MECHANICAL



Technisches Handbuch

PP-RCT Rohrsystem

Kunststoffrohrleitungssystem für den Anlagenbau,
Klima & Kältetechnik

INHALTSVERZEICHNIS

Systembeschreibung
1.1 MECHANICAL – Rohrsystem aus PP-RCT 6
1.2 Übersicht Rohrsystem 7
1.3 Rohraufbau 8
1.4 Anwendung 9
1.4 POLYMELT Vorisolierte Rohre 10
1.5 Anwendungsbereiche 12

Systemanforderungen
2.1 Technische Daten 13
2.1.1 Arbeitsdruckwerte 13
2.2 Normen und Vorschriften 15
2.2.1 Systemspezifische Standards 15
2.3 Verwendete Begriffe 16
2.3.1 Standard-Abmessungsverhältnis 16
2.3.2 Rohrseriennummer S 16
2.4 Chemische Beständigkeit 17
2.4.1 Chemische Desinfektion – „Stoßdesinfektion" 18
2.4.2 Kontinuierliche Dosierung von Chemikalien – „Dauerdesinfektion" 18

Transport und Lagerung
3.1 Sicherheitshinweise und bestimmungsgemäße Verwendung 19

Produktauswahl
4.1 Produkte 20
4.1.1 Rohr 20
4.1.2 Armaturen, Adapter, Ventile 21
4.1.3 Zubehör 34

Planung und Design
5.1 Einzelwiderstandswerte und Druckverlusttabellen 40

Schweißtechnologie
6.1 Grundlegende Informationen 52
6.1.1 Muffenschweißen mit beheiztem Werkzeug 52
6.1.2 Richtlinien 52
6.2 Verarbeitungshinweise zum Schweißen 53
6.2.1 Muffenschweißen mit Handschweißgerät, ab 20 mm 54
6.2.2 Muffenschweißen mit stationärer Schweißmaschine, ab 40 mm 55
6.2.3 Schweißsattel für 40–250 mm 56
6.2.4 Reparaturstopfen 57
6.2.5 Verwendung von Elektroschweißmuffen 58
6.2.6 Stumpfschweißverfahren für 160 mm und größer 60

INHALTSVERZEICHNIS

Montagerichtlinien
7.1 Befestigungstechniken 61
7.1.1 Festlager 61
7.1.2 Gleitlager 61
7.2 Montageabstände 62
7.3 Verlegung der Rohre 63
7.4 Längenausdehnung, Längenreduzierung 64
7.5 Wärmeausdehnungskraft 65
7.6 Dehnungsausgleich 66
7.6.1 Rohrschenkel Biegung 66
7.6.2 Dehnungsbogen 67
7.6.3 Vorspannung 67
7.7 Isolierung 68
7.7.1 Taupunkt 69
7.8 Brandschutz 70

Erstinbetriebnahme
8.1 Druckprüfungen 71

Qualitätsmanagement
9.1 Qualitätssicherung 73
9.3 Nachhaltigkeit 75

Allgemeine Informationen

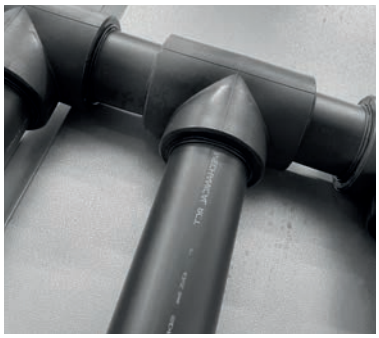
Die in diesem technischen Handbuch bereitgestellten Informationen sollen Ihnen bei der Auswahl unserer Produkte für Ihr Unternehmen und Anwendung helfen. Texte und Bilder wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen übernimmt POLYMELT keinerlei Haftung. POLYMELT ist für Anregungen oder Kommentare dankbar.

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung –
bitte wenden Sie sich an das POLYMELT-Vertriebsbüro unter +49 8342 70060, mail@polymelt.com

1.1 MECHANICAL GRAY – Rohrleitungssystem aus PP-RCT

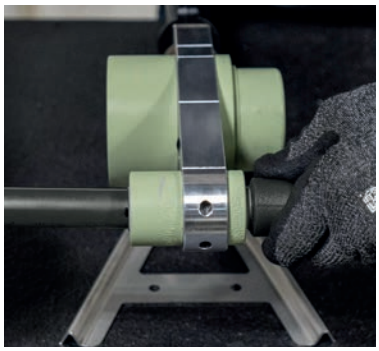
Das mehr schichtige und faserverstärkte MECHANICAL Rohrleitungssystem aus PP-RCT bietet eine korrosionsfreie und langlebige Lösung für die Wasserführung , z. B. in geschlossenen Kühlwassersystemen für Wohn- und Gewerbebauten, wie Hotels und Einkaufszentren, oder für technische Kühlzwecke in Gewerbe- und Industriegebäuden.

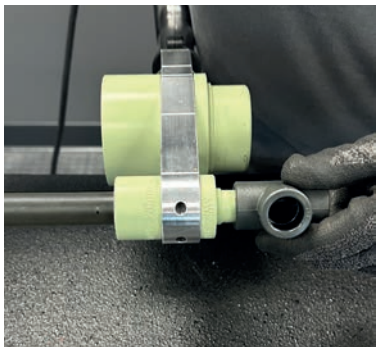
MECHANICAL Rohre und Formteile bis 125 mm werden im Muffenschweißverfahren verbunden, Rohre größer 160 mm im Stumpfschweißverfahren.





Beispiel Muffenschweißen:







Rohre und Rohrleitungsteile werden überlappend und ohne Verwendung von Zusatzstoffen geschweißt. Die Rohrenden und Formstücke werden dabei auf einem Heizelement auf Schweißtemperatur erwärmt und anschließend ineinander gefügt..

Die Vorteile von POLYMELT Rohrleitungssystemen:

- **Zuverlässigkeit**
- **Korrosionsbeständigkeit**
- **Lange Lebensdauer des gesamten Systems**
- **Homogene Verbindung**
- **Geringes Gewicht**
- **Einfache Verarbeitung und Installation**

1.2 Übersicht POLYMELT MECHANICAL Rohrsystem

	MECHANICAL GRAY PP-RCT Rohr faserverstärkt			Verbindungsart
				
				
Dimension ø in mm				
20	✓			Muffenschweißen
25	✓			
32		✓		
40		✓		
50		✓		
63		✓		
75		✓		
90		✓		
110		✓		
125		✓	✓	
160		✓	✓	Stumpfschweißen
200		✓	✓	
250		✓	✓	
315		✓	✓	
355		✓	✓	
400		✓	✓	
450		✓	✓	
500			✓	
Rohrserie	S 3.2	S 5.0	S 8.3	
Betriebsdruck. Weitere Betriebsdrücke, siehe Tabelle auf Seite 13	10°C / 21 bar		10°C / 12 bar	
Wärmeausdehnungs-koeffizient	0.035 mm/mK			

1.3 Rohraufbau

Das im Mehrschichtverfahren hergestellte MECHANICAL PP-RCT Faserrohr optimiert die hervorragenden Montage- und Verarbeitungseigenschaften von PP-Rohren. Ein weiterer Vorteil gegenüber Standard-PP-Rohren ist die höhere Stabilität durch das im Polypropylen integrierte Fasergemisch, das bedeteutet:

- **Korrosionsbeständig, kein Rost**
- **75 % geringere Längenausdehnung im Vergleich zu einschichtigen PP-R Rohren**
- **Hervorragende Stabilität: daher schnellere Montage im Vergleich zu herkömmlichen Kunststoffrohren**
- **Wärme- und schallisolierende Eigenschaften**
- **Geringeres Gewicht im Vergleich zu Stahl und Kupfer**



Technische Eigenschaften

Eigenschaften	Messmethode	Einheit	Wert
Dichte	ISO 1183	kg/m³	905
Schmelzflussrate 230° C/2.16 kg	ISO 1133	g/10 min.	0.3
Elastizitätsmodul bei Zug (1 mm/min.)	ISO 527	MPa	900
Zugspannung bei Streckgrenze (50 mm/min.)	ISO 527	MPa	25
Charpy-Schlagzähigkeit, Kerbschlagzähigkeit (+23° C)	ISO 179	kJ/m²	40
Wärmeleitfähigkeit des Materials	DIN 52612	W/mK	0.24
Am Produkt geprüfte Wärmeleitfähigkeit	ISO22007	W/mK	0.15
Rohroberflächenrauheit k		mm	0.007
Spezifische Wärme 20° C	Kalorimeter	KJ/kg K	2.0

1.4 POLYMELT MECHANICAL vorisolierte Rohre

Leichte, vorisolierte Rohre lassen sich einfach anschließen und installieren. Sie tragen dazu bei, Energieverluste zu minimieren und die Betriebskosten langfristig zu senken.Unsere Rohrleitungen sind vorisoliert und eignen sich sowohl für den Neubau als auch für die Nachrüstung von Fernwärme- und Kühlsystemen. Die vorisolierten Rohre bieten wir Ihnen auf Anfrage, basierend auf Ihrem individuellen Bedarf und Anwendungsfall, an.

Aufbau der vorisolierten Rohre
- POLYMELT MECHANICAL PP-RCT Rohr
- Isolierung aus PUR-Schaum
- Außenschicht aus PE

Anwendung
- Kälte- & Klimatechnik
- Fern- & Nahwärmenetze
- Thermalwassersysteme





Korrosionsbeständig

Rohrleitungssysteme benötigen oftmals eine Isolierung um Energieverluste zu minimieren oder um Kondensationsbildung zu vermeiden. Bereits kleinste Beschädigungen des Isoliermantels können zur Bildung von Kondenswasser auf der Rohroberfläche führen. Bei Stahlrohren kann dies in der Folge zu Korrosion führen, die über lange Zeit unentdeckt bleiben kann – bis es zu spät ist. Häufig müssen auch Korrosionsschutzinhibitoren für den Schutz der Innenoberfläche eingesetzt werden, was wartungsintensiv ist und Folgekosten verursacht.



Mit Polymelt Kunststoffrohrsystemen aus Polypropylen ist Schluss mit Korrosion. Glatte Rohrinnenoberflächen, geringe Strömungsverluste tragen so für eine wirtschaftliche, langlebige und zuverlässige Anlage bei.



