x2,3	20	125	1,57	0,30	24
MD16025C	2x25x2,3	20	160	2,21	0,50	40
MD12532C	2x32x2,9	25	125	1,77	0,30	22
MD16032C	2x32x2,9	25	160	2,41	0,50	37
MD20032C	2x32x2,9	25	200	3,90	0,75	53
MD16050C	2x50x4,6	40	160	2,98	0,60	20
MD16040C	2x40x3,7	32	160	2,63	0,60	30
MD20040C	2x40x3,7	32	200	4,00	0,8	45
MD20050C	2x50x4,6	40	200	4,03	0,80	36
MD20063C	2x63x5,8	50	200	4,64	1,20	22

(1) Anwendbare praktische Werte ohne Risiko auf Verformung oder Beschädigung des Rohrs.

Sanitärrohre
UNO



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex UNO PN 10/95° - SDR 7,4						
M7522S	22x3,0	15	75	0,65	0,20	22
M7525S	25x3,5	20	75	0,75	0,20	20
M7528S	28x4,0	20	75	1,00	0,25	20
M7532S	32x4,4	25	75	1,08	0,25	15
M9018S	18x2,5	15	90	0,92	0,25	30
M9032S	32x3,5	25	90	1,20	0,25	22
M9040S	40x5,5	32	90	1,32	0,30	20
M12525S	25x3,5	20	125	1,43	0,30	42
M12528S	28x4,0	20	125	1,51	0,30	42
M12532S	32x4,4	25	125	1,60	0,40	40
M12540S	40x5,5	32	125	1,89	0,40	35
M12550S	50x6,9	40	125	2,19	0,50	30
M12563S	63x8,7	50	125	2,59	0,60	24
M16032S	32x4,4	25	160	2,55	0,60	55
M16040S	40x5,5	32	160	2,84	0,60	53
M16050S	50x6,9	40	160	3,09	0,70	48
M16063S	63x8,7	50	160	3,18	0,80	40
M20075S	75x10,3	65	200	4,29	1,20	51
M20090S	90x12,3	75	200	5,10	1,40	45
M200110S	110x15,1	90	200	6,15	1,50	33

DUO



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschicht- dicke (mm)
Microflex DUO - SANITÄR Microflex DUO PN 10/95° - SDR 7,4						
MD1252818S	1x28x4 1x18x2,5	20-15	125	1,67	0,30	24
MD1253222S	1x32x4,4 1x22x3	25-15	125	1,86	0,30	22
MD1252520S	1x25x3,5 1x20x2,8	20-15	125	1,65	0,30	24
MD1253225S	1x32x4,4 1x25x3,5	25-20	125	1,94	0,30	22
MD16025S	2x25x3,5	20	160	2,35	0,50	40
MD1603218S	1x32x4,4 1x18x2,5	25-15	160	2,42	0,50	37
MD1603225S	1x32x4,4 1x25x3,5	25-20	160	2,50	0,50	37
MD1603228S	1x32x4,4 1x28x4	25-20	160	2,60	0,60	37
MD1604025S	1x40x5,5 1x25x3,5	32-20	160	2,71	0,60	30
MD1604028S	1x40x5,5 1x28x4	32-20	160	2,78	0,60	30
MD1604032S	1x40x5,5 1x32x4,4	32-25	160	2,88	0,60	30
MD1605025S	1x50x6,9 1x25x3,5	40-20	160	2,89	0,60	27
MD1605032S	1x50x6,9 1x32x4,4	40-25	160	3,04	0,60	27
MD1605040S	1x50x6,9 1x40x5,5	40-32	160	3,18	0,70	20
MD20063S	2 x 63x8,7	50	200	4,96	1,20	22

(1) Anwendbare praktische Werte ohne Risiko auf Verformung oder Beschädigung des Rohrs.

Heizung und Sanitär



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biege- radius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschicht- dicke (mm)
Microflex QUADRO Heizung / Kühlung: PN6/SDR11 - Sanitär: PN10/SDR7,4						
MQ16025C2520S	2x25x2,3 1x25x3,5 1x20x2,8	20-20-20-15	160	2,40	0,60	33
MQ16025C2818S	2x25x2,3 1x28x4 1x18x2,5	20-20-20-15	160	2,58	0,60	33
MQ16032C2520S	2x32x2,9 1x25x3,5 1x20x2,8	25-25-20-15	160	2,60	0,60	30
MQ16032C2818S	2x32x2,9 1x28x4 1x18x2,5	25-25-20-15	160	2,64	0,60	30
MQ16032C3218S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x18x2,5	25-25-25-15	160	2,67	0,60	30
MQ16032C3225S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x25x3,5	25-25-25-20	160	2,70	0,60	30
MQ20040C4028S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x28x4	32-32-32-20	200	4,12	1,30	33
MQ20040C4032S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x32x4,4	32-32-32-25	200	4,14	1,30	33

Cool ohne selbstregelndes Heizband



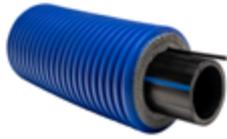
Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (Kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex COOL UNO ohne selbstregelndes Heizband PN 16/25°C - SDR 11						
M9032PE	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M9040PE	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12550PE	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M12563PE	63x5,7	50	125	2,16	0,50	24
M16075PE	75x6,8	65	160	3,20	0,75	33
M16090PE	90x8,2	75	160	3,85	1,00	27
M200110PE	110x10	90	200	5,74	1,20	33
M200125PE	125x11,4	100	200	6,10	1,40	28



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außen- mantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex COOL DUO PN 16/25°C - SDR 11						
MD12532PE	2x32x2,9	25	90	1,00	0,30	22
MD16040PE	2x40x3,7	32	90	1,11	0,60	30
MD16050PE	2x50x4,6	40	125	1,92	0,60	20
MD20063PE	2x63x5,7	50	125	2,16	1,20	22

(1) Anwendbare praktische Werte ohne Risiko auf Verformung oder Beschädigung des Rohrs.

Cool mit selbstregelndem Heizband



Typ	PE-Xa D _{auß} x s (mm)	DN	Außenmantel D _{auß} (mm)	Gewicht (kg/m)	Innerer Biegeradius (1) (m)	Durchschnittliche Dämmschichtdicke (mm)
Microflex COOL UNO mit selbstregelndem Heizband PN 16/25°C - SDR 11						
MV7532PE	32x2,9	25	75	0,81	0,25	15
MV9040PE	40x3,7	32	90	1,26	0,30	20
MV12550PE	50x4,6	40	125	2,00	0,40	30
MV12563PE	63x5,7	50	125	2,25	0,50	24
MV16075PE	75x6,8	65	160	3,30	0,75	33
MV16090PE	90x8,2	75	160	3,95	1,00	27
MV200110PE	110x10	90	200	5,84	1,20	33
MV200125PE	125x11,4	100	200	6,10	1,40	28

(1) Anwendbare praktische Werte ohne Risiko auf Verformung oder Beschädigung des Rohrs.

2.2 Kupplungen

Alle PE-X-Kupplungen bestehen aus Messing (EN 12165). Alle Klemmringe bestehen aus entzinkungsbeständigem Messing (DZR – ISO 6509). Das Material der Rohrabschnitte entspricht den neuesten Trinkwasserrichtlinien.

2.2.1 PE-X-Kupplungen für Heiz- und Kühlrohre PN 6 (PN 16)–SDR 11



Typ	PE-X D _{auß} /s (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Kupplung PE-X - Heizung - 6/16 bar - AG			
MJ3413425/23	25/2,3	3/4"AG	25
MJ3414432/29	32/2,9	1"AG	32
MJ3415440/37	40/3,7	1 1/4" AG	40
MJ341263/58	50/4,6	1 1/2" AG	50
MJ3416450/46	63/5,8	2"AG	63
MJ34121275/68	75/6,8	2 1/2" AG	75
MJ341390/82	90/8,2	3"AG	90
MJ3414110/10	110/10,0	4"AG	110
MJ3414125/114	125/11,4	4"AG	125



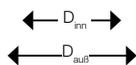
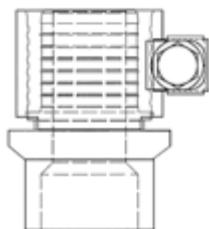
Typ	PE-X D _{auß} /s (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Kupplung PE-X / PE-X - Heizung - 6/16 bar			
MJ27025/23	25/2,3	2 x 3/4"	25x25
MJ27032/29	32/2,9	2 x 1"	32x32
MJ27040/37	40/3,7	2 x 1 1/4"	40x40
MJ27050/46	50/4,6	2 x 1 1/2"	50x50
MJ27063/58	63/5,8	2 x 2"	63x63
MJ27075/68	75/6,8	2 x 2 1/2"	75x75
MJ27090/82	90/8,2	2 x 3"	90x90
MJ270110/10	110/10,0	2 x 4"	110x110
MJ270125/114	125/11,4	2 x 4"	125x125



Typ	PE-X D _{auß} /s (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Winkelstück 90° PE-X / PE-X - Heizung - 6/16 bar			
MJ9025/23	25/2,3	2x3/4"	25x25
MJ9032/29	32/2,9	2x1"	32x32
MJ9040/37	40/3,7	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/46	50/4,6	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/58	63/5,8	2x2"	63x63
MJ9075/68	75/6,8	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/82	90/8,2	2x3"	90x90
MJ90110/10	110/10,0	2x4"	110x110
MJ90125/114	125/11,4	2x4"	125x125



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
T-Kupplung 3 x PE-X - Heizung - 6/16 bar			
MJ13025/23	25/2,3	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/29	32/2,9	3x1"	32x32x32
MJ1304032/37	40/3,7+32/2,9	2x11/4"+1x1"	40x32x40
MJ13040/37	40/3,7	3x11/4"	40x40x40
MJ13050/46	50/4,6+40/3,7	2x11/2"+1x11/4"	50x40x50
MJ1305040/46	50/4,6	3x11/2"	50x50x50
MJ13063/58	63/5,8+50/4,6	2x2"+1x11/2"	63x50x63
MJ1306350/58	63/5,8	3x2"	63x63x63
MJ13075/68	75/6,8	3x21/2"	75x75x75
MJ13090/82	90/8,2	3x3"	90x90x90
MJ130110/10	110/10,0	3x4"	110x110x110
MJ130125/114	125/11,4	3x4"	125x125x125



