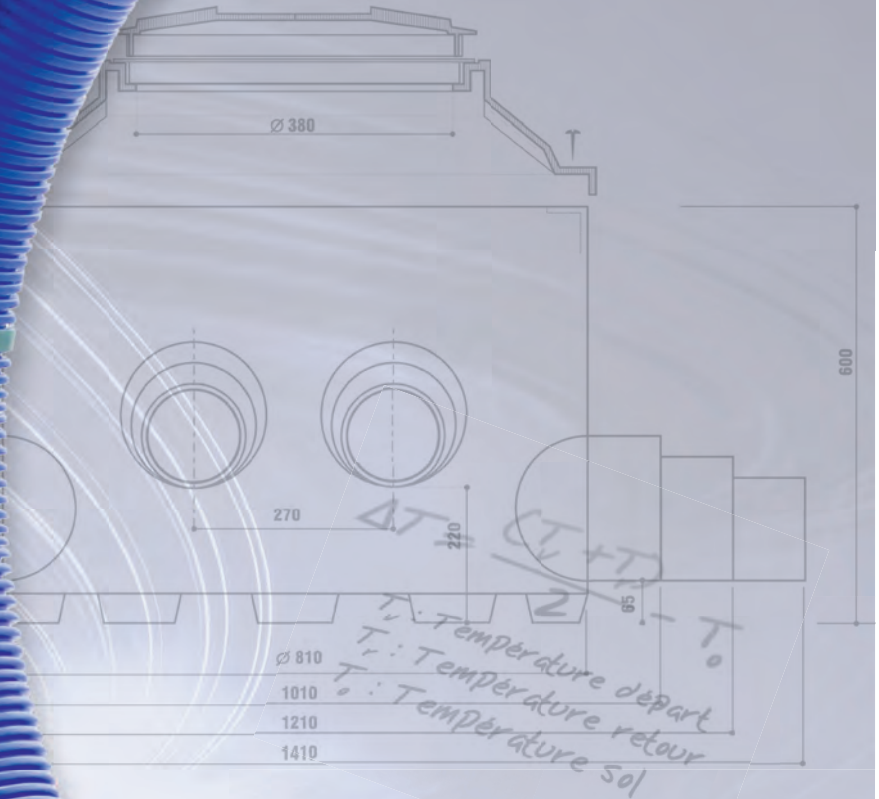


MICROFLEX[®]

Flexibility, all the way.



Technisches Handbuch

Ausgabe 2015



Flexibilität ist unsere Stärke



MICROFLEX[®]

DAS FLEXIBLE VORISOLIERTE LEITUNGSSYSTEM

- **Systembeschreibung**
- **Sortiment**
- **Bei der Montage zu beachtende Punkte**
- **Installationsvorschriften**
- **Anhang**

Die Qualitätsmanagementsysteme von Microflex tragen das Zertifikat NBN EN ISO-9001: 2008.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Systembeschreibung	
1.1 Beschreibung.....	5
1.2 Anwendungsbereiche.....	5
1.3 Eigenschaften.....	5
1.4 Der Microflex-Systemaufbau.....	6
1.5 PE-Xa-Mediumrohr.....	7
1.6 Isolationsmaterial.....	9
1.7 Gewellter PE-HD-Außenmantel.....	9
1.8 Abmessungen der Rohrrollen.....	10
2. Sortiment	
2.1 Vorisolierte Rohrleitungen.....	11
2.2 PE-X-Kupplungen.....	13
2.3 Zubehör.....	19
3. Bei der Montage zu beachtende Punkte	
3.1 Transport und Lagerung.....	25
3.2 Rohrschneiden.....	25
3.3 Montagevorschriften für die Verlegung von Microflex im Boden.....	25
3.4 Montagevorschriften für Wand- und Deckenmontage.....	27
3.5 Montagevorschriften für freiliegende Leitungen im Gelände.....	27
3.6 MICRO SEAL Mauerdurchführung (drinkwasserdicht).....	28
3.7 MMDV-Mauerdurchführungshülse (nicht drückendes Wasser).....	28
3.8 Das Rohr befestigen.....	29
3.9 Schrumpfkappen des Typs MK.....	29
3.10 EPDM-Gummi-Endkappen.....	29
3.11 Kupplungen.....	30
3.12 Selbstregelndes Heizband.....	30
3.13 Isoliersätze.....	31
3.14 Inspektionsschacht.....	32
3.15 Druckprüfung.....	33
3.16 Vorschriften für die Grabenfüllung.....	34
3.17 Vor der Verwendung.....	34
4. Montagevorschriften	
4.1 MICRO SEAL Mauerdurchführung (drinkwasserdicht).....	35
4.2 MMDV-Mauerdurchführungshülse (nicht drückendes Wasser).....	36
4.3 Schrumpfkappen des Typs MK.....	38
4.4 EPDM-Gummi-Endkappen.....	39
4.5 Microflex PE-X-Kupplungen.....	40
4.6 Selbstregelndes Heizband.....	41
4.7 Isoliersätze.....	45
4.8 Isoliersatz Typ MM75 – MM200.....	47
4.9 Inspektionsschacht.....	49
4.10 MHK 150 Reparaturbandes (Kaltverarbeitung).....	53
4.11 MHB 200 Wärmeschrumpfendes Reparaturband.....	54
4.12 MHM Reparatur-Schrumpfmuffe.....	55
5. Anhang	
5.1 Äquivalente Rohrlänge für einen Biegewinkel von 45° und 90°.....	56
5.2 Rohrkapazität.....	57
5.3 Bestimmung der notwendigen Leistung der Wärmequelle.....	57
5.4 Diagramme – Microflex UNO Rohre.....	58
5.5 Tabellen – UNO Rohren.....	59
5.6 Diagramme – Microflex DUO Rohre.....	60
5.7 Tabellen – DUO Rohre.....	61
5.8 Druckverlusttabellen.....	62
5.9 Chemische Beständigkeit: PE-Xa-Mediumrohr.....	64
5.10 Wärmeverlusttabelle für beheizte Kühlrohrleitungen.....	65
5.11 Selbstregelnde Heizbänder: Aufbau und Funktionsweise.....	66
5.12 Umrechnungstabellen.....	67

1. Systembeschreibung

1.1 Beschreibung

Energiesparen setzt gute Rohrleitungssysteme voraus. Deshalb sind die vori-solierten Rohrleitungssysteme von Microflex, die aus einem thermisch isolier-ten Mediumrohr bestehen und von einem Außenmantel nach dem Prinzip der „Geschlossene Kammer“ umhüllt sind, eine hervorragende Wahl.

Die Microflex-Rohrleitung eignet sich für Heizungs-, Kühl- und Sanitärana- gen und besitzt bedeutende Vorteile.

Die leichten und sehr flexiblen Rohre lassen sich einfach und schnell ver- legen, auch über Hindernisse hinweg und in Kurven. Das System-Zubehör ist ohne Spezialwerkzeug unkompliziert zu montieren.

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

Microflex® ist als Leitung mit einem, zwei und vier Rohren erhältlich. Die Her- stellung erfolgt FCKW-frei.

1.2 Anwendungsbereiche

- **Heizung**
 - Heizwasserverteilung
 - Versorgung von Einzelgebäuden
 - Verteilung innerhalb von Gebäuden

- **Nah- und Fernwärmenetze**

- **Sanitärwasser**
 - Trink- und Brauchwasserverteilung

- **Erneuerbare Energie**
 - Wärmepumpen
 - Biogas- und Biomasse-Anlagen
 - Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
 - Pellet-Brennstoffe
 - Geothermie-Anwendungen

- **Spezialanwendungen**
 - Chemikalientransport
 - Nahrungsmitteltransport
 - Kühlsysteme
 - Schwimmbäder, Freizeitzentren

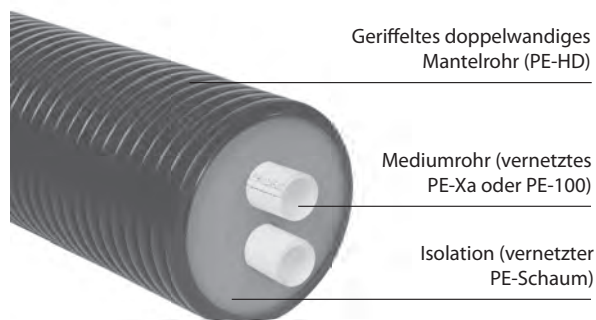
1.3 Eigenschaften

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

1.4 Der Microflex-Systemaufbau

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

• Rohrleitungssystem mit einem Mediumrohr: UNO



Microflex UNO
PN 6 - PN 10 - PN 16



• Rohrleitungssystem mit zwei Mediumrohren: DUO

Microflex DUO
PN 6 - PN 10 - PN 16

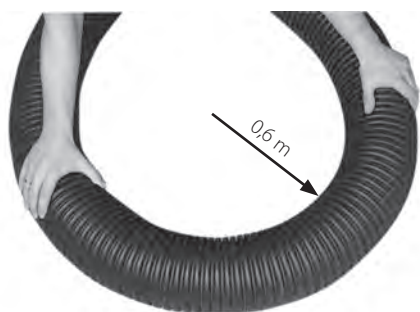


• Rohrleitungssystem mit vier Mediumrohren: QUADRO

Microflex QUADRO
2 x PN 6 - 2 x PN 10



Die Microflex®-Rohrleitungen sind extrem flexibel:



- Kurven zu legen und Hindernisse zu umgehen, wird äußerst einfach.
- Die Produkttabellen (siehe 2.1 Sortiment) enthalten die Biegeradien der verschiedenen Leitungen. Diese Werte enthalten noch einen Reservekoeffizienten.
- Zum Beispiel: zwei PE-Xa-Rohre von \varnothing 40 mm erreichen einen Innenradius von nur 0,6 m (siehe Bild).

1.5 PE-Xa-Mediumrohr

Als Produktrohr bzw. Mediumtransportrohr, wie es auch oft genannt wird, verwendet Microflex ein PE-Xa-Rohr, das nach den Normen DIN 16892/16893 und ISO 15875 hergestellt wird. PE-Xa steht für vernetztes PE, bei dem Querverbindungen zwischen den PE-Molekülen gebildet werden. Das resultierende Molekül ist beständiger gegenüber extremen Temperaturen/Drücken und chemischen Angriffen.

Thermische Eigenschaften

Die Lebenserwartung des Rohres ist stark abhängig vom Zusammenwirken von Druck und Temperatur. Das Mediumrohr hat eine Lebenserwartung von 50 Jahren, wie der beigefügten Tabelle zu entnehmen ist, wenn Druck und Temperatur konstant gehalten werden, und erfüllt damit die Norm ISO 15875.

Diese Tabelle dient als allgemeine Leitlinie. In der Praxis müssen sehr unterschiedliche Drücke und Temperaturen berücksichtigt werden.

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 Sanitäreanlagen geeignet.

Für kurze Zeit ist das Material auch beständig gegenüber Temperaturen von 95 °C.

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. Aufgrund der chemischen Bindung zwischen den Polymerketten sind PE-Xa-Rohre (aus vernetztem PE) in dieser Hinsicht widerstandsfähiger als Rohre aus nicht-vernetztem PE. Um die Beständigkeit gegenüber verschiedenen Materialien zu beurteilen, wurden die Veränderungen der Zug- und Dehnungseigenschaften 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. Eine Liste zur Chemikalienbeständigkeit finden Sie im Anhang, Abschnitt 5.9.

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.

Geringer Widerstand

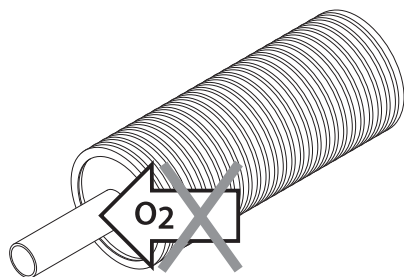
Die Struktur und die glatte Oberfläche bieten weniger Widerstand als bei anderen Rohrleitungen, so dass sich hervorragende Fließleistungen mit geringem Druckverlust und ohne Bildung von Ablagerungen ergeben.

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 deshalb für die verschiedenen Anwendungsbereiche der Nahrungsmittelindustrie.

Lebenserwartung PE-Xa Mediumrohre bei konstant gehaltenen Druck und Temperatur (Sicherheitsfaktor C=1,25)

Temperatur	Lebenserwartung	SDR	
		11	7,4
		Betriebsdruck	
°C	Jahre	Bar	
10	50	17,1	27,1
20	50	15,1	24,0
30	50	13,4	21,3
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	50	7,5	12,0
90	50	6,8	10,9



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 Systemkomponenten (Pumpen, Ventile, ...)

Materialeigenschaften PE-Xa-Mediumrohre

Mechanische Eigenschaften	Temp	Norm	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	@ 20 °C		< 0,01	mg/4Tag
Sauerstoffdurchlässigkeit	@ 80 °C	DIN 4726	0,02	mg/lTag
Rauheitsfaktor			0,007	mm

Thermische Eigenschaften	Temp.	Norm	Wert	Einheit
Betriebstemperatur			-80+110	°C
Linearer Ausdehnungskoeffizient	@ 20 °C		1,4 X 10 ⁻⁴	1/K
	@ 100 °C		2,0 X 10 ⁻⁴	1/K
Erweichungstemperatur			133	°C
Wärmeleitfähigkeit	@ 20 °C		0,35	W/mK



1.6 Isolationsmaterial

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

Langlebigkeit

Die geschlossene Zellstruktur sorgt für eine optimale Erhaltung der Qualität mit konstanter Isolationsleistung während der langen Lebensdauer.

Sein Formgedächtnis macht den vernetzten Polyethylenschaum elastisch und gewährleistet dauerhaft die Erhaltung der ursprünglichen Isolationsleistung, selbst nach wiederholten Aufrollen, Abrollen und Biegen des Systems. Die dauerhafte Isolationsleistung macht das Microflex Rohr daher extrem alterungsbeständig.

Technische Isolationseigenschaften

	Temp	Norm	Wert	Einheit
Dichte		ISO 845	28,0	kg/m ³
Zugfestigkeit in Längsrichtung beim Bruch	@ 23 °C	ISO 1926	299,0	kPa
Längsbruchdehnung	@ 23 °C	ISO 1926	122,0	%
Thermische Stabilität: Max Temperatur			100	°C
Wasseraufnahme		ISO 2896	< 1	%
Wärmeleitfähigkeit	@ 40 °C	ISO 8301	0,040	W/mK



1.7 Gewellter PE-HD Außenmantel

Der aus PE-HD, nach dem Prinzip der „geschlossene Kammer“ hergestellte Außenmantel schützt das Innenrohr sowie das Isolationsmaterial vor externen Einflüssen. Die Wölbungen des geriffelten Außenmantels sind vollständig geschlossen, so dass bei oberflächlichen Beschädigungen des Außenmantels das Eindringen von Wasser unmöglich ist. Darüber hinaus wird durch die Wellung Flexibilität in Längsrichtung und Steifigkeit gegen radiale Belastungen erreicht.

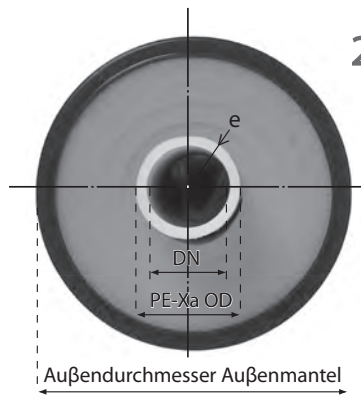
Die Microflex-Rohrleitung ist sehr robust und gegen aggressive Stoffe beständig.

1.8 Abmessungen 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 Abschnitt 3.1.

Mantelrohr Ø	Rolle innen Ø	Rolle außen Ø	Windungs- breite	Lademeter
mm	mm	mm	mm	
Microflex UNO				
75	1200	1900	300	0,3
90	1200	1850	500	0,45
125	1200	2100	700	0,7
160	1200	2350	850	0,8
200	1200	2350	1400	1,4
Microflex DUO für Zentralheizung – Kühlung				
125	1200	2100	700	0,7
160	1200	2350	850	0,8
200	1200	2350	1400	1,4
Microflex QUADRO				
160	1200	2350	850	0,8

2. Sortiment



2.1 Vorisolierte Rohrleitungen

a. Zentralheizung

Standardsortiment



Preisgünstiges Segment



b. Quadro



Rohr	PE-Xa $d_a \times s$	PE-Xa d_{inn}	Außenmantel d_a	Gewicht	Innerer Biegeradius	Durchschnittliche Isolationsdicke
Art. -Nr.	mm	DN	mm	kg/m	m	mm
Microflex UNO PN 6 / 95°C						SDR 11
M7525 C	25 x 2,3	20	75	0,65	0,20	19,0
M9032 C	32 x 2,9	25	90	1,00	0,25	21,5
M16040 C	40 x 3,7	32	160	2,19	0,35	49,0
M16050 C	50 x 4,6	40	160	2,43	0,45	44,0
M16063 C	63 x 5,8	50	160	2,72	0,55	37,5
M20075 C	75 x 6,8	65	200	3,99	0,80	48,5
M20090 C	90 x 8,2	75	200	4,58	1,10	41,0
M200110 C	110 x 10,0	90	200	5,53	1,20	31,0
M200125 C	125 x 11,4	100	200	6,48	1,40	23,5
Microflex DUO PN 6 / 95°C						SDR 11
MD16025 C	2 x 25/2,3	20	160	2,07	0,50	
MD16032 C	2 x 32/2,9	25	160	2,31	0,50	
MD16040 C	2 x 40/3,7	32	160	2,57	0,60	
MD20050 C	2 x 50/4,6	40	200	3,93	0,80	
MD20063 C	2 x 63/5,8	50	200	4,70	1,20	
Microflex Primo UNO PN 6 / 95°C						SDR 11
M9040 C	40 x 3,7	32	90	1,16	0,30	17,5
M12540 C	40 x 3,7	32	125	1,68	0,30	33,0
M12550 C	50 x 4,6	40	125	1,92	0,40	28,0
M12563 C	63 x 5,8	50	125	2,19	0,50	21,5
M16075 C	75 x 6,8	65	160	3,10	0,75	31,5
M16090 C	90 x 8,2	75	160	3,69	1,00	24,0
Microflex Primo DUO PN 6 / 95°C						SDR 11
MD12525 C	2 x 25/2,3	20	125	1,60	0,40	
MD12532 C	2 x 32/2,9	25	125	1,78	0,40	
MD16050 C	2 x 50/4,6	40	160	3,02	0,70	
Microflex QUADRO PN 6 Zentralheizung / PN 10 Sanitär SDR 11 / SDR 7,4						
MQ16025C2520S	25 x 2,3 C (2 x) 25 x 3,5 S (1 x) 20 x 2,8 S (1 x)	20 20 15	160	2,49	0,60	
MQ16032C2520S	32 x 2,9 C (2 x) 25 x 3,5 S (1 x) 20 x 2,8 S (1 x)	25 20 15	160	2,65	0,60	
MQ16032C3225S	32 x 2,9 C (2 x) 32 x 4,4 S (1 x) 25 x 3,5 S (1 x)	25 25 20	160	2,88	0,60	

12

c. Sanitär

Standardsortiment



Preisgünstiges Segment



d. Cool ohne selbstregelndes Heizband



e. Cool mit selbstregelndem Heizband



Rohr	PE-Xa $d_a \times s$	PE-Xa d_{inn}	Außenmantel d_a	Gewicht	Innerer Biegeradius	Durchschnittliche Isolationsdicke
Art. -Nr.	mm	DN	mm	kg/m	m	mm
Microflex UNO PN 10 / 95°C						SDR 7,4
M7525 S	25 x 3,5	20	75	0,73	0,20	19,0
M9032 S	32 x 4,4	25	90	1,13	0,25	21,5
M12540 S	40 x 5,5	32	125	1,82	0,40	33,0
M12550 S	50 x 6,9	40	125	2,09	0,50	28,0
M12563 S	63 x 8,7	50	125	2,70	0,60	21,5
Microflex DUO PN 10 / 95°C						SDR 7,4
MD16025 S	2 x 25/3,5	20	160	2,23	0,50	
MD1603225 S	1 x 32/1 x 25	25 20	160	2,37	0,50	
MD1604025 S	1 x 40/1 x 25	32 20	160	2,57	0,60	
MD1605025 S	1 x 50/1 x 25	40 20	160	2,90	0,60	
MD1605032 S	1 x 50/1 x 32	40 25	160	3,02	0,60	
Microflex Primo DUO PN 10 / 95°C						SDR 7,4
MD1252520 S	1 x 25/1 x 20	20 15	125	1,64	0,40	
MD1253225 S	1 x 32/1 x 25	25 20	125	1,86	0,40	

Rohr	PE-Xa $d_a \times s$	PE-Xa d_{inn}	Außenmantel d_a	Gewicht	Innerer Biegeradius	Durchschnittliche Isolationsdicke
Art. -Nr.	mm	DN	mm	kg/m	m	mm
Microflex Cool UNO ohne selbstregelndes Heizband PN 16 / 25°C SDR 11						SDR 11
M9032 PE	32 x 2,9	25	90	1,03	0,25	21,5
M9040 PE	40 x 3,7	32	90	1,16	0,30	17,5
M12550 PE	50 x 4,6	40	125	1,90	0,40	28,0
M12563 PE	63 x 5,8	50	125	2,21	0,50	21,5
M16075 PE	75 x 6,8	65	160	3,14	0,75	31,5
M16090 PE	90 x 8,2	75	160	3,73	1,00	24,0
M200110 PE	110 x 10,0	90	200	5,57	1,20	31,0
M200125 PE	125 x 11,4	100	200	6,44	1,40	23,5
Microflex Cool DUO PN 16 / 25°C						SDR 11
MD12532 PE	2 x 32/2,9	25	125	1,82	0,40	
MD16040 PE	2 x 40/3,7	32	160	2,63	0,60	
MD16050 PE	2 x 50/4,6	40	160	3,10	0,60	
MD20063 PE	2 x 63/5,8	50	200	4,64	1,20	
Microflex Cool UNO mit selbstregelndem Heizband PN 16 / 25°C SDR 11						SDR 11
MV7532 PE	32 x 2,9	25	75	0,81	0,25	15,5
MV9040 PE	40 x 3,7	32	90	1,26	0,30	17,5
MV12550 PE	50 x 4,6	40	125	1,95	0,50	28,0
MV12563 PE	63 x 5,8	50	125	2,31	0,60	21,5
MV16075 PE	75 x 6,8	65	160	3,20	0,75	31,5
MV16090 PE	90 x 8,2	75	160	3,77	1,00	24,0
MV200110 PE	110 x 10,0	90	200	5,65	1,20	31,0
MV200125 PE	125 x 11,4	100	200	6,46	1,40	23,5

2.2 PE-X-Kupplungen

Alle PE-X-Kupplungen bestehen aus Messing (EN 12165). Alle Klemmringe bestehen aus entzinkungs-freiem Messing (DZR – ISO 6509). Das Material der Rohrabchnitte entspricht den neuesten Trinkwasser-Richtlinien.