Die Vorteile von POLYMELT MECHANICAL PP-RCT Rohren

- Korrosionsbeständig
- Langlebig
- Faserverstärkt mit reduzierter Längenausdehnung
- Einfache, schnelle und sichere Installation
- Sichere und homogene Verbindungen
- Keine Kosten für Korrosionsschutz

Weitere Eigenschaften

- 75 % weniger Längenausdehnung
- geringes Gewicht
- hervorragende Schall- und Wärmedämmeigenschaften
- keine Probleme mit Taupunkt und Korrosion von außen

1.5 Anwendungsgebiete

POLYMELT MECHANICAL PP-RCT ist für folgende Bereiche geeignet:

Wohnungsbau
- Einfamilienhäuser
- Mehrfamilienhäuser

Gewerbebau
- Hotels
- Bürogebäude
- Krankenhäuser
- Universitäten
- Offentliche Einrichtungen
- Schulen
- Stadien
- Einkaufszentren

Industrie- & Anlagenbau
- Lebensmittelverarbeitung
- Fertigung
- Rechenzentren
- Landwirtschaft
- Chemische Industrie
- Labore
- Pharmazeutische Industrie
- Versorgungsunternehmen
- Entsorgungsunternehmen
- Bergbau

Einsatzbereiche

Anwendung	POLYMELT MECHANICAL
Kühltechnik	✓
Heiztechnik	✓
Kühlwassersysteme	✓
Fernkälte, Fernwärme	✓
Anbindung an Kühltürme	✓
Bewässerung	✓
Landwirtschaft	✓
Geothermie	✓
Prozesswasser	✓
Chemischer Transport	✓
Druckluftsysteme	✓

INTERNATIONALE REFERENZEN
POLYMELT AUF DER GANZEN WELT IM EINSATZ



Proscenium
Makati City, Philippinen
Bauzeit:
2015–2018



Sheikh Jaber Al Ahmad
Cultural Centre, Kuwait
Bauzeit:
2015–2016



Echelon Tower
Singapore
Bauzeit:
2013–2016



Caprice Gold Hotel
Istanbul, Türkei
Bauzeit:
2014–2015

2.1 Technische Daten

2.1.1 Betriebsdruckwerte

Temperatur	Betriebszeit	MECHANICAL PP-RCT Rohr faserverstärkt			
		SDR11		SDR17,6	
		Maximaler Betriebsdruck			
		bar	(psi)	bar	(psi)
-10° bis 10° C	1	22.8	331	13.7	199
	5	22.1	321	13.3	193
	10	21.9	318	13.1	190
	25	21.5	312	12.9	187
	50	21.2	307	12.7	184
15° C	1	22.1	321	13.2	191
	5	21.4	310	12.5	181
	10	21.0	305	12.0	174
	25	20.2	293	11.9	173
	50	19.5	283	11.5	167
20° C	1	19.9	289	11.9	173
	5	19.3	280	11.6	168
	10	19.0	276	11.4	165
	25	18.6	270	11.2	162
	50	18.4	267	11.0	160
30° C	1	17.2	249	10.3	149
	5	16.6	241	10.0	145
	10	16.4	238	9.8	142
	25	16.1	234	9.6	139
	50	15.8	229	9.5	138
40° C	1	14.8	215	8.9	129
	5	14.3	207	8.6	125
	10	14.1	205	8.4	122
	25	13.8	200	8.3	120
	50	13.6	197	8.1	117
50° C	1	12.6	183	7.6	110
	5	12.2	177	7.3	106
	10	12.0	174	7.2	104
	25	11.7	170	7.0	102
	50	11.5	167	6.9	100
60° C	1	10.7	155	6.4	93
	5	10.3	149	6.2	90
	10	10.1	146	6.1	88
	25	9.9	144	5.9	86
	50	9.7	141	5.8	84
70° C	1	9.0	131	5.4	78
	5	8.6	125	5.2	75
	10	8.5	123	5.1	74
	25	8.3	120	5.0	73
	50	8.1	117	4.9	71
75° C	1	8.3	120	5.2	75
	5	8.0	116	4.8	70
	10	7.7	112	4.5	65
	25	7.3	106	4.0	58
	50	6.8	99	3.8	55
80° C	1	7.5	109	4.5	65
	5	7.2	104	4.3	62
	10	7.0	102	4.2	61
	25	6.9	100	4.1	59
90° C	1	5.6	81	3.4	49
	5	5.3	77	3.2	46
	10	5.2	75	3.1	45

SDR = Verhältnis Durchmesser/Wandstärke

SF: 1,25

Für Formteile aus segmentierten Rohrstücken gilt ein Verschwächungsbeiwert von 0,8.

SYSTEMANFORDERUNGEN

Diese Tabelle ermöglicht es Ihnen, das geeignete Rohr für Ihre Anwendung auszuwählen.
Systemanforderungen (Druck, Temperatur) müssen bekannt sein.

Beispiel für die Auswahl eines Rohres:

Anwendungsbereich: Kaltwasser
Temperatur des Mediums: 10° C
Maximaler Betriebsdruck: 10 bar

Auswahl:
Schritt 1: Auswahl des anwendbaren Temperaturbereichs > 10° C
Schritt 2: Auswahl der erforderlichen Lebensdauer > 50 Jahre
Schritt 3: maximaler Betriebsdruck im System 10 bar > Druck gemäß Tabelle > 21,2 bar >
Auswahl: MECHANICAL GRAY SDR 11 (alternativ auch ein SDR 17.6 Rohr einsetzbar)

Temperatur	Betriebszeit	MECHANICAL Gray PP-RCT Rohr	
		Maximaler Betriebsdruck	
		bar	(psi)
-10° bis 10° C	1	22.8	331
	5	22.1	321
	10	21.9	318
	25	21.5	312
	50	21.2	307
15° C	1	22.1	321
	5	21.4	310
	10	21.0	305
	25	20.2	293
	50	19.5	283

2.2 Normen und Richtlinien

EnEV	Deutsche Energie-Einsparverordnung
DIN 1988	Technische Regeln für die Trinkwasserinstallation
DIN EN 806	Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen
DIN 2000	Leitlinien zu den Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Verlegung, Betrieb und Instandhaltung von Versorgungsanlagen
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4102	Brandverhütung
DVGW W 551	Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums in Trinkwasserinstallationen
VDI 6023	Hygienebewusstes Planen, Verlegen, Betreiben und Instandhalten von Trinkwasseranlagen
	POLYMELT Technisches Handbuch
DVS 2207	Schweißen von Thermoplasten
DVS 2208	Maschinen und Geräte zum Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen

2.2.1 Systemspezifische Normen

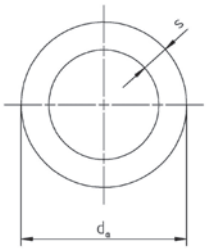
DIN 8077	Polypropylen-Rohrleitungssysteme, Abmessungen
DIN 8078	Polypropylen-Rohrleitungssysteme Allgemeine Qualitätsanforderungen, Prüfung
DIN EN ISO 15874	
Parts 1–7	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Polypropylen
Teil 1	Allgemeine Informationen
Teil 2	Rohre
Teil 3	Formstücke
Teil 5	Gebrauchstauglichkeit des Systems
Teil 7 / TS	Konformitätsbewertung
DIN EN ISO 21003	Teil 1-7 Mehrschicht-Verbundrohrsysteme für Warm- und Kaltwasser-installationen innerhalb von Gebäuden
ASTM F2389	Rohrleitungssystem aus Polypropylen (PP)
NSF/ANSI 14	Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Komponenten und zugehörige Materialien

2.3 Verwendete Begriffe

2.3.1 SDR

SDR ist eine Kennzahl zur Klassifizierung von Kunststoffrohren, die das Verhältnis zwischen dem Außendurchmesser eines Rohres und seiner Wandstärke beschreibt.

$$SDR = 2 \cdot S + 1 \qquad SDR \approx \frac{d_a}{s}$$



S = Rohrserie
s = Wanddicke
da = Außendurchmesser

2.3.2 Rohrserie S

Die Rohrserie ist eine dimensionslose Kennzahl, die für die Berechnung der Wanddicke von Rohren verwendet wird.

Die folgende Gleichung wird zur Berechnung der Rohrserie S verwendet:

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

Beispiel: MECHANICAL PP-RCT Rohr SDR 11 = S5

2.4 Chemische Widerstandsfähigkeit

Dank der besonderen Eigenschaften seiner Materialien zeichnet sich das MECHANICAL-Rohrsystem durch eine ausgezeichnete chemische Beständigkeit aus.
Die chemische Beständigkeit der Fittinge mit Messingeinsätzen ist nicht vergleichbar mit der Beständigkeit der Systemelemente, die nur aus PP-RCT hergestellt sind.

Metallisches Kupfer, Mangan oder Kobalt verschlechtern die thermische Alterungsbeständigkeit von PP-RCT. Bitte kontaktieren Sie POLYMELT, wenn das Rohrsystem mit Chemikalien und anderen aggressiven Medien in Berührung kommen kann.

Anfrage bezüglich der chemischen Beständigkeit für das MECHANICAL Rohrsystem:

Installationsbetrieb:

Firma

Kontaktperson

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Telefax

Projekt

Straße

PLZ/Ort

Ort/Datum

Anwendungsbereich:

Durchflussmedium

°C Betriebstemperatur

mbar Betriebsdruck

h/d Betriebszeit

Umgebung

°C Umgebungstemperatur

mbar Umgebungsdruck

beiliegend	nicht beiliegend	Datenblätter
☐	☐	Durchflussmedium
☐	☐	Umgebung

Senden Sie Ihre Anfrage an:

POLYMELT GmbH
Kirnachstraße 17, 87640 Ebenhofen, Germany
Tel. +49 8342 70060
mail@polymelt.com
www.polymelt.com

2.4.1 Chemische Desinfektion - "Schockdesinfektion"

Bei der chemischen Desinfektion ("Schockdesinfektion") gemäß Pkt. 7.5.2 der ÖNORM B 5019 kann das Desinfektionsmittel in den Kaltwasserkreislauf bzw. in den Warmwasserkreislauf eingeleitet werden.
Bei Einspeisung des Desinfektionsmittels in den Warmwasserkreislauf muss die Temperatur zuvor auf unter 25° C abgesenkt werden. Die Durchführung von "Stoßdesinfektionen" bei höheren Temperaturen ist nicht zulässig, da eine vorzeitige Materialschädigung nicht ausgeschlossen werden kann.
Die Anzahl der Desinfektionsvorgänge darf, bezogen auf die Lebensdauer der installierten Anlage, fünf Zyklen nicht überschreiten. Weder während des Desinfektionsvorgangs noch bei der anschließenden Spülung der Anlage mit kaltem Wasser darf Trinkwasser entnommen werden.

In dieser Tabelle sind die Konzentrationen und Einwirkzeiten von Chemikalien zur chemischen Desinfektion auf Basis der ÖNORM B 5019 aufgelistet.

Aktive Komponente	Chemische Formel	Max. angewendete Konzentration	Kontaktzeit	Max. Wassertemperatur im System
Chlordioxid	ClO_2	6 mg/l as ClO_2	8 to 12 hrs	< 25° C
Hypochlorit	ClO^-	50 mg/l as $Cl_{2\,(chlorine)}$	8 to 12 hrs	< 25° C
Permanganat	MnO_4^-	15 mg/l	24 hrs	< 25° C
Wasserstoffsuperoxyd	H_2O_2	150 mg/l	24 hrs	< 25° C

Während der Anwendung dürfen die angewandte Konzentration und die Anwendungstemperatur an keiner Stelle des Rohrsystems überschritten werden.

2.4.2 Kontinuierliche, dosierte Zugabe von Chemikalien - "Dauerdesinfektion"

Die kontinuierliche, dosierte Zugabe von Chemikalien gemäß Pkt. 9 der ÖNORM B 5019 ist nur dann zulässig, wenn wiederholte Dekontaminationsverfahren (thermisch, chemisch, gemäß Abschnitt 7 der ÖNORM) nicht zum gewünschten Erfolg geführt haben und die betreffenden Systeme nur geringe Biofilmbelastungen aufweisen. Festzuhalten ist, dass die kontinuierliche, dosierte Zugabe von Chemikalien keinesfalls die bauliche Sanierung des Leitungssystems ersetzen kann und lediglich als temporäre, unterstützende Maßnahme bis zur Sanierung und nicht als prophylaktische Maßnahme gegen Legionellen anzusehen ist.

Bei Überschreitung des Zeitrahmens und der maximalen Wassertemperatur sind Schäden an den Bestandteilen der Rohrsysteme (Rohr, Dichtungen, O-Ringe etc.) nicht auszuschließen. Dies gilt für alle in der Sanitärtechnik gebräuchlichen Materialien (Metallarten, Kunststoffe und Elastomere).

In dieser Tabelle sind die Konzentrationen und Einwirkzeiten von Chemikalien für die kontinuierliche Dosierung in Anlehnung an die ÖNORM B 5019 angeführt.

Aktive Komponente	Chemische Formel	Max. angewendete Konzentration	Maximale Anwendungsdauer	Max. Wassertemperatur im System
Chlordioxid**	ClO_2	0.4 mg/l als ClO_2	4 Monate	60° C
Hypochlorit	ClO^-	0.3 mg/l als $Cl_{2\,(Chlor)}$	4 Monate	60° C
Chlor	Cl_2	0.3 mg/l als $Cl_{2\,(Chlor)}$	4 Monate	60° C
Chlordioxid**	ClO_2	0.4 mg/l als ClO_2	18 Monate	< 25° C
Hypochlorit	ClO^-	0.3 mg/l als $Cl_{2\,(Chlor)}$	18 Monate	< 25° C
Chlor	Cl_2	0.3 mg/l als $Cl_{2\,(Chlor)}$	18 Monate	< 25° C

** Für das Desinfektionsverfahren mit Chlordioxid (aufgeführt als ClO2) beträgt die maximale Menge, die dem Rohrsystem zugeführt werden kann, 0,4 mg/l ClO2.