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Anschweißende D _{auß} (mm)	Anschweißende D _{inn} (mm)
Anschweisskupplung - Heizung - 6/16 bar			
MJ3412725/23L	25/2,3	26,90	21,50
MJ3413332/29L	32/2,9	33,70	27,00
MJ3414240/37L	40/3,7	42,40	36,00
MJ3414550/46L	50/4,6	48,30	42,00
MJ3415763/58L	63/5,8	60,30	53,00
MJ3417675/68L	75/6,8	76,10	68,00
MJ3418990/82L	90/8,2	88,90	80,00
MJ341110110/10L	110/10,0	114,30	105,00
MJ341114125/114L	125/11,4	114,30	105,00

2.2.2 PE-X-Kupplungen für Sanitärrohre PN 10 - SDR 7,4



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Kupplung PE-X - Sanitär - 10 Bar			
MJ3413420/28	20/2,8	3/4"AG	20
MJ3413425/35	25/3,5	3/4"AG	25
MJ3414432/44	32/4,4	1"AG	32
MJ3415440/55	40/5,5	11/4"AG	40
MJ3416450/69	50/6,9	11/2"AG	50
MJ341263/87	63/8,7	2"AG	63
MJ34121275/103	75/10,3	21/2"AG	75
MJ341390/123	90/12,3	3"AG	90
MJ3414110/151	110/15,1	4"AG	110



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Kupplung PE-X / PE-X - Sanitär - 10 bar			
MJ27025/35	25/3,5	2x3/4"	25x25
MJ27032/44	32/4,4	2x1"	32x32
MJ27040/55	40/5,5	2x1 1/4"	40x40
MJ27050/69	50/6,9	2x1"	50x50
MJ27063/87	63/8,7	2x2" 1/2"	63x63
MJ27075/103	75/10,3	2x1 1/2"	75x75
MJ27090/123	90/12,3	2x3"	90x90
MJ270110/151	110/15,1	2x4"	110x110



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
Winkelstück 90° PE-X / PE-X - Sanitär - 10 bar			
MJ9025/35	25/3,5	2x3/4"	25x25
MJ9032/44	32/4,4	2x1"	32x32
MJ9040/55	40/5,5	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/69	50/6,9	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/87	63/8,7	2x2"	63x63
MJ9075/103	75/10,3	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/123	90/12,3	2x3"	90x90
MJ90110/151	110/15,1	2x4"	110x110



Typ	PE-X D _{auß/s} (mm)	Gewinde (Zoll)	Ø Außendurchmesser des Rohrs (mm)
T-Kupplung 3 x PE-X - Sanitär			
MJ13025/35	25/3,5	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/44	32/4,4	3x1"	32x32x32
MJ13040/55	40/5,5+32/4,4	2x1 1/4" + 1x1"	40x32x40
MJ1304032/55	40/5,5	3x1 1/4"	40x40x40
MJ13050/69	50/6,9+40/5,5	2x1 1/2" + 1x1 1/4"	50x40x50
MJ13063/87	50/6,9	3x1 1/2"	50x50x50
MJ1306350/87	63/8,7+50/6,9	2x2" + 1x1 1/2"	63x50x63
MJ1305040/69	63/8,7	3x2"	63x63x63
MJ13075/103	75/10,3	3x2 1/2"	75x75x75
MJ13090/123	90/12,3	3x3"	90x90x90
MJ130110/151	110/15,1	3x4"	110x110x110

2.2.3 Zubehör für PE-X-Kupplungen

Geeignet für Anwendungen, bei denen die Enden von Rohren verankert werden müssen. Fixpunkte müssen installiert werden, um die möglichen Auswirkungen der thermischen Ausdehnung/Schrumpfung der PE-Xa-Mediumrohre auszugleichen. Werden keine Fixpunkte verwendet, kann es zu schweren Schäden kommen.



Typ	Gewinde (Zoll)
Fixpunkt	
MFP34	3/4"AG/IG
MFP44	1"AG/IG
MFP54	1 1/4"AG/IG
MFP64	1 1/2"AG/IG
MFP2	2"AG/IG
MFP212	2 1/2"AG/IG
MFP3	3"AG/IG
MFP4	4"AG/IG

Muffe aus Bronze mit parallelem Innengewinde nach ISO 228.



Typ	Gewinde (Zoll)
Muffe - IG/IG	
VW27034	3/4"IG/IG
VW27044	1"IG/IG
VW27054	1 1/4"IG/IG
VW27064	1 1/2"IG/IG
VW2702	2"IG/IG
VW270212	2 1/2"IG/IG
VW2703	3"IG/IG
VW2704	4"IG/IG

Winkelstück aus Bronze mit parallelem Innengewinde nach ISO 228.



Typ	Gewinde (Zoll)
Winkelstück 90° - IG/IG	
VW9034	3/4"IG/IG
VW9044	1"IG/IG
VW9054	1 1/4"IG/IG
VW9064	1 1/2"IG/IG
VW902	2"IG/IG
VW90212	2 1/2"IG/IG
VW903	3"IG/IG
VW904	4"IG/IG

T-Stück aus Bronze mit parallelem Innengewinde nach ISO 228.



Typ	Gewinde (Zoll)
T-Stück - IG/IG/IG	
VW13034	3/4"IG/IG/IG
VW13044	1"IG/IG/IG
VW13054	1 1/4"IG/IG/IG
VW13064	1 1/2"IG/IG/IG
VW1302	2"IG/IG/IG
VW130212	2 1/2"IG/IG/IG
VW1303	3"IG/IG/IG
VW1304	4"IG/IG/IG

Reduzierstück aus Messing mit parallelem Außen- und Innengewinde nach ISO 228.



Typ	Gewinde (Zoll)
Reduzierstück - AG/IG	
VW2414434	1"AGx3/4"IG
VW2415434	1 1/4"AGx3/4"IG
VW2415444	1 1/4"AGx1"IG
VW2416434	1 1/2"AGx3/4"IG
VW2416444	1 1/2"AGx1"IG
VW2416454	1 1/2"AGx1 1/4"IG
VW241234	2"AGx3/4"IG
VW241244	2"AGx1"IG
VW241254	2"AGx1 1/4"IG
VW241264	2"AGx1 1/2"IG
VW24121254	2 1/2"AGx1 1/4"IG
VW24121264	2 1/2"AGx1 1/2"IG
VW2412122	2 1/2"AGx2"IG
VW241344	3"AGx1"IG
VW241354	3"AGx1 1/4"IG
VW241364	3"AGx1 1/2"IG
VW24132	3"AGx2"IG
VW2413212	3"AGx2 1/2"IG
VW24142	4"AGx2"IG
VW2414212	4"AGx2 1/2"IG
VW24143	4"AGx3"IG

Gewindeflansch aus verzinktem Stahl.



Typ	Flansch	Gewinde (Zoll)
MDF34		3/4"IG
MDF44		1"IG
MDF54		1 1/4"IG
MDF64		1 1/2"IG
MDF2		2"IG
MDF212		2 1/2"IG
MDF3		3"IG
MDF4		4"IG

Nippel aus vernickeltem Messing mit konischem Gewinde nach ISO 7.



Typ	Nippel - AG	Gewinde (Zoll)
VW28034		3/4"AG
VW28044		1"AG
VW28054		1 1/4" AG
VW28064		1 1/2" AG
VW2802		2"AG
VW280212		2 1/2" AG
VW2803		3"AG
VW2804		4"AG

Stopfen aus vernickeltem Messing mit zylindrischem Gewinde nach ISO 228.



Typ	Stopfen - AG	Gewinde (Zoll)
VW29034		3/4"AG
VW29044		1"AG
VW29054		1 1/4" AG
VW29064		1 1/2" AG
VW2902		2"AG
VW290212		2 1/2" AG
VW2903		3"AG
VW2904		4"AG

Absperrventil aus vernickeltem Messing mit Außengewinde.



Typ	Kugelhahn	Gewinde (Zoll)
VW35034		3/4"AG
VW35044		1"AG
VW35054		1 1/4" AG
VW35064		1 1/2" AG
VW3502		2"AG
VW350212		2 1/2" AG
VW3503		3"AG
VW3504		4"AG

Ein Anti-Seize-Schmiermittel auf Kupferbasis. Schützt gegen Festfressen und Fraßstellen.



Typ	Inhalt
Micro-lubri	0,04 kg

2.2.4 Kunststoffkupplungen für PE-Rohre

Kupplung aus Polypropylen für Trinkwasser- und Kühlwasseranlagen. Sie sind ideal für den Einsatz in chlorhaltigen Umgebungen, z. B. Schwimmbäder. Geeignet für den Anschluss von PE-Mediumrohren.
 Maximaler Betriebsdruck bei 20 °C: 16 bar bei 32 - 63 mm
 Maximaler Betriebsdruck bei 20 °C: 10 bar bei 75 - 110mm



Typ	PE D_auß/S (mm)	Gewinde (Zoll)
Kupplung mit Außengewinde		
MPP3414432/29	32/2,9	1"AG
MPP3415440/37	40/3,7	1 1/4" AG
MPP3416450/46	50/4,6	1 1/2" AG
MPP341263/58	63/5,8	2"AG
MPP34121275/68	75/6,8	2 1/2" AG
MPP341390/82	90/8,2	3"AG
MPP3414110/10	110/10,0	4"AG



Typ	PE D_auß/S (mm)	PE-X D_auß x D_auß (mm)
Kupplung PE / PE		
MPP27032/29	32/2,9	32x32
MPP27040/37	40/3,7	40x40
MPP27050/46	50/4,6	50x50
MPP27063/58	63/5,8	63x63
MPP27075/68	75/6,8	75x75
MPP27090/82	90/8,2	90x90
MPP270110/10	110/10,0	110x110



Typ	PE D_auß/S (mm)	PE-X D_auß x D_auß (mm)
Winkelstück 90° PE / PE		
MPP9032/29	32/2,9	32x32
MPP9040/37	40/3,7	40x40
MPP9050/46	50/4,6	50x50
MPP9063/58	63/5,8	63x63
MPP9075/68	75/6,8	75x75
MPP9090/82	90/8,2	90x90
MPP90110/10	110/10,0	110x110



Typ	PE D_auß/S (mm)	PE-X d_auß x D_auß x D_auß (mm)
T-Stück 3 x PE		
MPP13032/29	32/2,9	32x32x32
MPP13040/37	40/3,7	40x32x40
MPP13050/46	50/4,6	50x40x50
MPP13063/58	63/5,8	63x63x63
MPP13075/68	75/6,8	75x75x75
MPP13090/82	90/8,2	90x90x90
MPP130110/10	110/10,0	110x110x110

2.3 Zubehör

2.3.1 Endkappen

Schutzkappen

Schutzkappen an den Rohrenden sorgen für einen staubdichten Abschluss.