2.2.1. Microflex PE-X-Kupplungen für Zentralheizungs- und Kühlanlagen PN 6 (PN 16) – SDR 11



Art.-Nr.	Ø Rohr / Wandstärke mm	Ø Außengewinde Zoll	Ø Außendurchmesser des Rohrs mm
Gerade Kupplung, Außengewinde			
MJ3413425/23	25 / 2,3	3/4"	25
MJ3414432/29	32 / 2,9	1"	32
MJ3415440/37	40 / 3,7	1 1/4"	40
MJ3416450/46	50 / 4,6	1 1/2"	50
MJ341263/58	63 / 5,8	2"	63
MJ34121275/68	75 / 6,8	2 1/2"	75
MJ341390/82	90 / 8,2	3"	90
MJ3414110/100	110 / 10,0	4"	110
MJ3414125/114	125 / 11,4	4"	125
PE-X x PE-X-Kupplung			
MJ27025/23	25 / 2,3	2 x 3/4"	25 x 25
MJ27032/29	32 / 2,9	2 x 1"	32 x 32
MJ27040/37	40 / 3,7	2 x 1 1/4"	40 x 40
MJ27050/46	50 / 4,6	2 x 1 1/2"	50 x 50
MJ27063/58	63 / 5,8	2 x 2"	63 x 63
MJ27075/68	75 / 6,8	2 x 2 1/2"	75 x 75
MJ27090/82	90 / 8,2	2 x 3"	90 x 90
MJ270110/100	110 / 10,0	2 x 4"	110 x 110
MJ270125/114	125 / 11,4	2 x 4"	125 x 125
PE-X x PE-X-Winkelkupplung			
MJ9025/23	25 / 2,3	2 x 3/4"	25 x 25
MJ9032/29	32 / 2,9	2 x 1"	32 x 32
MJ9040/37	40 / 3,7	2 x 1 1/4"	40 x 40
MJ9050/46	50 / 4,6	2 x 1 1/2"	50 x 50
MJ9063/58	63 / 5,8	2 x 2"	63 x 63
MJ9075/68	75 / 6,8	2 x 2 1/2"	75 x 75
MJ9090/82	90 / 8,2	2 x 3"	90 x 90
MJ90110/100	110 / 10,0	2 x 4"	110 x 110
MJ90125/114	125 / 11,4	2 x 4"	125 x 125

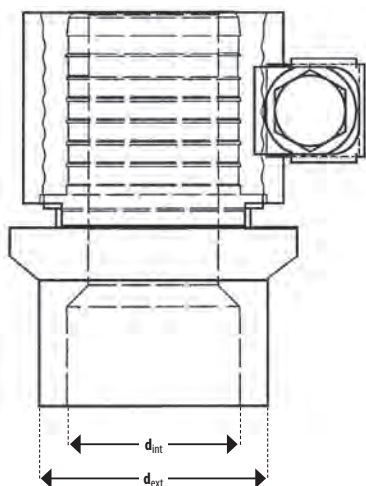


T-Kupplung 3 x PE-X

MJ13025/23	25 / 2,3	3 x 3/4"	25 x 25 x 25
MJ13032/29	32 / 2,9	3 x 1"	32 x 32 x 32
MJ1304032/37	40 / 3,7 + 32 / 2,9	2 x 1 1/4" + 1 x 1"	40 x 32 x 40
MJ13040/37	40 / 3,7	3 x 1 1/4"	40 x 40 x 40
MJ1305040/46	50 / 4,6 + 40 / 3,7	2 x 1 1/2" + 1 x 1 1/4"	50 x 40 x 50
MJ13050/46	50 / 4,6	3 x 1 1/2"	50 x 50 x 50
MJ1306350/58	63 / 5,8 + 50 / 4,6	2 x 2" + 1 x 1 1/2"	63 x 50 x 63
MJ13063/58	63 / 5,8	3 x 2"	63 x 63 x 63
MJ13075/68	75 / 6,8	3 x 2 1/2"	75 x 75 x 75
MJ13090/82	90 / 8,2	3 x 3"	90 x 90 x 90
MJ130110/100	110 / 10,0	3 x 4"	110 x 110 x 110
MJ130125/114	125 / 11,4	3 x 4"	125 x 125 x 125



Art.-Nr.	Ø Rohr / Wandstärke mm	Schweißanschluss Ø d _{int} mm	Schweißanschluss Ø d _{int} mm
Kupplung mit Schweißanschluss			
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. Microflex PE-X-Kupplungen für Sanitäranlagen PN 10 – SDR 7,4



	ø Rohr / Wandstärke	ø Außengewinde	ø Außendurchmesser des Rohrs
Art. -Nr.	mm	Zoll	mm
Gerade Kupplung, Außengewinde			
MJ3413420/28	20 / 2,8	3/4"	20
MJ3413425/35	25 / 3,5	3/4"	25
MJ3414432/44	32 / 4,4	1"	32
MJ3415440/55	40 / 5,5	1 1/4"	40
MJ3416450/69	50 / 6,9	1 1/2"	50
MJ341263/87	63 / 8,7	2"	63



PE-X x PE-X-Kupplung			
MJ27025/35	25 / 3,5	2 x 3/4"	25 x 25
MJ27032/44	32 / 4,4	2 x 1"	32 x 32
MJ27040/55	40 / 5,5	2 x 1 1/4"	40 x 40
MJ27050/69	50 / 6,9	2 x 1 1/2"	50 x 50
MJ27063/87	63 / 8,7	2 x 2"	63 x 63



PE-X x PE-X-Winkelkupplung			
MJ9025/35	25 / 3,5	2 x 3/4"	25 x 25
MJ9032/44	32 / 4,4	2 x 1"	32 x 32
MJ9040/55	40 / 5,5	2 x 1 1/4"	40 x 40
MJ9050/69	50 / 6,9	2 x 1 1/2"	50 x 50
MJ9063/87	63 / 8,7	2 x 2"	63 x 63



T-Kupplung 3 x PE-X			
MJ13025/35	25 / 3,5	3 x 3/4"	25 x 25 x 25
MJ13032/44	32 / 4,4	3 x 1"	32 x 32 x 32
MJ1304032/55	40 / 5,5 + 32 / 4,4	2 x 1 1/4" + 1 x 1"	40 x 32 x 40
MJ13040/55	40 / 5,5	3 x 1 1/4"	40 x 40 x 40
MJ1305040/69	50 / 6,9 + 40 / 5,5	2 x 1 1/2" + 1 x 1 1/4"	50 x 40 x 50
MJ13050/69	50 / 6,9	3 x 1 1/2"	50 x 50 x 50
MJ1306350/87	63 / 8,7 + 50 / 6,9	2 x 2" + 1 x 1 1/2"	63 x 50 x 63
MJ13063/87	63 / 8,7	3 x 2"	63 x 63 x 63



Rotguss – Innen Gewinde
Parallel (ISO 228)
- Außen Gewinde
Konisch (ISO 7)



Rotguss – Parallel-Gewinde
(ISO 228)



Rotguss – Parallel-Gewinde
(ISO 228)



Rotguss – Parallel-Gewinde
(ISO 228)



Messing – Parallel-Gewinde
(ISO 228)

2.2.3. Zubehör für PE-X-Kupplungen

Art. -Nr.	Ø Zoll
Fixpunktanschluss	
MFP34	3/4"
MFP44	1"
MFP54	1 1/4"
MFP64	1 1/2"
MFP2	2"
MFP212	2 1/2"
MFP3	3"
MFP4	4"
Muffe F x F	
VW27034	3/4"
VW27044	1"
VW27054	1 1/4"
VW27064	1 1/2"
VW2702	2"
VW270212	2 1/2"
VW2703	3"
VW2704	4"
Winkelstück 90° F x F	
VW9034	3/4"
VW9044	1"
VW9054	1 1/4"
VW9064	1 1/2"
VW902	2"
VW90212	2 1/2"
VW903	3"
VW904	4"
T-Stück F x F x F	
VW13034	3/4"
VW13044	1"
VW13054	1 1/4"
VW13064	1 1/2"
VW1302	2"
VW130212	2 1/2"
VW1303	3"
VW1304	4"
Reduzierstück M x F	
VW2414434	1" x 3/4"
VW2415434	1 1/4" x 3/4"
VW2415444	1 1/4" x 1"
VW2416434	1 1/2" x 3/4"
VW2416444	1 1/2" x 1"
VW2416454	1 1/2" x 1 1/4"
VW241234	2" x 3/4"
VW241244	2" x 1"
VW241254	2" x 1 1/4"
VW241264	2" x 1 1/2"
VW24121254	2 1/2" x 1 1/4"
VW24121264	2 1/2" x 1 1/2"
VW2412122	2 1/2" x 2"



Stahl verzinkt


 Messing vernickelt –
Konisches-Gewinde (ISO 7)

 Messing vernickelt – Parallel-
Gewinde (ISO 228)


Messing vernickelt

Art. -Nr.	Ø Zoll
Reduzierstück M x F	
VW241344	3" x 1"
VW241354	3" x 1 1/4"
VW241364	3" x 1 1/2"
VW24132	3" x 2"
VW2413212	3" x 2 1/2"
VW24142	4" x 2"
VW2414212	4" x 2 1/2"
VW24143	4" x 3"

Flansch	
MDF34	3/4"
MDF44	1"
MDF54	1 1/4"
MDF64	1 1/2"
MDF2	2"
MDF212	2 1/2"
MDF3	3"
MDF4	4"

Doppelnippel	
VW28034	3/4"
VW28044	1"
VW28054	1 1/4"
VW28064	1 1/2"
VW2802	2"
VW280212	2 1/2"
VW2803	3"
VW2804	4"

Stopfen	
VW29034	3/4"
VW29044	1"
VW29054	1 1/4"
VW29064	1 1/2"
VW2902	2"
VW290212	2 1/2"
VW2903	3"
VW2904	4"

Kugelhahn	
VW35034	3/4"
VW35044	1"
VW35054	1 1/4"
VW35064	1 1/2"
VW3502	2"
VW350212	2 1/2"
VW3503	3"
VW3504	4"

2.2.4. PE-Kupplungen

Maximaler Betriebsdruck bei 20 °C: 16 bar für 32 - 63mm

Maximaler Betriebsdruck bei 20 °C: 10 bar für 75 - 110mm

Kupplung aus Polypropylen für Trinkwasser- und Kühlwasseranlagen. Sie sind ideal für den Einsatz in chlorhaltigen Umgebungen, z. B. Schwimmbäder. Eignen sich für den Anschluss von PE-Mediumrohren.

Kupplung mit Außengewinde



Art.-Nr.	Ø PE d _a /S	Ø Gewinde
	mm	Zoll
MPP3414432/29	32 / 2,9	1" M
MPP3415440/37	40 / 3,7	1 1/4" M
MPP3416450/46	50 / 4,6	1 1/2" M
MPP341263/58	63 / 5,8	2" M
MPP34121275/68	75 / 6,8	2 1/2" M
MPP341390/82	90 / 8,2	3" M
MPP3414110/100	110 / 10,0	4" M

Verbindung PE x PE



Art.-Nr.	Ø PE d _a /S	Ø PE d _a x d _a
	mm	mm
MPP27032/29	32 / 2,9	32 x 32
MPP27040/37	40 / 3,7	40 x 40
MPP27050/46	50 / 4,6	50 x 50
MPP27063/58	63 / 5,8	63 x 63
MPP27075/68	75 / 6,8	75 x 75
MPP27090/82	90 / 8,2	90 x 90
MPP270110/100	110 / 10,0	110 x 110

Winkelstückverbindung
PE x PE



Art.-Nr.	Ø PE d _a /S	Ø PE d _a x d _a
	mm	mm
MPP9032/29	32 / 2,9	32 x 32
MPP9040/37	40 / 3,7	40 x 40
MPP9050/46	50 / 4,6	50 x 50
MPP9063/58	63 / 5,8	63 x 63
MPP9075/68	75 / 6,8	75 x 75
MPP9090/82	90 / 8,2	90 x 90
MPP90110/100	110 / 10,0	110 x 110

T-Stückverbindung 3 x PE



Art.-Nr.	Ø PE d _a /S	Ø PE d _a x d _a x d _a
	mm	mm
MPP13032/29	32 / 2,9	32 x 32 x 32
MPP13040/37	40 / 3,7	40 x 40 x 40
MPP13050/46	50 / 4,6	50 x 50 x 50
MPP13063/58	63 / 5,8	63 x 63 x 63
MPP13075/68	75 / 6,8	75 x 75 x 75
MPP13090/82	90 / 8,2	90 x 90 x 90
MPP130110/100	110 / 10,0	110 x 110 x 110

2.3 Zubehör

2.3.1. Microflex Schutzkappen werden verwendet, um die Enden der Isolierung vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.



Abmessungen in mm	Art. -Nr.	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schutzkappen für Microflex UNO	MS7525	75	25
	MS7532	75	32
	MS9032	90	32
	MS9040	90	40
	MS12540	125	40
	MS12550	125	50
	MS12563	125	63
	MS16040	160	40
	MS16050	160	50
	MS16063	160	63
	MS16075	160	75
	MS16090	160	90
	MS20075	200	75
	MS20090	200	90
	MS200110	200	110
MS200125	200	125	
Schutzkappen für Microflex DUO	MSD12525	125	2 x 25
	MSD12532	125	2 x 32
	MSD16025	160	2 x 25
	MSD16032	160	2 x 32
	MSD16040	160	2 x 40
	MSD16050	160	2 x 50
	MSD20050	200	2 x 50
	MSD20063	200	2 x 63
	MSD1252520	125	1x25/1x20
	MSD1253225	125	1x32/1x25
	MSD1603225	160	1x32/1x25
	MSD1604025	160	1x40/1x25
	MSD1605025	160	1x50/1x25
	MSD1605032	160	1x50/1x32
	Schutzkappen für Microflex QUADRO	MSQ160252520	160
MSQ160322520		160	2x32/1x25/1x20
MSQ160323225		160	2x32/1x32/1x25

2.3.2. Microflex Schrumpfkappen werden verwendet, um den Wassereintritt zwischen Außenmantel und isoliertem Mediumrohr zu verhindern. Sie sind druckfest bis 0,3 bar.



Abmessungen in mm	Art. -Nr.	Ø Außenmantel	Ø Rohr
Schutzkappen für Microflex UNO	MK2000	75	25
	MK2100	75/90	32 of 40
	MK2200	125	40 of 50
	MK2400	125	63
	MK2340	160	40 of 50
	MK2500	160	63 tot 90
	MK2600	200	75 tot 125
Schutzkappen für Microflex DUO	MK3250-P604	125	1x25/1x20
	MK3250-P604	125	2x25
	MK3250-P604	125	1x32/1x25
	MK3280	125	2 x 32
	MK3350-01	160	2x25 of 2 x 32
	MK3350-02	160	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	2 x 50
	MK3350-03	200	2 x 50
	MK3350-05	200	2x63



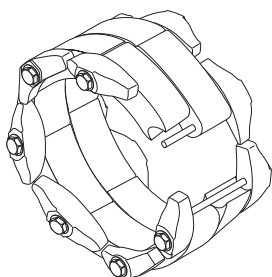
2.3.3. Microflex EPDM-Gummi-Endkappen werden verwendet, um den Wassereintritt zwischen Außenmantel und isoliertem Mediumrohr zu verhindern. Sie sind druckfest bis 0,3 bar.

Abmessungen in mm	Art. -Nr.	Ø Außenmantel	Ø Rohr
EPDM-Gummi-Endkappe für UNO	MG751832	75	1 x 18, 25, 28 of 32
	MG901840	90	1 x 18, 25, 32 of 40
	MG1252532	125	1 x 25, 28 of 32
	MG1254063	125	1 x 40, 50 of 63
	MG1603250	160	1 x 32, 40 of 50
	MG1606390	160	1 x 63, 75 of 90
	MG20075125	200	1 x 75, 90, 110 of 125
EPDM-Gummi-Endkappe für DUO	MGD1251832	125	2 x 18, 20, 25, 28 of 32
	MGD1601840	160	2 x 18, 28, 32 of 40
	MGD1602550	160	2 x 25, 32, 40 of 50
	MGD2004063	200	2 x 40, 50 of 63



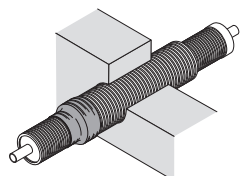
2.3.4. MICRO SEAL Mauerdurchführung (unterirdische Verwendung)

Diese mechanisch expandierte, wasserundurchlässige Wandabdichtung kann direkt in Bohrlocher und eingebaute Kunststoff- und Faserzement-Mauerdurchführungen eingesetzt werden. Sie ist für den unterirdischen Einsatz vorgesehen, wo die Rohrdichtungen unter Druck stehendem Grundwasser ausgesetzt sind. Die Micro Seal Kette besteht aus einer Reihe von Gliedern, die beim Festziehen expandieren und so für eine sehr gute Abdichtung sorgen.



Micro Seal	Außen Ø	Maueröffnung	Drehmoment Nm
Art. -Nr.	mm	mm	max.
7LS300	75	110 - 112	6
8LS300	90	130 - 132	6
6LS325	125	180 - 182	6
7LS475	125	200 - 202	20
13LS300	160	200 - 202	6
9LS325	200	250 - 255	6
8LS400	200	280 - 282	20

Andere Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.



2.3.5. MMDV-Mauerdurchführungshülse (oberirdische Verwendung)

Diese MMDV-Mauerdurchführungshülse 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 eingeführt und mit der Schrumpfmuffe abgedichtet. Die Mauerdicke darf maximal 40 cm betragen.



	Ø Außenmantel	Ø Mauerdurchführung	Maueröffnung
Art. -Nr.	mm	mm	mm
MMDV75/90	75 - 90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350



2.3.6. Microflex-Isoliersatz für T-Stücke

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, Steinwolleisolation, Dichtmittel, Edelstahlschrauben und einer mitgelieferten Gebrauchsanweisung. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen sind getrennt zu bestellen.

	für Außenmantel	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Art.-Nr.	mm	mm	mm	mm	kg
MT129075	125/90/75	970	580	190	7,5
MT201612	200/160/125	1210	795	270	11,1



2.3.7. 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, Steinwolleisolation, Dichtmittel, Edelstahlschrauben und einer mitgelieferten Gebrauchsanweisung. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen sind getrennt zu bestellen.

	für Außenmantel	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Art.-Nr.	mm	mm	mm	mm	kg
MDT201612	200/160/125	1180	1180	270	20,4



2.3.8. Microflex Reduzierstück für T-Isoliersatz MT201612 und MDT201612

Werden bei großen Durchmesserunterschieden des Übergangs angewendet. Das Reduzierstück besteht aus einem Außenmantel mit Innenisolierung und einer Schrumpfkappe. Das Reduzierstück wird in den T-Isoliersatz geklemmt.

Art.-Nr.	Beschreibung
MR24116075	Reduzierung Für Übergang 160 nach 75/90



2.3.9. Microflex I-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, Steinwolleisolation, Dichtmittel, Edelstahlschrauben und einer mitgelieferten Gebrauchsanweisung. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen sind getrennt zu bestellen.

	für Außenmantel	Länge	Breite	Höhe	Gewicht
Art.-Nr.	mm	mm	mm	mm	kg
MM129075	125/90/75	970	250	200	5,5
MM201612	200/160/125	1210	380	270	7,7



2.3.10. Microflex Alternative für I-Isoliersatz

Dieser Isoliersatz kann als Alternative für die Sätze MM129075 oder MM201612 verwendet werden. Der Satz besteht aus einem schlauchförmigen PE-HD Rohr, Steinwolleisolation, zwei Schrumpfmuffen, Klebeband und einer Gebrauchsanweisung.

Art. -Nr.	Isoliersatz MM d _s mm	Länge mm
MM75/90	75 - 90	700
MM125	125	850
MM160	160	1000
MM200	200	1000



2.3.11. Microflex L-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, Steinwolleisolation, Dichtmittel, Edelstahlschrauben und einer mitgelieferten Gebrauchsanweisung. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen sind getrennt zu bestellen.

Art. -Nr.	für Außenmantel mm	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Gewicht kg
MH201612	200/160/125	770	770	270	9,3



2.3.12. Microflex Y-Isoliersatz

Dieser Isoliersatz garantiert die vollständige Isolierung und Abdichtung bei Verbindungen von 1 QUADRO- nach 2 DUO- oder 1 DUO- nach 2 UNO-Rohren. Der Satz besteht aus zwei Halbschalen aus PE-HD, Steinwolleisolation, Dichtmittel, Edelstahlschrauben und einer mitgelieferten Gebrauchsanweisung. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen sind getrennt zu bestellen.

Art. -Nr.	für Außenmantel mm	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Gewicht kg
MBR201612	200/160/125	1100	456	232	8,3
IN	1 x 200/160/125				
OUT	2 x 160/125				



2.3.13. 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 Ventile. Das Set wird mit einem Deckel, Dichtmittel, Edelstahbolzen und einer Gebrauchsanweisung geliefert. Warm zu verarbeitende Schrumpfkappen und Schrumpfmuffen sind getrennt zu bestellen.

Art. -Nr.	für Außenmantel mm	Außendurch- messer mm	Gewicht kg
MIS	6 x 200/160/125	810	32
Schrumpfmuffe für Inspektionsschacht			
MHM125	125		
MHM160	160		
MHM235	200		



2.3.14. Reparaturband

Das Reparaturband repariert eventuelle Beschädigungen des Außenmantels. MHB200: Schrumpfband, Verarbeitung warm. MHK150: Schrumpfband, Verarbeitung kalt.

Art.-Nr.	Reparaturband	L x B m
MHB200	Zu erwärmendes Schrumpfband	10 m x 0,20 m
MHK150	Kalt zu verarbeitendes Schrumpfband	10 m x 0,15 m

2.3.15. Schrumpfmuffe

Die Schrumpfmuffen können verwendet werden, um Verbindungen in einem Inspektionsschacht zu versiegeln (siehe Abschnitt 2.3.13) und 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). Behutsam andrücken.



Art.-Nr.	Außenmantel d _a mm	Breite mm
MHM75/90	75 - 90	220
MHM125	125	220
MHM160	160	220
MHM200	200	220
MHM235*	200	220

* Schrumpfmuffe für Inspektionsschacht

2.3.16. Trassenwarnband

Das Trassenwarnband warnt vor der Anwesenheit von unterirdischen Leitungen bei Aushubarbeiten. Das Trassenwarnband wird über der isolierten Leitung verlegt.



Trassenwarnband		Länge
MTRW	ACHTUNG: Wasserleitung (rot)	250 m
MTRB	ACHTUNG: Wasserleitung mit Tracing (blau)	250 m

2.3.17. Umgebungsthermostat MVTH

Ein Umgebungsthermostat, der die Versorgung des Heizbandes entsprechend den Temperaturschwankungen steuert. Wir empfehlen die Verwendung eines Thermostaten, der den Strom abschaltet und so Energiekosten spart.

- Funktionsweise: automatisch / EN 60730-1
- Schutzgrad: IP 54 / EN 60529
- Regelbereich: -10°C...+40°C
- Differenzial: Δt=2°C at 16A
- Schaltleistung: 16A / 230VAC
- Versorgungsspannung: 230VAC





2.3.18. MVBOX

Eine Abzweigdose aus PVC, in der das Heizband an das Stromnetz angeschlossen wird.

- Schutzgrad: IP55



2.3.19. MVKITGR

Das Set besteht aus Folgendem:

- 3 Schrumpfschläuche, um die Netzdrähte und die Erdung des Heizbandes zu isolieren
- 1 langer Schrumpfschlauch, um das Heizband in Höhe des Anschlusses zu isolieren
- 2 kurze Schrumpfschläuche, um den Endabschluss des Heizbandes zu isolieren
- 1 Gehäuse zur Durchführung in der MVBOX

2.3.20. MVKITM

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

Das Set besteht aus:

- 1 x MVBOX
- 2 x MVKITGR

2.3.21. MVKITT

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

Das Set besteht aus:

- 1 x MVBOX
- 3 x MVKITGR

3. Bei der Montage zu beachtende Punkte

3.1 Transport und Lagerung

Die Microflex-Rohrleitungen werden in Rollen mit einer maximalen Länge von 100 Metern angeliefert. Die Rohrenden sind mit Schutzkappen versehen, um den Eintritt von Schmutz zu verhindern; diese sollten nicht während des Transports oder der Lagerung entfernt werden. Microflexrohre müssen aufrecht transportiert werden.