3.1 Sicherheitshinweise und Verwendungszweck

- Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten das technische Handbuch und die Betriebsanleitung sorgfältig durch.
- POLYMELT Rohrleitungssysteme dürfen nur wie in dieser Anleitung beschrieben geplant, montiert und in Betrieb genommen werden.
- Bei abweichenden Einsatzbereichen ist unbedingt der Rat von POLYMELT einzuholen.
- Alle nationalen und internationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Planung, Installation und Inbetriebnahme sind nach den geltenden Richtlinien, Normen und Vorschriften, bestimmungsgemäß und nach dem Stand der Technik durchzuführen.
- Es dürfen nur POLYMELT Systemkomponenten verwendet werden.
  Die Verwendung anderer Komponenten führt zum Verlust der Garantie.
- Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Montage- und Schweißwerkzeugen.
  Es besteht Verbrennungsgefahr.

Hinweise zum Umgang

- POLYMELT PP-RCT Rohre können im Allgemeinen bei jeder Umgebungstemperatur gelagert werden. Setzen Sie das Material niemals Stößen oder Schlägen aus, insbesondere nicht bei Temperaturen unter 5° C.
- Lassen Sie die Rohre beim Abladen nicht fallen und schützen Sie diese vor herabfallenden Gegenständen.
- Der Lagerort ist so zu wählen, dass die Rohre immer über ihre gesamte Länge gestützt werden.
- Vor Montagebeginn sind Rohre, insbesondere Rohrenden, auf Risse oder Beschädigungen zu prüfen.
- Achten Sie bei der Lagerung und Verlegung der Rohre und Formstücke auf Sauberkeit. Zum Schutz vor Verunreinigungen entfernen Sie das Verpackungsmaterial erst wenn das Material verwendet wird.
- Rohre (außer UV-Rohre) und Formstücke sollten nicht über längere Zeit UV-Strahlung ausgesetzt werden, da dies die Haltbarkeit und die besonderen Eigenschaften der Rohre beeinträchtigt.
- Bei Minustemperaturen sind die Wasserleitungen vor Frost zu schützen und ggf. zu entleeren.
  Schneiden Sie die Rohre nur mit scharfen Werkzeugen.



Vermeiden Sie Stöße/Schläge auf die Rohre, insbesondere bei niedrigen Temperaturen. Rohre nicht werfen und vor herabfallenden Gegenständen schützen.



Platzieren Sie Rohre oder Rohrbündel sorgfältig. Decken Sie Rohre in Bereichen mit Steinschlag, o. ä. ab.



Verwenden Sie keine beschädigten Rohre.



Schneiden Sie Rohre nur mit geeigneten, scharfen Werkzeugen.



Setzen Sie die Rohre nicht über einen längeren Zeitraum der UV-Strahlung aus.



Schützen Sie die gelagerten Rohre vor Sonne, Regen und Umwelteinflüssen.



Beim Schweißen Rohr oder Fitting nicht verdrehen. Rohr und Fittingverbindung gerade zusammenschieben.



Kleinere Korrekturen können nur während des Zusammensteckens vorgenommen werden.



Schützen Sie mit Wasser gefüllte Leitungen vor dem Einfrieren.



Bei Frostgefahr sind Leitungen vollständig zu entleeren.

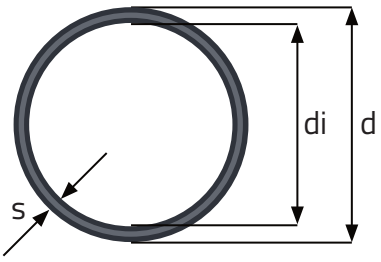
4.1 Produkte

4.1.1 Rohr

MECHANICAL Gray PP-RCT Rohr SDR 7.4/ 11 / 17.6

Material:	PP-RCT
Rohraufbau:	Mehrschichtiges Rohr, faserverstärkt
Farbe:	Grau
Normen:	DIN 8077/78, EN ISO 15874, ASTM 2389, NSF14
Zertifikat:	ICC-ES PMG 1458
Verfügbare Größen:	20-500 mm
Rohrlänge:	20-500 mm in 5,8 m, andere Längen auf Anfrage





SDR	Artikel-Nr.	Äußerer Ø (d) mm	Wandstärke (s) mm	Innerer Ø (di) mm	Wassermenge l/m	Gewicht kg/m	Verpackungs-einheit (m)	Verfügbarkeit
7.4	680322	20	2,8	14,4	0,16	0,15	145,0	S
7.4	680323	25	3,5	18,0	0,25	0,24	87,0	S
11	680324	32	2,9	26,2	0,53	0,26	58,0	S
11	680325	40	3,7	32,6	0,83	0,41	29,0	S
11	680326	50	4,6	40,8	1,31	0,64	29,0	S
11	680327	63	5,8	51,4	2,08	1,01	17,4	S
11	680328	75	6,8	61,4	2,94	1,41	11,6	S
11	680329	90	8,2	73,6	4,25	2,03	5,8	S
11	680330	110	10,0	90,0	6,36	3,01	5,8	S
11	680331	125	11,4	102,2	8,20	3,91	5,8	S
11	680333	160	14,6	130,8	13,44	6,41	5,8	S
11	680334	200	18,2	163,6	21,03	10,00	5,8	S
11	680335	250	22,7	204,6	32,87	15,60	5,8	S
11	680346	315	28,6	257,8	52,20	24,60	5,8	MQ
11	680347	355	32,2	290,6	66,33	31,20	5,8	MQ
11	680348	400	36,3	327,4	84,18	39,60	5,8	MQ
11	680349	450	40,9	368,2	106,47	50,10	5,8	MQ
17.6	680351	125	7,1	110,8	9,64	2,55	5,8	S
17.6	680353	160	9,1	141,8	15,79	4,17	5,8	S
17.6	680354	200	11,4	177,2	24,66	6,50	5,8	S
17.6	680355	250	14,2	221,6	38,57	10,10	5,8	S
17.6	680366	315	17,9	279,2	61,22	16,00	5,8	MQ
17.6	680367	355	20,1	314,8	77,83	20,30	5,8	MQ
17.6	680368	400	22,7	354,6	98,75	25,70	5,8	MQ
17.6	680369	450	25,5	399,0	125,03	32,50	5,8	MQ
17.6	680370	500	28,4	443,2	154,27	40,20	5,8	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Muffe
Material: PP-RCT, Farbe: Grau, Produktlinie: Ø 20-125 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser	Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	mm	kg/Stk.		
617002	20	0,012	600 / 10	S
617003	25	0,017	400 / 10	S
617004	32	0,030	250 / 10	S
617005	40	0,043	170 / 10	S
617006	50	0,070	100 / 5	S
617007	63	0,160	50 / 1	S
617008	75	0,243	40 / 1	S
617009	90	0,391	24 / 1	S
617010	110	0,613	15 / 1	S
617011	125	0,755	12 / 1	S

Reduzierstück
Material: PP-RCT, Farbe: Grau, Produktlinie: Ø 20-120 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser	Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	mm	kg/Stk.		
617603	25 / 20	0,017	300 / 10	S
617605	32 / 20	0,017	250 / 10	S
617606	32 / 25	0,019	200 / 10	S
617608	40 / 20	0,022	400 / 5	S
617609	40 / 25	0,025	300 / 5	S
617610	40 / 32	0,030	200 / 5	S
617612	50 / 20	0,037	250 / 5	S
617613	50 / 25	0,039	150 / 5	S
617614	50 / 32	0,048	200 / 5	S
617615	50 / 40	0,050	150 / 5	S
617618	63 / 25	0,066	100 / 1	S
617619	63 / 32	0,072	120 / 1	S
617620	63 / 40	0,079	100 / 1	S
617621	63 / 50	0,103	75 / 1	S
617627	75 / 50	0,122	50 / 1	S
617628	75 / 63	0,156	50 / 1	S
617634	90 / 50	0,168	40 / 1	S
617635	90 / 63	0,196	40 / 1	S
617636	90 / 75	0,239	30 / 1	S
617643	110 / 63	0,327	30 / 1	S
617644	110 / 75	0,312	25 / 1	S
617645	110 / 90	0,473	20 / 1	S
617683	125 / 63	0,612	15 / 1	S
617684	125 / 75	0,658	15 / 1	S
617685	125 / 90	0,417	15 / 1	S
617646	125 / 110	0,755	15 / 1	S

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Reduzierstück
Material: PP-RCT, Farbe: Grau, Produktlinie: Ø 125-500 mm, Verarbeitung: Stumpfschweißen



SDR	Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
11	6017647	160/125	10/ 1	S
11	6017649	200/125	1/ 1	S
11	6017650	200/160	1/ 1	S
11	6017651	250/160	1/ 1	S
11	6017652	250/200	1/ 1	S
11	6017653	315/160	1/ 1	S
11	6017654	315/200	1/ 1	S
11	6017655	315/250	1/ 1	S
11	6017657	355/250	1/ 1	S
11	6017658	355/315	1/ 1	S
11	6017659	400/315	1/ 1	MQ
11	6017660	400/355	1/ 1	MQ
11	6017663	450/355	1/ 1	MQ
11	6017664	450/400	1/ 1	MQ
17	5017647	160/125	10/ 1	S
17	5017649	200/125	1/1	S
17	5017650	200/160	1/1	S
17	5017651	250/160	1/1	S
17	5017652	250/200	1/1	S
17	5017653	315/160	1/1	S
17	5017654	315/200	1/1	S
17	5017655	315/250	1/1	S
17	5017657	355/250	1/1	S
17	5017658	355/315	1/1	S
17	5017659	400/315	1/1	MQ
17	5017660	400/355	1/1	MQ
17	5017663	450/355	1/1	MQ
17	5017664	450/400	1/1	MQ
17	5017666	500/400	1/1	MQ
17	5017667	500/450	1/1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Bogen 90°
zum Muffenschweißen und Stumpfschweißen, Material: PP-RCT, Farbe: Grau,



Typ A (Muffenschweißen)



Typ C segmentiert
(Stumpfschweißen)

SDR	Artikel-Nr.	Durch-messer mm		Liefermenge Stück/ Karton	Verfüg-barkeit
	617042	20	A	500/ 10	S
	617043	25		300/ 10	S
	617044	32		150/ 10	S
	617045	40		100/ 5	S
	617046	50		50/ 5	S
	617047	63		25/ 1	S
	617048	75		15/ 1	S
	617049	90		12/ 1	S
	617050	110		12/ 1	S
	617051	125		8/ 1	S
11	6517054	160	C	1/ 1	S
11	6517056	200		1/ 1	S
11	6517058	250		1/ 1	S
11	6517070	315		1/ 1	S
11	6517072	355		1/ 1	S
11	6517074	400		1/ 1	MQ
11	6517076	450		1/ 1	MQ
17,6	5517054	160		1/ 1	S
17,6	5517056	200		1/ 1	S
17,6	5517058	250		1/ 1	S
17,6	5517070	315		1/ 1	S
17,6	5517072	355		1/ 1	S
17,6	5517074	400		1/ 1	MQ
17,6	5517076	450		1/ 1	MQ
17,6	5517078	500		1/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Bogen 45°
zum Muffenschweißen und Stumpfschweißen, Material: PP-RCT, Farbe: Grau,



Typ A (Muffenschweißen)



Typ C segmentiert
(Stumpfschweißen)