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schutzkappe für Microflex UNO		
MS7522	75	1x22
MS7525	75	1x25
MS7528	75	1x28
MS7532	75	1x32
MS9032	90	1x32
MS9040	90	1x40
MS12525	125	1x25
MS12528	125	1x28
MS12532	125	1x32
MS12540	125	1x40
MS12550	125	1x50
MS12563	125	1x63
MS16032	160	1x32
MS16040	160	1x40
MS16050	160	1x50
MS16063	160	1x63
MS16075	160	1x75
MS16090	160	1x90
MS20075	200	1x75
MS20090	200	1x90
MS200110	200	1x110
MS200125	200	1x125



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schutzkappe für Microflex DUO		
MSD12525	125	2x25
MSD1252520	125	1x25/1x20
MSD12532	125	2x32
MSD1253225	125	1x32/1x25
MSD16025	160	2x25
MSD16032	160	2x32
MSD1603225	160	1x32/1x25
MSD16040	160	2x40
MSD1604025	160	1x40/1x25
MSD16050	160	2x50
MSD1605025	160	1x50/1x25
MSD1605032	160	1x50/1x32
MSD20032	200	2x32
MSD20040	200	2x40
MSD20050	200	2x50
MSD20063	200	2x63



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schutzkappe für Microflex QUADRO		
MSQ160252520	160	3x25/1x20
MSQ160322520	160	2x32/1x25/1x20
MSQ160323225	160	3x32/1x25
MSQ200404032	200	3x40/1x32

Microflex Schrumpfkappen

Schrumpfkappen werden verwendet, um den Wassereintritt zwischen Außenmantel und isoliertem Mediumrohr zu verhindern. Druckfest bis 0,3 bar.



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schrumpfkappen für UNO		
MK2000	75	25
MK2100	75/90	32 oder 40
MK2200	125	40 oder 50
MK2340	125	63
MK2400	160	40 oder 50
MK2500	160	63 bis 90
MK2600	200	75 bis 125



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schrumpfkappen für DUO		
MK3250-P604	125	1x25/1x20
MK3250-P604	125	2x25
MK3250-P604	125	1x32/1x25
MK3280	125	2 x 32
MK3350-01	160	2x25/2x32
MK3350-02	160/200	2 x 40
MK3350-01	160	1x32/1x25
MK3350-02	160	1x40/1x25
MK3360-01	160	1x50/1x25
MK3350-03	160	1x50/1x32
MK3350-03	160	2x50
MK3350-03	200	2x5
MK3350-05	200	2x63

Microflex EPDM-Gummi-Endkappen

EPDM-Endkappen werden verwendet, um den Wassereintritt zwischen Außenmantel und isoliertem Mediumrohr zu verhindern. Druckfest bis 0,3 bar.



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
EPDM-Gummi-Endkappe für UNO		
MG751832	75	1 x 18, 25, 28, 32
MG901840	90	1 x 18, 25, 32, 40
MG1251832	125	1 x 18, 25, 28, 32
MG1252532	125	1 x 25, 28, 32
MG1254063	125	1 x 40, 50, 63
MG1603250	160	1 x 32, 40, 50
MG1606390	160	1 x 63, 75, 90
MG20075125	200	1 x 75, 90, 110, 125



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr
EPDM-Gummi-Endkappe für DUO		
MGD1251832	125	2 x 18, 20, 25, 28, 32
MGD1601840	160	2 x 18, 28, 32, 40
MGD1602550	160	2 x 25, 32, 40, 50
MGD2004063	200	2 x 40, 50, 63



Typ	Ø Außenmantel	Ø Rohr	Artikel-Nr.
EPDM-Gummi-Endkappe für QUADRO			
MGQ1251832	125	2x25/32-1x25-1x32	10085982
MGQ1601832	160	2x25/32-1x18/20/25-1x25/28/32	10077341
MGQ1602840	160	4x28/32/40	10087315

2.3.2 Mauerdurchführungen

MICRO SEAL Mauerdurchführung (unterirdische Verwendung)

Diese mechanisch expandierte, wasserdichte Mauerdurchführung kann direkt in Bohrlöchern sowie eingebauten Kunststoff- und Faserzement-Mauerhülse eingebaut werden. Sie ist für den unterirdischen Einsatz vorgesehen, wo Rohrdichtungen Grundwasser ausgesetzt sind. Die Micro Seal-Kette besteht aus einer Reihe von Gliedern, die sich bei der Aufspannung dehnen und die Abdichtung gewährleisten. Druckfest bis 3 bar.



Typ	Außenmantel D _{auß} (mm)	Maueröffnung (mm)	Drehmoment Nm Max
9LS200	75	100-102	2
7LS300	75	110 - 115	6
8LS300	90	128-132	6
9LS315	90	134-136	6
7LS475	125	200 - 202	20
6LS325	125	180 - 182	6
7LS325	160	209-212	6
7LS400	160	240-245	20
13LS300	160	200-202	6
9LS325	200	250-255	6
8LS400	200	275-282	20
10LS575	200	301-320	50

Andere Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

MICRO PRESS Mauerdurchführung - WASSERDICHT

MICRO PRESS Mauerdurchführung für vorisolierte Rohrsysteme mit PE-Mantel. Ausführungen für alle Microflex-Rohrgrößen und -Durchmesser: 2x40 und 1x40 mm. Extra weicher Gummi für niedrige Anzugsdrehmomente und geringe Gefahr von Rohrverformungen. MFPA-Zulassung bis zu 5 bar. Einfache Installation, die eine Bewegung des Rohrs ermöglicht.

Standardausführung 1 x 40 mm

Edelstahl-Druckplatten Schrauben S304 Gummi Maße 1 x 40 mm Gummi: EPDM



Edelstahl-Druckplatten Schrauben S304 Gummi Maße 1 x 40 mm Gummi: EPDM	Mauer- bohrung/ Mauerdur- chführung	Außenmantel D _{auß} (mm)	
		mind.	max.
Typ	mm		
M10527	125	70	78
M10532	150	69	78
M10534	150	85	94
M10540	200	88	103
M10543	200	119	128
M10553	250	156	165
M10557	250	197	202
M10567	300	198	207

Split-Ausführung

Edelstahl-Druckplatten. SPLIT-Ausführung Schrauben S304 Gummi Maße 1 x 40 mm Gummi: EPDM Geeignet für Anwendungen, bei denen das Rohr bereits montiert ist.



Edelstahl-Druckplatten. SPLIT-Ausführung Schrauben S304 Gummi Maße 1 x 40 mm Gummi: EPDM	Mauer- bohrung/ Mauerdur- chführung	Außenmantel D _{auß} (mm)	
		mind.	max.
Typ	mm		
M10627	125	70	78
M10632	150	69	78
M10634	150	85	94
M10641	200	88	103
M10643	200	119	128
M10653	250	156	165
M10657	250	197	202
M10667	300	198	207

Standardausführung 2 x 40 mm

Edelstahl-Druckplatten Schrauben S304 Gummi Maße 2 x 40 mm Gummi: EPDM



Edelstahl-Druckplatten Schrauben S304 Gummi Maße 2 x 40 mm Gummi: EPDM	Mauer- bohrung/ Mauerdur- chführung	Außenmantel D _{auß} (mm)			
		Typ	mm	mind.	max.
		M10701	125	70	78
		M10705	150	69	78
		M10706	150	85	94
		M10709	200	88	103
		M10711	200	119	128
		M10718	250	156	165
		M10722	250	197	202
		M10727	300	198	207

MMDV-Mauerdurchführung (oberirdische Verwendung)

Diese MMDV-Mauerdurchführung besteht aus einem gewellten PE-HD-Rohr und einer Schrumpfmuffe. Die Dichtungen der Durchführung sind so konzipiert, dass sie typischen Witterungsbedingungen standhalten und spritzwasserbeständig sind. Das gewellte Rohr wird eingemauert und ragt 10 cm aus der Mauer heraus. Anschließend wird das Microflex-Rohr durchgeschoben und mit der Schrumpfmuffe abgedichtet. Die Mauerdicke darf maximal 40 cm betragen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	Mauerdurchführung Rohr D _{auß} (mm)	Maueröffnung (mm)
MMDV75	75	110	210
MMDV90	90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350

2.3.3 Isoliersätze

Microflex T-Isoliersatz

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei Abzweigungen von UNO-, DUO- und QUADRO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolldämmung, Bitumendichtmasse, Bolzen aus rostfreiem Stahl und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Gewicht (kg)
MT129075	125/90/75	970	580	190	7,7
MT201612	200/160/125	1210	795	270	11,1

Microflex-Isoliersatz für Doppel-T-Stück

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei Abzweigungen von UNO-, DUO- und QUADRO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolldämmung, Bitumendichtmasse, Bolzen aus rostfreiem Stahl und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Gewicht (kg)
MDT201612	200/160/125	1180	1180	270	20,4

Microflex Reduzierstück für T-Isoliersatz MT201612 und MDT201612

Werden bei einem Übergang von 160 mm Außenmantel auf 90 mm oder 75 mm verwendet. Reduzierstücke bestehen aus einem Außenmantel mit Innenisolierung und einer Schrumpfmuffe. Das Reduzierstück wird in den T-Isoliersatz gedrückt. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	
MR24116075	Reduzierstück für Isoliersatz