Bei der Lagerung muss darauf geachtet werden, dass das PE-Xa-Mediumrohr gegen Sonnenlicht geschützt ist und dass keine unerwünschte Verformung der Rolle entsteht.

Die Rohre müssen so befördert und gelagert werden, dass Beschädigungen durch scharfe Gegenstände, Steine und Baumwurzeln nicht möglich sind. Das Rohr darf nicht über den Boden geschleift werden. Entladung und Transport bis zum endgültigen Verwendungsort sollten nur mit einem Gabelstapler erfolgen. Zur Befestigung der Rohre während des Transports sollten nur Nylon- oder Textilbänder benutzt werden.

3.2 Rohrzuschnitt

Microflex Mediumrohre müssen mit einer PE-X-Schere im rechten Winkel geschnitten werden. Auf diese Weise kann das Mediumrohr eng mit der Kupplung verbunden werden und die Gefahr einer Undichtigkeit wird vermindert. Die geschnittenen Rohrenden müssen mit einem geeigneten Werkzeug entgratet und die entstandenen Späne vollständig entfernt werden. Verbliebene Grate an den Rohrenden und lose Späne können die korrekte Abdichtung der Kupplung verhindern und damit zu Undichtigkeiten führen. Es ist auch möglich, dass Späne letztendlich andere Systemkomponenten wie Wärmetauscher blockieren.

Microflex Quadro Rohre sind nach dem Schneiden anfällig für Verformung (Knicken der PE-X-Mediumrohre). Besonders die kleineren Größen sind für dieses Problem anfällig. Wir empfehlen, jedes geschnittene Rohr einer Druckprüfung mit Druckluft zu unterziehen.

3.3 Montagevorschriften für die Verlegung von Microflex im Boden

Aushubarbeiten

Vor Beginn der Erdarbeiten muss man sicherstellen, dass kein Konflikt zwischen bestehenden oder zukünftigen Versorgungsnetzen und -strukturen entsteht. Aushubarbeiten müssen laut dem genehmigten Verfahren und den Vorschriften und Regeln lokaler Behörden erfolgen. Häufig ist eine vorhergehende Genehmigung einzuholen.

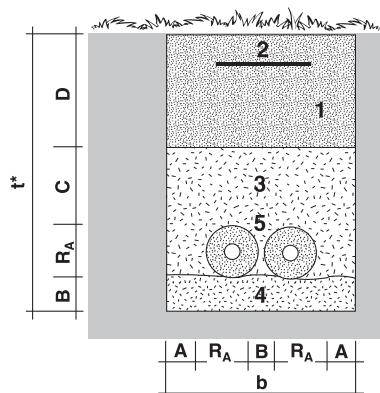
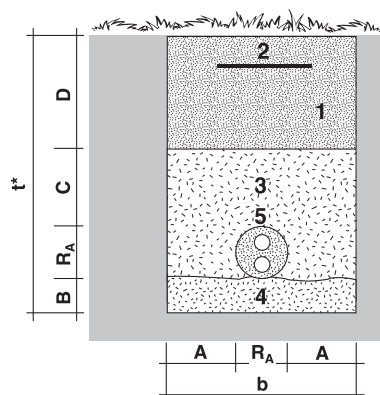
Bis zu einer Grabentiefe von 120 cm empfehlen wir die Aushebung eines Senkrecht-Grabens, ab 120 cm sollte vorzugsweise ein V-Graben ausgehoben werden.

Die Grabentiefe muss den Vorschriften in Bezug auf die Verlegung von Microflex-Rohrleitungen entsprechen. Besonders zu berücksichtigen ist die Frosttiefe des Bodens.

ACHTUNG:

Minimale Verlegetemperatur für Microflex-Rohre: -5°C.

- 1 Anfüllmaterial
- 2 Trassenwarnband
- 3 Sandfüllung
- 4 Sandbett
- 5 Microflex-Rohr



Grabenprofile

Hinweis: Besonders zu berücksichtigen ist die Frosttiefe des Bodens.

Grabenprofil für Microflex-Doppelleitung (DUO)

R_A mm Außenmantel Ø	A mm	B mm	C mm	D mm ≥	b mm Breite	t^* mm Tiefe ≥
125	150	100	150	250	425	625
160	180	100	150	250	520	660
200	180	100	150	250	560	700

Grabenprofil für 2 Microflex-Einzelleitungen (2 x UNO) ohne Anschlüsse im Boden

R_A mm Außenmantel Ø	A mm	B mm	C mm	D mm ≥	b mm Breite	t^* mm Tiefe ≥
75	150	100	150	250	550	575
90	150	100	150	250	580	590
125	150	100	150	250	650	625
160	180	100	150	250	780	660
200	180	100	150	250	860	700

Die Mindestabdeckung (C+D) gilt nur ohne Berücksichtigung der Verkehrsbelastung. Belastung bis SLW60 nach DIN 1072 bei Abdeckung mit mindestens 900 mm. Die erforderlichen statischen Nachweise werden nach der aktuellen Vorschrift ATV-DWVK-A127 für erdgebettete Rohre geführt.

Verlegung von Microflex im Boden

Microflex-Rohre sind aufgerollt, um Lagerung und Transport zu erleichtern. Infolge dieser Aufrollung stehen die Rohre unter mechanischer Belastung. Sorgen Sie dafür, dass die Rohrenden beim Lösen der Textilgurte nicht zurückschlagen. Da alle Wicklungen einzeln gebunden sind, empfehlen wir dringend, die Gurte nacheinander – und nicht gleichzeitig – zu entfernen, damit sich die Spannung in den Rohren nach und nach lösen kann.

Die Rohre können direkt von der Rolle im Graben verlegt werden. Es darf nur an den Enden des Mediumrohres gezogen werden, nicht am Mantelrohr. Bei der Verlegung von größeren Rohren und Längen können für das Mediumrohr Zugvorrichtungen verwendet werden, die mit einer Handwinde oder Umlenkrolle verbunden sind. Diese Geräte müssen stets mit dem Mediumrohr verbunden werden.

Die Microflex-Rohrleitung wird sorgfältig in ein 10 cm großes Sandbett auf den Boden des Grabens eingebettet. Die Qualität dieses kompakten Sandbetts, das die Rohrleitung gleichmäßig aufnimmt, hat entscheidenden Einfluss auf die Druckbelastung des Rohres. Es muss darauf geachtet werden, dass das Rohr beim Abrollen nicht über den Boden geschleift oder durch spitze Steine usw. beschädigt wird. Vom vorgeschriebenen minimalen Biegeradius (siehe Produktdatenblatt, 2.1) darf sowohl beim Verlegen wie auch bei der endgültigen Positionierung des Rohres nicht abgewichen werden. Die Verlegung muss in Schlangenlinien erfolgen, um die vom Rohr hervorgerufenen Expansions-/Kontraktionskräfte zu minimieren. Um die Rohre in der gewünschten Position zu halten, können sie in gleichmäßigen Abständen mit Sand beschwert werden.

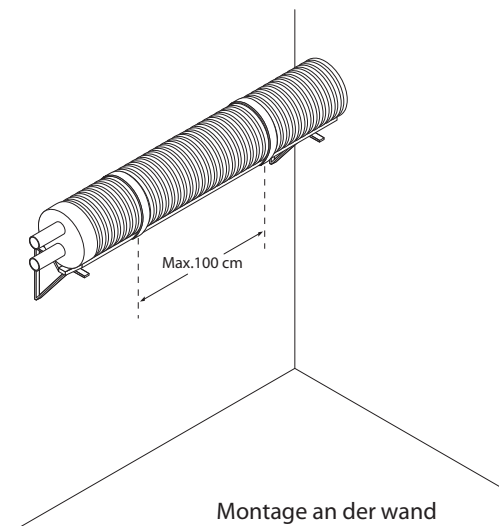
Horizontalspülbohrverfahren (HDD)

Das Horizontalspülbohrverfahren (engl. Horizontal Directional Drilling; HDD) wird zur Unterquerung von Wasserstraßen, Straßen oder stark beanspruchten Bereichen verwendet sowie in Gebieten, in denen andere Verfahren teuer, nicht möglich oder nicht praktikabel sind. Das Verfahren besteht darin, ein Bohrloch herzustellen und durch dieses das Microflex-Rohr hindurch zu ziehen. Für die korrekte Durchführung des Horizontalspülbohrverfahrens verweisen wir auf die Richtlinien für dieses Verfahren.

Bevor das Microflex-Rohr durch das Bohrloch gezogen wird, sind einige Punkte zu beachten:

- **Durchmesser des Bohrlochs.** Erhöhen Sie den Durchmesser des Reamers gemäß dem Außendurchmesser des Microflex-Rohrs, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.
- **Anschließen.** Beim Ankoppeln des Microflex-Rohrs an den Reamer ist sicherzustellen, dass sowohl das PE-Xa-Mediumrohr als auch der Außenmantel daran befestigt sind.
- **Ziehen.** Es ist wichtig, dass die gesamte Rohrleitung bereit ist, damit das Durchziehen in einer glatten, fließenden Bewegung erfolgen kann. Deshalb empfehlen wir, alle Nylonbänder zu entfernen und das Rohr komplett abzurollen. Ein Drehen oder Verdrillen des Rohres während des Ziehvorgangs ist unbedingt zu vermeiden. Auf diese Weise werden keine Drehkräfte auf die Rohrleitung ausgeübt werden.
- **Zugkräfte.** Die maximalen Zugkräfte für die verschiedenen PE-Xa-Mediumrohre sind in der folgenden Tabelle angegeben. Achtung: Diese Werte gelten nur für UNO-Modelle. **Für DUO-Modelle verdoppeln Sie bitte den Wert.**

Äußerer Rohrdurchmesser UNO	Maximale Zugkräfte pro Rohr (kg)
25	150
32	200
40	300
50	400
63	400
75	400
90	400
110	400
125	400



3.4 Montagevorschriften für Wand- und Deckenmontage

Bei der Montage an Wand oder Decke muss das Rohr wegen seiner Biegsamkeit über die gesamte Länge nach jeweils 1 m unterstützt werden. Um ein Knicken des Rohres zu vermeiden, wird das Rohr mit Spannbändern an der Stützkonstruktion befestigt.

3.5 Montagevorschriften für freiliegende Leitungen im Gelände

Wird die Rohrleitung im Gelände verlegt, müssen Stützpunkte vorgesehen werden, um ein Wegrutschen zu vermeiden. Bei unebenem Untergrund sollte die Rohrleitung in Abständen von ca. 25 Metern befestigt werden, und es ist darauf zu achten, dass die Rohre stets aufliegen. Hierzu kann eine Stützkonstruktion vorgesehen werden.

Achtung: Unsere Rohre besitzen nur begrenzte UV-Beständigkeit. Daher ist es notwendig, das Rohr vor UV-Strahlung zu schützen, wenn es an seiner endgültigen oberirdischen Position verlegt ist. Bitte kontaktieren Sie uns für Alternativen.

3.6 MICRO SEAL Mauerdurchführung (wasserdicht)

Das vorgebohrte Loch in der Wand muss den minimalen und maximalen Abmessungen entsprechen, die in der nachstehenden Tabelle genannt sind. Lose Teile sind zu entfernen und das Bohrloch muss glatt gebohrt sein, um eine optimale Abdichtung zu erreichen.

Micro Seal	Außen Ø	Maueröffnung	Drehmoment Nm
Art.-Nr.	mm	mm	max.
7LS300	75	110 - 112	6
8LS300	90	130 - 132	6
6LS325	125	180 - 182	6
7LS475	125	200 - 202	20
13LS300	160	200 - 202	6
9LS325	200	250 - 255	6
8LS400	200	280 - 282	20

Es ist sicherzustellen, dass vor und nach der Durchführung ein gerader Abschnitt des Außenmantels von mindestens 60 cm bestehen bleibt (keine Biegungen zulässig). Dies hilft bei der Abdichtung der Durchführung und unterstützt die Stabilität des Rohres.

Reinigen Sie Micro Seal und den Außenmantel vor der Montage. Verunreinigungen können die Abdichtung zwischen dem Mantel und den Micro Seal-Ketten beeinträchtigen, was schlimmstenfalls zum Eindringen von Wasser führen kann. Überprüfen Sie auch, ob die Gewinde der Edelstahlschrauben mit Kupferpaste geschmiert sind, um die Gefahr des Festfressens zu vermeiden.

Wenn Sie die Micro Seal-Ketten um den Außenmantel herum anbringen, stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen den verschiedenen Druckplatten gleichmäßig ist, um eine gleichmäßige Spannungsverteilung auf dem Rohr zu gewährleisten.

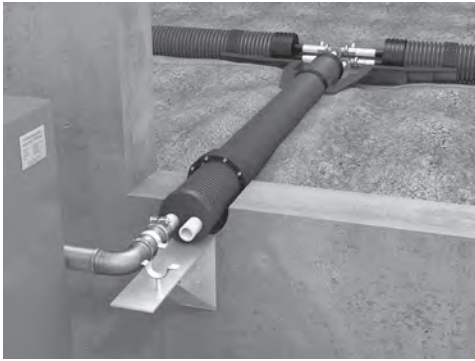
Um ein Überdrehen der Schrauben zu vermeiden, verwenden Sie keine Elektrowerkzeuge. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung, Kapitel 4.1.

3.7 MMDV-Mauerdurchführungshülse (nicht drückendes Wasser)

Die MMDV-Mauerdurchführung besteht aus einem profilierten HD-PE-Rohr und einer Schrumpfmuffe. Das gewellte PE-HD-Rohr kann entweder in Beton zementiert oder mit Mörtel in der Wandöffnung angebracht werden (die richtigen Größen entnehmen Sie bitte der Tabelle unten).

Ca. 100 mm des gewellten Rohres müssen außen herausragen, um das Rohr mit der Microflex-Schrumpfmuffe abdichten zu können. Achtung: Die Wanddicke darf höchstens 400 mm betragen. Beim Erwärmen der Schrumpfmuffe achten Sie darauf, den Außenmantel bzw. die Schrumpfmuffe nicht zu verbrennen/zu beschädigen.

	Microflex-Rohr mit Außenmantel d _a	Mauerdurchführungrohr d _s	Mauerbohrung
Art.-Nr.	mm	mm	mm
MMDV75/90	75 - 90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350



3.8 Das Rohr befestigen

Die Enden eines Rohrnetzes befinden sich (in der Regel) im Inneren eines Gebäudes und sind mit einer Quelle oder einem Verbraucher verbunden. Mit einer Schutzkappe wird das Rohr staubdicht verschlossen.

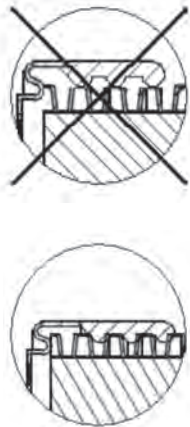
Da Mediumrohre ständig zweifach wirkenden Kräften (thermisch und longitudinale Expansion/Kontraktion) ausgesetzt sind, müssen sie in einem Trägersystem mit Fixpunktanschlüssen verankert werden. Fixpunktanschlüsse beschränken die Auswirkungen dieser Kräfte. Werden diese Fixpunktanschlüsse nicht benutzt, kann dies zu schweren Schäden am Rohrnetz führen und die Verbindung mit der Quelle oder dem Verbraucher beeinträchtigen.

Die Fixpunktanschlüsse müssen verwendet werden, um Garantieansprüche geltend machen zu können.

3.9 Schrumpfkappen des Typs MK

Eine Schrumpfkappe verhindert, dass Wasser zwischen dem Außenmantel und dem isolierten Mediumrohr eindringt. Nachdem sie über das Mediumrohr und dem Außenmantel geschoben wurde, kann sie zur Befestigung am Rohr erhitzt werden. Verwenden Sie eine Heißluftpistole oder eine Lötlampe, um die Kappe vorsichtig zu schrumpfen.

Achtung: Durch zu hohe Temperaturen kann die Schrumpfkappe oder der Außenmantel beschädigt werden.



3.10 EPDM-Gummi-Endkappen

Das Ablängen der Mediumrohrdurchführung muss mit einem geeigneten Werkzeug erfolgen (z. B. Schere oder scharfes Messer). Der Schnitt muss sauber und gerade erfolgen. Bedenken Sie, dass Beschädigungen wie etwa Einschnitte zu Folgeschäden führen können und damit die Dichtheit der Manschette nicht gewährleistet wäre.

Bei Bedarf nur klares, sauberes Wasser verwenden. Kein Gleitmittel wie Seife, Fett oder Öl verwenden.

Es müssen alle 3 Dichtlippen in die Hüllrohrrippen greifen, um die Dichtheit der Manschette zu gewährleisten.

3.11 Kupplungen

Es ist äußerst wichtig, dass die Kupplungen im Microflex-Rohrsystem ordnungsgemäß installiert werden. **Für eine korrekte Montage sind die folgenden Punkte zu beachten:**

- **Schneiden des PE-Xa-Mediumrohres.** Es ist sehr wichtig, dass das PE-Xa-Rohr im rechten Winkel mit einer PE-X-Schere oder einem Rohrschneider abgeschnitten wird. Das PE-Xa-Mediumrohr muss den Flansch der Kupplung vollständig berühren, um eine gute Abdichtung zu erzielen. Ist dies nicht der Fall (wegen eines schrägen Schnitts oder weil das Tragrohr nicht ausreichend eingeführt ist), kann eine wasserdichte Abdichtung nicht garantiert werden.
- **Entgraten des PE-Xa-Mediumrohres.** Jedes geschnittene Mediumrohr muss mit einem geeigneten Werkzeug entgratet werden. Verbliebene Grate verursachen bei der Montage der Kupplungen zusätzliche Reibung im Rohr und Späne aus unzureichend gereinigten Rohrenden führen zu Druckverlust durch schlechte Abdichtung. Auch bei anderen Komponenten, wie beispielsweise Wärmetauschern, können Probleme auftreten, wenn das Entgraten und die Entfernung der Späne nicht korrekt vorgenommen wurden.
- **Achten Sie auf die Richtung des Klemmrings.** Achten Sie darauf, dass die Kerbe an der Innenseite des Klemmrings zur Muffe weist. Wenn nicht, ist die Kupplung nicht leckdicht.
- **Schraube, Mutter und Unterlegscheibe aus Edelstahl.** Verwenden Sie immer eine Schraube, Mutter und Unterlegscheibe aus Edelstahl zum Festziehen der Kupplung und stellen Sie sicher, dass diese mit Kupferpaste geschmiert sind. Wird keine Kupferpaste verwendet, kann dies zum Festfressen der Schraube und somit zu Undichtigkeit führen, da die Kupplung nicht vollständig festgezogen wird.
- **Wasserdichte Abdichtung.** Nach einer halben Stunde muss man die Schrauben nochmals festziehen, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.
- **Druckprüfung.** Die Druckprüfung muss vor dem Schließen des Grabens durchgeführt werden.

3.12 Selbstregelndes Heizband

Vorbereitung des Bandes

Entfernen Sie mit einem scharfen Messer (Teppichmesser) die äußere Isolationshülle des Heizbandes, um die Leiterkabel freizulegen. Achten Sie darauf, die Leiterkabel selbst nicht zu beschädigen.

Die Schrumpfmuffen werden mit einer Hitzequelle (Heißluftpistole oder ähnliches) angebracht. Achten Sie darauf, die Wärme gleichmäßig anzuwenden, um eine gute Abdichtung zu erhalten. Durch zu hohe Temperaturen kann die Kabelisolierung beschädigt werden.

Isolieren Sie stets das Ende des Bandes. Unter keinen Umständen dürfen sich die beiden Anschlüsse berühren. Andernfalls kommt es zu einem Kurzschluss.

Der Betrieb des Heizbandes wird im Anhang, Abschnitt 5.11, erläutert.

Anschlüsse

Wenn das Heizband über den MVTH und die MVBOX an das Stromnetz angeschlossen wird, muss der Strom abgeschaltet sein, bevor die verschiedenen Leitern angeschlossen werden. Auf diese Weise wird die Gefahr eines Stromschlags vermieden.

Beachten Sie, dass der MVTH ein Heizband mit einer Gesamtlänge von maximal 100 m betreiben kann. Wenn diese Länge überschritten wird, kann der korrekte Betrieb des Thermostaten nicht mehr gewährleistet werden. Das Kabel würde unregelmäßig erhitzt werden, mit potenziell großen Verlusten als Ergebnis.

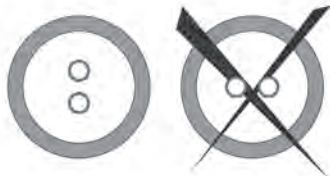
Verbinden Sie die entsprechenden Leiter und die Erdung miteinander in der MVBOX. Um zu überprüfen, ob die Leiter/Erdung fest angeschlossen sind, ziehen Sie mit einer Zange an der Isolierung der Leiter/Erdung.

Die Befestigung des MVTH und der MVBOX muss nach der beigefügten Installationsanleitung durchgeführt werden.

3.13 Isoliersätze

Die folgenden Sätze sind verfügbar:

- I-Isoliersatz
- T-Isoliersatz für T-Stück
- T-Isoliersatz für Doppel-T-Stück
- L-Isoliersatz
- Y-Isoliersatz



Bei der Verlegung von Doppelrohren ist anzuraten, die Rohre so zu verlegen, dass sie untereinander liegen und nicht nebeneinander. Diese Methode vereinfacht die Montage der Verbindungsstücke im Isoliersatz.

Bei Lieferung der Isoliersätze sind die beide Hälften der Isolierung bereits über Schraubverbindungen miteinander verbunden. Vor der Trennung können die Schalen entlang einer gewählten Linie geschnitten werden, um den gewünschten Durchmesser zu erhalten. Der Schnitt muss in einer geraden Linie erfolgen, um die Gefahr einer Undichtigkeit zu vermeiden.

Durch die korrekte Montage von Schrumpfkappen des MK-Typs (siehe Abschnitt 4.3) wird die Gefahr von Undichtigkeiten minimiert. Es müssen MK-Wärmeschrumpfkappen verwendet werden, um die Garantie in Anspruch nehmen zu können. Anweisungen zur Montage der Kupplungen sind in den Abschnitten 3.11 und 4.3 zu entnehmen.

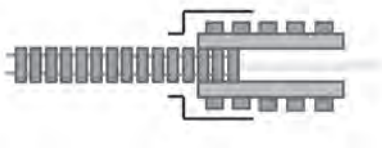
Schneiden Sie die Bitumenbänder so, dass sie zum Außendurchmesser des Rohrmantels passen. Vor dem Anbringen prüfen Sie, ob der Außenmantel trocken ist, damit ein guter Kontakt gewährleistet ist. Nach dem Schneiden auf die gewünschte Größe legen Sie die Bitumenbänder um das Mediumrohr. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen korrekt abgedeckt sind.

Bevor Sie ein Rohr in eine der Schalen legen, achten Sie darauf, dass in den Rillen Dichtmittel aufgetragen wird (siehe Anweisungen in Abschnitt 4.7). Tragen Sie das Dichtmittel gleichmäßig entlang der Flansche auf der Ober- und Unterseite des Gehäuses auf, bevor Sie die Edelstahlschrauben festziehen. Es ist äußerst wichtig, dass die Isoliersätze korrekt abgedichtet werden. Je nach der chemischen Zusammensetzung des Bodens kann aufsteigendes Grundwasser leicht sauer und damit leicht korrosiv sein. Das Eindringen des Grundwassers könnte zur Korrosion von Kupplungen, Muffen, Anschlüsse usw. führen und dadurch Undichtigkeiten verursachen.