SDR	Artikel-Nr.	Durch-messer mm		Liefermenge Stück/ Karton	Verfügbar-keit
	617102	20	A	200/ 10	S
	617103	25		150/ 10	S
	617104	32		100/ 10	S
	617105	40		50/ 5	S
	617106	50		25/ 5	S
	617107	63		12/ 1	S
	617108	75		20/ 1	S
	617109	90		15/ 1	S
	617110	110		8/ 1	S
	617111	125		5/ 1	S
11	6517114	160	C	1/ 1	S
11	6517116	200		1/ 1	S
11	6517118	250		1/ 1	S
11	6517120	315		1/ 1	S
11	6517122	355		1/ 1	S
11	6517124	400		1/ 1	MQ
11	6517126	450		1/ 1	MQ
17,6	5517114	160		1/ 1	S
17,6	5517116	200		1/ 1	S
17,6	5517118	250		1/ 1	S
17,6	5517120	315		1/ 1	S
17,6	5517122	355		1/ 1	S
17,6	5517124	400		1/ 1	MQ
17,6	5517126	450		1/ 1	MQ
17,6	5517128	500		1/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

T-Stück
zum Muffenschweißen und Stumpfschweißen, Material: PP-RCT, Farbe: Grau,



Typ A (Muffenschweißen)



Typ C segmentiert
(Stumpfschweißen)

SDR	Artikel-Nr.	Durch-messer mm		Liefermenge Stück/Kar-ton	Verfügbar-keit
	617202	20	A	300/ 10	S
	617203	25		200/ 10	S
	617204	32		100/ 10	S
	617205	40		30/ 5	S
	617206	50		30/ 2	S
	617207	63		10/ 1	S
	617208	75		15/ 1	S
	617209	90		12/ 1	S
	617210	110		6/ 1	S
	617211	125		5/ 1	S
11	6017214	160	C	1/ 1	S
11	6017216	200		1/ 1	S
11	6017218	250		1/ 1	S
11	6017220	315		1/ 1	S
11	6017222	355		1/ 1	S
11	6017224	400		1/ 1	MQ
11	6017226	450		1/ 1	MQ
17,6	5017214	160		1/ 1	S
17,6	5017216	200		1/ 1	S
17,6	5017218	250		1/ 1	S
17,6	5017220	315		1/ 1	S
17,6	5017222	355		1/ 1	S
17,6	5017224	400		1/ 1	MQ
17,6	5017226	450		1/ 1	MQ
17,6	5017228	500		1/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile



T-Stück reduziert
Werkstoff: PP-RCT
Farbe: Grau
Produktreihe: Ø 20-500 mm

Typ A
(Muffenschweißen)

Artikel-Nr.	Durchmesser		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	mm		kg/Stk.		
617250	25 x 20 x 20	A	0,037	250/ 10	S
617254	25 x 20 x 25		0,034	250/ 10	S
617256	25 x 25 x 20		0,034	250/ 10	S
617269	32 x 25 x 25		0,073	120/ 5	S
617273	32 x 20 x 32		0,064	120/ 5	S
617275	32 x 25 x 32		0,066	120/ 5	S
617305	40 x 20 x 40		0,079	80/ 5	S
617307	40 x 25 x 40		0,080	80/ 5	S
617309	40 x 32 x 40		0,103	80/ 5	S
617311	50 x 20 x 50		0,183	40/ 2	S
617334	50 x 25 x 50		0,187	40/ 2	S
617336	50 x 32 x 50		0,191	40/ 2	S
617338	50 x 40 x 50		0,195	40/ 2	S
617340	63 x 20 x 63		0,393	25/ 1	S
617352	63 x 25 x 63		0,371	25/ 1	S
617354	63 x 32 x 63		0,324	25/ 1	MQ
617356	63 x 40 x 63		0,366	25/ 1	MQ
617358	63 x 50 x 63		0,433	25/ 1	S
617370	75 x 25 x 75		0,589	15/ 1	S
617372	75 x 32 x 75		0,595	15/ 1	S
617374	75 x 40 x 75		0,520	15/ 1	S
617376	75 x 50 x 75		0,594	15/ 1	S
617378	75 x 63 x 75		0,572	15/ 1	MQ
617394	90 x 50 x 90		0,949	12/ 1	MQ
617396	90 x 63 x 90		0,907	12/ 1	MQ
617398	90 x 75 x 90		1,001	8/ 1	MQ
617414	110 x 63 x110		1,206	14/ 1	MQ
617416	110 x 75 x110		1,228	6/ 1	MQ
617418	110 x 90 x110		1,217	6/ 1	MQ
617419	125 x90 x125		2,341	6/ 1	MQ
617420	125 x110 x125		2,560	6/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

T-Stück reduziert
Werkstoff: PP-RCT
Farbe: Grau
Produktreihe: Ø 20-500 mm

Typ C
(Stumpfschweißen)



SDR	Artikel-Nr.	Durchmesser		Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
		mm			
11	6017434	160 x 90 x 160	C	1/1	S
11	6017423	160 x 110 x 160		1/1	S
11	6017438	160 x 125 x 160		1/1	S
11	6017442	200 x 160 x 200		1/1	S
11	6017446	250 x 160 x 250		1/1	S
11	6017450	250 x 200 x 250		1/1	S
11	6017456	315 x 250 x 315		1/1	S
11	6017458	315 x 200 x 315		1/1	S
11	6017464	355 x 315 x 355		1/1	S
11	6017466	355 x 250 x 355		1/1	S
11	6017472	400 x 355 x 400		1/1	MQ
11	6017476	450 x 355 x 450		1/1	MQ
11	6017478	450 x 400 x 450		1/1	MQ
17,6	5017434	160 x 90 x 160		1/1	S
17,6	5017423	160 x 110 x 160		1/1	S
17,6	5017438	160 x 125 x 160		1/1	S
17,6	5017442	200 x 160 x 200		1/1	S
17,6	5017446	250 x 160 x 250		1/1	S
17,6	5017450	250 x 200 x 250		1/1	S
17,6	5017456	315 x 250 x 315		1/1	S
17,6	5017458	315 x 200 x 315		1/1	S
17,6	5017464	355 x 315 x 355		1/1	S
17,6	5017466	355 x 250 x 355		1/1	S
17,6	5017470	400 x 355 x 400		1/1	MQ
17,6	5017472	450 x 355 x 450		1/1	MQ
17,6	5017476	450 x 355 x 450		1/1	MQ
17,6	5017478	450 x 400 x 450		1/1	MQ
17,6	5017482	500 x 400 x 500		1/1	MQ
17,6	5017484	500 x 450 x 500		1/1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile



Einschweißsattel
Material: PP-RCT, Farbe: Grau, Produktlinie: Ø 40–355 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen

Artikel-Nr.	Durchmesser	Lochgröße	Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	Rohr x Anschluss Ausgang in mm	mm	kg/Stk.		
617741	40 x 20	25	0,014	250/ 5	S
617742	40 x 25	25	0,016	250/ 5	S
617744	50 x 20	25	0,014	250/ 5	S
617745	50 x 25	25	0,016	250/ 5	S
617747	63 x 20	25	0,014	200/ 5	S
617748	63 x 25	25	0,016	200/ 5	S
617749	63 x 32	32	0,027	150/ 5	S
617750	75 x 20	25	0,014	200/ 5	S
617751	75 x 25	25	0,016	200/ 5	S
617752	75 x 32	32	0,027	120/ 5	S
617754	90 x 20	25	0,014	200/ 5	S
617756	90 x 25	25	0,017	200/ 5	S
617758	90 x 32	32	0,028	150/ 5	S
617759	90 x 40	40	0,054	50/5	S
617760	110 x 20	25	0,015	200/ 5	S
617761	110 x 25	25	0,017	150/ 5	S
617762	110 x 32	32	0,028	100/ 5	S
617765	125 x 20	25	0,015	200/ 5	S
617766	125 x 25	25	0,017	150/ 5	S
617767	125 x 32	32	0,028	100/ 5	S
617768	125 x 40	40	0,058	60/5	S
617769	125 x 50	50	0,084	40/5	S
617780	125 x 63	63	0,161	60/1	S
617770	160-250 x 20	25	0,015	200/ 5	S
617771	160-250 x 25	25	0,017	200/ 5	S
617772	160-250 x 32	32	0,028	100/ 5	S
617773	160-250 x 40	40	0,037	200/5	S
617774	160-250 x 50	50	0,048	100/5	S
617775	160-250 x 63	63	0,071	50/1	S
617786	160 x 75	75	0,227	40/1	S
617787	160 x 90	90	0,357	25/1	S
617796	200 x 75	75	0,226	40/1	S
617797	200 x 90	90	0,355	25/1	S
617799	200 x 125	125	0,750	12/1	S
617866	250 x 75	75	0,231	40/1	S
617867	250 x 90	90	0,355	25/1	S
617869	250 x 125	125	0,728	12/1	S
617875	315-355 x 63	63	0,167	60/1	S
617876	315-355 x 75	75	0,239	36/1	S
617877	315-355 x 90	90	0,363	25/1	S
617879	315 x 125	125	0,728	12/1	S
617889	355 x 125	125	0,733	12/1	S

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Einschweißsattel
Einschweißsattel mit Innengewinde, Material: PP-RCT/Messing, Farbe: Grau,
Produktlinie: Ø 40-250 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser	Lochgröße	Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	Rohr x Anschluss Ausgang in mm	mm	kg/Stk.		
6918352	40 x 1/2"	25	0,113	100/ 5	S
6918353	40 x 3/4"	25	0,138	100/ 5	S
6918354	50 x 1/2"	25	0,028	100/ 5	S
6918355	50 x 3/4"	25	0,137	100/ 5	S
6918356	63 x 1/2"	25	0,113	100/ 5	S
6918357	63 x 3/4"	25	0,138	50/ 5	S
6918358	63 x 1"	32	0,218	50/ 5	S
6918359	75 x 1/2"	25	0,113	80/ 5	S
6918360	75 x 3/4"	25	0,034	80/ 5	S
6918361	75 x 1"	32	0,219	50/ 5	S
6918362	90 x 1/2"	25	0,114	80/ 5	S
6918363	90 x 3/4"	25	0,139	80/ 5	S
6918364	90 x 1"	32	0,219	50/ 5	S
6918366	110 x 1/2"	25	0,114	100/ 5	S
6918367	110 x 3/4"	25	0,139	80/ 5	S
6918368	110 x 1"	32	0,221	50/ 5	S
6918370	125 x 1/2"	25	0,113	50/ 5	S
6918371	125 x 3/4"	25	0,139	50/ 5	S
6918372	125 x 1"	32	0,218	50/ 5	S
6918375	160-250 x 1/2"	25	0,113	100/ 5	S
6918376	160-250 x 3/4"	25	0,140	50/ 5	S
6918377	160-250 x 1"	32	0,220	50/ 5	S

Übergang mit Innengewinde
Material: PP-RCT/Messing, Farbe Grau,
Produktlinie: Ø 20-75 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Typ A



Typ B

Artikel-Nr.	Durchmesser		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
	mm		kg/Stk.		
6918104	20 x 1/2"	A	0,071	130/ 10	S
6918105	20 x 3/4"		0,101	100/ 10	S
6918106	25 x 1/2"		0,072	130/ 10	S
6918107	25 x 3/4"		0,101	100/ 10	S
6918108	32 x 3/4"		0,141	100/ 10	S
6918109	32 x 1"	B	0,224	50/ 5	S
6918110	40 x 1"		0,211	50/ 5	S
6918111	40 x 1 1/4"		0,392	30/ 5	S
6918112	50 x 1 1/4"		0,335	30/ 5	S
6918113	50 x 1 1/2"		0,483	25/ 5	S
6918115	63 x 2"		0,705	10/ 1	S
6918116	75 x 2"		0,764	8/ 1	S
6918117	75 x 2 1/2"		1,195	8/ 1	S

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Übergang Außengewinde
Material: PP-RCT/Messing, Farbe Grau,
Produktlinie: Ø 20-110 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Typ A



Typ B

Artikel-Nr.	Durch-messer mm		Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/ Karton	Verfügbar-keit
6918154	20 x 1/2"	A	0,101	100/ 10	S
6918155	20 x 3/4"		0,138	100/ 10	S
6918156	25 x 1/2"		0,098	100/ 10	S
6918157	25 x 3/4"		0,147	100/ 10	S
6918158	32 x 3/4"		0,151	80/ 5	S
6918159	32 x 1"	B	0,254	50/ 5	S
6918160	40 x 1"		0,259	50/ 5	S
6918161	40 x 1 1/4"		0,326	30/ 5	S
6918162	50 x 1 1/4"		0,439	20/ 5	S
6918163	50 x 1 1/2"		0,436	20/ 5	S
6918165	63 x 2"		0,752	20/ 1	S
6918167	75 x 2 1/2"		0,998	8/ 1	S
6918169	90 x 3"		1,622	6/ 1	S
6918171	110 x 2 1/2"		1,061	4/ 1	S