Microflex Längsisoliersatz

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei geraden Anschlüssen von UNO-, DUO- und QUADRO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolldämmung, Bitumendichtmasse, Bolzen aus rostfreiem Stahl und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Gewicht (kg)
MM129075	125/90/75	970	250	200	5,5
MM201612	200/160/125	1210	380	270	7,7

Microflex Längsisoliersatz - Alternative

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei geraden Anschlüssen von UNO-, DUO- und QUADRO-Rohren. Der Satz besteht aus einem Anschlussrohr, Steinwolldämmung, zwei Schrumpfmuffen, Klebeband und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)
MM75/90	75/90	700
MM125	125	850
MM160	160	1000
MM200	200	1000

Microflex Eckisoliersatz

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei Abzweigungen von UNO-, DUO- und QUADRO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolldämmung, Bitumendichtmasse, Bolzen aus rostfreiem Stahl und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Gewicht (Kg)
MH201612	200/160/125	740	740	270	7,5

Microflex Isoliersatz für Hosenstück

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei geraden Anschlüssen von 1 QUADRO- mit 2 DUO- oder 1 DUO- mit 2 UNO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolldämmung, Bitumendichtmasse, Bolzen aus rostfreiem Stahl und Montageanleitung. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Gewicht (Kg)
MBR201612	200/160/125	1170	460	230	7,0
INNEN	200/160/125				
AUSSEN	160/125				

Inspektionsschacht

Dieser Inspektionsschacht kann als Alternative für die Isoliersätze MM, MT, MDT oder MBR verwendet werden. Seine 6 Eingänge ermöglichen die Verbindung verschiedener Rohre und Absperrventile. Das Set wird mit Inspektionsschacht, Deckel, Bolzen aus rostfreiem Stahl, Bitumendichtmasse und Montageanleitung geliefert. MK-Schrumpfkappen oder MG-Endkappen aus Gummi und Schrumpfmuffen sind getrennt zu bestellen.



Typ	Microflex-Rohr mit Mantel D _{auß} (mm)	Durchmesser MIS (mm)	H	Gewicht (Kg)
MIS	200/160/125	810	770	35

Außenmantel D _{auß} (mm)	
Schrumpfmuffe	
MHM125	125
MHM160	160
MHM235	200

2.3.4 Zubehör für Außenmantel

Reparaturband

Das Reparaturband repariert eventuelle Beschädigungen des Außenmantels.

MHB200: Wärmeschrumpfendes Reparaturband

MHK150: Reparaturband, Kaltverarbeitung



Typ	Reparaturband	L x B (m)
MHB200	Wärmeschrumpfendes Reparaturband	10 m x 0,20 m
MHK150	Reparaturband, Kaltverarbeitung	10 m x 0,15 m

Schrumpfmuffe

Die Schrumpfmuffen können verwendet werden, um Verbindungen in einem Inspektionsschacht zu versiegeln sowie für die Reparatur einer eventuellen lokalen Beschädigung des Außenmantels. Schieben Sie die Schrumpfmuffe über den beschädigten Teil. Vorsichtig mit einem Gasbrenner erwärmen (Achtung: Den Außenmantel nicht verbrennen). Schutzhandschuhe anziehen und behutsam andrücken.



Typ	Außenmantel D _{auß} (mm)	Breite (mm)
MHM75/90	75-90	220
MHM125	125	220
MHM160	160	220
MHM200	200	220

2.3.5 Zubehör für den Anschluss des Heizbands

Umgebungsthermostat MVTH



Umgebungsthermostat, der die Versorgung des Heizbandes entsprechend den Temperaturschwankungen steuert. Wir empfehlen die Verwendung dieses Thermostaten, der die Stromversorgung des Heizbandes abschaltet und so zu Energieeinsparung beiträgt.

- Funktionsweise: Automatisch/EN 60730-1
- Schutzgrad: IP 54/EN 60529
- Regelbereich: -10 bis 40°C
- Differenzial: $\Delta t=2^{\circ}\text{C}$ bei 16A
- Maximalstrom: 16A/230VAC
- Spannung: 230VAC

MVBOX



Abzweigdose aus PVC, verbindet das Heizband mit dem Stromnetz.

- Schutzgrad: IP55



MVKITGR10W/MVKITGR18W

Das Set besteht aus:

- 3 Schrumpfschläuche, um die Netzdrähte und die Erdung des Heizbandes zu isolieren
- 1 langer Schrumpfschlauch, um das Heizband am Anschluss zu isolieren
- 1 Schottdurchführung für die MVBOX

MVKITM10W/MVKITM18W

Für die Verbindung von einer oder mehreren geraden Verlängerungen, mit einer maximalen Länge von 100 m.

Das Set besteht aus:

- 1 x MVBOX
- 2 x MVKITGR10W/MVKITGR18W

MVKITT10W/MVKITT18W

Für die Verbindung von einer oder mehreren T-Stück-Verlängerungen mit einer maximalen Länge von 100 m.

Das Set besteht aus:

- 1 x MVBOX
- 3 x MVKITGR10W/MVKITGR18W

Typ	
MVTH	Microflex-Thermostat
MVBOX	Microflex-Anschlusskasten
MVKITGR10W	Microflex-Anschlusskit für Kabel
MVKITGR18W	Microflex-Anschlusskit für Kabel
MVKITM10W	1 x MVBOX + 2 x MVKITGR10W
MVKITM18W	1 x MVBOX + 2 x MVKITGR18W
MVKITT10W	1 x MVBOX + 3 x MVKITGR10W
MVKITT18W	1 x MVBOX + 3 x MVKITGR18W



ACHTUNG!

Bei 0 °C darf das Heizband nicht länger als 100 m sein; beträgt die Länge mehr als 100 m, ist mehr als ein Stromquellenpunkt vorzusehen, jedenfalls mindestens 1 pro 100 m Länge.

3. Montageangaben

3.1 Äquivalente Rohrlänge für einen Biegewinkel von 45° und 90°

	Rohrtyp	Biegeradius (m)	Äquivalente Rohrlänge (m) für einen Biegewinkel von:	
			90°	45°
Standard	M7525C	0,20	0,37	0,19
	M9032C	0,25	0,46	0,23
	M16040C	0,35	0,68	0,34
	M16050C	0,45	0,83	0,42
	M16063C	0,55	0,99	0,49
	M20075C	0,80	1,41	0,71
	M20090C	1,10	1,88	0,94
	M200110C	1,20	2,04	1,02
	M200125C	1,40	2,36	1,18
	MD16025C	0,50	0,91	0,46
	MD16032C	0,50	0,91	0,46
	MD16040C	0,60	1,07	0,53
	MD20050C	0,80	1,41	0,71
	MD20063C	1,20	2,04	1,02
Primo	M9040C	0,30	0,54	0,27
	M12540C	0,30	0,57	0,28
	M12550C	0,40	0,73	0,36
	M12563C	0,50	0,88	0,44
	M16075C	0,75	1,30	0,65
	M16090C	1,00	1,70	0,85
	MD12525C	0,30	0,57	0,28
	MD12532C	0,30	0,57	0,28
	MD16050C	0,60	1,07	0,53

3.2 Volumenstrom

Microflex PE-Xa für Zentralheizung PN 6-SDR 11

Ø Rohrdurchmesser/Rohrdicke mm	Ø Rohraußendurchmesser mm	Volumenstrom l/s
25/2,3	25	0,327
32/2,9	32	0,539
40/3,7	40	0,835
50/4,6	50	1,307
63/5,8	63	2,075
75/6,8	75	2,961
90/8,2	90	4,254
110/10,0	110	6,362
125/11,4	125	8,203

Microflex PE-Xa für Sanitär PN 10-SDR 7,4

Ø Rohrdurchmesser/Rohrdicke mm	Ø Rohraußendurchmesser mm	Volumenstrom l/s
20/2,8	20	0,163
25/3,5	25	0,254
32/4,4	32	0,423
40/5,5	40	0,660
50/6,9	50	1,029
63/8,7	63	1,633
75/10,3	75	2,309
90/2,3	90	3,318
110/15,1	110	4,962

3.3 Bestimmung der notwendigen Leistung der Wärmequelle

Die notwendige Leistung der Wärmequelle wird als Funktion der erforderlichen Kapazität und des Wärmeverlustes des Netzes berechnet.