MR24116075

Bei Verwendung eines (doppelten) T-Stücks mit Übergang von einem Außendurchmesser von 160 mm auf 90 oder 75 mm kann MR24116075 verwendet werden. Dieser Satz besteht aus einem Außenmantel (160 mm) mit Innenisolierung (aber keinem Mediumrohr) und einer Schrumpfkappe (Typ MK2500). Das Reduzierstück wird in den isolierten T-Stück-Satz gedrückt.

Schieben Sie die Schrumpfkappe so über beide überstehende Enden, dass beide gut abgedeckt sind. Verwenden Sie eine Lötlampe oder Heißluftpistole, um die Schrumpfkappe langsam zu erhitzen. Achten Sie darauf, dass die Heißluftpistole auf eine mittlere Hitzeinstellung eingestellt ist, um die Kappe vorsichtig halb über dem Isoliersatz und halb über dem MR-Reduziersatz zu schrumpfen.



3.14 Inspektionsschacht

Als Alternative zu den Isoliersätzen kann ein Inspektionsschacht verwendet werden. Er besitzt 6 markierte Eingänge. Jeder Eingang kann nach Wahl für verschiedene Größen (125, 160 oder 200 mm) zurecht gesägt werden. Die Montage und die zu beachtenden Punkte sind die gleichen wie bei den Isoliersätzen.

Nach der Installation des Schachts und Herstellung der Rohrverbindungen wird empfohlen, die Schachtabdeckung zu entfernen und die Installation innen zu überprüfen. Es wird auch empfohlen, Absperrventile anzuschließen, um zukünftige Änderungen des Rohrnetzes zu ermöglichen.

Natürlich muss man Vorkehrungen treffen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern, um Verschleiß und Korrosion der verschiedenen internen Teilen zu minimieren. Schrumpfkappen und Kupplungen müssen ordnungsgemäß installiert werden (siehe Abschnitte 4.3, 4.4 und 4.5).

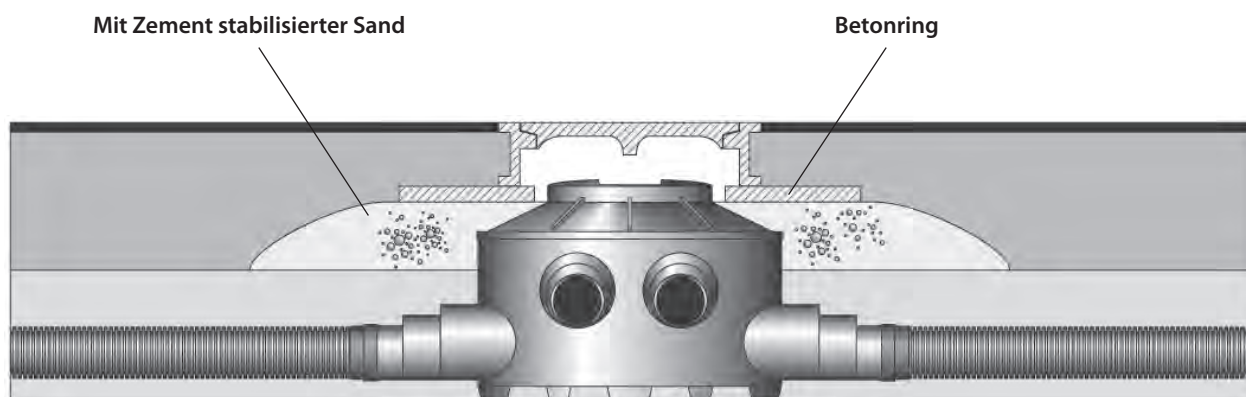
Vor dem Schließen des Inspektionsschachts stellen Sie sicher, dass alle Rohrverbindungen und Armaturen sicher sind. Vor Anbringung des Deckels muss Dichtmittel gleichmäßig mit einer Stärke von etwa 10 x 10 mm auf dem oberen Rand des Schachtkörpers aufgetragen werden. Dadurch wird das Eindringen von Wasser verhindert. Das schräge Oberteil wird mit 6 Edelstahlschrauben auf dem Körper befestigt. Die Gewinde der Schrauben müssen vor dem Anziehen mit Kupferpaste geschmiert werden. Dies verhindert Festfressen. Sobald das schräge Oberteil richtig montiert ist, kann der Deckel vorsichtig im Uhrzeigersinn gedreht werden. Die schwarze Dichtung zwischen Körper und oberer Abdeckung darf nicht beschädigt werden. Verwenden Sie nicht zu viel Kraft beim Anziehen der Schrauben.

Aufgrund der Expansion/Kontraktion können die Mediumrohre seitliche Kräfte auf den Inspektionsschacht ausüben. Diese Kräfte können zu einer leichten Verformung/Bewegung des Schachts führen. Es wird daher empfohlen, für eine zusätzliche Betonverstärkung an den Rändern/Seiten des Schachts zu sorgen.

Wenn der Schacht einer hohen Verkehrsbelastung ausgesetzt ist, wird empfohlen, für eine geeignete zusätzliche Betonverstärkung zu sorgen. Diese Betonplatten oder -ringe müssen auf ein Bett aus stabilisiertem Zement gesetzt werden (siehe Bild unten).

ACHTUNG:

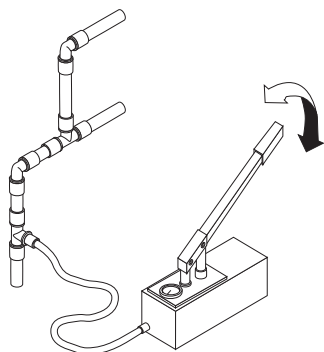
Berücksichtigen Sie die lokale Frosttiefe bei der Bestimmung der Mindestabdeckung.



3.15 Druckprüfung

Druckprüfung nach DIN 1988 - 2

Die Druckprüfung ist pflichtgemäß vor der Verfüllung des Grabens auszuführen. Der Bericht dieses Test muss, ausgefüllt und unterschrieben, an unserem Produktionszentrum geschickt werden.



1. Druckprüfungen

Druckprüfungen sind werksvertragliche Nebenleistungen, die auch ohne Erwähnung in der Leistungsbeschreibung zur vertraglichen Leistung des Auftragnehmers gehören. Die fertiggestellten, aber noch nicht verdeckten Rohrleitungen sind mit filtriertem Wasser so zu füllen, dass sie luftfrei sind. Die Druckprüfung ist als Vor- und Hauptprüfung durchzuführen.

2. Vorprüfung

Für die Vorprüfung wird ein Prüfdruck entsprechend dem zulässigen maximaler Betriebsdruck x 1,5 aufgebracht, der innerhalb von 30 Min. im Abstand von jeweils 10 Min. zweimal wiederhergestellt werden muss. Danach darf nach einer Prüfzeit von weiteren 30 Min. der Prüfdruck um nicht mehr als 0,6 Bar (0,1 Bar je 5 Min.) gefallen sein und Undichtheit nicht aufgetreten sein.

3. Hauptprüfung

Unmittelbar nach der Vorprüfung ist die Hauptprüfung durchzuführen. Die Prüfdauer beträgt 2 Stunden. Dabei darf der nach der Vorprüfung abgelesene Prüfdruck nach 2 Stunden um nicht mehr als 0,2 Bar gefallen sein. Undichtigkeiten dürfen an keiner Stelle der Anlage feststellbar sein.

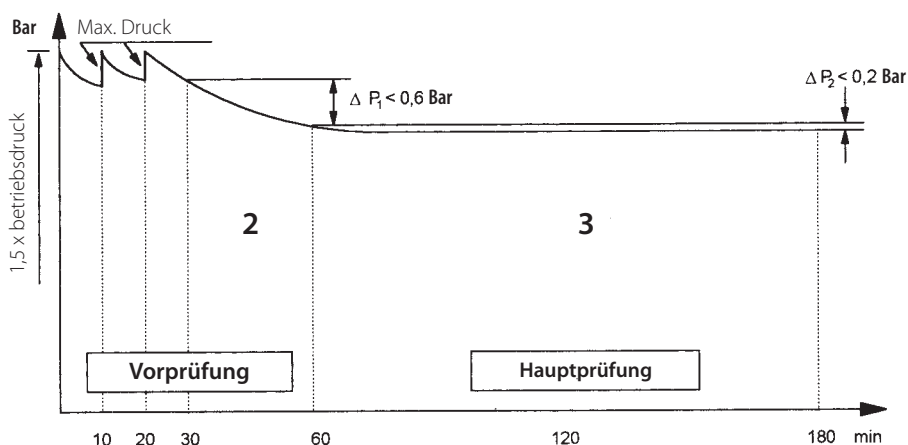
Um die Druckprüfung zu bestätigen, senden Sie den Bericht an:

WATTS INDUSTRIES S.r.l.
Via Vienna 3
I-38121 GARDOLO
ITALIA

Fax: +39 0461 96 55 50
Mail: microflex@wattswater.com

	Bar / psi		Bar / psi
2 Vorprüfung		3 Hauptprüfung	
2.1 Druck unter Betrieb x 1,5	<input type="text"/>	3.1.1 Anfang	<input type="text"/>
2.2 Nach 10 Min. (2.1 wiederherstellen)	<input type="text"/>	3.1.2 Ende	<input type="text"/>
2.3 Nach 20 Min. (2.1 wiederherstellen)	<input type="text"/>	3.2 Testdruck	<input type="text"/>
2.4 Nach 30 Min.	<input type="text"/>	3.3 Nach 120 Min.	<input type="text"/>
2.5 Nach 60 Min. zugelassener Druckabfall < 0,6 Bar	<input type="text"/>	3.4 Anmerkungen zugelassener Druckabfall < 0,2 Bar	<input type="text"/>

Druckprüfung nach DIN 1988



Prüfen Sie die fertig gestellten Rohrleitungen, bevor sie verfüllt werden! Die nach den anerkannten Regeln der Technik erfolgte Ausführung und das Protokoll der Druckprüfung für die gesamte Rohrleitung sind Voraussetzungen für die Garantie.



Um ganz sicher zu gehen, empfehlen wir, das Rohrsystem auf die Betriebstemperatur von 85°C aufzuheizen und im Laufe einer Stunde alle Rohrverbindungen auf Dichtheit zu prüfen. Danach lassen Sie die Rohre wieder auf ca. 20°C abkühlen und kontrollieren nochmals alle Rohrverbindungen auf ihre Dichtheit.



3.16 Vorschriften für die Grabenfüllung

Die fertig gestellten, aber noch nicht abgedeckten Rohrleitungen prüfen (siehe Abschnitt 3.15). **Die fachgerechte Ausführung und Dokumentation der Druckprüfung für die gesamte Rohrleitung ist eine Garantieanforderung.**

Es muss darauf geachtet werden, dass die Rohre vollkommen eingesandet sind (Sandkörnung 0-3 mm). Die weitere Füllung des Grabens muss ebenfalls in Schichten von 20 cm erfolgen und von Hand verdichtet werden. Der Einschluss von spitzen Gegenständen muss unbedingt vermieden werden. Bei einer Erddeckung von 50 cm und mehr darf die Verdichtung auch maschinell mit einem Vibrationsstampfer erfolgen. Über dem Leitungskanal sollte auch ein Trassenwarnband mit der Bezeichnung „Wasserleitung“ gelegt werden.

3.17 Vor der Verwendung

Aus hygienischen Gründen empfehlen wir, alle Sanitärrohre vor Gebrauch 15 Minuten lang zu spülen.

4. Montagevorschriften

4.1 MICRO SEAL Mauerdurchführung (druckwasser-dicht)

Das Rohr in der Maueröffnung zentrieren. Stellen Sie sicher, dass das Rohr an beiden Enden eine Auflage hat. Die Micro Seal Ringraumdichtungen können keine Lagerfunktion übernehmen.



Verbinden Sie die beiden Enden der Kette. Lösen Sie die hintere Druckplatte nur soweit, dass sich der Dichtring frei bewegen lässt.

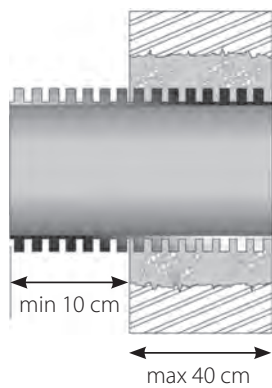
Alle Schraubköpfe müssen in Richtung des Monteurs zeigen. Ein evtl. Durchhängen der Kette ist normal. Entfernen Sie keine Segmente. Bei kleineren Rohren kann es erforderlich sein, dass die Kette bei der Montage gedehnt werden muss.

Schieben Sie den Ring in den Zwischenraum. Die Schraubköpfe sollen auch nach der Montage zugänglich sein. Bei Ketten mit größeren Dichtelementen schieben Sie zuerst den Ring auf 6.00 Uhr Position ein und dann auf beiden Seiten bis zur 12.00 Uhr Position.

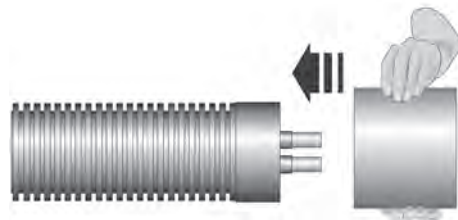
Beginnen Sie nun auf 12.00 Uhr Position die Schrauben im Uhrzeigersinn anzuziehen. Nur mit der Hand anziehen, nicht mit Maschinenschraubern. Ziehen Sie jede Schraube maximal 4 Umdrehungen an. Wiederholen Sie den Vorgang im Uhrzeigersinn ungefähr 2- bis 3-mal, bis das Elastomer gleichmäßig zwischen allen Druckplatten hervorquillt und das angegebene Drehmoment erreicht ist. Schraubvorgang nach 2 Stunden wiederholen.

4.2 MMDV-Mauerdurchführungshülse (nicht drückendes Wasser)

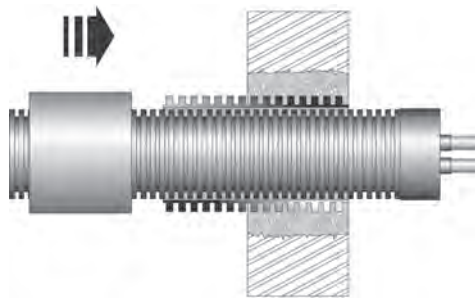
Die Wanddurchführung besteht aus einer gewellten Mauerhülse und einer Schrumpfmuffe.



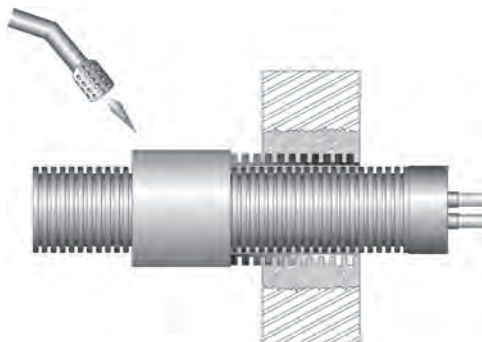
Die Mauerhülse wird eingemauert, wobei 10 cm aus dem Mauerwerk hervorragen müssen.



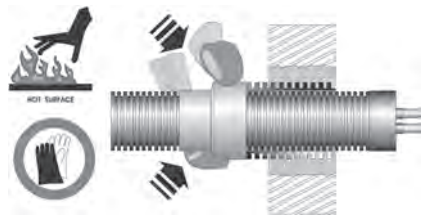
Die Schrumpfmuffe wird über das Microflex-Rohr geschoben. **AUF KEINEN FALL IN LÄNGSRICHTUNG DURCHSCHNEIDEN.**



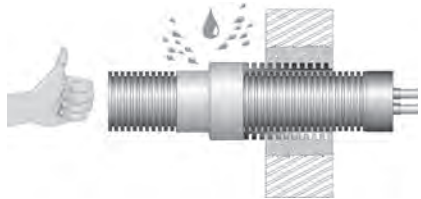
Das Microflex-Rohr wird durch die eingemauerte Mauerhülse geschoben.



Mit einer nicht rauschenden, gelben Flamme wird die Schrumpfmuffe vorsichtig mit Hilfe eines Gasbrenners erwärmt. Die Schrumpfmuffe wird halb über die eingemauerte Mauerhülse und halb über das Microflex-Rohr geschrumpft.



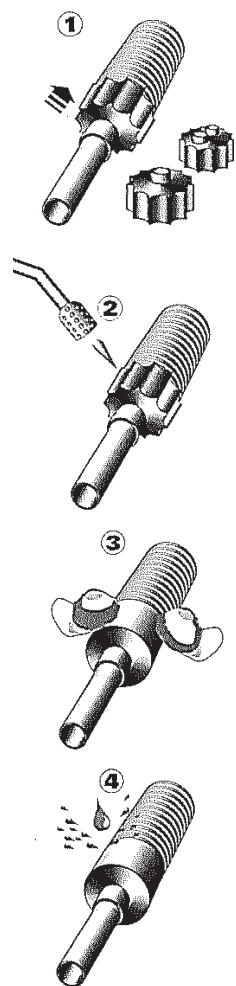
Während des Schrumpfens regelmäßig mit hitzebeständigen Handschuhen andrücken.



Die Wanddurchführung ist nun druckwasserdicht.

Art.-Nr.	Microflex-Rohr mit Außenmantel d_a	Mauerdurchführrohr d_a	Mauerbohrung
mm	mm	mm	mm
MMDV75/90	75 - 90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350

4.3 Schrumpfkappen des Typs MK



1. Die Kappe wird über das Mediumrohr und den Außenmantel geschoben.

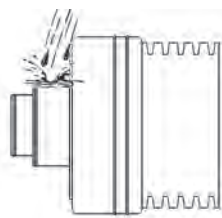
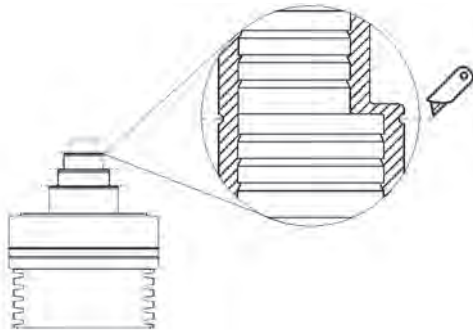
2. Mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner die Kappe vorsichtig schrumpfen.

3. Mit Schutzhandschuhen gut andrücken.

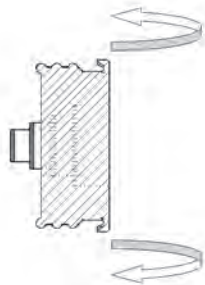
4. Das Rohrende ist jetzt wasserdicht verschlossen.

4.4 EPDM-Gummi-Endkappen

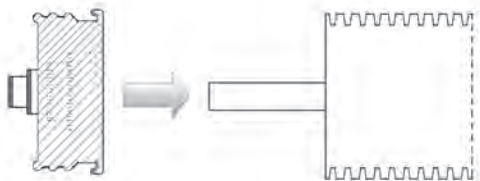
Das Reduzierstück auf den passenden Mediumrohrdurchmesser abschneiden (siehe Zeichnung). Das Ablängen der Mediumrohrdurchführung muss mit einem geeigneten Werkzeug erfolgen (z. B. Schere oder scharfes Messer). Der Schnitt muss sauber und gerade erfolgen. Bedenken Sie, dass Beschädigungen wie etwa Einschnitte zu Folgeschäden führen können und damit die Dichtheit der Manschette nicht gewährleistet wäre.



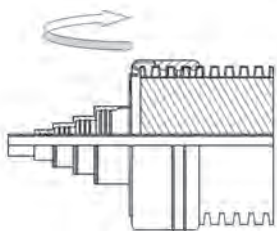
Hüllrohr und Manschette vor der Montage mit klarem Wasser reinigen.



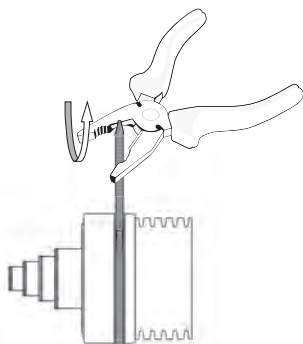
Den Hüllrohrabdichtungsring nach hinten stülpen.



Gummimanschette auf das Mediumrohr stecken und bis zur Isolierung nach vorne schieben. Bei Bedarf nur klares, sauberes Wasser verwenden. Kein Gleitmittel wie Seife, Fett oder Öl verwenden.



Hüllrohrabdichtung zurückstülpen und in die Wellentäler einrasten lassen. Es müssen alle 3 Dichtlippen in den Hüllrohrrippen eingreifen.



Der mitgelieferte Kabelbinder wird zwischen zwei Rohrrippen mit Hilfe einer Universalzange fest angezogen. Den Kabelbinder mit einer Drehbewegung so fest wie möglich anziehen.

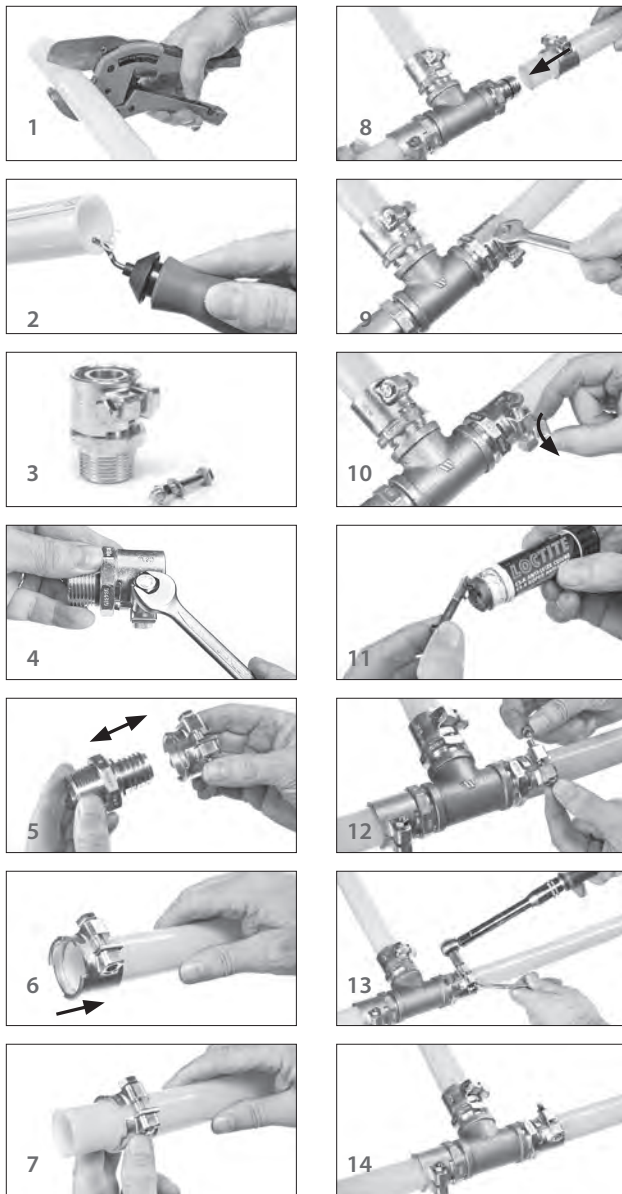
4.5 Microflex PE-X-Kupplungen



Microflex PE-X-Verbindungsstücke sind professionelle Fittings zur Verwendung in Zentralheizungs-, Kühl- und Sanitäranlagen. Sie sind erhältlich als gerade Stücke mit Außengewinde:

- von 25 bis 160 mm Nennweite für einen Druck von 6 bar für Zentralheizungsanlagen / 16 bar für Kühlanlagen
- von 20 bis 63 mm Nennweite für einen Druck von 10 bar für Sanitäranlagen

Microflex PE-X-Verbindungsstücke können mit einer Vielzahl von Gewinde-Fittings für T-Stücke, Winkelverbindungen und anderen Zusatzverbindungen kombiniert werden..