Übergangs-T-Stück
Material: PP-RCT/Messing, Farbe Grau,
Produktlinie: Ø 20-50 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
6918304	20 x 1/2" x 20	0,092	100/ 10	S
6918306	25 x 1/2" x 25	0,103	80/ 10	S
6918307	25 x 3/4" x 25	0,090	70/ 10	S
6918311	32 x 1/2" x 32	0,113	40/ 5	S
6918310	32 x 3/4" x 32	0,133	40/ 5	S
6918309	32 x 1" x 32	0,268	30/ 5	S
6918312	40 x 3/4" x 40	0,113	30/ 5	S
6918313	40 x 1" x 40	0,160	30/ 5	S
6918314	50 x 1" x 50	0,314	20/ 5	S

Schraubkupplung, Rohrende/Rohrende
Material: PP-RCT/Messing, Farbe Grau,
Produktlinie: Ø 20-63 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
624182	20	0,170	80/ 1	S
624183	25	0,255	50/ 1	S
624184	32	0,325	50/ 1	S
624185	40	0,478	25/ 1	S
624186	50	0,620	20/ 1	S
624187	63	0,910	15/ 1	S

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Kugelhahn
Griff: glasfaserverstärktes Polyamid, Kugel und Spindel: Messing, PTFE-Sitze, NBR-O-Ring



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
20402	20	0,114	50/ 5	S
20403	25	0,131	25/ 5	S
20404	32	0,182	15/ 1	S
20405	40	0,346	10/ 1	S
20412	50	0,503	6/ 1	S
20414	63	0,98	5/ 1	S
20416	75	1,2	5/ 1	S

Endkappe
Material: PP-RCT, Farbe: Grau,
Produktlinie: Ø 20-500 mm



Typ A



Typ B

SDR	Artikel-Nr.	Durch-messer mm		Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/ Karton	Verfüg-barkeit
-	617702	20	A	0,009	400/ 10	S
-	617703	25		0,014	250/ 10	S
-	617704	32		0,024	150/ 10	S
-	617705	40		0,038	100/ 5	S
-	617706	50		0,081	60/ 5	S
-	617707	63		0,180	30/ 1	S
-	617708	75		0,255	20/ 1	S
-	617709	90		0,410	30/ 1	S
-	617710	110		0,636	15/ 1	S
-	617711	125		0,532	12/ 1	S
11	6017714	160	B	0,900	1/ 1	S
11	6017716	200		2,030	1/ 1	S
11	6017718	250		3,171	1/ 1	S
11	6017720	315		5,919	1/ 1	S
11	6017722	355		8,387	1/ 1	S
11	6017724	400		11,698	1/ 1	MQ
11	6017726	450		16,502	1/ 1	MQ
17	5017714	160		0,889	1/ 1	S
17	5017716	200		1,887	1/ 1	S
17	5017718	250		2,849	1/ 1	S
17	5017720	315		5,638	1/ 1	S
17	5017722	355		8,392	1/ 1	S
17	5017724	400		11,698	1/ 1	MQ
17	5017726	450		16,502	1/ 1	MQ
17	5017728	500		23,301	1/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Bundbuchse
Material: PP-RCT, Farbe: Grau, Produktlinie: Ø 20-500 mm,
Info: Bundbuchse > 160 alle mit Fase für Absperrklappeneinsatz



Typ A
(Muffenschweißen)



Typ B
(Stumpfschweißen)

SDR	Artikel-Nr.	Durchmesser		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
		mm		kg/Stk.		
-	617807	63	A	0,125	30/ 1	S
-	617808	75		0,184	20/ 1	S
-	617809	90		0,239	15/ 1	S
-	617810	110		0,327	12/ 1	S
11	617811	125	B	1,347	1/ 1	S
11	6017812	160		2,150	1/ 1	S
11	6017814	200		2,990	1/ 1	S
11	6017816	250		6,087	1/ 1	S
11	6017818	315		8,020	1/ 1	S
11	6017820	355		10,600	1/ 1	S
11	6017822	400		15,196	1/ 1	MQ
11	6017824	450		24,399	1/ 1	MQ
17	5017812	160		1,488	1/ 1	S
17	5017814	200		2,898	1/ 1	S
17	5017816	250		4,736	1/ 1	S
17	5017818	315		7,398	1/ 1	S
17	5017820	355		10,601	1/ 1	S
17	5017822	400		15,196	1/ 1	MQ
17	5017824	450		24,399	1/ 1	MQ
17	5017826	500		36,002	1/ 1	MQ

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.2 Formteile

Flansche
Material: PP faserverstärkt mit Stahleinlage, Farbe: Schwarz, Normen: EN 1092,
Produktlinie: Ø 63-500 mm



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
14207	63	1	S
14208	75	1	S
14209	90	1	S
14210	110/125	1	S
14212	160	1	S
14214	200	1	S
14216	250	1	S
14218	315	1	S
14220	355	1	S
14222	400	1	MQ
14224	450	1	MQ
14226	500	1	MQ

Elektro-Schweißmuffe
Material: PP-RCT, Farbe: Grün, Produktlinie: Ø 20-250 mm,
SDR 7.4, Kontaktgröße 4 mm, Spannung 8-48V



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Gewicht kg/Stk.	Liefermenge Stück/Karton	Verfügbarkeit
14802	20	0,045	35/ 1	S
14803	25	0,055	25/ 1	S
14804	32	0,075	20/ 1	S
14805	40	0,110	25/ 1	S
14806	50	0,155	20/ 1	S
14807	63	0,225	25/ 1	S
14808	75	0,330	36/ 1	S
14809	90	0,490	18/ 1	S
14810	110	0,800	15/ 1	S
14811	125	1,060	1/ 1	S
14812	160	1,855	1/ 1	S
14814	200	4,100	1/ 1	S
14816	250	6,550	1/ 1	S

S = Standardsortiment, MQ = Mindestbestellmenge in Stück oder Meter

4.1.3 Zubehör

Schablone Einstecktiefe
Zur Markierung der Einstecktiefe auf dem Rohr



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15030	20-125	0,0056	700/50

Stumpfschweißmaschine
Arbeitsbereich max Ø 75-250 mm, Stromversorgung 230 VAC 50/60 Hz, aufgenommene Leistung 3500 W, Arbeitstemperatur 210° C ± 10° C



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15207	160-250	105,000	1

Schweißmaschine für Elektro-Schweißmuffen
Arbeitsbereich: 20-315 mm, Spannungsversorgung: 230 V einphasig 50/60 Hz,
Universaladapter: 4,0-4,7 mm, Laser-Scanner, Für Elektro-Schweißmuffen von 8-48 V



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15270		25,000	1

Rotationsschälgerät
Professioneller Rotationsschaber, für die Vorbereitung von Kunststoffrohren und Formstücken vor dem Elektroschweißen, Schältiefe: 0,2 mm (0,15-0,25 mm)



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15167	20-125	1,100	1

Rotationschälgerät – groß
Professioneller Rotationsschaber, für die Vorbereitung von Kunststoffrohren und Formstücken vor dem Elektroschweißen, Schältiefe: 0,3 mm (0,25-0,35 mm)



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15167	20-125	1,100	1

4.1.3 Zubehör

Schweißkoffer mit Handschweißgerät
Arbeitsbereich max Ø 20-40 mm, Stromanschluss 230 V - 50/60 Hz, Leistungsaufnahme 500 W, mit Schweißwerkzeug 20-40 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
21310	20-40	12,000	1

Schweißkoffer mit Handschweißgerät
Arbeitsbereich max Ø 20-63 mm, Stromanschluss 230 V - 50/60 Hz, Leistungsaufnahme 800 W, mit Schweißwerkzeug 20-63 mm mit Rohrschere



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15311	20-63	11,300	1

Rohrschere
für Rohre von Ø 16 bis 40 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15001	16 - 40	0,460	1

Rohrschere – groß
für Rohre von Ø 16 bis 63 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15003	16-63	1,240	1

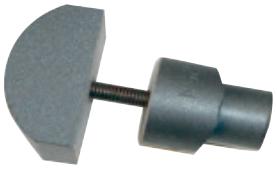
Rohrabschneider
für Rohre von Ø 50 bis 110 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15007	50 - 110	2,0	1

4.1.3 Zubehör

Schweißwerkzeuge für Einschweißsattel
Material: Aluminium, teflonbeschichtet, Produktlinie: Ø 40-250 mm,
Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.	Durchmesser mm	Lochgröße mm	Liefermenge Stück/Karton
15065	40	25	1
15066	50	25	1
15067	63	25	1
15082	63	32	1
15068	75	25	1
15083	75	32	1
15102	75	40	1
15069	90	25	1
15084	90	32	1
15180	90	40	1
15070	110	25	1
15085	110	32	1
15071	125	25	1
15086	125	32	1
15186	125	40	1
15187	125	50	1
15188	125	63	1
15087	160-250	25	1
15088	160-250	32	1
15106	160-250	40	1
15107	160-250	50	1
15108	160-250	63	1
15189	160	75	1
15191	160	90	1
15192	200	75	1
15193	200	90	1
15194	200	125	1
15195	250	75	1
15196	250	90	1
15198	250	125	1
15222	315-355	63	1
15223	315-355	75	1
15224	315	90	1
15225	355	90	1
15226	315	125	1
15227	355	125	1

4.1.3 Zubehör

Schweißwerkzeuge
Material: Aluminium, teflonbeschichtet, Normen: gemäß DVS, Typ A, Produktlinie: Ø 20-125 mm, Verarbeitung: Muffenschweißen



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15042	20	0,100	1
15043	25	0,166	1
15044	32	0,213	1
15045	40	0,268	1
15046	50	0,268	1
15047	63	0,430	1
15048	75	0,668	1
15049	90	0,880	1
15050	110	1,230	1
15051	125	1,520	1

Schweißgerät "Spider"
Montagewerkzeug "Spider", Universal-Schweißhilfe zum Muffenschweißen von 63-125 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15212	63-125	6,800	1

Schweiß-Set für Reparaturstopfen
zum Reparieren von Löchern bis zu Ø 8 mm, Material: Aluminium, teflonbeschichtet



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15080	8	0,169	1

Reparaturstopfen
zum Reparieren von Löchern bis zu Ø 8 mm



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
621090	8	0,003	1200/100

4.1.3 Zubehör

Lochsäge für Einschweiß-Sattel
Material: Metall, für Montagelöcher und durchgehende Bohrungen, Artikel-Nr. 15094 erforderlich



Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15095	25	-	1
15096	32	-	1
15097	40	-	1
15098	50	-	1
15099	63	-	1
15100	75	-	1
15175	90	-	1
15176	110	-	1
15178	125	-	1

Schnellwechsel-System
Mit Vorbohrer für Lochsäge, Bajonettverschluss, schneller Wechsel zwischen Lochsägen unterschiedlicher Dimensionen

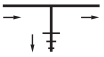


Artikel-Nr.		Gewicht	Liefermenge Stück/Karton
	mm	kg/Stk.	
15094	für Artikel-Nr 15095-15078	-	1