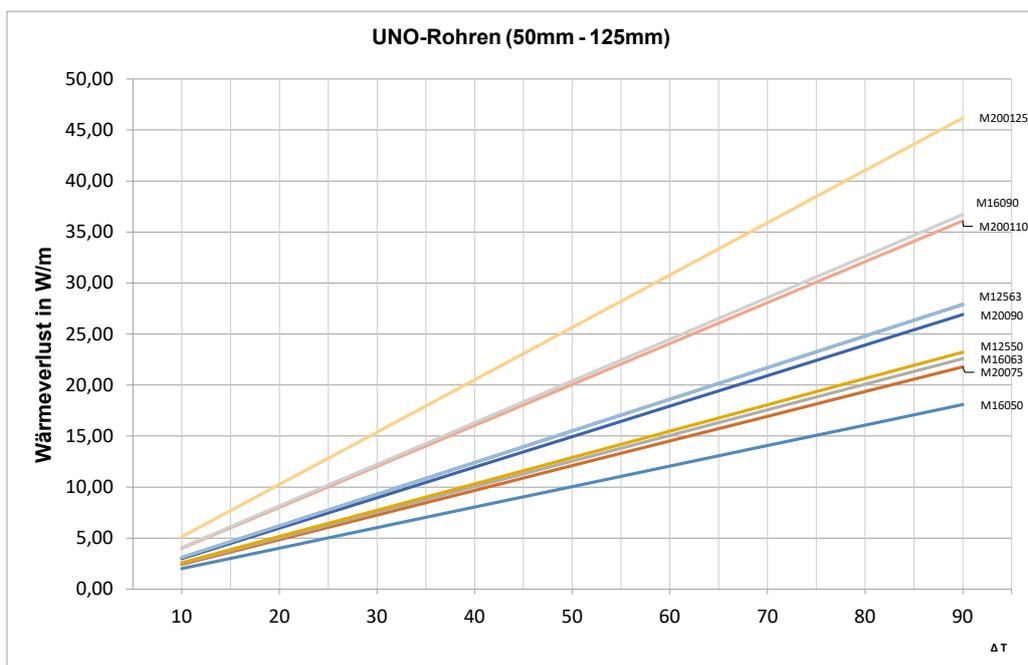
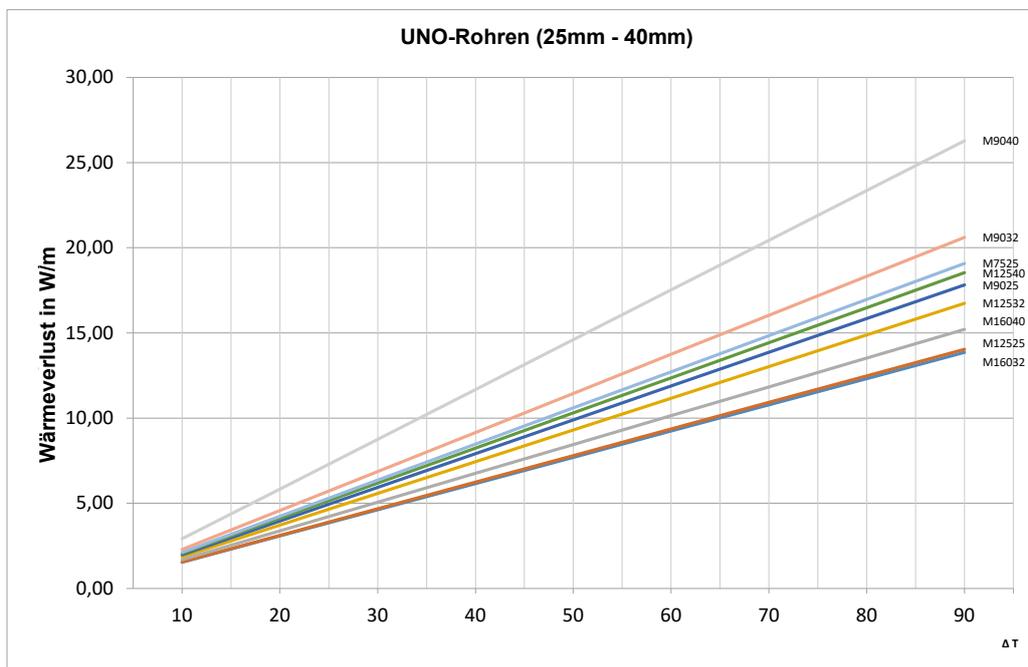
Bei der Wärmeverlustberechnung wurden folgende Faktoren berücksichtigt:

- λ Isolierung: 0,0335 W/m.K bei 10 °C
0,0372 W/m.K bei 40°C
- λ Boden: 1 W/mK
- λ PE-Xa Rohr: 0,35 W/mK
- Verlegungstiefe über Rohroberseite: 80 cm

3.4 Wärmeverlustdiagramme

MICROFLEX® UNO Sortiment

Wärmeverlust in W/m

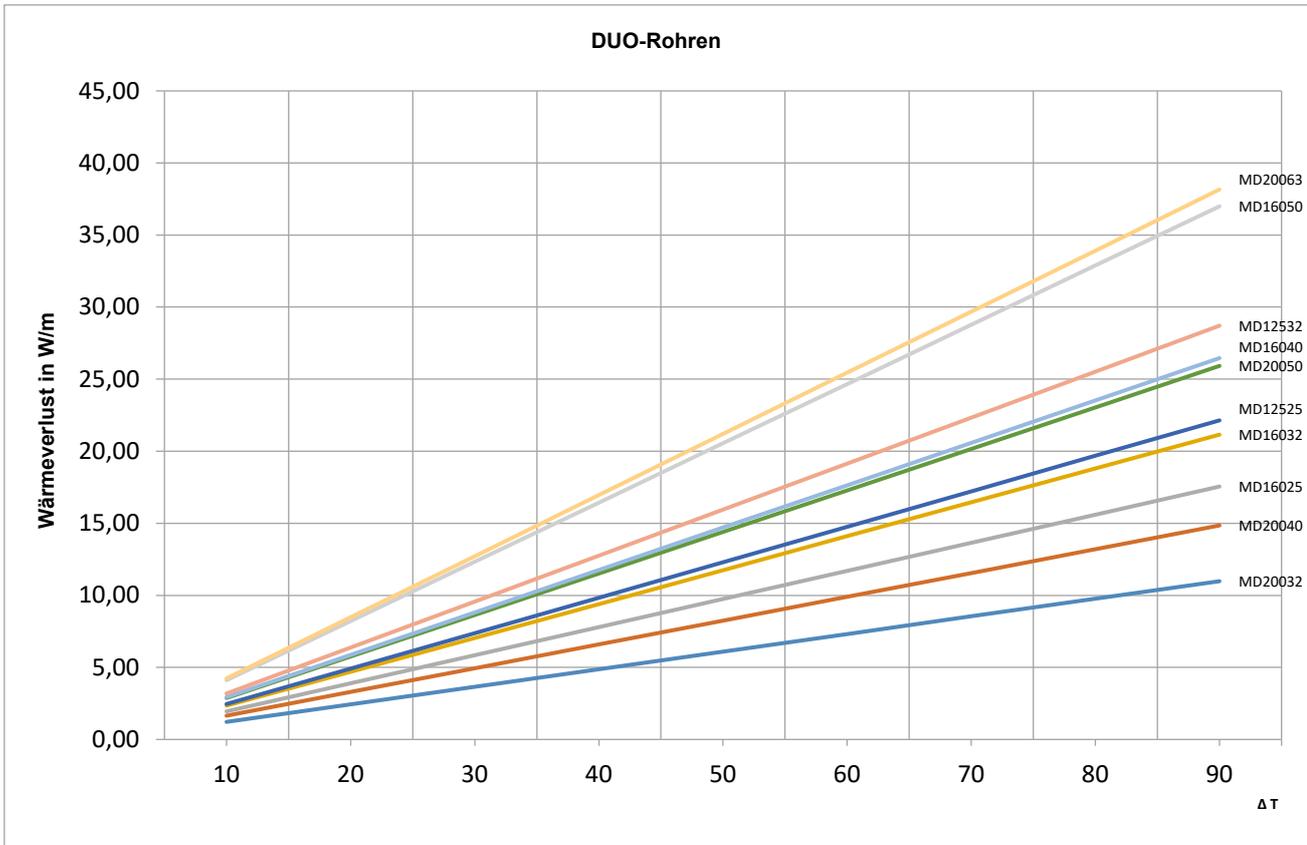


Für UNO $\Delta T = T_v - T_o$
 T_v : Vorlauftemperatur
 T_o : Bodentemperatur

Mithilfe der obigen Diagramme kann der Wärmeverlust pro Meter für eine Temperaturdifferenz (ΔT) zwischen den Rohrmedien und der Bodentemperatur berechnet werden.

MICROFLEX® DUO Sortiment

Wärmeverlust in W/m



Für Duo

$$\Delta T = \frac{(T_v + T_r)}{2} - T_o$$

T_v : Vorlauftemperatur

T_r : Rücklauftemperatur

T_o : Bodentemperatur

Mithilfe der obigen Diagramme kann der Wärmeverlust pro Meter für eine Temperaturdifferenz (ΔT) zwischen den Rohrmedien und der Bodentemperatur berechnet werden.

3.5 U-Werte UNO & DUO-Rohre

Tabellen – UNO Rohre

Achtung: Der über den verschiedenen Spalten gezeigte Temperaturwert ergibt die Temperaturdifferenz (ΔT) zwischen der Boden- und der Rohrtemperatur.

U-Wert	Typ	ΔT [°C]								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
0.154	M16032	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86
0.156	M12525	1,56	3,12	4,68	6,24	7,80	9,36	10,92	12,48	14,04
0.169	M16040	1,69	3,38	5,07	6,76	8,45	10,14	11,83	13,52	15,21
0.186	M12532	1,86	3,72	5,58	7,44	9,30	11,16	13,02	14,88	16,74
0.198	M9025	1,98	3,96	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86	15,84	17,82
0.201	M16050	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09
0.206	M12540	2,06	4,12	6,18	8,24	10,30	12,36	14,42	16,48	18,54
0.212	M7525	2,12	4,24	6,36	8,48	10,60	12,72	14,84	16,96	19,08
0.229	M9032	2,29	4,58	6,87	9,16	11,45	13,74	16,03	18,32	20,61
0.242	M20075	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	14,52	16,94	19,36	21,78
0.251	M16063	2,51	5,02	7,53	10,04	12,55	15,06	17,57	20,08	22,59
0.258	M12550	2,58	5,16	7,74	10,32	12,90	15,48	18,06	20,64	23,22
0.292	M9040	2,92	5,84	8,76	11,68	14,60	17,52	20,44	23,36	26,28
0.299	M20090	2,99	5,98	8,97	11,96	14,95	17,94	20,93	23,92	26,91
0,31	M16075	3,10	6,20	9,30	12,40	15,50	18,60	21,70	24,80	27,90
0.345	M12563	3,45	6,90	10,35	13,80	17,25	20,70	24,15	27,60	31,05
0.401	M200110	4,01	8,02	12,03	16,04	20,05	24,06	28,07	32,08	36,09
0.408	M16090	4,08	8,16	12,24	16,32	20,40	24,48	28,56	32,64	36,72
0.513	M200125	5,13	10,26	15,39	20,52	25,65	30,78	35,91	41,04	46,17

Tabellen – DUO Rohre

Achtung: Der über den verschiedenen Spalten gezeigte Temperaturwert ergibt die Temperaturdifferenz zwischen der Boden- und der Rohrtemperatur (Durchschnittstemperatur zwischen Vor- und Rücklauf).