Montageanleitung

- 1 Schneiden Sie das PE-X-Rohr mit einer PE-X-Schere oder einem Rohrschneider gerade ab.
- 2 Entgraten Sie das Rohr mit einem Entgrater.
- 3 / 4 Die Klemmring ist an dem Verbindungsstück lose mit Hilfe einer Schraube befestigt, die den Klemmring gegen eine Klemmplatte aufspannt. Der Klemmring kann einfach abgenommen werden. (Schraube leicht anziehen)
- 5 Nehmen Sie den Klemmring ab.
- 6 / 7. Schieben Sie den Klemmring über das Medienrohr. Achtung! Drehen Sie die Klemmring NICHT um. Die Einkerbung an der Innenseite des Klemmrings muss in Richtung des Fittings zeigen.
- 8 Schieben Sie das Rohr VOLLSTÄNDIG über das Verbindungsstück. Schieben Sie den Klemmring zurück, so dass er VOLLSTÄNDIG über dem Fitting sitzt
- 9 / 10 Entfernen Sie die Schraubenmutter und die Klemmplatte.
- 11 Bei der mitgelieferten Edelstahlschraube (Schraube mit Mutter und Unterlegscheibe) das Gewinde einfetten. (Kupferpaste benutzen)
- 12 / 13 Montieren Sie die mitgelieferte Edelstahlschraube Unterlegscheibe und Mutter und ziehen Sie diese fest an. Achtung, die Schraube nicht überdrehen, sonst kann es zum Bruch der Schraube kommen. Nach ca. einer halben Stunde nochmals nachziehen!
- 14 Nochmalige Sichtkontrolle

Hinweis:

Achten Sie unbedingt darauf, das Schraubengewinde der Edelstahlschraube mit Kupferpaste zu schmieren.

4.6 Selbstregelndes Heizband

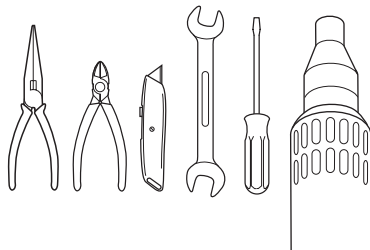
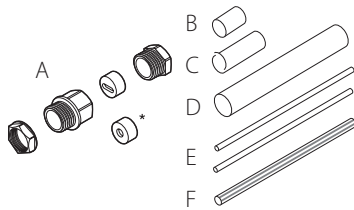
Für Microflex COOL-Rohre mit selbstregelndem Heizband brauchen Sie das Anschluss-Set, bestehend aus:

- MVKITGR für die Vorbereitung der Kabel
- MVTH und MVBOX für den Anschluss an das Stromnetz

Vorbereitung der Kabel

Der Inhalt von MVKITGR ist für die Vorbereitung der Kabel erforderlich. Der Satz enthält:

- 1 Kabelverschraubung für die Verbindung mit MVBOX (A)
- 2 kurze Schrumpfschläuche, um das Ende des Heizbandes zu isolieren (B+C)
- 1 langer Schrumpfschlauch, um das Heizband am Anschluss (D) zu isolieren
- 3 Schrumpfschläuche, um die zwei Heizbänder und das Erdungskabel zu isolieren (E+F)

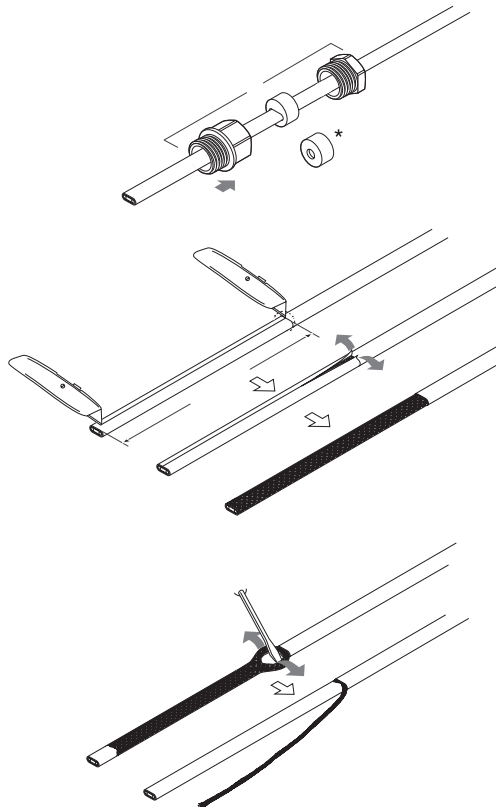


Sie müssen auch die folgenden Werkzeuge zur Hand haben:

- Spitzzange
- Seitenschneider
- Allzweckmesser
- Schlitz-Schraubendreher
- Heißluftpistole

Vorbereitung der Kabel für den Anschluss an die MVBOX

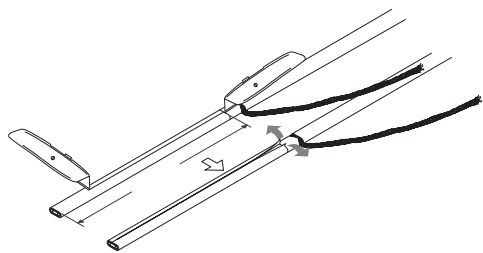
Schieben Sie die verschiedenen Teile der Kabelverschraubung über das Heizband (A). Siehe Bild zur richtigen Reihenfolge. Verbinden Sie die Teile miteinander und stellen Sie sicher, dass sie fest verschraubt sind.



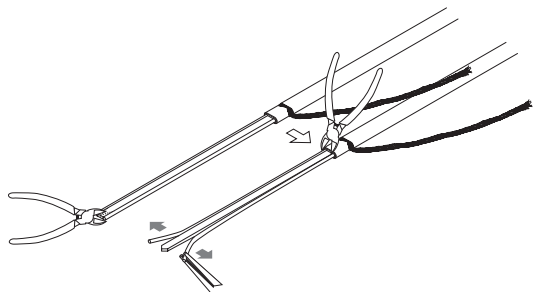
Entfernen Sie die äußere Ummantelung auf einer Länge von 170 mm. Achten Sie darauf, das Geflecht nicht zu beschädigen.

Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um das Geflecht zu öffnen und zu verdrehen.

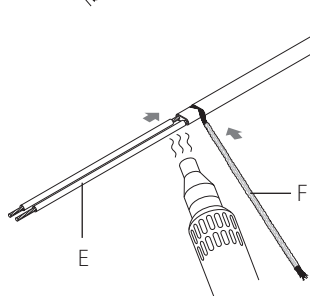
42



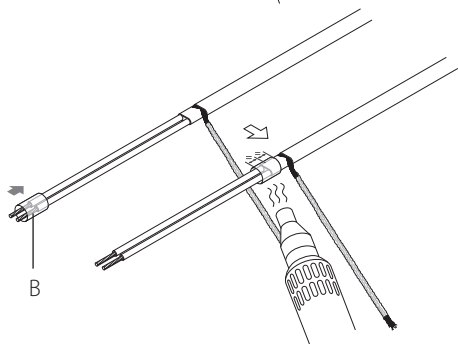
Schneiden Sie die elektrische Isolierung mit einem scharfen Allzweckmesser ein und entfernen Sie diese auf einer Länge von 150 mm. Achten Sie darauf, die Leiter nicht zu beschädigen.



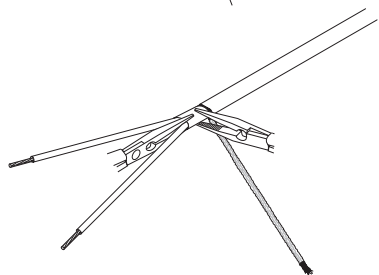
Legen Sie mit einem Seitenschneider die Enden der beiden Leiterkabel aus dem Kern frei. Ziehen Sie mithilfe der Spitzzange die beiden Leiter weg vom isolierten Kern. Entfernen Sie das verbliebene Kernmaterial. Achten Sie darauf, die Leiter nicht zu beschädigen.



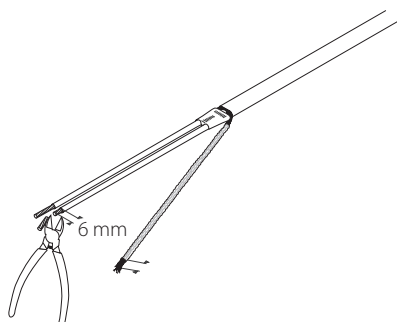
Schieben Sie die langen Schrumpfschläuche (E) über die Leiter und das verdrillte Erdungsgeflecht (F). Schrumpfen Sie die Schläuche vorsichtig mit einer Hitzequelle (Heißluftpistole oder ähnliches).



Positionieren Sie den kurzen Schlauch (B) über den beiden Leitern und dem äußeren Mantel. Schrumpfen Sie den Schlauch vorsichtig mit einer Hitzequelle.



Ziehen Sie die beiden Leiter nach außen und drücken Sie den Schrumpfschlauch zusammen. Wenn kein Klebstoff austritt, erneut erhitzen und zusammendrücken.

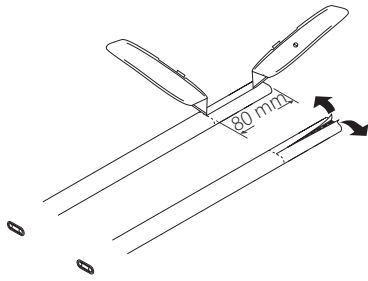


Schneiden Sie die Leiter so, dass 6 mm freiliegen.

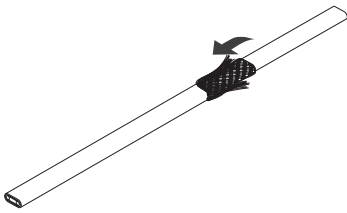


Anbringung der Endabdichtung

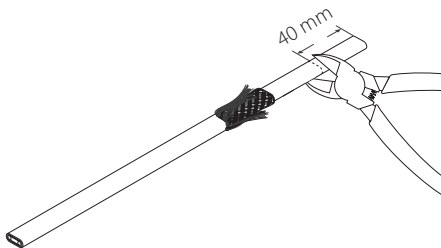
Entfernen Sie die äußere Ummantelung auf einer Länge von 80 mm. Achten Sie darauf, das Schutzgeflecht nicht zu beschädigen.



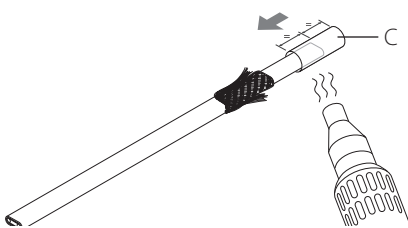
Schieben Sie das Geflecht zurück.



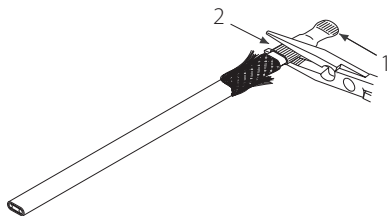
Schneiden Sie 40 mm des freigelegten Heizbandes ab.



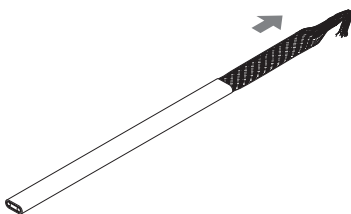
Schieben Sie den kurzen Schrumpfschlauch (C) teilweise über das Heizband (siehe Bild). Schrumpfen Sie den Schlauch mit einer Hitzequelle (Heißluftpistole oder ähnliches).



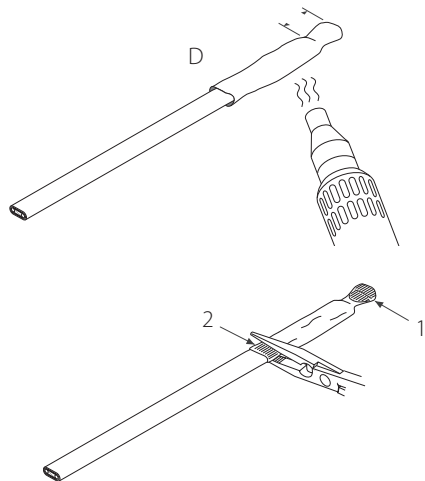
Drücken Sie die Positionen 1 und 2 sofort fünf Sekunden lang zusammen, so dass geschmolzener Klebstoff an den Rändern austritt.



Ziehen Sie das Geflecht wieder zurück, fassen Sie die Stränge zusammen und biegen diese um.

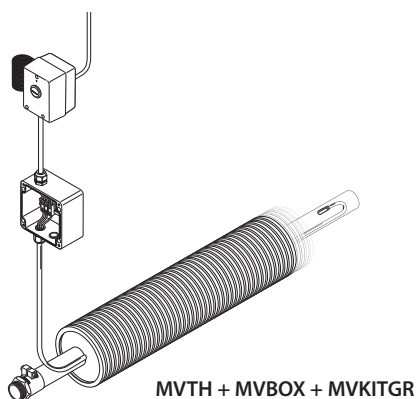


44



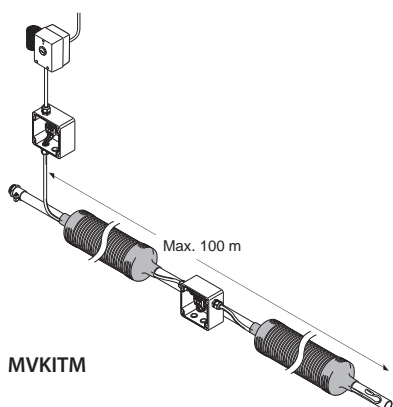
Schieben Sie Schrumpfschlauch (D) über das Geflecht (15 mm überstehen lassen) und schrumpfen Sie den Schlauch mit der Hitzequelle. Führen Sie sofort den nächsten Schritt aus.

Drücken Sie die Positionen 1 und 2 fünf Sekunden lang zusammen, so dass geschmolzener Klebstoff an den Rändern austritt. Wenn kein Klebstoff austritt, erneut erhitzen und zusammendrücken.



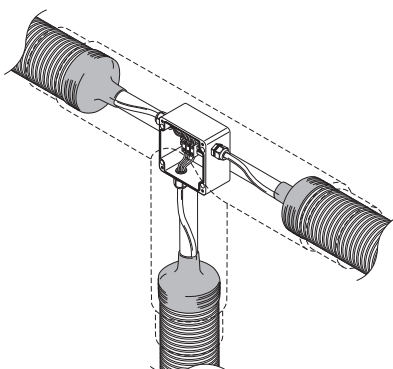
Anschluss an das Stromnetz

Wenn alle Vorbereitungen am Kabel abgeschlossen sind, kann der Anschluss an das Stromnetz erfolgen. Dafür werden ein MVTH und eine MVBOX benötigt. Unten finden Sie ein Schema für den Anschluss an das Stromnetz.



Verbindung zwischen 2 Rohren

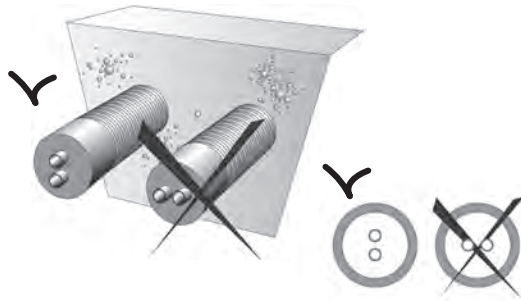
Für die Verbindung zwischen zwei Rohren wird ein MVKITM benötigt. Dieses Set besteht aus 1 x MVBOX und 2 x MVKITGR. Das MVKITGR wird zur Vorbereitung der beiden Heizbänder verwendet. Die MVBOX ist zwischen den beiden Rohren platziert. Der Anschluss der elektrischen Kabel und der Erdung erfolgt in dieser Box. Der Thermostat kann ein Heizband bzw. Heizbänder mit einer Länge von maximal 100 m steuern.



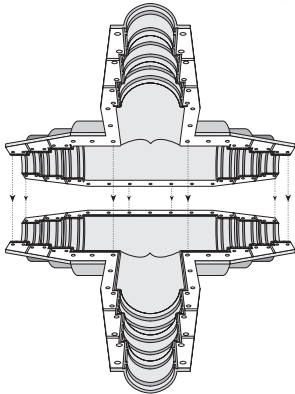
T-Verbindung.

Für eine T-Verbindung wird ein MVKITTT benötigt. Dieses Set besteht aus 1 x MVBOX und 3 x MVKITGR. Die MVKITGR-Sets werden zur Vorbereitung der Heizbänder verwendet. Die MVBOX ist zwischen den drei Rohren platziert. Der Anschluss der elektrischen Kabel und der Erdung erfolgt in dieser Box. Der Thermostat kann ein Heizband bzw. Heizbänder mit einer Länge von maximal 100 m steuern.

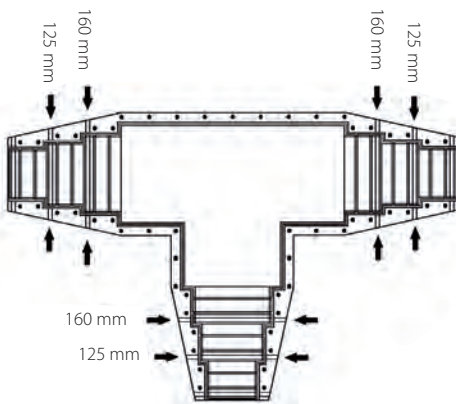
4.7 Isoliersätze



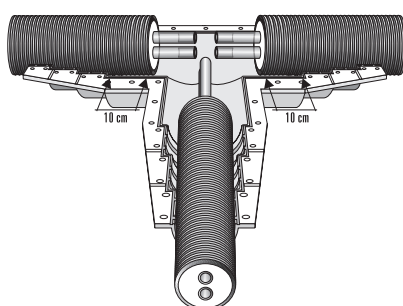
Bei der Verlegung von Doppelrohren ist anzuraten, die Rohre so zu verlegen, dass sie untereinander liegen und nicht nebeneinander. Diese Methode vereinfacht die Montage der Verbindungsstücke im Isoliersatz.



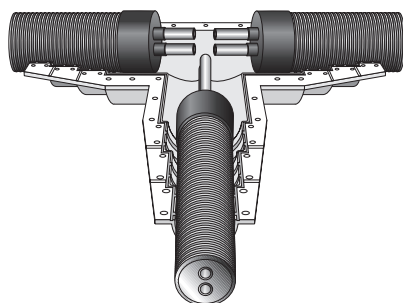
Die Halbschalen sind vorgebohrt und können einander gegenüber positioniert werden. Es gibt kein Unterschied zwischen den beiden Hälften (Unter- und Oberteil sind gleich).



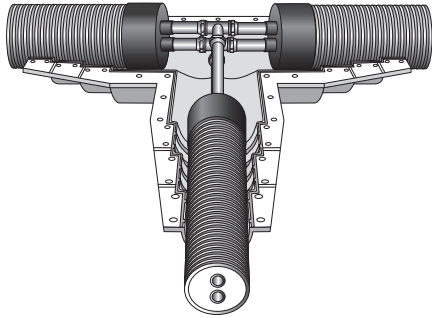
Die Isoliersätze sind entweder für Außenmantel 125, 160 oder 200 mm oder für Außenmantel 75, 90 oder 125 mm geeignet. Die Halbschalen können an einer bestimmten Linie geschnitten werden, um den gewünschten Durchmesser zu erhalten.



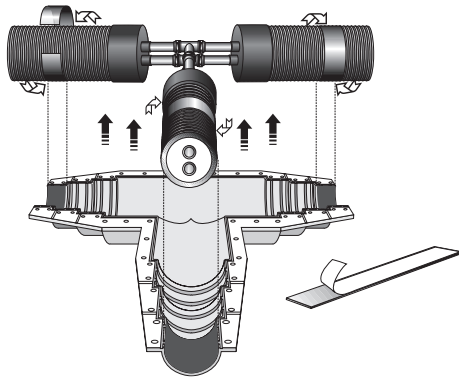
Ein ausreichendes Stück der PE-Xa-Rohre von ihrer Isolierung und dem Außenmantel befreien (Vorsicht! Das PE-Xa-Rohr nicht beschädigen), so dass die Kupplungen in der Mitte angebracht werden können. Dafür sorgen, dass das vorisolierte Microflex-Rohr die 200-mm-Marke um 10 cm überschreitet.



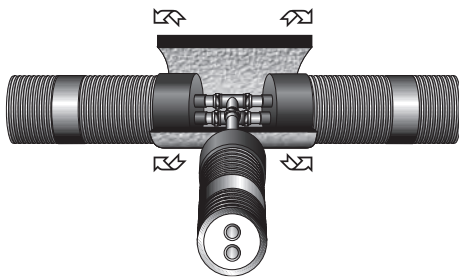
Eine der beiden Halbrundschalen kann als Schablone verwendet werden, um den richtigen Abstand zwischen den Mediumrohren zu bestimmen.



Die Verwendung der wärmeschrumpfenden MK-Kappen ist aufgrund der Garantianforderungen vorgeschrieben.

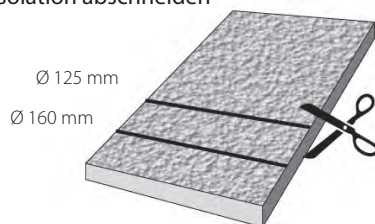


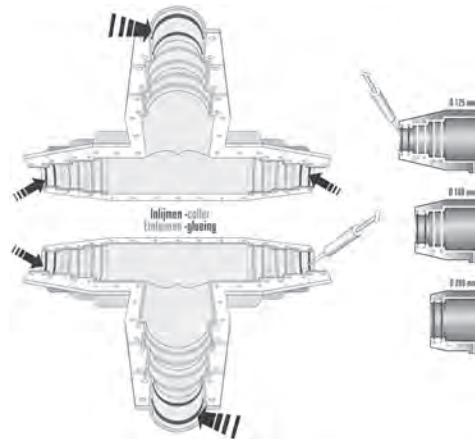
Die Verwendung der wärmeschrumpfenden MK-Kappen ist aufgrund der Garantianforderungen vorgeschrieben.



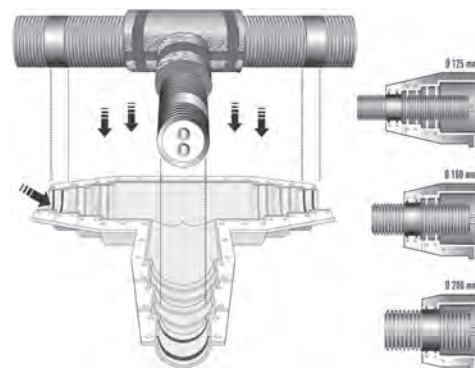
Die Isolationsdecke, die auf die gewünschte Größe zugeschnitten wurde, um das Mediumrohr wickeln, so dass die Kupplungen vollständig isoliert sind. Die Isolation mit dem mitgelieferten Klebeband befestigen.