POLYMELT
MECHANICAL PCT

5.1 Widerstandswerte und Druckverlusttabellen

Widerstandskoeffizient für Formteile aus PP-RCT

Formteiltyp	Grafisches Symbol	Bemerkung	Wert des Widerstands-koeffizienten ζ
T-Stück		Abzweigung, Strömungsteilung	1.3
		Durchgang für Strömungsteilung	0.3
		Strömungsteilung Gegenstrom	1.4
		Abzweigung, Strömungs-zusammenführung	1.3
		Durchgang für Zusammen-führung der Strömung	2.5
		Gegenstrom für Zusam-menführung der Strömung	3.0
Bogen 90°			1.2
Bogen 45°			0.7
Muffe			0.25
Reduzierstück		Um eine Rohrgröße	0.4
		Um zwei Rohrgrößen	0.6
		Um drei Rohrgrößen	0.7
		Um mehr als vier Rohrgrößen	0.9
Wandanschluss			1.7
Doppelter Wandanschluss			1.5
Kurze Rohrüberführung			1.9
Übergangsstück mit Innengewinde			0.5
Übergangstück mit Innengewinde, reduziert			0.8
Übergangsstück mit Außengewinde			0.4
Übergangsstück mit Außengewinde, reduziert			0.8
Übergangsbogen mit Innengewinde			1.7
T-Stück mit Übergang			1.6
Schrägsitzventil			3.0
Schrägsitzventil mit Rückflusssperre			3.8
Absperrventil			7.0
Kugelventil			0.4

Druckverlust aufgrund des Rohrwiderstands R und der Strömungsgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss V

Rohre SDR 7.4/20-25 mm; SDR 11/32-250 mm

Temperatur 20° C Rauheit: 0.007 mm Dichte: 998.29 kg/m³ Kin. Viskosität: 1.004E-06 m²/s

		Dimension	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
		Wandstärke	2.8 mm	3.5 mm	2.9 mm	3.7 mm	4.6 mm	5.8 mm	6.8 mm	8.2 mm	10.0 mm	11.4 mm	14.6 mm	18.2 mm	22.7 mm
l/s	m³/h														
0.01	0.04	R in mbar/m	0.10	0.04	0.01										
		v in m/s	0.06	0.04	0.02										
0.02	0.07	R	0.30	0.11	0.02	0.01									
		v	0.12	0.08	0.04	0.02									
0.03	0.11	R	0.58	0.21	0.04	0.01									
		v	0.18	0.12	0.06	0.04									
0.04	0.14	R	0.93	0.33	0.06	0.02	0.01								
		v	0.25	0.16	0.07	0.05	0.03								
0.05	0.18	R	1.34	0.47	0.08	0.03	0.01								
		v	0.31	0.20	0.09	0.06	0.04								
0.06	0.22	R	1.82	0.64	0.11	0.04	0.01	0.01							
		v	0.37	0.24	0.11	0.07	0.05	0.03							
0.07	0.25	R	2.36	0.83	0.14	0.05	0.02	0.01							
		v	0.43	0.28	0.13	0.08	0.05	0.03							
0.08	0.29	R	2.96	1.04	0.18	0.06	0.02	0.01							
		v	0.49	0.31	0.15	0.10	0.06	0.04							
0.09	0.32	R	3.61	1.26	0.22	0.08	0.03	0.01							
		v	0.55	0.35	0.17	0.11	0.07	0.04							
0.10	0.36	R	4.32	1.51	0.26	0.09	0.03	0.01	0.01						
		v	0.61	0.39	0.19	0.12	0.08	0.05	0.03						
0.12	0.43	R	5.90	2.05	0.35	0.13	0.04	0.02	0.01						
		v	0.74	0.47	0.22	0.14	0.09	0.06	0.04						
0.14	0.50	R	7.70	2.67	0.46	0.16	0.06	0.02	0.01						
		v	0.86	0.55	0.26	0.17	0.11	0.07	0.05						
0.16	0.58	R	9.70	3.36	0.57	0.20	0.07	0.02	0.01						
		v	0.98	0.63	0.30	0.19	0.12	0.08	0.05						
0.18	0.65	R	11.91	4.11	0.70	0.25	0.09	0.03	0.01	0.01					
		v	1.11	0.71	0.33	0.22	0.14	0.09	0.06	0.04					
0.20	0.72	R	14.32	4.94	0.83	0.30	0.10	0.04	0.02	0.01					
		v	1.23	0.79	0.37	0.24	0.15	0.10	0.07	0.05					
0.30	1.08	R	29.30	10.01	1.67	0.59	0.21	0.07	0.03	0.01	0.01				
		v	1.84	1.18	0.56	0.36	0.23	0.14	0.10	0.07	0.05				
0.40	1.44	R	49.02	16.64	2.75	0.97	0.34	0.11	0.05	0.02	0.01				
		v	2.46	1.57	0.74	0.48	0.31	0.19	0.14	0.09	0.06				
0.50	1.80	R	73.35	24.77	4.07	1.43	0.49	0.17	0.07	0.03	0.01	0.01			
		v	3.07	1.96	0.93	0.60	0.38	0.24	0.17	0.12	0.08	0.06			
0.60	2.16	R	102.21	34.36	5.61	1.97	0.68	0.23	0.10	0.04	0.02	0.01			
		v	3.68	2.36	1.11	0.72	0.46	0.29	0.20	0.14	0.09	0.07			
0.70	2.52	R	135.57	45.40	7.37	2.58	0.89	0.30	0.13	0.05	0.02	0.01			
		v	4.30	2.75	1.30	0.84	0.54	0.34	0.24	0.16	0.11	0.09			
0.80	2.88	R	173.38	57.86	9.34	3.27	1.12	0.37	0.16	0.07	0.03	0.01			
		v	4.91	3.14	1.48	0.96	0.61	0.39	0.27	0.19	0.13	0.10			
0.90	3.24	R	215.63	71.73	11.53	4.02	1.37	0.46	0.20	0.08	0.03	0.02	0.01		
		v	5.53	3.54	1.67	1.08	0.69	0.43	0.30	0.21	0.14	0.11	0.07		
1.00	3.60	R	262.30	87.00	13.93	4.85	1.65	0.55	0.24	0.10	0.04	0.02	0.01		
		v	6.14	3.93	1.85	1.20	0.76	0.48	0.34	0.24	0.16	0.12	0.07		
1.10	3.96	R	313.36	103.67	16.53	5.74	1.96	0.65	0.28	0.12	0.05	0.02	0.01		
		v	6.75	4.32	2.04	1.32	0.84	0.53	0.37	0.26	0.17	0.13	0.08		
1.20	4.32	R	368.81	121.73	19.34	6.71	2.28	0.76	0.32	0.14	0.05	0.03	0.01		
		v	7.37	4.72	2.23	1.44	0.92	0.58	0.41	0.28	0.19	0.15	0.09		
1.30	4.68	R	428.65	141.17	22.36	7.74	2.63	0.87	0.37	0.16	0.06	0.03	0.01		
		v	7.98	5.11	2.41	1.56	0.99	0.63	0.44	0.31	0.20	0.16	0.10		
1.40	5.04	R	492.86	162.00	25.57	8.84	3.00	0.99	0.42	0.18	0.07	0.04	0.01		
		v	8.60	5.50	2.60	1.68	1.07	0.67	0.47	0.33	0.22	0.17	0.10		
1.60	5.76	R	634.39	207.77	32.61	11.25	3.80	1.25	0.54	0.23	0.09	0.05	0.01		
		v	9.82	6.29	2.97	1.92	1.22	0.77	0.54	0.38	0.25	0.20	0.12		
1.80	6.48	R	793.36	259.03	40.45	13.91	4.69	1.54	0.66	0.28	0.11	0.06	0.02	0.01	
		v	11.05	7.07	3.34	2.16	1.38	0.87	0.61	0.42	0.28	0.22	0.13	0.09	
2.00	7.20	R		315.77	49.09	16.84	5.67	1.86	0.79	0.33	0.13	0.07	0.02	0.01	
		v		7.86	3.71	2.40	1.53	0.96	0.68	0.47	0.31	0.24	0.15	0.10	
2.20	7.92	R		377.96	58.51	20.03	6.73	2.21	0.94	0.39	0.15	0.08	0.03	0.01	
		v		8.65	4.08	2.64	1.68	1.06	0.74	0.52	0.35	0.27	0.16	0.10	
2.40	8.64	R		445.60	68.72	23.48	7.87	2.58	1.10	0.46	0.18	0.10	0.03	0.01	
		v		9.43	4.45	2.88	1.84	1.16	0.81	0.56	0.38	0.29	0.18	0.11	
2.60	9.36	R		518.69	79.71	27.18	9.10	2.97	1.26	0.53	0.20	0.11	0.03	0.01	
		v		10.22	4.82	3.11	1.99	1.25	0.88	0.61	0.41	0.32	0.19	0.12	