U-Wert	Typ	ΔT [°C]								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
0.122	MD20032	1,22	2,44	3,66	4,88	6,10	7,32	8,54	9,76	10,98
0.165	MD20040	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85
0.195	MD16025	1,95	3,90	5,85	7,80	9,75	11,70	13,65	15,60	17,55
0.235	MD16032	2,35	4,70	7,05	9,40	11,75	14,10	16,45	18,80	21,15
0.246	MD12525	2,46	4,92	7,38	9,84	12,30	14,76	17,22	19,68	22,14
0.288	MD20050	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92
0.294	MD16040	2,94	5,88	8,82	11,76	14,70	17,64	20,58	23,52	26,46
0.319	MD12532	3,19	6,38	9,57	12,76	15,95	19,14	22,33	25,52	28,71
0.411	MD16050	4,11	8,22	12,33	16,44	20,55	24,66	28,77	32,88	36,99
0.424	MD20063	4,24	8,48	12,72	16,96	21,20	25,44	29,68	33,92	38,16

3.6 Druckverlusttabellen Heizungsrohre

Rohrrauheit: 0,007 mm, Wasserdichte: 0,97190 g/cm³, Wassertemperatur: 80°C.

Heizleistung [kW] bei einem gegebenen ΔT [K]							Durchfluss [l/sec]	25 x 2,3		32 x 2,9	
5	10	15	20	25	30	40		m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	10,0	0,08	0,21	33	0,15	13
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	0,12	0,37	84,8	0,22	25,6
3,8	7,5	11,3	15,0	18,8	22,5	30,0	0,18	0,55	174,9	0,33	52,4
5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	0,24	0,73	239,5	0,45	87,5
6,3	12,5	18,8	25,0	31,3	37,5	50,0	0,30	0,92	439,9	0,56	130,7
7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	60,0	0,36	1,1	613,2	0,67	181,5
8,8	17,5	26,3	35,0	43,8	52,5	70,0	0,42	1,28	813,1	0,78	240
10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	0,48	1,47	1039,3	0,89	305,8
11,3	22,5	33,8	45,0	56,3	67,5	90,0	0,55	1,68	1336	1,02	392
12,5	25,0	37,5	50,0	62,5	75,0	100,0	0,60	1,84	1569,5	1,11	459,6
13,8	27,5	41,3	55,0	68,8	82,5	110,0	0,65	1,99	1820,8	1,21	532,2
15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	120,0	0,70	-	-	1,3	609,8
16,3	32,5	48,8	65,0	81,3	97,5	130,0	0,75	-	-	1,39	692,3
17,5	35,0	52,5	70,0	87,5	105,0	140,0	0,85	-	-	1,58	872,2
18,8	37,5	56,3	75,0	93,8	112,5	150,0	0,90	-	-	1,67	969,4
20,0	40,0	60,0	80,0	100,0	120,0	160,0	0,95	-	-	1,76	1071,5
21,3	42,5	63,8	85,0	106,3	127,5	170,0	1,00	-	-	1,85	1178,5
22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	180,0	1,05	-	-	1,95	1290,3
23,8	47,5	71,3	95,0	118,8	142,5	190,0	1,10	-	-	2,04	1406,9
25,0	50,0	75,0	100,0	125,0	150,0	200,0	1,20	-	-	-	-
27,5	55,0	82,5	110,0	137,5	165,0	220,0	1,30	-	-	-	-
30,0	60,0	90,0	120,0	150,0	180,0	240,0	1,40	-	-	-	-
32,5	65,0	97,5	130,0	162,5	195,0	260,0	1,55	-	-	-	-
35,0	70,0	105,0	140,0	175,0	210,0	280,0	1,65	-	-	-	-
37,5	75,0	112,5	150,0	187,5	225,0	300,0	1,80	-	-	-	-
40,0	80,0	120,0	160,0	200,0	240,0	320,0	1,90	-	-	-	-
42,5	85,0	127,5	170,0	212,5	255,0	340,0	2,00	-	-	-	-
45,0	90,0	135,0	180,0	225,0	270,0	360,0	2,10	-	-	-	-
47,5	95,0	142,5	190,0	237,5	285,0	380,0	2,20	-	-	-	-
50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	400,0	2,40	-	-	-	-
56,3	112,5	168,8	225,0	281,3	337,5	450,0	2,70	-	-	-	-
62,5	125,0	187,5	250,0	312,5	375,0	500,0	3,00	-	-	-	-
68,8	137,5	206,3	275,0	343,8	412,5	550,0	3,20	-	-	-	-
75,0	150,0	225,0	300,0	375,0	450,0	600,0	3,50	-	-	-	-
81,3	162,5	243,8	325,0	406,3	487,5	650,0	3,80	-	-	-	-
87,5	175,0	262,5	350,0	437,5	525,0	700,0	4,00	-	-	-	-
93,8	187,5	281,3	375,0	468,8	562,5	750,0	4,40	-	-	-	-
100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	800,0	4,60	-	-	-	-
106,3	212,5	318,8	425,0	531,3	637,5	850,0	5,00	-	-	-	-
112,5	225,0	337,5	450,0	562,5	675,0	900,0	5,20	-	-	-	-
118,8	237,5	356,3	475,0	593,8	712,5	950,0	5,60	-	-	-	-
125,0	250,0	375,0	500,0	625,0	750,0	1000,0	5,80	-	-	-	-
131,3	262,5	393,8	525,0	656,3	787,5	1050,0	6,20	-	-	-	-
137,5	275,0	412,5	550,0	687,5	825,0	1100,0	6,40	-	-	-	-
143,8	287,5	431,3	575,0	718,8	862,5	1150,0	6,80	-	-	-	-
150,0	300,0	450,0	600,0	750,0	900,0	1200,0	7,00	-	-	-	-
156,3	312,5	468,8	625,0	781,3	937,5	1250,0	7,40	-	-	-	-
162,5	325,0	487,5	650,0	812,5	975,0	1300,0	7,50	-	-	-	-
168,8	337,5	506,3	675,0	843,8	1012,5	1350,0	8,00	-	-	-	-
175,0	350,0	525,0	700,0	875,0	1050,0	1400,0	8,50	-	-	-	-
181,3	362,5	543,8	725,0	906,3	1087,5	1450,0	8,75	-	-	-	-
187,5	375,0	562,5	750,0	937,5	1125,0	1500,0	8,90	-	-	-	-
193,8	387,5	581,3	775,0	968,8	1162,5	1550,0	9,40	-	-	-	-
200,0	400,0	600,0	800,0	1000,0	1200,0	1600,0	9,85	-	-	-	-
212,5	425,0	637,5	850,0	1062,5	1275,0	1700,0	10,20	-	-	-	-
225,0	450,0	675,0	900,0	1125,0	1350,0	1800,0	10,50	-	-	-	-
237,5	475,0	712,5	950,0	1187,5	1425,0	1900,0	11,00	-	-	-	-
250,0	500,0	750,0	1000,0	1250,0	1500,0	2000,0	11,50	-	-	-	-
262,5	525,0	787,5	1050,0	1312,5	1575,0	2100,0	12,00	-	-	-	-
275,0	550,0	825,0	1100,0	1375,0	1650,0	2200,0	12,35	-	-	-	-
287,5	575,0	862,5	1150,0	1437,5	1725,0	2300,0	13,50	-	-	-	-
300,0	600,0	900,0	1200,0	1500,0	1800,0	2400,0	14,00	-	-	-	-
312,5	625,0	937,5	1250,0	1562,5	1875,0	2500,0	14,50	-	-	-	-
325,0	650,0	975,0	1300,0	1625,0	1950,0	2600,0	15,50	-	-	-	-
337,5	675,0	1012,5	1350,0	1687,5	2025,0	2700,0	16,15	-	-	-	-
350,0	700,0	1050,0	1400,0	1750,0	2100,0	2800,0	16,40	-	-	-	-
362,5	725,0	1087,5	1450,0	1812,5	2175,0	2900,0	16,70	-	-	-	-
375,0	750,0	1125,0	1500,0	1875,0	2250,0	3000,0	17,20	-	-	-	-