Die Isolation abschneiden

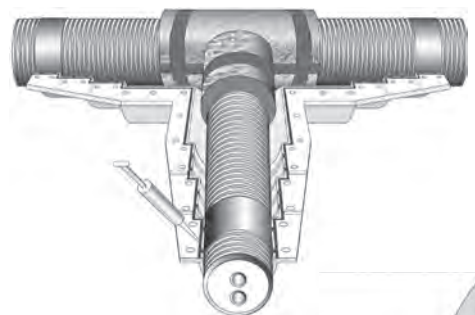




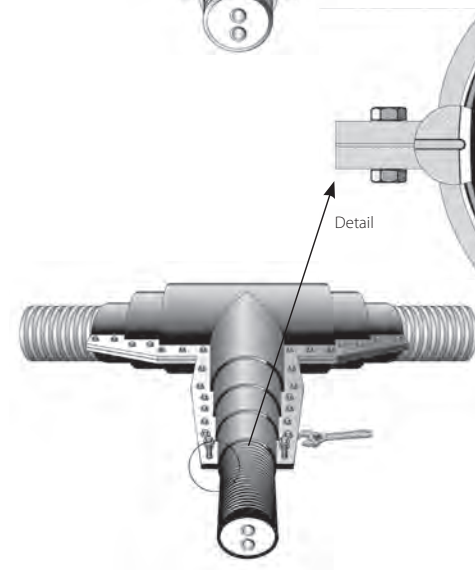
Sowohl in der unteren wie auch in der oberen Halbrundschaale gibt es zwei nebeneinander liegende Rillen. In diese Rillen wird ausreichend Dichtmittel gespritzt: 5 mm breit und 4 mm stark.



Die miteinander verbundenen Rohre in eine der beiden Halbrundschaalen legen.



Das Dichtmittel wird mit gleichmäßiger Stärke von etwa 6 mm auf den Flanschrand der oberen und unteren Isoliersätze gespritzt.



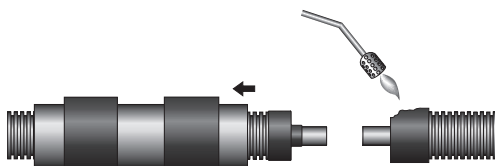
Die zwei Halbrundschaalen sorgfältig aufeinander drücken. Die Edelstahlschrauben anziehen.

Dafür sorgen, dass das Dichtmittel nach dem Festziehen der Schrauben überall an den Außenseiten austritt.

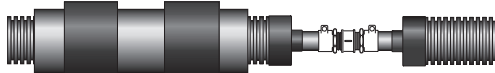
4.8 I-Isoliersatz Typ MM75 – MM200



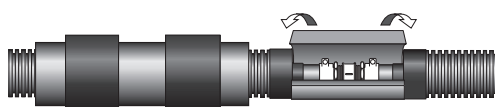
Der Satz besteht aus einer starren Muffe und zwei wärmeschrumpfenden Muffen. Die starre Muffe wird über das Microflex-Rohr geschoben.



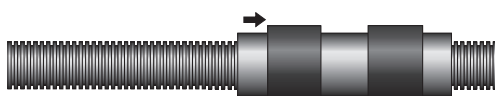
Die Verwendung der wärmeschrumpfenden MK-Muffen ist aufgrund der Garantianforderungen vorgeschrieben.



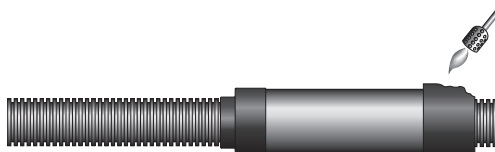
Die Kupplungen aneinander befestigen.



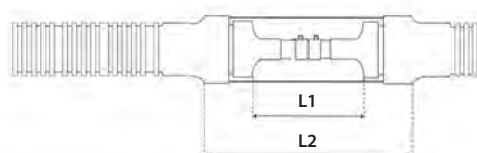
Die Isolationsdecke um das Mediumrohr wickeln, sodass die Kupplungen vollständig isoliert sind. Die Isolation mit dem mitgelieferten Klebeband befestigen.



Die starre Muffe so zurückschieben, dass die Kupplungen überdeckt sind.



Mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner mit sanfter gelber Flamme (KEINE blaue Flamme verwenden) beide Muffen vorsichtig halb auf die starre Muffe und halb auf den Außenmantel des Microflex-Rohrs schrumpfen.



Art. -Nr.	L1	L2
MM75	220	600
MM90	220	600
MM125	260	850
MM160	350	1000
MM200	400	1000

4.9 Inspektionsschacht

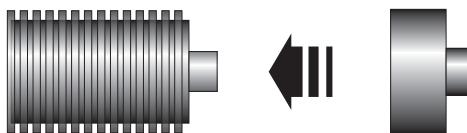
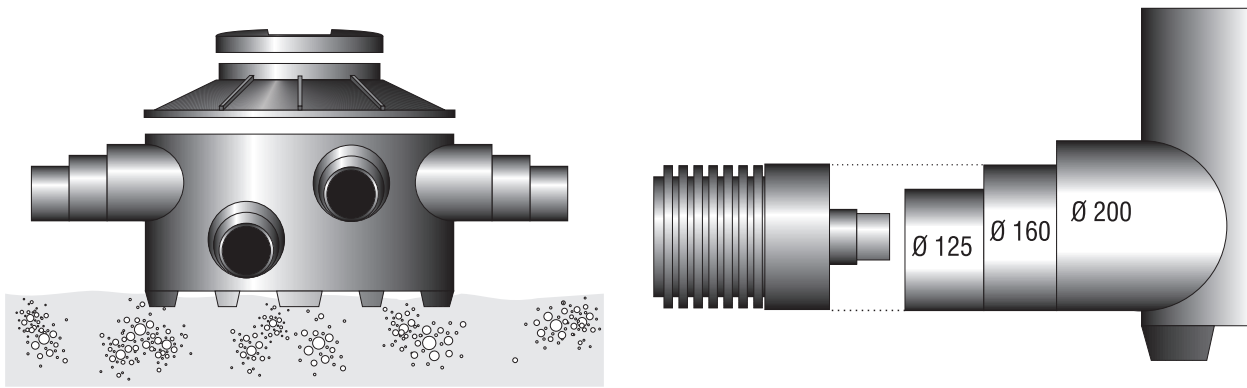
Als Alternative zu den Isoliersätzen des Typs MM, MT, MDT oder MBR kann ein Inspektionsschacht verwendet werden. Er besitzt 6 markierte Eingänge. Jeder Eingang kann nach Wahl für verschiedene Größen (125, 160 oder 200 mm) zurecht gesägt werden. In diesem Schacht können verschiedene Verbindungen hergestellt werden. Auch Absperrventile können montiert werden.

Der Schacht wird mit einem Deckel, Edelstahlschrauben, Dichtmittel und einer Gebrauchsanweisung geliefert.

Die folgenden Schritte gewährleisten einen wasserdichten Anschluss.

Montage

Die Eingänge werden markiert und auf die gewünschten Öffnungsdurchmesser zugeschnitten. Der Inspektionsschacht wird vorsichtig auf ein Sandbett gelegt, aus dem alle spitzen Gegenstände entfernt worden sind.

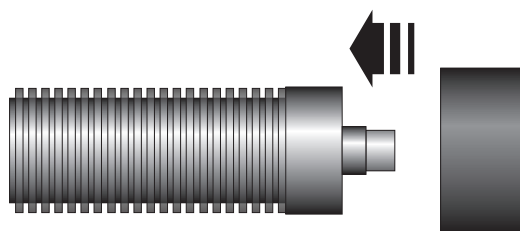


Anschluss

Als Vorbereitung für den Anschluss der Rohre im Inspektionsschacht werden diese mit einer Schrumpfkappe (MK-Modell) versehen. Dazu schiebt man die Schrumpfkappe über den Außenmantel und das Mediumrohr. Mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner mit sanfter gelber Flamme (KEINE blaue Flamme verwenden) die Kappe vorsichtig schrumpfen.

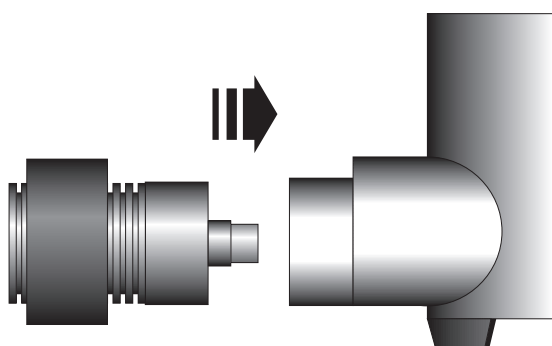
Die Benutzung einer MK-Schrumpfkappe ist Vorschrift.





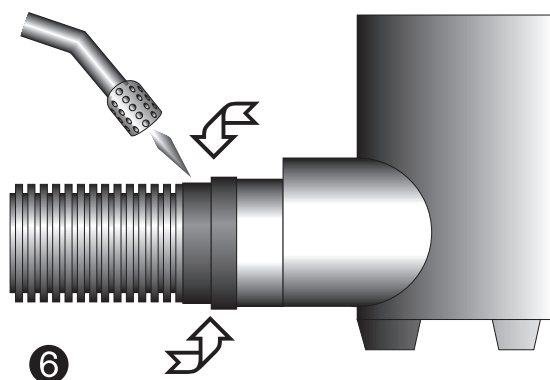
4

Bevor die Rohre im Inspektionsschacht angeschlossen werden, wird zunächst eine Schrumpfmuffe vom Typ MHM über das Rohr geschoben.



5

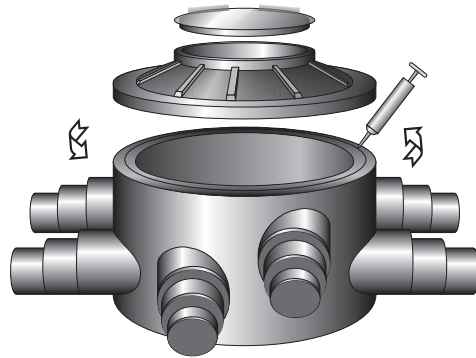
Dann werden alle erforderlichen Anschlüsse im Schacht ausgeführt.



6

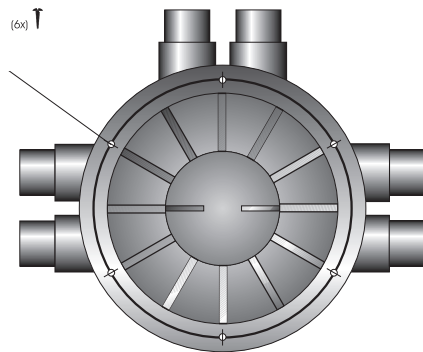
Die MHM-Schrumpfmuffe wird mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner vorsichtig erwärmt, um die Abdichtung des Außenmantels zum Inspektionsschacht zu gewährleisten.

Die Benutzung einer MHM-Schrumpfmuffe ist Vorschrift.



Abdichtung des Inspektionsschachts

Der Schacht wird mit einem speziell mitgelieferten Dichtmittel abgedichtet, das über eine Dicke und Breite von 10 mm über den vollständigen Kreisumfang angebracht wird.

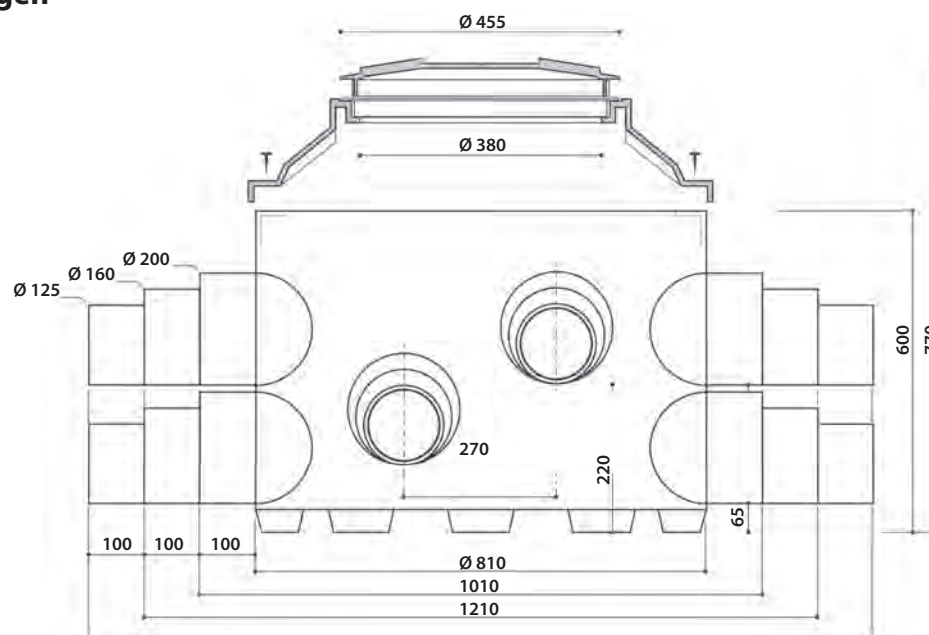


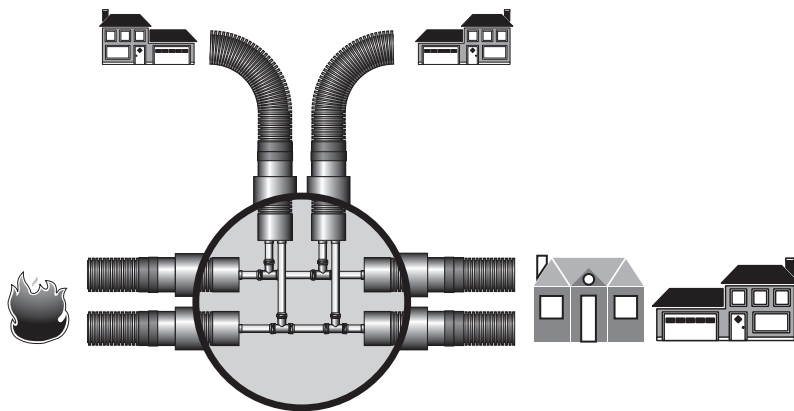
Den abgeschrägten Deckel auflegen. Die 6 Edelstahlschrauben anziehen.



Den Deckel vorsichtig im Uhrzeigersinn anziehen. Achtung, dabei darf die schwarze Dichtung zwischen Schacht und Deckel nicht beschädigt werden. Keine übermäßige Kraft anwenden.

Abmessungen

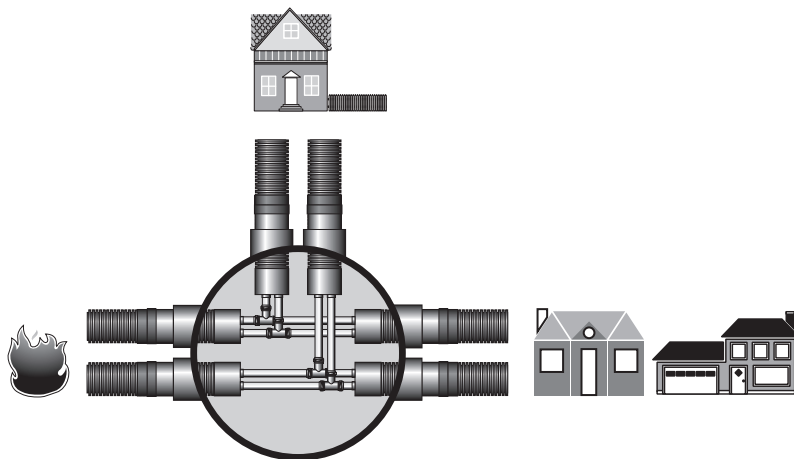




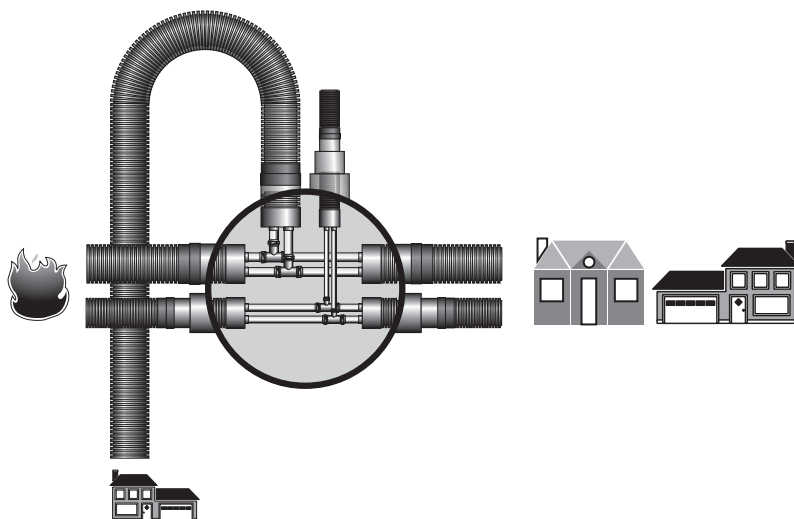
Anschlussmöglichkeiten

Der aus schlagfestem Polyethylen hergestellte Schacht ist sehr robust. Er bietet zahlreiche Möglichkeiten:

- Übergänge von UNO- zu DUO-Leitungen

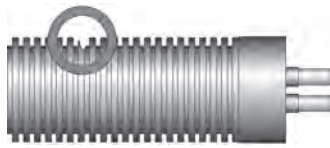


- Übergänge von DUO nach DUO (Heizung oder Sanitär)

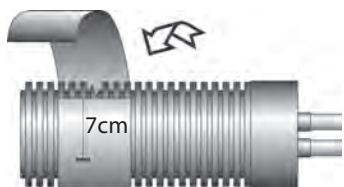


- Übergänge von DUO-Leitungen zu verschiedenen Durchmessern

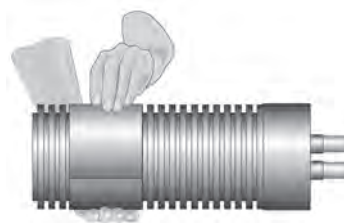
4.10 MHK 150 Reparaturband (Kaltverarbeitung)



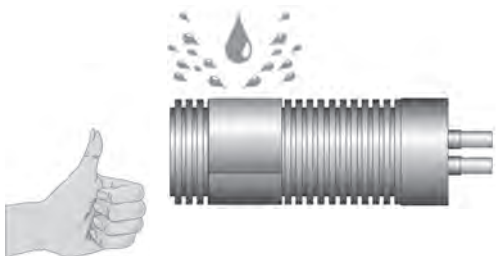
Bitte darauf achten, dass der Außenmantel absolut trocken und sauber ist.



Dieses Reparaturband wird mit einer Überlappung von 7 cm um den beschädigten Außenmantel gewickelt (leicht anziehen).



Gut rund um den Außenmantel andrücken.

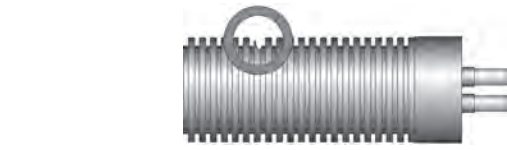


Der beschädigte Außenmantel ist jetzt repariert.

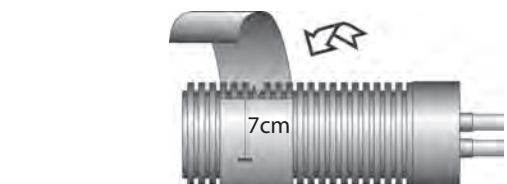
Für Außenmantel mit

einem Durchmesser von	75 mm	benötigte Bandlänge von	305 mm
	90 mm		355 mm
	125 mm		465 mm
	160 mm		575 mm
	200 mm		700 mm

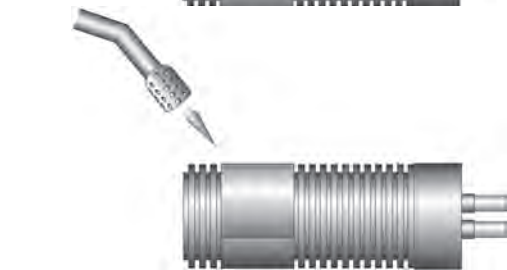
4.11 MHB 200 Wärmeschrumpfendes Reparaturband



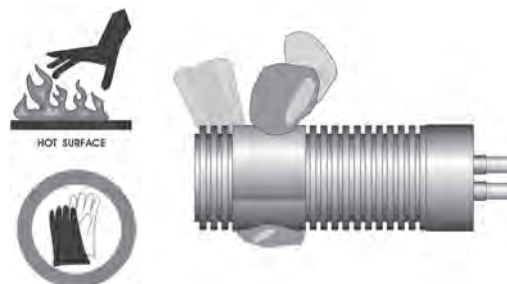
Bitte darauf achten, dass der Außenmantel absolut trocken und sauber ist.



Diese Schrumpfband wird mit einer Überlappung von 7 cm um den beschädigten Außenmantel gewickelt.



Mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner mit **ruhiger** gelber Flamme (**KEINE** blaue Flamme verwenden) das Reparaturband vorsichtig schrumpfen.



Mit Schutzhandschuhen gut andrücken.

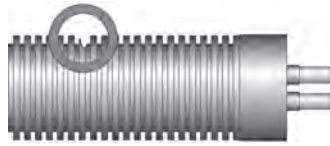


Der beschädigte Außenmantel ist jetzt wasserdicht abgedeckt.

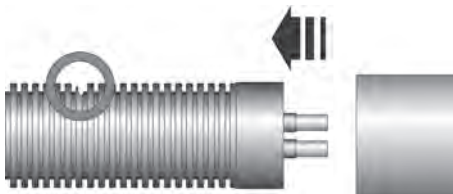
Für Außenmantel mit

einem Durchmesser von	75 mm	benötigte Bandlänge von	305 mm
	90 mm		355 mm
	125 mm		465 mm
	160 mm		575 mm
	200 mm		700 mm

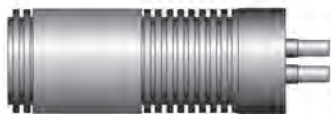
4.12 MHM Reparatur-Schrumpfmuffe



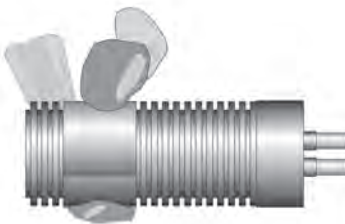
Bitte darauf achten, dass der Außenmantel absolut trocken und sauber ist.



Diese Schrumpfmuffe wird über das beschädigte Microflex-Rohr geschoben.
Die Muffe niemals in Längsrichtung durchschneiden.



Mit einer Heißluftpistole oder einem Gasbrenner mit **ruhiger** gelber Flamme (**KEINE** blaue Flamme verwenden) das Reparaturband vorsichtig schrumpfen.



Mit Schutzhandschuhen gut andrücken.



Der beschädigte Außenmantel ist jetzt wasserdicht abgedeckt.