		Dimension	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
		Wandstärke	2.9 mm	3.7 mm	4.6 mm	5.8 mm	6.8 mm	8.2 mm	10.0 mm	11.4 mm	14.6 mm	18.2 mm	22.7 mm
l/s	m³/h												
2.80	10.08	R	91.49	31.14	10.40	3.40	1.44	0.60	0.23	0.13	0.04	0.01	
		v	5.19	3.35	2.14	1.35	0.95	0.66	0.44	0.34	0.21	0.13	
3.00	10.80	R	104.04	35.35	11.79	3.84	1.63	0.68	0.26	0.14	0.04	0.02	0.01
		v	5.56	3.59	2.29	1.45	1.01	0.71	0.47	0.37	0.22	0.14	0.09
3.50	12.60	R	138.82	47.00	15.62	5.07	2.15	0.90	0.34	0.19	0.06	0.02	0.01
		v	6.49	4.19	2.68	1.69	1.18	0.82	0.55	0.43	0.26	0.17	0.11
4.00	14.40	R	178.44	60.21	19.95	6.46	2.73	1.14	0.43	0.24	0.07	0.03	0.01
		v	7.42	4.79	3.06	1.93	1.35	0.94	0.63	0.49	0.30	0.19	0.12
4.50	16.20	R	222.89	74.99	24.77	8.01	3.38	1.41	0.53	0.29	0.09	0.03	0.01
		v	8.35	5.39	3.44	2.17	1.52	1.06	0.71	0.55	0.33	0.21	0.14
5.00	18.00	R	272.15	91.32	30.09	9.70	4.08	1.70	0.64	0.35	0.11	0.04	0.01
		v	9.27	5.99	3.82	2.41	1.69	1.18	0.79	0.61	0.37	0.24	0.15
5.50	19.80	R	326.21	109.21	35.90	11.55	4.85	2.02	0.76	0.41	0.13	0.04	0.02
		v	10.20	6.59	4.21	2.65	1.86	1.29	0.86	0.67	0.41	0.26	0.17
6.00	21.60	R		128.65	42.20	13.55	5.69	2.36	0.89	0.48	0.15	0.05	0.02
		v		7.19	4.59	2.89	2.03	1.41	0.94	0.73	0.45	0.29	0.18
6.50	23.40	R		149.64	48.99	15.70	6.58	2.73	1.03	0.56	0.17	0.06	0.02
		v		7.79	4.97	3.13	2.20	1.53	1.02	0.79	0.48	0.31	0.20
7.00	25.20	R		172.17	56.26	17.99	7.53	3.12	1.18	0.64	0.20	0.07	0.02
		v		8.39	5.35	3.37	2.36	1.65	1.10	0.85	0.52	0.33	0.21
7.50	27.00	R		196.24	64.02	20.44	8.55	3.53	1.33	0.72	0.22	0.08	0.03
		v		8.99	5.74	3.61	2.53	1.76	1.18	0.91	0.56	0.36	0.23
8.00	28.80	R		221.85	72.27	23.03	9.62	3.97	1.50	0.81	0.25	0.08	0.03
		v		9.58	6.12	3.86	2.70	1.88	1.26	0.98	0.60	0.38	0.24
8.50	30.60	R		249.01	80.99	25.78	10.76	4.44	1.67	0.90	0.28	0.09	0.03
		v		10.18	6.50	4.10	2.87	2.00	1.34	1.04	0.63	0.40	0.26
9.00	32.40	R			90.20	28.67	11.95	4.93	1.85	1.00	0.31	0.10	0.04
		v			6.88	4.34	3.04	2.12	1.41	1.10	0.67	0.43	0.27
9.50	34.20	R			99.89	31.70	13.20	5.44	2.04	1.10	0.34	0.11	0.04
		v			7.27	4.58	3.21	2.23	1.49	1.16	0.71	0.45	0.29
10.00	36.00	R			110.06	34.89	14.52	5.97	2.24	1.21	0.37	0.13	0.04
		v			7.65	4.82	3.38	2.35	1.57	1.22	0.74	0.48	0.30
10.50	37.80	R			120.71	38.22	15.89	6.53	2.45	1.32	0.40	0.14	0.05
		v			8.03	5.06	3.55	2.47	1.65	1.28	0.78	0.50	0.32
11.00	39.60	R			131.84	41.69	17.32	7.12	2.67	1.44	0.44	0.15	0.05
		v			8.41	5.30	3.72	2.59	1.73	1.34	0.82	0.52	0.33
11.50	41.40	R			143.45	45.32	18.81	7.72	2.89	1.56	0.47	0.16	0.06
		v			8.80	5.54	3.88	2.70	1.81	1.40	0.86	0.55	0.35
12.00	43.20	R			155.54	49.08	20.36	8.35	3.13	1.69	0.51	0.17	0.06
		v			9.18	5.78	4.05	2.82	1.89	1.46	0.89	0.57	0.36
12.50	45.00	R			168.11	53.00	21.96	9.00	3.37	1.82	0.55	0.19	0.06
		v			9.56	6.02	4.22	2.94	1.96	1.52	0.93	0.59	0.38
13.00	46.80	R			181.16	57.06	23.63	9.68	3.62	1.95	0.59	0.20	0.07
		v			9.94	6.27	4.39	3.06	2.04	1.58	0.97	0.62	0.40
13.50	48.60	R			194.69	61.26	25.35	10.38	3.88	2.09	0.63	0.22	0.07
		v			10.33	6.51	4.56	3.17	2.12	1.65	1.00	0.64	0.41
14.00	50.40	R				65.61	27.13	11.10	4.14	2.23	0.68	0.23	0.08
		v				6.75	4.73	3.29	2.20	1.71	1.04	0.67	0.43
14.50	52.20	R				70.10	28.97	11.84	4.42	2.38	0.72	0.24	0.08
		v				6.99	4.90	3.41	2.28	1.77	1.08	0.69	0.44
15.00	54.00	R				74.74	30.87	12.61	4.70	2.53	0.76	0.26	0.09
		v				7.23	5.07	3.53	2.36	1.83	1.12	0.71	0.46
16.00	57.60	R				84.46	34.84	14.22	5.30	2.85	0.86	0.29	0.10
		v				7.71	5.40	3.76	2.52	1.95	1.19	0.76	0.49
17.00	61.20	R				94.75	39.04	15.91	5.92	3.18	0.96	0.33	0.11
		v				8.19	5.74	4.00	2.67	2.07	1.27	0.81	0.52
18.00	64.80	R				105.62	43.47	17.70	6.58	3.53	1.06	0.36	0.12
		v				8.67	6.08	4.23	2.83	2.19	1.34	0.86	0.55
19.00	68.40	R				117.06	48.13	19.58	7.27	3.90	1.17	0.40	0.14
		v				9.16	6.42	4.47	2.99	2.32	1.41	0.90	0.58
20.00	72.00	R				129.09	53.03	21.55	7.99	4.29	1.29	0.44	0.15
		v				9.64	6.75	4.70	3.14	2.44	1.49	0.95	0.61
21.00	75.60	R				141.69	58.15	23.61	8.75	4.69	1.41	0.48	0.16
		v				10.12	7.09	4.94	3.30	2.56	1.56	1.00	0.64
22.00	79.20	R					63.51	25.77	9.54	5.11	1.53	0.52	0.18
		v					7.43	5.17	3.46	2.68	1.64	1.05	0.67
23.00	82.80	R					69.09	28.01	10.36	5.55	1.66	0.56	0.19
		v					7.77	5.41	3.62	2.80	1.71	1.09	0.70
24.00	86.40	R					74.90	30.34	11.21	6.00	1.80	0.61	0.21
		v					8.11	5.64	3.77	2.93	1.79	1.14	0.73
25.00	90.00	R					80.95	32.76	12.10	6.47	1.94	0.65	0.22
		v					8.44	5.88	3.93	3.05	1.86	1.19	0.76
26.00	93.60	R					87.22	35.28	13.02	6.96	2.08	0.70	0.24
		v					8.78	6.11	4.09	3.17	1.93	1.24	0.79

		Dimension	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
		Wandstärke	2.9 mm	3.7 mm	4.6 mm	5.8 mm	6.8 mm	8.2 mm	10.0 mm	11.4 mm	14.6 mm	18.2 mm	22.7 mm
l/s	m³/h												
27.00	97.20	R					93.72	37.88	13.97	7.46	2.23	0.75	0.25
		v					9.12	6.35	4.24	3.29	2.01	1.28	0.82
28.00	100.80	R					100.46	40.57	14.95	7.99	2.38	0.80	0.27
		v					9.46	6.58	4.40	3.41	2.08	1.33	0.85
29.00	104.40	R					107.42	43.36	15.96	8.52	2.54	0.86	0.29
		v					9.79	6.82	4.56	3.54	2.16	1.38	0.88
30.00	108.00	R					114.61	46.23	17.01	9.08	2.71	0.91	0.31
		v					10.13	7.05	4.72	3.66	2.23	1.43	0.91
32.00	115.20	R						52.25	19.20	10.24	3.05	1.02	0.35
		v						7.52	5.03	3.90	2.38	1.52	0.97
34.00	122.40	R						58.62	21.51	11.46	3.41	1.14	0.39
		v						7.99	5.34	4.14	2.53	1.62	1.03
36.00	129.60	R						65.36	23.96	12.76	3.79	1.27	0.43
		v						8.46	5.66	4.39	2.68	1.71	1.09
38.00	136.80	R						72.45	26.53	14.12	4.19	1.40	0.47
		v						8.93	5.97	4.63	2.83	1.81	1.16
40.00	144.00	R						79.90	29.22	15.54	4.60	1.54	0.52
		v						9.40	6.29	4.88	2.98	1.90	1.22
42.00	151.20	R						87.71	32.05	17.03	5.04	1.68	0.57
		v						9.87	6.60	5.12	3.13	2.00	1.28
44.00	158.40	R						95.87	35.00	18.59	5.49	1.84	0.62
		v						10.34	6.92	5.36	3.27	2.09	1.34
46.00	165.60	R							38.08	20.21	5.97	1.99	0.67
		v							7.23	5.61	3.42	2.19	1.40
48.00	172.80	R							41.28	21.90	6.46	2.15	0.72
		v							7.55	5.85	3.57	2.28	1.46
50.00	180.00	R							44.61	23.66	6.97	2.32	0.78
		v							7.86	6.10	3.72	2.38	1.52
52.00	187.20	R							48.07	25.48	7.50	2.50	0.84
		v							8.17	6.34	3.87	2.47	1.58
54.00	194.40	R							51.65	27.37	8.05	2.68	0.90
		v							8.49	6.58	4.02	2.57	1.64
56.00	201.60	R							55.36	29.32	8.61	2.86	0.96
		v							8.80	6.83	4.17	2.66	1.70
58.00	208.80	R							59.20	31.34	9.20	3.06	1.02
		v							9.12	7.07	4.32	2.76	1.76
60.00	216.00	R							63.16	33.42	9.80	3.25	1.09
		v							9.43	7.31	4.47	2.85	1.82
62.00	223.20	R							67.24	35.57	10.42	3.46	1.16
		v							9.75	7.56	4.61	2.95	1.89
64.00	230.40	R							71.46	37.78	11.06	3.67	1.23
		v							10.06	7.80	4.76	3.04	1.95
66.00	237.60	R								40.06	11.72	3.88	1.30
		v								8.05	4.91	3.14	2.01
68.00	244.80	R								42.40	12.40	4.11	1.37
		v								8.29	5.06	3.23	2.07
70.00	252.00	R								44.81	13.10	4.33	1.45
		v								8.53	5.21	3.33	2.13
75.00	270.00	R								51.12	14.91	4.93	1.64
		v								9.14	5.58	3.57	2.28
80.00	288.00	R								57.84	16.85	5.56	1.85
		v								9.75	5.95	3.81	2.43
85.00	306.00	R								64.96	18.90	6.23	2.07
		v								10.36	6.33	4.04	2.59
90.00	324.00	R									21.06	6.93	2.30
		v									6.70	4.28	2.74
95.00	342.00	R									23.33	7.67	2.55
		v									7.07	4.52	2.89
100.00	360.00	R									25.72	8.45	2.80
		v									7.44	4.76	3.04
110.00	396.00	R									30.85	10.11	3.35
		v									8.19	5.23	3.35
120.00	432.00	R									36.42	11.92	3.94
		v									8.93	5.71	3.65
130.00	468.00	R									42.45	13.87	4.58
		v									9.67	6.18	3.95
140.00	504.00	R									48.94	15.96	5.26
		v									10.42	6.66	4.26
150.00	540.00	R									55.87	18.20	5.99
		v									11.16	7.14	4.56
160.00	576.00	R									63.26	20.58	6.76
		v									11.91	7.61	4.87
170.00	612.00	R									71.10	23.10	7.58
		v									12.65	8.09	5.17

Druckverlust aufgrund des Rohrwiderstands R und der Strömungsgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss V

SDR 11/315–450 mm

Temperatur 20° C Rauheit: 0.007 mm Dichte: 998.29 kg/m³ Kin. Viskosität: 1.004E-06 m²/s

		Dimension	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm
		Wandstärke	28.6 mm	32.2 mm	36.3 mm	40.9 mm
l/s	m³/h					
6,50	23,40	R in mbar/m v in m/s	0,00 0,12			
7,00	25,20	R v	0,00 0,13			
7,50	27,00	R v	0,00 0,14			
8,00	28,80	R v	0,00 0,15			
8,50	30,60	R v	0,01 0,16			
9,00	32,40	R v	0,01 0,17			
9,50	34,20	R v	0,01 0,18			
10,00	36,00	R v	0,01 0,19			
10,50	37,80	R v	0,01 0,20			
11,00	39,60	R v	0,01 0,21	0,00 0,17		
11,50	41,40	R v	0,01 0,22	0,01 0,17		
12,00	43,20	R v	0,01 0,23	0,01 0,18		
12,50	45,00	R v	0,01 0,24	0,01 0,19		
13,00	46,80	R v	0,01 0,25	0,01 0,20		
13,50	48,60	R v	0,01 0,26	0,01 0,20		
14,00	50,40	R v	0,01 0,27	0,01 0,21		
14,50	52,20	R v	0,01 0,28	0,01 0,22		
15,00	54,00	R v	0,02 0,29	0,01 0,23	0,00 0,18	
16,00	57,60	R v	0,02 0,31	0,01 0,24	0,01 0,19	
17,00	61,20	R v	0,02 0,33	0,01 0,26	0,01 0,20	
18,00	64,80	R v	0,02 0,34	0,01 0,27	0,01 0,21	
19,00	68,40	R v	0,03 0,36	0,01 0,29	0,01 0,23	
20,00	72,00	R v	0,03 0,38	0,02 0,30	0,01 0,24	
21,00	75,60	R v	0,03 0,40	0,02 0,32	0,01 0,25	0,00 0,20
22,00	79,20	R v	0,03 0,42	0,02 0,33	0,01 0,26	0,01 0,21
23,00	82,80	R v	0,04 0,44	0,02 0,35	0,01 0,27	0,01 0,22
24,00	86,40	R v	0,04 0,46	0,02 0,36	0,01 0,29	0,01 0,23
25,00	90,00	R v	0,04 0,48	0,02 0,38	0,01 0,30	0,01 0,23
26,00	93,60	R v	0,05 0,50	0,03 0,39	0,01 0,31	0,01 0,24
27,00	97,20	R v	0,05 0,52	0,03 0,41	0,01 0,32	0,01 0,25
28,00	100,80	R v	0,05 0,54	0,03 0,42	0,02 0,33	0,01 0,26
29,00	104,40	R v	0,06 0,56	0,03 0,44	0,02 0,34	0,01 0,27
30,00	108,00	R v	0,06 0,57	0,03 0,45	0,02 0,36	0,01 0,28