Umrechnung: 1 Watt = 0,860 kcal

40 x 3,7		50 x 4,6		63 x 5,8		75 x 6,8		90 x 8,2		110 x 10		125 x 11,4	
m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
0,11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,14	9	0,08	2,3	0,05	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
0,22	18,4	0,11	4,6	0,07	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
0,29	30,6	0,19	11,2	0,12	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
0,36	45,5	0,23	15,5	0,14	5	0,1	2,2	0,07	0,9	-	-	-	-
0,43	63,1	0,27	20,4	0,17	6,6	0,12	2,9	0,08	1,2	-	-	-	-
0,5	83,2	0,31	25,9	0,19	8,4	0,14	3,7	0,09	1,5	-	-	-	-
0,58	105,9	0,34	31,9	0,22	10,3	0,15	4,5	0,11	1,9	-	-	-	-
0,66	135,4	0,42	45,8	0,26	14,8	0,19	6,4	0,13	2,7	-	-	-	-
0,72	158,6	0,46	53,5	0,29	17,3	0,2	7,5	0,14	3,1	-	-	-	-
0,78	183,4	0,5	61,8	0,31	19,9	0,22	8,6	0,15	3,6	-	-	-	-
0,84	209,8	0,54	70,7	0,33	22,8	0,24	9,9	0,16	4,1	-	-	-	-
0,9	237,9	0,57	80,1	0,36	25,8	0,25	11,2	0,18	4,7	-	-	-	-
1,02	299	0,65	100,4	0,41	32,3	0,29	14	0,2	5,8	-	-	-	-
1,08	332	0,69	111,4	0,43	35,8	0,3	15,5	0,21	6,5	-	-	-	-
1,14	366,6	0,73	122,9	0,45	39,4	0,32	17	0,22	7,1	-	-	-	-
1,2	402,8	0,76	134,9	0,48	43,2	0,34	18,7	0,24	7,8	-	-	-	-
1,26	440,6	0,8	147,4	0,5	47,2	0,35	20,4	0,25	8,5	-	-	-	-
1,32	480	0,84	160,5	0,53	51,4	0,37	22,2	0,26	9,3	-	-	-	-
1,44	563,5	0,92	188,1	0,57	60,1	0,41	25,9	0,28	10,8	-	-	-	-
1,56	653,3	0,99	217,8	0,62	69,5	0,44	30	0,31	12,5	-	-	-	-
1,68	749,4	1,07	249,5	0,67	79,5	0,47	34,3	0,33	14,3	-	-	-	-
1,86	905,2	1,19	300,8	0,74	95,7	0,51	38,8	0,35	16,2	-	-	-	-
1,98	1016,9	1,26	337,4	0,79	107,3	0,54	43,6	0,38	18,2	-	-	-	-
-	-	1,38	396,2	0,86	125,8	0,61	54	0,42	22,5	-	-	-	-
-	-	1,45	437,8	0,91	138,8	0,64	59,6	0,45	24,8	-	-	-	-
-	-	1,53	481,3	0,96	152,5	0,68	65,4	0,47	27,2	-	-	-	-
-	-	1,61	526,9	1	166,8	0,71	71,5	0,49	29,7	-	-	-	-
-	-	1,68	574,3	1,05	181,6	0,74	77,9	0,52	32,3	-	-	-	-
-	-	1,84	675,1	1,15	213,1	0,81	91,3	0,56	37,9	0,38	11,0	0,15	5,0
-	-	-	-	1,29	264,8	0,91	113,2	0,63	46,9	0,44	15,0	0,22	7,0
-	-	-	-	1,43	321,8	1,01	137,4	0,71	56,8	0,44	18,9	0,26	9,0
-	-	-	-	1,53	362,6	1,08	154,7	0,75	63,9	0,5	22,0	0,32	12,0
-	-	-	-	1,67	428,2	1,15	172,9	0,8	71,4	0,5	27,0	0,36	14,0
-	-	-	-	1,82	498,9	1,28	212,3	0,89	87,6	0,57	29,8	0,40	18,0
-	-	-	-	1,96	574,8	1,35	233,4	0,94	96,2	0,65	32,0	0,48	21,0
-	-	-	-	-	-	1,49	278,5	1,03	114,7	0,69	39,0	0,55	25,0
-	-	-	-	-	-	1,55	302,4	1,08	124,4	0,69	43,0	0,55	28,0
-	-	-	-	-	-	1,69	353,1	1,18	145,1	0,75	48,0	0,58	30,0
-	-	-	-	-	-	1,76	379,8	1,22	156	0,81	56,0	0,62	33,0
-	-	-	-	-	-	1,89	436,1	1,32	178,9	0,85	66,9	0,69	39,0
-	-	-	-	-	-	1,96	465,6	1,36	190,9	0,88	75,0	0,69	39,0
-	-	-	-	-	-	2,09	527,4	1,46	216	0,94	80,0	0,72	42,0
-	-	-	-	-	-	2,16	559,6	1,5	229,1	1,01	85,6	0,75	46,0
-	-	-	-	-	-	2,3	626,9	1,6	256,5	1,07	92,0	0,84	53,0
-	-	-	-	-	-	2,36	661,9	1,65	270,7	1,1	98,0	0,84	55,0
-	-	-	-	-	-	2,5	734,7	1,74	300,2	1,13	106,3	0,88	58,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,18	112,0	0,91	62,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,26	118,0	0,98	71,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,34	122,0	1,00	75,8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,38	136,1	1,08	89,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	142,0	1,10	94,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,48	147,9	1,16	110,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	170,0	1,18	121,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,60	190,0	1,21	124,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65	214,1	1,29	126,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,73	225,0	1,34	127,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,81	270,0	1,40	132,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89	296,3	1,50	154,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94	308,3	1,60	166,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	321,1	1,65	177,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325,7	1,71	184,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	328,5	1,77	197,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354,5	1,89	223,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	370,3	1,97	238,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	385,4	2,00	251,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	395,5	2,04	264,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	401,0	2,10	275,0

3.7 Chemische Beständigkeit

Die meisten Chemikalien haben keinen Einfluss auf das Mediumrohr, auch nicht bei höheren Temperaturen. Typischerweise neigen Kunststoffe, die Chemikalien ausgesetzt sind, zu Veränderungen ihrer physikalischen Eigenschaften, wie z. B. Aufquellen oder Auflösen der Polymere. PE-Xa-Rohre (vernetzte PE-Rohre) sind durch die chemische Vernetzung der Polymerketten widerstandsfähiger als unvernetzte PE-Rohre. Zur Beurteilung der Beständigkeit gegenüber verschiedenen Substanzen wurde die Eigenschaften des Zug- und Dehnverhaltens beobachtet. In einem unter Druck stehenden Rohrsystem lässt sich die Widerstandsfähigkeit gegenüber unbekanntem Chemikalien im Allgemeinen nicht aus der Erfahrung mit bekannten Chemikalien extrapolieren. Hierzu sind Haltbarkeitsprüfungen mit den unbekanntem Chemikalien in Testrohren erforderlich.

Legende

A = beständig

B = beständig bei Betriebsdruck

C = beständig bei 60 % des Betriebsdrucks

D = beständig bei 20 % des Betriebsdrucks

U = nicht geeignet

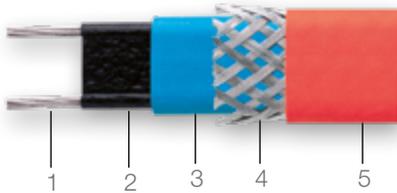
Substanz	40 °C	60 °C	80 °C	Substanz	40 °C	60 °C	80 °C	Substanz	40 °C	60 °C	80 °C
Essigsäure	A	A		Dichlorbenzol	C	U		Oleum	U		
Azeton	C			Dichlorethylen	U			Ozon	C		U
Acrylnitril	A	A	A	Dieselöl	A	B	C	Paraffin	A	B	C
Allylalkohol	A			Diethyläther	C	D	U	Paraffinöl	A	A	A
Aluminiumchlorid	A	A	A	Esteröle	B	B	B	Perchlorethylen	U		
Aluminiumsulfat	A	A	A	Äther	C	D	U	Erdöl	A	B	C
Ammoniak, wässrig	A	A	A	Ethylacetat	A	B	C	Petrolether	A	D	
Ammoniumchlorid	A	A	A	Ethylalkohol	A	A	A	Phenole 100% (Karbolsäure)	D		
Ammoniumsulfat	A	A	A	Ethylenglykol	A	A	A	Phosphate	A	A	A
Anilin, rein	A	A		Fluorbenzol	U			Phosphorsäure, 95%	A	A	
Königswasser	U	A	A	Formaldehyd, 40%	A	A		Phthalsäure, 50%	A	A	A
Oxalsäure	A	B		Ameisensäure	A	A	B	Polyglycole	A	A	
Bier	A			Freon	U			Kaliumchlorid	A	A	A
Benzoessäure	A	A	B	Heizöl	A	D		Kaliumchromat, 40%	A	A	A
Benzolsulfonsäure	U	A	A	Gasolin, rein	B	C		Kaliumhydroxid, 50%	A	A	A
Bitumen	A	C	A	Glycerin	A	A	A	Kaliumpermanganat, 18%	A	A	A
Bleichmittel	D	U	A	Glycol, 10%	A	A		Propangas	A	A	A
Brom	U	C		Hexan	C	D		Propangas	A	A	A
Butandiol	B	A	A	Salzsäure, 30%	A			Propansäure, 50%	A	A	A
Butanol	A	A	A	Salzsäure, 10%	A	A	A	Pyridin	A	B	C
Butter	A		B	Wasserstoffperoxid, 100%	A	U		Silikonöl	A	A	A
Buttersäure	C	D		Wasserstoffperoxid, 30%	A	A	A	Seifenlösung	A	A	A
Butylacetat	A	B	C	Schwefelwasserstoff	A			Natronlauge, konz.	A	A	
Kohlendioxid	A	A		Jodtinktur	A	C		Natriumhypochloritlösung	B		
Gesättigtes Chlorwasser	A		B	Leinöl	A	B	C	Vinylbenzol	C	U	
Chlor, Trockengas	B		U	Magnesiumsalze	A	A		Schwefellösung	A		
Chlor, flüssig	U			Maleinsäure	A	A	A	Schwefelsäure, bis 50%	A	A	A
Chloroform	D	U		Quecksilber	A	A	A	Schwefelsäure, bis 98%	U		
Chromsäure, 50%	A	A	A	Methylalkohol	A	A	A	Tetrachlor-Ethan	D	U	
Chromschwefelsäure	A	U		Methyl-Ethylketon	B	D		Tetrahydro-Furan	U		
Zitronensäure	A			Methylenchlorid	C	U		Tetrahydronaphthalin	B	U	
Lebertran	B	C		Milch	A	A	A	Toluol	D	U	
Kresole	A	C		Motoröle			C	Transformatoröle	A	C	D
Cyclohexan	C	D		Dieselöl	B	U		Trichlorethylen	U		
Cyclohexanol	A			Naphthalin	A	C		Terpentin	D	U	
Cyclohexanon	D	U		Salpetersäure, 30%	A	A		Vaseline	A	B	C
Decahydronaphthalin	B	C		Salpetersäure, 50%	B	C		Wasser	A	A	A
Reinigungsmittel	A	B		Nitrobenzol	C	U		Wein	A	A	A
Dibutyläther	B	D		Öl	C	C		Xylol	C		U
Dibutylphthalat	B	C	C	Ölsäure			C				

3.8 Wärmeverlusttabelle für COOL mit selbstregelndem Heizband

Diese Tabelle gibt den Wärmeverlust bei negativer Umgebungstemperatur um den Außenmantel an. Bei Wärmeverlusten von mehr als 9 W/m besteht die Gefahr des Einfrierens der Rohre.