5. Anhang

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

	Rohrmodell	Biegeradius	Äquivalente Rohrlänge für einen Biegewinkel von:	
			90°	45°
			m	m
Standardsortiment	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
Preisgünstiges Segment	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

5.2 Rohrfüllmengen

Microflex PE-Xa für Heizung PN 6 - SDR 11		
Ø Rohr / Rohrdicke mm	Ø Rohraußendurchmesser mm	Rohrfüllmenge L/m
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 Rohr / Rohrdicke mm	Ø Rohraußendurchmesser mm	Rohrfüllmenge L/m
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

5.3 Bestimmung der notwendigen Leistung der Wärmequelle

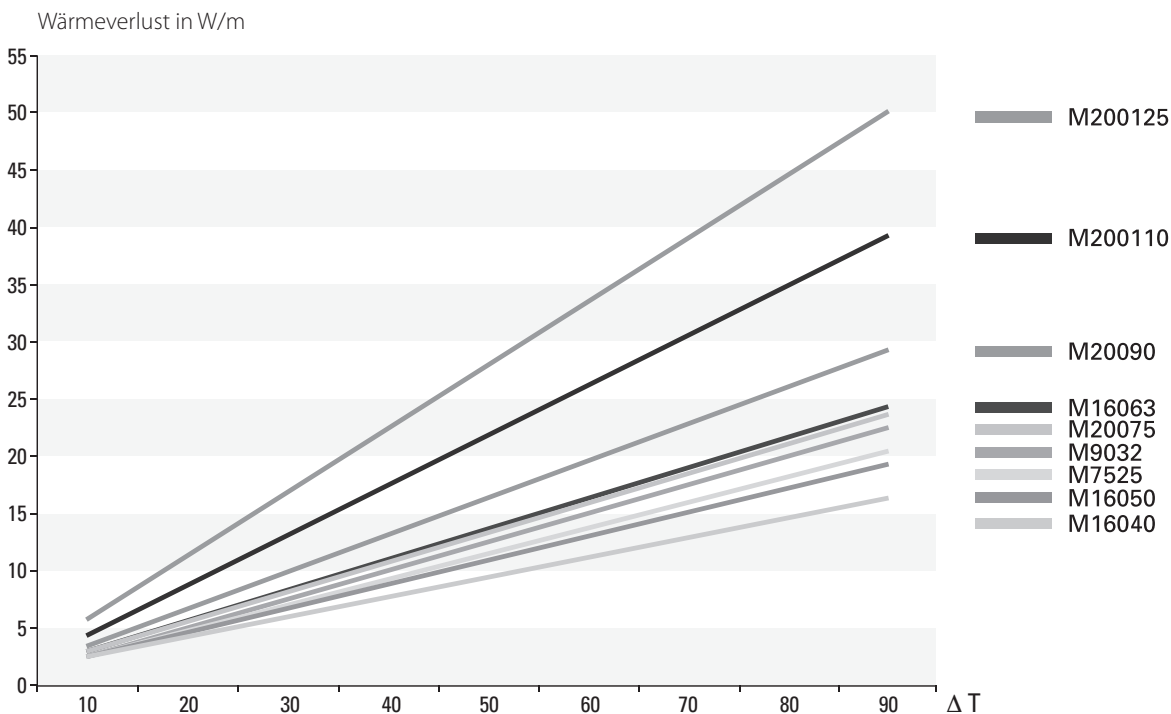
Die notwendige Leistung der Wärmequelle wird als Funktion der erforderlichen Kapazität und des Wärmeverlustes des Netzes berechnet. Bei der Wärmeverlustberechnung wurden folgende Faktoren berücksichtigt:

- λ Isolation: 0,040 W/mK am 40°C
- λ Boden: 1 W/mK
- λ PE-Xa-Rohr: 0,35 W/mK
- Verlegungstiefe über Rohroberseite: 80cm

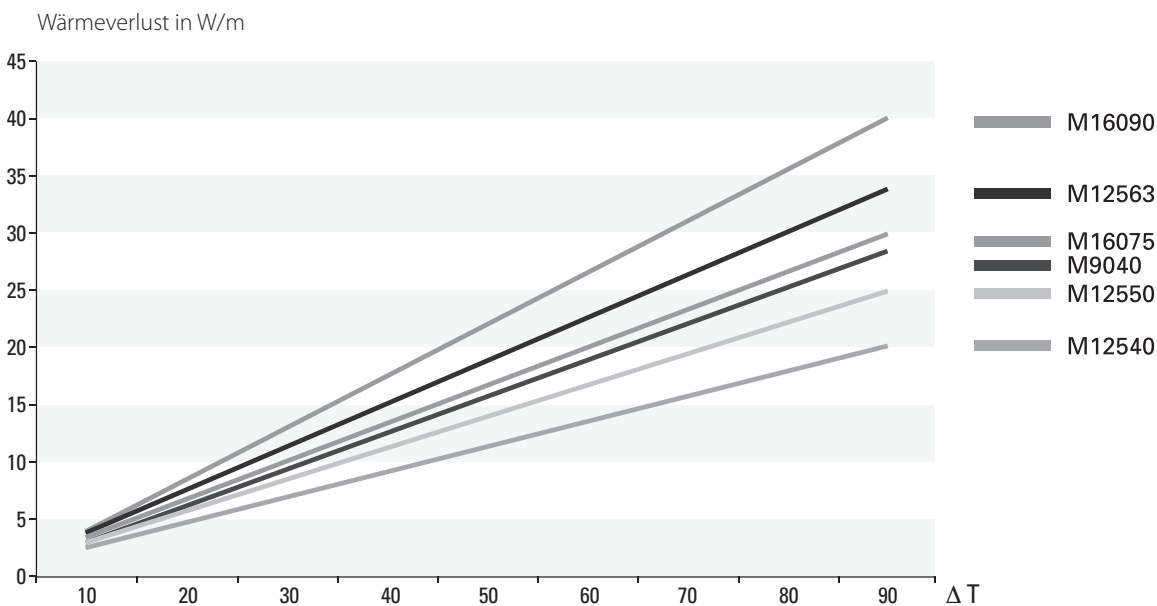
In den Abschnitten von 5.4 bis 5.7 sind die Tabellen/Diagramme für den Wärmeverlust in den verschiedenen Zentralheizungsmodellen (UNO, Uno Primo, Duo und Duo Primo) aufgeführt. Diese Tabellen/Diagramme zeigen die verschiedenen, für die Rohre erhältlichen Durchmesser und enthalten Querverweise zum Temperaturdifferenz in Bezug auf den Boden. Durch den Vergleich einer bekannten Rohrgröße (mit einer bekannten Medientemperatur) und die Kenntnis der örtlichen Bodentemperatur kann der Spalte ΔT der Wärmeverlust in der Rohrleitung pro Meter entnommen werden. Durch Multiplikation dieses Wärmeverlustes pro Meter mit der Gesamtröhrlänge erhält man den Gesamtärmeverlust für die gesamte Rohrleitung.

5.4 Diagramme - Microflex UNO Rohren

Microflex UNO Sortiment



Microflex PRIMO UNO Sortiment



Für UNO
 $\Delta T = T_v - T_o$

T_v : Vorlauftemperatur
 T_o : Bodentemperatur

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

5.5 Tabellen – UNO Rohre

Unter den Tabellen für das UNO-Rohr aufgeführt.

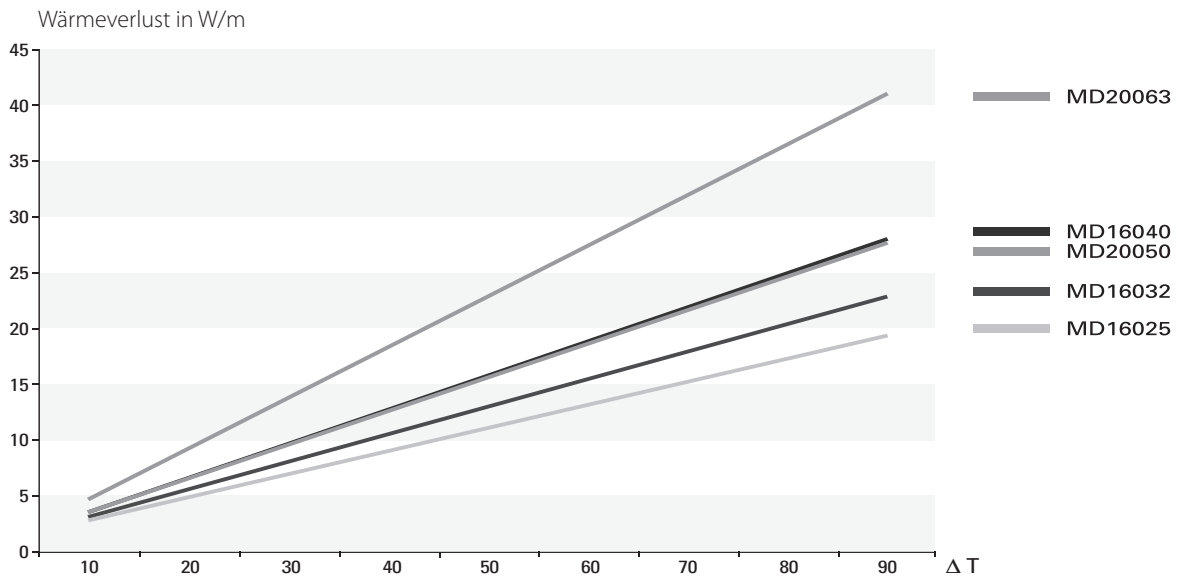
HINWEIS: Der über die verschiedenen Spalten gezeigte Temperaturwert ergibt die Temperaturdifferenz zwischen der Bodentemperatur und der Rohrtemperatur.

U-Wert	Microflex UNO Wärmeverlust in W/m									
	ΔT / Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,552	M200125	5,520	11,040	16,560	22,080	27,600	33,120	38,640	44,160	49,680
0,431	M200110	4,310	8,620	12,930	17,240	21,550	25,860	30,170	34,480	38,790
0,321	M200090	3,210	6,420	9,630	12,840	16,050	19,260	22,470	25,680	28,890
0,270	M16063	2,700	5,400	8,100	10,800	13,500	16,200	18,900	21,600	24,300
0,260	M20075	2,600	5,200	7,800	10,400	13,000	15,600	18,200	20,800	23,400
0,246	M9032	2,460	4,920	7,380	9,840	12,300	14,760	17,220	19,680	22,140
0,228	M7525	2,280	4,560	6,840	9,120	11,400	13,680	15,960	18,240	20,520
0,216	M16050	2,160	4,320	6,480	8,640	10,800	12,960	15,120	17,280	19,440
0,182	M16040	1,820	3,640	5,460	7,280	9,100	10,920	12,740	14,560	16,380

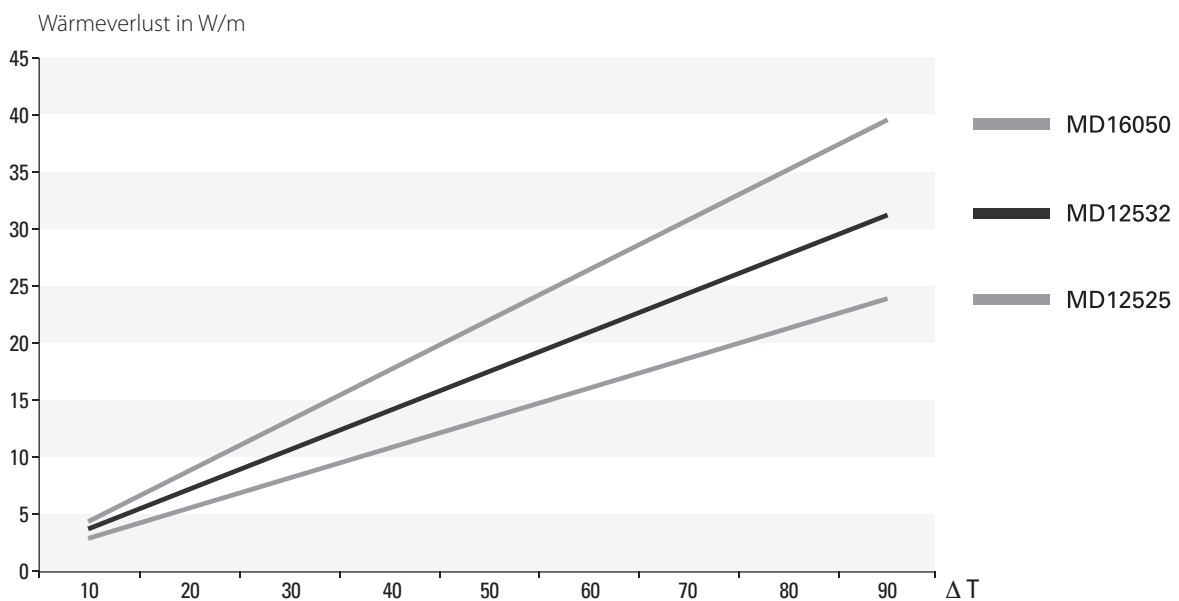
U-Wert	Microflex PRIMO UNO Wärmeverlust in W/m									
	ΔT / Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,439	M16090	4,390	8,780	13,170	17,560	21,950	26,340	30,730	35,120	39,510
0,371	M12563	3,710	7,420	11,130	14,840	18,550	22,260	25,970	29,680	33,390
0,333	M16075	3,330	6,660	9,990	13,320	16,650	19,980	23,310	26,640	29,970
0,314	M9040	3,140	6,280	9,420	12,560	15,700	18,840	21,980	25,120	28,260
0,277	M12550	2,770	5,540	8,310	11,080	13,850	16,620	19,390	22,160	24,930
0,222	M12540	2,220	4,440	6,660	8,880	11,100	13,320	15,540	17,760	19,980

5.6 Diagramme – Microflex DUO Rohre

Microflex DUO Sortiment



Microflex PRIMO DUO Sortiment



Für Duo

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

T_v : Vorlauftemperatur

T_r : Rücklauftemperatur

T_o : Bodentemperatur

5.7 Tabellen – DUO Rohre

Unter den Tabellen für das Duo-Rohr aufgeführt.

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

U-Wert	Microflex DUO Wärmeverlust in W/m									
	ΔT / Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,456	MD20063	4,560	9,120	13,680	18,240	22,800	27,360	31,920	36,480	41,040
0,316	MD16040	3,160	6,320	9,480	12,640	15,800	18,960	22,120	25,280	28,440
0,310	MD20050	3,100	6,200	9,300	12,400	15,500	18,600	21,700	24,800	27,900
0,253	MD16032	2,530	5,060	7,590	10,120	12,650	15,180	17,710	20,240	22,770
0,210	MD16025	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500	12,600	14,700	16,800	18,900

U-Wert	Microflex PRIMO DUO Wärmeverlust in W/m									
	ΔT / Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,442	MD16050	4,420	8,840	13,260	17,680	22,100	26,520	30,940	35,360	39,780
0,343	MD12532	3,430	6,860	10,290	13,720	17,150	20,580	24,010	27,440	30,870
0,265	MD12525	2,650	5,300	7,950	10,600	13,250	15,900	18,550	21,200	23,850

5.8 Druckverlusttabellen

Leistung in Watt, berechnet bei einem ΔT von 20°C

Rohrrauheit: 0,007 mm

Wasserdichte: 0,97190 g/cm³

Wassertemperatur: 80°C

		PE-Xa Rohr							
		25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7			
I/s	ΔT : 20°C Watt	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	I/s	ΔT : 20°C Watt
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12
0,030	2.512,0	0,09	7,5	-	-	-	-	0,100	8.373,6
0,035	2.930,7	0,11	9,8	-	-	-	-	0,150	12.560,4
0,040	3.349,4	0,12	12,3	-	-	-	-	0,200	16.747,2
0,045	3.768,1	0,14	15,1	-	-	-	-	0,250	20.934,0
0,050	4.186,8	0,16	18,2	0,09	5,5	-	-	0,300	25.120,8
0,055	4.605,5	0,17	21,5	0,10	6,5	-	-	0,350	29.307,6
0,060	5.024,1	0,18	25,0	0,11	7,6	-	-	0,400	33.494,4
0,065	5.442,8	0,20	28,7	0,12	8,7	-	-	0,450	37.681,2
0,070	5.861,5	0,21	32,7	0,13	9,9	-	-	0,500	41.868,0
0,075	6.280,2	0,23	36,9	0,14	11,2	0,09	4,0	0,550	46.054,8
0,080	6.698,9	0,24	41,4	0,15	12,5	0,10	4,4	0,600	50.241,6
0,085	7.117,5	0,26	46,0	0,16	13,9	0,10	4,9	0,650	54.428,4
0,090	7.536,2	0,28	50,9	0,17	15,4	0,11	5,4	0,700	58.615,2
0,095	7.954,0	0,29	56,0	0,18	16,9	0,11	6,0	0,750	62.802,0
0,100	8.373,6	0,31	61,4	0,19	18,5	0,12	6,5	0,800	66.988,8
0,120	10.048,3	0,37	84,8	0,22	25,6	0,14	9,0	0,850	71.175,6
0,140	11.723,0	0,43	111,5	0,26	33,6	0,17	11,8	0,900	75.362,4
0,160	13.397,7	0,49	141,6	0,30	42,5	0,19	14,9	0,950	79.549,2
0,180	15.072,4	0,55	174,9	0,33	52,4	0,22	18,4	1,000	83.736,0
0,200	16.747,0	0,61	211,3	0,37	63,2	0,24	22,1	1,050	87.922,8
0,220	18.421,9	0,67	250,9	0,41	74,9	0,26	26,2	1,100	92.109,6
0,240	20.096,6	0,73	239,5	0,45	87,5	0,29	30,6	1,150	96.296,4
0,260	21.771,3	0,80	339,3	0,48	101,0	0,31	35,3	1,200	100.483,2
0,280	23.446,0	0,86	388,1	0,52	115,4	0,34	40,3	1,250	104.670,0
0,300	25.120,8	0,92	439,9	0,56	130,7	0,36	45,5	1,300	108.856,8
0,320	26.795,5	0,98	494,7	0,59	146,8	0,38	51,1	1,350	113.043,6
0,340	28.470,2	1,04	552,4	0,63	163,7	0,41	57,0	1,400	117.230,4
0,360	30.144,9	1,10	613,2	0,67	181,5	0,43	63,1	1,450	121.417,2
0,380	31.819,6	1,16	676,9	0,70	200,2	0,46	69,5	1,500	125.604,0
0,400	33.494,4	1,22	743,5	0,74	219,6	0,48	76,3	1,550	129.790,8
0,420	35.169,1	1,28	813,1	0,78	240,0	0,50	83,2	1,600	133.977,6
0,440	36.843,8	1,35	885,6	0,82	261,1	0,53	90,5	1,650	138.164,4
0,460	38.518,5	1,41	961,0	0,85	283,1	0,55	98,1	1,700	142.351,2
0,480	40.193,2	1,47	1.039,3	0,89	305,8	0,58	105,9	1,750	146.538,0
0,500	41.868,0	1,53	1.120,5	0,93	329,4	0,60	114,0	1,800	150.724,8
0,550	46.054,8	1,68	1.336,0	1,02	392,0	0,66	135,4	1,900	159.098,4
0,600	50.241,6	1,84	1.569,5	1,11	459,6	0,72	158,6	2,000	167.472,0
0,650	54.428,4	1,99	1.820,8	1,21	532,2	0,78	183,4	2,100	175.845,6
0,700	58.615,2	-	-	1,30	609,8	0,84	209,8	2,200	184.219,2
0,750	62.802,0	-	-	1,39	692,3	0,90	237,9	2,300	192.592,8
0,800	66.988,8	-	-	1,48	779,8	0,96	267,7	2,400	200.966,4
0,850	71.175,6	-	-	1,58	872,2	1,02	299,0	2,500	209.340,0
0,900	75.362,4	-	-	1,67	969,4	1,08	332,0	2,600	217.713,6
0,950	79.549,2	-	-	1,76	1.071,5	1,14	366,6	2,700	226.087,2
1,000	83.736,0	-	-	1,85	1.178,5	1,20	402,8	2,800	234.460,8
1,050	87.922,8	-	-	1,95	1.290,3	1,26	440,6	2,900	242.834,4
1,100	92.109,6	-	-	2,04	1.406,9	1,32	480,0	3,000	251.208,0
1,150	96.296,4	-	-	-	-	1,38	521,0	3,100	259.581,6
1,200	100.483,2	-	-	-	-	1,44	563,5	3,200	267.955,2
1,250	104.670,0	-	-	-	-	1,50	607,6	3,300	276.328,8
1,300	108.856,8	-	-	-	-	1,56	653,3	3,400	284.702,4
1,350	113.043,6	-	-	-	-	1,62	700,6	3,500	293.076,0
1,400	117.230,4	-	-	-	-	1,68	749,4	3,600	301.449,6
1,450	121.417,2	-	-	-	-	1,74	799,8	3,700	309.823,2
1,500	125.604,0	-	-	-	-	1,80	851,7	3,800	318.196,8
1,550	129.790,8	-	-	-	-	1,86	905,2	3,900	326.570,4
1,600	133.977,6	-	-	-	-	1,92	960,3	4,000	334.944,0
1,650	138.164,4	-	-	-	-	1,98	1.016,9	4,100	343.317,6
1,700	142.351,2	-	-	-	-	2,04	1.075,0	4,200	351.691,2

Umrechnung: 1 Watt = 0.860 kCal

PE-Xa Rohr					PE-Xa Rohr							PE-Xa Rohr				
50 x 4,6		63 x 5,8			l/s	Δt: 20°C Watt	75 x 6,8		90 x 8,2		l/s	Δt: 20°C Watt	110 x 10		125 x 11,4	
v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s			R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s			R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
0,08	2,3	0,05	0,7	0,30	25.116	0,10	2,2	0,07	0,9	0,40	33.488	0,06	0,6	-	-	
0,11	4,6	0,07	1,5	0,35	29.302	0,12	2,9	0,08	1,2	0,50	41.860	0,08	0,9	-	-	
0,15	7,6	0,10	2,5	0,40	33.488	0,14	3,7	0,09	1,5	0,60	50.233	0,09	1,2	-	-	
0,19	11,2	0,12	3,7	0,45	37.674	0,15	4,5	0,11	1,9	0,70	58.605	0,11	1,6	-	-	
0,23	15,5	0,14	5,0	0,50	41.860	0,17	5,4	0,12	2,3	0,80	66.977	0,13	2,0	-	-	
0,27	20,4	0,17	6,6	0,55	46.047	0,19	6,4	0,13	2,7	0,90	75.349	0,14	2,5	-	-	
0,31	25,9	0,19	8,4	0,60	50.233	0,20	7,5	0,14	3,1	1,00	83.721	0,16	3,0	-	-	
0,34	31,9	0,22	10,3	0,65	54.419	0,22	8,6	0,15	3,6	1,20	100.465	0,19	4,1	-	-	
0,38	38,6	0,24	12,5	0,70	58.605	0,24	9,9	0,16	4,1	1,40	117.209	0,22	5,4	-	-	
0,42	45,8	0,26	14,8	0,75	62.791	0,25	11,2	0,18	4,7	1,60	133.953	0,25	6,9	-	-	
0,46	53,5	0,29	17,3	0,80	66.977	0,27	12,5	0,19	5,2	1,80	150.698	0,28	8,5	-	-	
0,50	61,8	0,31	19,9	0,85	71.163	0,29	14,0	0,20	5,8	2,00	167.442	0,31	10,3	-	-	
0,54	70,7	0,33	22,8	0,90	75.349	0,30	15,5	0,21	6,5	2,40	200.930	0,38	14,3	-	-	
0,57	80,1	0,36	25,8	0,95	79.535	0,32	17,0	0,22	7,1	2,80	234.419	0,44	18,9	-	-	
0,61	90,0	0,38	28,9	1,00	83.721	0,34	18,7	0,24	7,8	3,20	267.907	0,50	24,1	-	-	
0,65	100,4	0,41	32,3	1,05	87.907	0,35	20,4	0,25	8,5	3,60	301.395	0,57	29,8	-	-	
0,69	111,4	0,43	35,8	1,10	92.093	0,37	22,2	0,26	9,3	4,00	334.884	0,63	36,2	-	-	
0,73	122,9	0,45	39,4	1,15	96.279	0,39	24,0	0,27	10,0	4,40	368.372	0,69	43,0	0,55	25,0	
0,76	134,9	0,48	43,2	1,20	100.465	0,41	25,9	0,28	10,8	4,80	401.860	0,75	50,5	0,58	28,0	
0,80	147,4	0,50	47,2	1,30	108.837	0,44	30,0	0,31	12,5	5,20	435.349	0,82	58,4	0,62	33,0	
0,84	160,5	0,53	51,4	1,40	117.209	0,47	34,3	0,33	14,3	5,60	468.837	0,88	66,9	0,69	39,0	
0,88	174,0	0,55	55,7	1,50	125.581	0,51	38,8	0,35	16,2	6,00	502.326	0,94	76,0	0,73	42,0	
0,92	188,1	0,57	60,1	1,60	133.953	0,54	43,6	0,38	18,2	6,40	535.814	1,01	85,6	0,75	46,0	
0,96	202,7	0,60	64,7	1,70	142.326	0,57	48,7	0,40	20,3	6,80	569.302	1,07	95,7	0,84	53,0	
0,99	217,8	0,62	69,5	1,80	150.698	0,61	54,0	0,42	22,5	7,20	602.791	1,13	106,3	0,87	58,0	
1,03	233,4	0,65	74,4	1,90	159.070	0,64	59,6	0,45	24,8	7,50	627.907	1,18	114,6	0,91	62,0	
1,07	249,5	0,67	79,5	2,00	167.442	0,68	65,4	0,47	27,2	8,00	669.767	1,26	129,2	0,98	71,0	
1,11	266,1	0,69	84,8	2,10	175.814	0,71	71,5	0,49	29,7	8,40	703.256	1,32	141,4	1,02	75,0	
1,15	283,2	0,72	90,2	2,20	184.186	0,74	77,9	0,52	32,3	8,80	736.744	1,38	154,1	1,08	83,0	
1,19	300,8	0,74	95,7	2,30	192.558	0,78	84,4	0,54	35,0	9,20	770.233	1,45	167,4	1,13	90,0	
1,22	318,8	0,77	101,4	2,40	200.930	0,81	91,3	0,56	37,9	9,40	786.977	1,48	174,2	1,15	93,0	
1,26	337,4	0,79	107,3	2,50	209.302	0,84	98,3	0,59	40,8	9,60	803.721	1,51	181,1	1,17	96,0	
1,30	356,5	0,81	113,3	2,60	217.674	0,88	105,7	0,61	43,8	9,80	820.465	1,54	188,2	1,20	101,0	
1,34	376,1	0,84	119,4	2,70	226.047	0,91	113,2	0,63	46,9	10,00	837.209	1,57	195,4	1,24	106,0	
1,38	396,2	0,86	125,8	2,80	234.419	0,95	121,0	0,66	50,1	10,50	879.070	1,65	214,0	1,29	114,0	
1,45	437,8	0,91	138,8	2,90	242.791	0,98	129,1	0,68	53,4	11,00	920.930	1,73	233,4	1,34	123,0	
1,53	481,3	0,96	152,5	3,00	251.163	1,01	137,4	0,71	56,8	11,50	962.791	1,81	253,5	1,40	132,0	
1,61	526,9	1,00	166,8	3,20	267.907	1,08	154,7	0,75	63,9	12,00	1.004.651	1,89	274,5	1,46	141,0	
1,68	574,3	1,05	181,6	3,40	284.651	1,15	172,9	0,80	71,4	12,50	1.046.512	1,96	296,3	1,53	154,0	
1,76	623,8	1,10	197,1	3,60	301.395	1,22	192,2	0,85	79,3	13,00	1.088.372	2,04	318,8	1,60	166,0	
1,84	675,1	1,15	213,1	3,80	318.140	1,28	212,3	0,89	87,6	13,50	1.130.233	2,12	342,2	1,65	177,0	
1,91	728,4	1,20	229,8	4,00	334.884	1,35	233,4	0,94	96,2	14,00	1.172.093	2,20	366,3	1,71	187,0	
1,99	783,6	1,24	247,0	4,20	351.628	1,42	255,5	0,99	105,3	14,50	1.213.953	2,28	391,2	1,77	197,0	
-	-	1,29	264,8	4,40	368.372	1,49	278,5	1,03	114,7	15,00	1.255.814	2,36	416,9	1,82	208,0	
-	-	1,34	283,2	4,60	385.116	1,55	302,4	1,08	124,4	15,50	1.297.674	2,44	443,4	1,89	223,0	
-	-	1,39	302,2	4,80	401.860	1,62	327,3	1,13	134,6	16,00	1.339.535	2,52	470,7	1,97	238,0	
-	-	1,43	321,8	5,00	418.605	1,69	353,1	1,18	145,1	16,50	1.381.395	2,59	498,8	2,00	251,0	
-	-	1,48	341,9	5,20	435.349	1,76	379,8	1,22	156,0	17,00	1.423.256	2,67	527,6	2,04	264,0	
-	-	1,53	362,6	5,40	452.093	1,82	407,5	1,27	167,3	17,50	1.465.116	2,75	557,2	2,11	275,0	
-	-	1,58	383,9	5,60	468.837	1,89	436,1	1,32	178,9	18,00	1.506.977	2,83	587,7	2,18	286,0	
-	-	1,63	405,8	5,80	485.581	1,96	465,6	1,36	190,9	18,50	1.548.838	2,91	618,8	-	-	
-	-	1,67	428,2	6,00	502.326	2,03	496,0	1,41	203,3	19,00	1.590.698	2,99	650,8	-	-	
-	-	1,72	451,2	6,20	519.070	2,09	527,4	1,46	216,0	19,50	1.632.558	3,07	683,6	-	-	
-	-	1,77	474,8	6,40	535.814	2,16	559,6	1,50	229,1	20,00	1.674.419	3,14	717,1	-	-	
-	-	1,82	498,9	6,60	552.558	2,23	592,8	1,55	242,6	20,50	1.716.279	3,22	751,4	-	-	
-	-	1,86	523,7	6,80	569.302	2,30	626,9	1,60	256,5	21,00	1.758.140	3,30	786,5	-	-	
-	-	1,91	549,0	7,00	586.047	2,36	661,9	1,65	270,7	21,50	1.800.000	3,38	822,3	-	-	
-	-	1,96	574,8	7,20	602.791	2,43	697,9	1,69	285,2	22,00	1.841.860	3,46	858,9	-	-	
-	-	2,01	601,3	7,40	619.535	2,50	734,7	1,74	300,2	22,50	1.883.721	3,54	896,3	-	-	

Umrechnung: 1 Watt = 0.860 kCal

5.9 Chemische Beständigkeit: PE-Xa-Mediumrohr

Die Veränderungen der Eigenschaften von Kunststoffen bei Kontakt mit Chemikalien beruhen in erster Linie auf physikalischen Vorgängen wie z. B. Quellung oder Lösung der Polymere. PE-Xa-Rohre verhalten sich durch die chemische Vernetzung der Polymerketten günstiger als unvernetzte PE-Rohre. Zur Beurteilung der Beständigkeit gegenüber verschiedenen Substanzen wurde die Veränderung des Zug- und Dehnverhaltens herangezogen. Die hier aufgeführte Chemikalienbeständigkeit kann nicht generell auf das Verhalten eines mit der entsprechenden Substanz gefüllten Rohrs, welches unter Druck steht, übertragen werden. Hier sind so genannte Zeitstand-Untersuchungen mit Prüfröhren erforderlich.

Legende

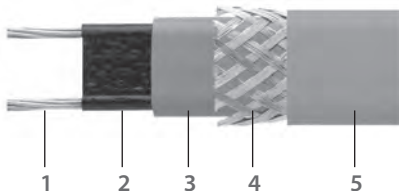
A = beständig
 B = beständig bei Betriebsdruck
 C = beständig bei 60 % des Betriebsdrucks
 D = beständig bei 20 % des Betriebsdrucks
 U = unbeständig

Sunstanz	40 °C	60 °C	80 °C	Sunstanz	40 °C	60 °C	80 °C	Sunstanz	40 °C	60 °C	80 °C
Aceton	C			Diäthyläther	C	D	U	Paraffinöl	A	A	A
Acrylnitril	A	A	A	Essigsäure	A	A		Perchlorethylen	U		
Allylalkohol	A			Esteröle	B	B	B	Petroleum	A	B	C
Aluminiumchlorid	A	A	A	Ether	C	D	U	Petroläther	A	D	
Aluminiumsulfat	A	A	A	Ethylacetat	A	B	C	Phenol	D		
Ameisensäure	A	A	B	Ethylalkohol	A	A	A	Phosphate	A	A	A
Ammoniak, wässrig	A	A	A	Ethylenglycol	A	A	A	Phosphorsäure, 95 %	A	A	
Ammoniumchlorid	A	A	A	Fluor	U			Phtalsäure, 50 %	A	A	A
Ammoniumsulfat	A	A	A	Formaldehyd (40 %)	A	A		Polyglykol	A	A	
Anilin, rein	A	A		Freon	U			Propanol	A	A	A
Benzin	B	C		Glycerin	A	A	A	Propionsäure, 50 %	A	A	A
Benzoesäure, wässrig	A	A	B	Glykol, 10%	A	A		Propylalkohol	A	A	A
Benzolsulfonsäure	U	A	A	Heizöl	A	D		Pyridin	A	B	C
Bier	A			Hexan	C	D		Quecksilber	A	A	A
Bitumen	A	C	A	Jodtinktur	A	C		Salpetersäure 30 %	A	A	
Bleichlauge	D	U	A	Kaliumbichromat (40 %)	A	A	A	Salpetersäure, 50%	B	C	
Butter	A		B	Kaliumchlorid (wässrig)	A	A	A	Salzsäure, 10 %	A	A	A
Buttersäure	C	D		Kaliumhydroxid, 50%	A	A	A	Salzsäure, 30 %	A		
Brom	U	C		Kaliumpermanganat, 18%	A	A	A	Schwefellösung	A		
Butandiol	B	A	A	Königswasser	U	A	A	Schwefelsäure bis 50 %	A	A	A
Butanol	A	A	A	Kohlensäure	A	A		Schwefelsäure bis 98 %	U		
Butylacetat	A	B	C	Lebertran	B	C		Schwefelwasserstoff	A		
Chlor, flüssig	U			Leinöl	A	B	C	Seifenlösung	A	A	A
Chlogas, feucht	B		U	Magnesiumsalze, wässrig	A	A		Silikonöl	A	A	A
Chlor 2 % Lösung	A		B	Maleinsäure	A	A	A	Styrol	C	U	
Chloroform	D	U		Milch	A	A	A	Terpentinöl	D	U	
Chromsäure, 50%	A	A	A	Methanol	A	A	A	Tetrachlorkohlenstoff	D	U	
Chromsäure/Schwefelsäure	A	U		Methylenchlorid	C	U		Tetrahydrofuran	U		
kresol	A	C		Methyläthylketon	B	D		Tetralin	B	U	
Cyclohexan	C	D		Motorenöle			C	Toluol	D	U	
Cyclohexanol	A			Naphtha	B	U		Transformatoröl	A	C	D
Cyclohexanon	D	U		Naphthalin	A	C		Trichloräthylen	U		
Decahydronaphthalin (Decaline)	B	C		Natriumhydroxid-Lösung	A	A		Vaseline	A	B	C
Detergens	A	B		Natriumhypochlorid	B			Wasser	A	A	A
Dibutylether	B	D		Nitrobenzol	C	U		Wasserstoffperoxid, 30 %	A	U	
Dibutylphthalat	B	C		Öl	C	C		Wasserstoffperoxid, 100 %	A	A	A
Dichlorbenzol	C	U		Ölsäure			C	Wein	A	A	A
Dichloräthylen	U			Oxalsäure	A	B		Xylol	C		U
Dieselöl	A	B	C	Ozon	C		U	Zitronensäure	A		
				Paraffin	A	B	C				

5.10 Wärmeverlust-tabelle für beheizte Kühlrohrleitungen

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.

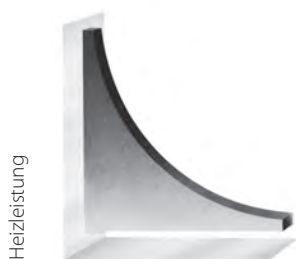
Ø Rohr / Außenmantel in mm	75/32	90/40	125/50	125/63	160/75	160/90	200/110	200/125
Dämmschichtdicke	15,5 mm	17,5 mm	28 mm	21,5 mm	31,5 mm	24 mm	31 mm	23,5 mm
Temperaturum den Außenmantel	-1	1	1	1	1	1	1	1
	-2	1	1	1	2	2	2	2
	-3	1	2	2	2	2	3	2
	-4	2	2	2	3	2	3	2
	-5	2	2	2	3	3	4	3
	-6	2	3	3	3	3	4	3
	-7	2	3	3	4	3	5	4
	-8	3	4	3	4	4	5	4
	-9	3	4	4	5	4	6	5
	-10	3	4	4	5	5	6	5
	-11	4	5	4	6	5	7	6
	-12	4	5	5	6	5	7	6
	-13	4	5	5	7	6	8	7
	-14	5	6	5	7	6	8	7
	-15	5	6	6	7	6	9	7
	-16	5	6	6	8	7	9	8
	-17	5	7	6	8	7	10	8
	-18	6	7	6	9	8	10	9
	-19	6	8	7	9	8	10	9
	-20	6	8	7	9	8	11	10
-21	7	8	7	10	9	11	10	
-22	7	9	8	10	9	12	10	
-23	7	9	8	11	9	12	11	
-24	8	9	8	11	10	13	11	
-25	8	10	9	12	10	13	12	
-26	8	10	9	12	10	14	12	
-27	8	10	9	12	11	14	13	
-28	9	11	10	13	11	15	13	
-29	9	11	10	13	12	15	14	
-30	9	11	10	14	12	16	14	
-31	10	12	10	14	12	16	15	
-32	10	12	11	14	13	17	15	
-33	10	12	11	15	13	17	15	
-34	10	13	11	15	13	18	16	
-35	11	13	12	16	14	18	16	
-36	11	13	12	16	14	18	17	
-37	11	14	12	16	14	19	17	
-38	12	14	13	17	15	19	18	
-39	12	14	13	17	15	20	18	
-40	12	15	13	18	15	20	18	
-41	13	15	13	18	16	21	19	
-42	13	15	14	18	16	21	19	
-43	13	16	14	19	16	22	20	
-44	13	16	14	19	17	22	20	
-45	14	16	15	19	17	23	21	
-46	14	17	15	20	17	23	21	
-47	14	17	15	20	18	23	22	
-48	15	17	15	21	18	24	22	
-49	15	17	16	21	18	24	23	
-50	15	18	16	21	19	25	23	
Nicht empfehlenswerte Temperaturzone	-50	15	18	16	21	19	25	23
	-50	15	18	16	21	19	25	23



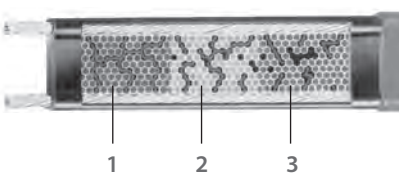
- 1 Verzinnter Kupferleiter
- 2 Selbstregelndes Heizelement
- 3 Elektrische Isolierhülle
- 4 Schutzgeflecht aus verzinntem Kupfer
- 5 Außenschutzmantel



Grundsatzschema



Umgebungstemperatur



- 1 Dort, wo das Heizband kalt ist, zieht sich das Kunststoffgefüge zusammen und es 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 es mehr und mehr die Strompfade der Kohlenstoffpartikel. Dadurch steigt der Widerstand an. Stromaufnahme und Heizleistung sinken ab.
- 3 An heißen Stellen unterbricht die Ausdehnung des Kunststoffgefüges die elektrischen Strompfade vollständig. Das bedeutet einen sehr hohen elektrischen Widerstand und die Heizleistung sinkt praktisch auf Null.

5.11 Selbstregelnde Heizbänder: Aufbau und Funktionsweise

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 einer Kunststoffhülle aus Polyolefin bzw. Fluorpolymer. Es ist auch mit einem Metallgeflecht aus verzinnter Kupferlitze umschlossen. Dieses Schutzgeflecht sorgt für die Erdung (Schutzleiter) des Heizungsbands und sichert den korrekten Personenschutz laut der geltenden Norm VDE 0100. Zusätzlich bietet es einen mechanischen Schutz.

Getestete Lebensdauer

Diese selbstregelnden Heizungsbänder werden intensiv in unseren Labors geprüft. Dabei werden internationale Standardprüfungen durchgeführt und anerkannte wissenschaftliche Methoden und Verfahren angewendet. Ergebnis: Das selbstregelnde Heizband besitzt eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren.

Zulassungen

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 in vielen Ländern.

Parallelschaltung

Der Strom fließt zwischen zwei parallelen Kupferleitern, unabhängig von der Lage des Heizbänders und quer durch das halbleitende, molekular vernetzte Heizelement. Das elektrische Ersatzschaltbild 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 230VAC angeschlossen.

Funktionsweise

Das Heizelement besteht aus einem speziell formulierten, molekular vernetzten Kunststoff 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. Die Stromaufnahme und die 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 Selbstregulierung reagiert das Heizband zentimeterweise auf Temperaturschwankungen, denen das System ausgesetzt ist.

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.

5.12 Umrechnungstabellen

Umrechnung von Energie-Einheiten								
Einheit	J	MJ	kWh	MWh	kcal	Mcal	kg SKE	BTU
1 J = 1 Nm = 1 Ws	1	10 ⁻⁶	0,278 x 10 ⁻⁶	0,278 x 10 ⁻⁹	0,239x10 ⁻³	0,239 x 10 ⁻⁶	0,034 x 10 ⁻⁶	948 x 10 ⁻⁶
1 MJ = 10 ⁶ J	10 ⁶	1	0,278	0,278 x 10 ⁻³	239	0,239	0,034	948
1 kWh	3,6x10 ⁶	3,6	1	10 ⁻³	860	0,86	0,123	3412
1 MWh	3,6 x 10 ⁹	3600	1000	1	860 x 10 ³	860	123	3,412
1 kcal	4187	4,187 x 10 ⁻³	1,163x10 ⁻³	1,163 x 10 ⁻⁶	1	0,001	1,43 x 10 ⁻⁴	3,968
1 Mcal	4,187 x 10 ⁶	4,187	1,163	1,163 x 10 ⁻³	1000	1	0,143	3,968
1 kg SKE	29,31 x 10 ⁶	29,31	8,14	8,14 x 10 ⁻³	7000	7	1	27,8 x 10 ³
1 BTU	1,05x10 ³	1,05x10 ⁻³	29,31x10 ⁻³	0,293	0,252	2,52 x 10 ⁻⁴	3,603 x 10 ⁻⁵	1

Umrechnung von Druckeinheiten									
Einheit	N/m ² Pa	kPa	bar	mbar	mmWS	at	atm	Torr	lb/in ²
1 Pa = 1 N/m ²	1	0,001	10 ⁻⁵	0,01	0,102	1,02 x 10 ⁻⁵	0,987 x 10 ⁻⁵	0,75 x 10 ⁻²	1,45x10 ⁻⁴
1 kPa	1000	1	0,01	10	102	1,02 x 10 ⁻²	0,987 x 10 ⁻²	7,5	0,145
1 bar	10 ⁵	100	1	1000	1,02x10 ⁴	1,02	0,987	750	14,50
1 mbar	100	0,1	0,001	1	10,2	1,02 x 10 ⁻³	0,987 x 10 ⁻³	0,75	1,45 x 10 ⁻²
1 mmWK = 1 kgf/m ²	9,81	9,81x10 ⁻³	9,81 x 10 ⁻⁵	9,81x10 ⁻²	1	10 ⁻⁴	0,968 x 10 ⁻⁴	0,074	1,42x10 ⁻³
1 at = 1 kgf/cm ²	9,81 x 10 ⁴	98,1	0,981	981	10000	1	0,968	735	14,2
1 atm	1,01 x 10 ⁵	101	1,01	1010	10332	1,0332	1	760	14,7
1 Torr = 1 mmHg	133	0,133	1,33x10 ⁻³	1,33	13,6	1,32 x 10 ⁻³	1,36 x 10 ⁻³	1	0,019
1 lb/in ² = 1 psi	6,89x10 ³	6,89	6,89 x 10 ⁻²	68,9	703	0,068	0,07	51,7	1

Stichworterverzeichnis

	seite
A	
Abmessungen.....	10
Abriefestigkeit.....	7
Anwendungsbereiche.....	5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 40
B	
Befestigung	29-31
Betriebsdruck	7, 18, 33
Betriebstemperatur	8
C	
Chemische Beständigkeit	7, 64
D	
Dichtheitsprüfung	30, 33-34
Druckverlusttabellen.....	62-63
E	
Eigenschaften	5, 7-9
EPDM Gummi-Endkappen	20, 29, 39
F	
Fixpunkte	16
G	
Gewicht	5, 11-12, 21-22
Graben.....	27, 30, 34
H	
Heizband	30, 34, 41, 66
Horizontalspülbohrverfahren	27
I	
Inspektionsschacht	22, 32, 49-52
Isolation	11-12, 21-22, 31, 45-48
Isolationsmaterial	9
J	
K	
Korrosion.....	5, 13, 31
Kühlrohrleitungen	65
Kupplungen	13-18, 21-22, 30, 31, 40
L	
Lagerung.....	10, 25, 26
Langlebigkeit	8-9
M	
Mantelrohr.....	9
Mauerdurchführung	20, 28, 35-37
Maueröffnung	20, 28, 37
MediumRohr	7-8, 13-20, 26-27, 30, 31, 38, 39, 48, 57, 64
Microflex PE-X kupplungen	13, 40
Micro Seal	20, 28, 35
Montagevorschriften	21-22, 30

N	
O	
P	
Q	
R	
Reparaturband	54
Rohrrollen.....	10
Rohrfüllmengen.....	57
Rohrzuschitt.....	25
S	
Sauerstoffdurchlässigkeit	8
Schlangenlinien.....	26
Schrumpfkappen	19, 21, 22, 29, 31, 32, 38, 46, 48, 49
Schutzkappen	19
T	
Temperaturen	7, 66
Thermische Eigenschaften	7, 8
Trägerstruktur	27
Transport	5, 7, 10, 25-26
Trassenwarnband.....	23, 26, 34
U	
Umrechnungstabellen	67
V	
Verlegetemperatur	25
W	
Wandmontage	27
Wärmeleitfähigkeit.....	8-9
Wärmequelle	57-61
Z	

Produktionsstandort:

Watts Industries Italia S.r.l.
Via Vienna 3
I-38121 Gardolo
Italia

Wir treffen alle Maßnahmen, um zu gewährleisten, dass die Informationen in diesem Handbuch korrekt und vollständig sind. Wir haften jedoch nicht für Fehler oder Versäumnisse. Watts Insulation NV behält sich das Recht vor, um die in diesem Handbuch beschriebenen Eigenschaften der Produkte und des Zubehörs ohne vorherige Ankündigung zu ändern.



MICROFLEX[®]
Flexibility, all the way.

Lieferbereitschaft?
Ab Lager sofort verfügbar



Lieferung?
**Termingerecht direkt auf
die Baustelle**



Installation?
**Flexibler, schneller,
kostengünstiger**



Watts Insulation NV

Belgium - Handelsbüro:

General Customer Service -
Logistics - Administration
t +32 (0)16 44 21 31 - f +32 (0)16 44 03 68
sales@wattsinsulation.com
www.wattsinsulation.com
www.microflex.be

Italy:

Customer service - Logistics - Production
t +39 0461 96 51 11 - f +39 0461 96 55 50

UK:

Customer Service - Logistics
t +44 1480 40 70 74 - f + 44 1480 40 70 76



A Company of Watts Water Technologies EMEA B.V.