Mantel D _{auß} Rohr D _{auß}		75/32	90/40	125/50	125/63	160/75	160/90	200/110	200/125
Dämmschicht- dicke		15,5 mm	17,5 mm	28 mm	21,5 mm	31,5 mm	24 mm	31 mm	23,5 mm
Temperatur um den Außenmantel	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
	-2	1	1	1	2	2	2	2	2
	-3	1	2	2	2	2	3	2	2
	-4	2	2	2	3	2	3	2	3
	-5	2	2	2	3	3	4	3	3
	-6	2	3	3	3	3	4	3	4
	-7	2	3	3	4	3	5	4	4
	-8	3	4	3	4	4	5	4	5
	-9	3	4	4	5	4	6	5	5
	-10	3	4	4	5	5	6	5	6
	-11	4	5	4	6	5	7	6	7
	-12	4	5	5	6	5	7	6	7
	-13	4	5	5	7	6	8	7	8
	-14	5	6	5	7	6	8	7	8
	-15	5	6	6	7	6	9	7	9
	-16	5	6	6	8	7	9	8	9
	-17	5	7	6	8	7	10	8	10
	-18	6	7	6	9	8	10	9	10
	-19	6	8	7	9	8	10	9	11
	-20	6	8	7	9	8	11	10	11
-21	7	8	7	10	9	11	10	12	
-22	7	9	8	10	9	12	10	13	
-23	7	9	8	11	9	12	11	13	
-24	8	9	8	11	10	13	11	14	
-25	8	10	9	12	10	13	12	14	
-26	8	10	9	12	10	14	12	15	
-27	8	10	9	12	11	14	13	15	
-28	9	11	10	13	11	15	13	16	
-29	9	11	10	13	12	15	14	16	
-30	9	11	10	14	12	16	14	17	
-31	10	12	10	14	12	16	15	18	
-32	10	12	11	14	13	17	15	18	
-33	10	12	11	15	13	17	15	19	
-34	10	13	11	15	13	18	16	19	
-35	11	13	12	16	14	18	16	20	
-36	11	13	12	16	14	18	17	20	
-37	11	14	12	16	14	19	17	21	
-38	12	14	13	17	15	19	18	21	
-39	12	14	13	17	15	20	18	22	
-40	12	15	13	18	15	20	18	22	
nicht empfohlene Temperaturen	-41	13	15	13	18	16	21	19	23
	-42	13	15	14	18	16	21	19	24
	-43	13	16	14	19	16	22	20	24
	-44	13	16	14	19	17	22	20	25
	-45	14	16	15	19	17	23	21	25
	-46	14	17	15	20	17	23	21	26
	-47	14	17	15	20	18	23	22	26
	-48	15	17	15	21	18	24	22	27
	-49	15	17	16	21	18	24	23	27
	-50	15	18	16	21	19	25	23	28

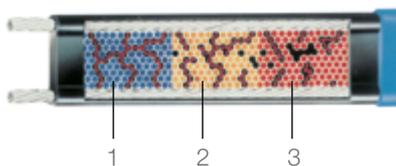
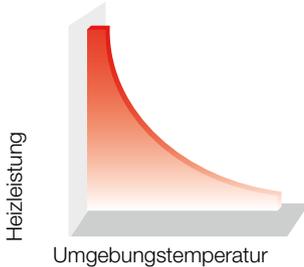
3.9 Selbstregelnde Heizbänder: Aufbau und Funktionsweise



- 1 Verzinnter Kupferleiter
- 2 Selbstregelndes Heizelement
- 3 Schutzmantel
- 4 Schutzgeflecht aus verzinntem Kupfer
- 5 Außenschutzmantel



schematische Darstellung



- 1 Dort, wo das Heizband kalt ist, zieht sich das Kunststoffgefüge zusammen; dadurch entstehen viele elektrische Strompfade aus den Kohlenstoffpartikeln. Der Strom wird im Heizelement in Wärme umgesetzt.
- 2 In wärmeren Abschnitten dehnt sich das Kunststoffgefüge aus und unterbricht mehr und mehr die Strompfade der Kohlenstoffpartikel. Dadurch steigt der Widerstand an. Stromaufnahme und Heizleistung sinken.
- 3 An heißen Stellen unterbricht die Ausdehnung des Kunststoffgefüges die elektrischen Strompfade vollständig. Das führt zu einem sehr hohen elektrischen Widerstand und die Heizleistung sinkt praktisch auf Null.

Robuste Konstruktion

Das Heizband ist ein selbstregelndes Heizband mit zwei parallelen, mehrdrähtigen, verzinnten Kupferleitern und einem dazwischen liegenden halbleitenden Heizelement.

Dieses Heizelement ist elektrisch isoliert, dank einem Schutzmantel aus Polyolefin bzw. Fluorpolymer. Es ist ebenfalls mit einem Metallgeflecht aus verzinnter Kupferlitze umschlossen, das für die Erdung (Schutzleiter) des Heizbandes sorgt und den korrekten Personenschutz laut der geltenden Norm VDE 0100 sichert. Zusätzlich bietet es mechanischen Schutz.

Getestete Lebensdauer

Diese selbstregelnden Heizbänder werden intensiv in unseren Labors geprüft. Dabei werden internationale Standardtests durchgeführt und anerkannte wissenschaftliche Methoden und Verfahren angewendet. Ergebnis: Das selbstregelnde Heizband besitzt eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren. Die Produktion aller selbstregelnden Heizbänder erfolgt laut strengsten Qualitätsnormen. Die Heizbänder werden kontinuierlich Qualitätskontrollen unterworfen. Alle Heizbänder verfügen über ein VDE-Zertifikat sowie über die Produktions- und Kontrollzulassungen und andere Genehmigungen vieler Länder.

Parallelschaltung

Der Strom fließt zwischen zwei parallelen Kupferleitern, unabhängig von der Lage des Heizbandes und quer durch das halbleitende, molekular vernetzte Heizelement. Der elektrische Schaltplan entspricht der Parallelschaltung vieler temperaturabhängiger Widerstände. Dank der einfachen Planung und der noch einfacheren Montage sparen Sie erhebliche Kosten. Das Heizband wird, unabhängig von seiner Länge, immer an 230 VAC angeschlossen.

Funktionsweise

Das Heizelement besteht aus einer speziellen entwickelten, molekular vernetzten Kunststoffhülle mit eingebetteten Kohlenstoffteilchen, die zwischen zwei parallelen Kupferleitern Strompfade bilden. Wenn die Temperatur steigt, dehnt sich das Kunststoffgefüge infolge der molekularen Expansion.

Die Kohlenstoffteilchen entfernen sich voneinander, sodass die Strompfade unterbrochen werden und der elektrische Widerstand des Heizelements steigt. Stromaufnahme und Heizleistung sinken im gleichen Verhältnis.

Bei Abkühlung verläuft der Prozess in umgekehrter Richtung: Die Heizleistung steigt bei niedrigen Temperaturen. Aufgrund der molekularen Vernetzung besitzt das Heizelement duroplastische Eigenschaften, die das Dehnungsverhalten auf molekularer Ebene, auch bei Temperaturschwankungen, reproduzierbar machen. Die selbstregelnden Eigenschaften des Heizelements sind also an das Material selbst gebunden.

Dank dieser Selbstregelung reagiert das Heizband zentimeterweise auf Temperaturschwankungen über die gesamte Länge des Systems.

Energieeinsparung

Durch die Leistungsanpassung an die jeweiligen Temperaturbedingungen am Einsatzort ist der Energieverbrauch stets den augenblicklichen Erfordernissen angepasst. Die Heizbänder sparen selbstregelnd Energie und Kosten.

Sicher und zuverlässig

Überhitzen oder Durchbrennen ist selbst bei Heizbandüberlappungen aufgrund der Selbstregeleigenschaft ausgeschlossen.



A large gray rectangular area with a diagonal cutout on the right side, containing horizontal lines for writing. A blue triangle is positioned at the bottom left corner of this area.



Welches flexible, vorisolierte Rohr passt für Ihre Anwendung?

RECHNER FÜR MICROFLEX HEIZUNGSROHRE

<https://wattswater.de/microflex-calculator/>



Projekt **Microflex Berechnung**

Verwendung	Temperatur (°C)			Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	Mediumtyp	Außen-D x Wandstärke (mm)	LWD / LWD2 (mm)	Außenmaterial (mm)	Typ	Länge (m)
	Vorlauf	Rücklauf	Boden							
Microflex 1	45	35	10	108	75x8,8	UNO	200	M50075C		102
Microflex 2	45	35	10	108	90x8,2	UNO	180	M18090C		180
Microflex 3	45	37	10	102	75x8,8	UNO	200	M50075C		27

Druck- und Wärmeverlust

Die Druck- und Wärmeverluste sind im folgenden Layout dargestellt!

Verwendung	Temperatur (°C)			Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	Mediumtyp	Außen-D x Wandstärke (mm)	LWD / LWD2 (mm)	Außenmaterial (mm)	Typ	Gesamtlänge (m)	Druckverlust (Pa)					Wärmeverlust (kW)	
	Vorlauf	Rücklauf	Boden								PE	PEH	PEH2	PEH3	PEH4	PEH5	PEH6
Microflex 1	45	35	10	108	75x8,8	UNO	200	M50075C	200	1,04	137	3904	634	7,26	1,73	0,14	
Microflex 2	45	35	10	108	90x8,2	UNO	180	M18090C	200	8,75	83	1288	8,10	12,24	2,45	0,14	
Microflex 3	45	37	10	102	75x8,8	UNO	200	M50075C	44	1,23	182	8452	606	7,89	0,33	0,08	

Fließlänge (m) Druckverlust gesamt (Pa) Wärmeverlust gesamt (kW)

Fließlänge (m)

Fließlänge gesamt (m)

[Hierunterladen im PDF-Format](#)

Die im vorliegenden Produktdatenblatt enthaltenen Beschreibungen und Bilder dienen ausschließlich zu Informationszwecken und sind ohne Gewähr.

Watts Industries behält sich das Recht vor, ihre Produkte ohne vorherige Mitteilung technisch und konstruktiv zu verbessern. Gewährleistung: Sämtliche Käufe und Kaufverträge setzen ausdrücklich die Anerkennung der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen durch den Käufer voraus, die auf der Website www.wattswater.eu zu finden sind. Watts widerspricht hiermit jeglicher abweichenden oder zusätzlichen Bedingung zu den Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, die dem Käufer ohne schriftliche Zustimmung durch einen Watts-Verantwortlichen in irgendeiner Form mitgeteilt wurde.



Watts Industries Deutschland GmbH

Godramsteiner Hauptstr. 167 • 76829 Landau • Deutschland

Tel. +49 6341 9656 0 • Fax +49 6341 9656 560

WIDE@wattswater.com • www.wattswater.de