		Dimension	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm
		Wandstärke	28.6 mm	32.2 mm	36.3 mm	40.9 mm
l/s	m³/h					
32,00	115,20	R in mbar/m v in m/s	0,07 0,61	0,04 0,48	0,02 0,38	0,01 0,30
34,00	122,40	R v	0,08 0,65	0,04 0,51	0,02 0,40	0,01 0,32
36,00	129,60	R v	0,09 0,69	0,05 0,54	0,03 0,43	0,01 0,34
38,00	136,80	R v	0,10 0,73	0,05 0,57	0,03 0,45	0,02 0,36
40,00	144,00	R v	0,11 0,77	0,06 0,60	0,03 0,48	0,02 0,38
42,00	151,20	R v	0,12 0,80	0,07 0,63	0,04 0,50	0,02 0,39
44,00	158,40	R v	0,13 0,84	0,07 0,66	0,04 0,52	0,02 0,41
46,00	165,60	R v	0,14 0,88	0,08 0,69	0,04 0,55	0,02 0,43
48,00	172,80	R v	0,16 0,92	0,08 0,72	0,05 0,57	0,03 0,45
50,00	180,00	R v	0,17 0,96	0,09 0,75	0,05 0,59	0,03 0,47
52,00	187,20	R v	0,18 1,00	0,10 0,78	0,05 0,62	0,03 0,49
54,00	194,40	R v	0,20 1,03	0,11 0,81	0,06 0,64	0,03 0,51
56,00	201,60	R v	0,21 1,07	0,12 0,84	0,06 0,67	0,03 0,53
58,00	208,80	R v	0,23 1,11	0,12 0,87	0,07 0,69	0,04 0,54
60,00	216,00	R v	0,25 1,15	0,13 0,90	0,07 0,71	0,04 0,56
62,00	223,20	R v	0,26 1,19	0,14 0,93	0,08 0,74	0,04 0,58
64,00	230,40	R v	0,28 1,23	0,15 0,96	0,08 0,76	0,04 0,60
66,00	237,60	R v	0,30 1,26	0,16 1,00	0,09 0,78	0,05 0,62
68,00	244,80	R v	0,31 1,30	0,17 1,03	0,09 0,81	0,05 0,64
70,00	252,00	R v	0,33 1,34	0,18 1,06	0,10 0,83	0,05 0,66
75,00	270,00	R v	0,38 1,44	0,21 1,13	0,11 0,89	0,06 0,70
80,00	288,00	R v	0,43 1,53	0,23 1,21	0,13 0,95	0,07 0,75
85,00	306,00	R v	0,49 1,63	0,26 1,28	0,14 1,01	0,08 0,80
90,00	324,00	R v	0,55 1,72	0,30 1,36	0,16 1,07	0,09 0,85
95,00	342,00	R v	0,61 1,82	0,33 1,43	0,18 1,13	0,10 0,89
100,00	360,00	R v	0,68 1,92	0,37 1,51	0,20 1,19	0,11 0,94
110,00	396,00	R v	0,82 2,11	0,44 1,66	0,24 1,31	0,13 1,03
120,00	432,00	R v	0,98 2,30	0,53 1,81	0,28 1,43	0,16 1,13
130,00	468,00	R v	1,14 2,49	0,62 1,96	0,33 1,54	0,18 1,22
140,00	504,00	R v	1,33 2,68	0,72 2,11	0,39 1,66	0,21 1,31
150,00	540,00	R v	1,52 2,87	0,82 2,26	0,44 1,78	0,24 1,41
160,00	576,00	R v	1,73 3,07	0,93 2,41	0,50 1,90	0,28 1,50
170,00	612,00	R v	1,95 3,26	1,05 2,56	0,57 2,02	0,31 1,60
180,00	648,00	R v	2,19 3,45	1,18 2,71	0,64 2,14	0,35 1,69
190,00	684,00	R v	2,44 3,64	1,32 2,86	0,71 2,26	0,39 1,78
200,00	720,00	R v	2,70 3,83	1,46 3,02	0,79 2,38	0,43 1,88
210,00	756,00	R v	2,98 4,02	1,61 3,17	0,87 2,49	0,47 1,97

		Dimension	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm
		Wandstärke	28.6 mm	32.2 mm	36.3 mm	40.9 mm
l/s	m³/h					
220,00	792,00	R in mbar/m v in m/s	3,27 4,21	1,76 3,32	0,95 2,61	0,52 2,07
230,00	828,00	R v	3,57 4,41	1,93 3,47	1,04 2,73	0,57 2,16
240,00	864,00	R v	3,89 4,60	2,10 3,62	1,13 2,85	0,62 2,25
250,00	900,00	R v	4,22 4,79	2,27 3,77	1,23 2,97	0,67 2,35
260,00	936,00	R v	4,56 4,98	2,46 3,92	1,33 3,09	0,73 2,44
270,00	972,00	R v	4,92 5,17	2,65 4,07	1,43 3,21	0,78 2,54
280,00	1008,00	R v	5,29 5,36	2,85 4,22	1,54 3,33	0,84 2,63
290,00	1044,00	R v	5,68 5,56	3,06 4,37	1,65 3,44	0,90 2,72
300,00	1080,00	R v	6,08 5,75	3,27 4,52	1,77 3,56	0,97 2,82
310,00	1116,00	R v	6,49 5,94	3,49 4,67	1,89 3,68	1,03 2,91
320,00	1152,00	R v	6,91 6,13	3,72 4,82	2,01 3,80	1,10 3,01
330,00	1188,00	R v	7,35 6,32	3,96 4,98	2,14 3,92	1,17 3,10
340,00	1224,00	R v	7,80 6,51	4,20 5,13	2,27 4,04	1,24 3,19
350,00	1260,00	R v	8,27 6,71	4,45 5,28	2,41 4,16	1,31 3,29
360,00	1296,00	R v	8,75 6,90	4,71 5,43	2,55 4,28	1,39 3,38
370,00	1332,00	R v	9,24 7,09	4,98 5,58	2,69 4,39	1,47 3,47
380,00	1368,00	R v	9,74 7,28	5,25 5,73	2,84 4,51	1,55 3,57
390,00	1404,00	R v	10,26 7,47	5,53 5,88	2,99 4,63	1,63 3,66
400,00	1440,00	R v	10,79 7,66	5,82 6,03	3,14 4,75	1,71 3,76
410,00	1476,00	R v		6,11 6,18	3,30 4,87	1,80 3,85
420,00	1512,00	R v		6,41 6,33	3,46 4,99	1,89 3,94
430,00	1548,00	R v		6,72 6,48	3,63 5,11	1,98 4,04
440,00	1584,00	R v		7,04 6,63	3,80 5,23	2,07 4,13
450,00	1620,00	R v		7,36 6,78	3,98 5,35	2,17 4,23
460,00	1656,00	R v		7,69 6,94	4,15 5,46	2,27 4,32
470,00	1692,00	R v		8,03 7,09	4,34 5,58	2,37 4,41
480,00	1728,00	R v		8,37 7,24	4,52 5,70	2,47 4,51
490,00	1764,00	R v		8,72 7,39	4,71 5,82	2,57 4,60
500,00	1800,00	R v		9,08 7,54	4,91 5,94	2,68 4,70
510,00	1836,00	R v		9,45 7,69	5,11 6,06	2,79 4,79
520,00	1872,00	R v		9,82 7,84	5,31 6,18	2,90 4,88
530,00	1908,00	R v		10,20 7,99	5,51 6,30	3,01 4,98
540,00	1944,00	R v			5,72 6,41	3,12 5,07
550,00	1980,00	R v			5,94 6,53	3,24 5,17
600,00	2160,00	R v			7,06 7,13	3,85 5,63
650,00	2340,00	R v			8,29 7,72	4,52 6,10
700,00	2520,00	R v			9,61 8,31	5,24 6,57

		Dimension	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm
		Wandstärke	28.6 mm	32.2 mm	36.3 mm	40.9 mm
l/s	m³/h					
750,00	2700,00				11,03 8,91	6,02 7,04
800,00	2880,00				12,55 9,50	6,85 7,51
850,00	3060,00				14,17 10,10	7,73 7,98
900,00	3240,00				15,89 10,69	8,66 8,45
950,00	3420,00					9,65 8,92
1000,00	3600,00					10,69 9,39

Druckverlust aufgrund des Rohrwiderstands R und der Strömungsgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss V

SDR 17.6/125–500 mm

Temperatur 20° C Rauheit: 0.007 mm Dichte: 998.29 kg/m³ Kin. Viskosität: 1.004E-06 m²/s

		Dimension	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm	500 mm
		Wandstärke	7.1 mm	9.1 mm	11.4 mm	14.2 mm	17.9 mm	20.1 mm	22.7 mm	25.5 mm	28.4 mm
l/s	m³/h										
0,50	1,80	R v	0,00 0,05								
0,60	2,16	R v	0,01 0,06								
0,70	2,52	R v	0,01 0,07								
0,80	2,88	R v	0,01 0,08								
0,90	3,24	R v	0,01 0,09	0,00 0,06							
1,00	3,60	R v	0,01 0,10	0,00 0,06							
1,10	3,96	R v	0,02 0,11	0,01 0,07							
1,20	4,32	R v	0,02 0,12	0,01 0,08							
1,30	4,68	R v	0,02 0,13	0,01 0,08							
1,40	5,04	R v	0,03 0,15	0,01 0,09							
1,60	5,76	R v	0,03 0,17	0,01 0,10	0,00 0,06						
1,80	6,48	R v	0,04 0,19	0,01 0,11	0,00 0,07						
2,00	7,20	R v	0,05 0,21	0,01 0,13	0,01 0,08						
2,20	7,92	R v	0,06 0,23	0,02 0,14	0,01 0,09						
2,40	8,64	R v	0,07 0,25	0,02 0,15	0,01 0,10						
2,60	9,36	R v	0,08 0,27	0,02 0,16	0,01 0,11	0,00 0,07					
2,80	10,08	R v	0,09 0,29	0,03 0,18	0,01 0,11	0,00 0,07					
3,00	10,80	R v	0,10 0,31	0,03 0,19	0,01 0,12	0,00 0,08					
3,50	12,60	R v	0,13 0,36	0,04 0,22	0,01 0,14	0,00 0,09					
4,00	14,40	R v	0,16 0,41	0,05 0,25	0,02 0,16	0,01 0,10					
4,50	16,20	R v	0,20 0,47	0,06 0,28	0,02 0,18	0,01 0,12	0,00 0,07				
5,00	18,00	R v	0,24 0,52	0,07 0,32	0,03 0,20	0,01 0,13	0,00 0,08				
5,50	19,80	R v	0,28 0,57	0,09 0,35	0,03 0,22	0,01 0,14	0,00 0,09				

		Dimension	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm	500 mm
		Wandstärke	7.1 mm	9.1 mm	11.4 mm	14.2 mm	17.9 mm	20.1 mm	22.7 mm	25.5 mm	28.4 mm
l/s	m³/h										
6,00	21,60	R	0,33	0,10	0,03	0,01	0,00				
		v	0,62	0,38	0,24	0,16	0,10				
6,50	23,40	R	0,38	0,12	0,04	0,01	0,00				
		v	0,67	0,41	0,26	0,17	0,11				
7,00	25,20	R	0,43	0,13	0,05	0,02	0,01				
		v	0,73	0,44	0,28	0,18	0,11				
7,50	27,00	R	0,49	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00			
		v	0,78	0,47	0,30	0,19	0,12	0,10			
8,00	28,80	R	0,55	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00			
		v	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,10			
8,50	30,60	R	0,61	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00			
		v	0,88	0,54	0,34	0,22	0,14	0,11			
9,00	32,40	R	0,68	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00			
		v	0,93	0,57	0,36	0,23	0,15	0,12			
9,50	34,20	R	0,75	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01			
		v	0,99	0,60	0,39	0,25	0,16	0,12			
10,00	36,00	R	0,82	0,25	0,09	0,03	0,01	0,01			
		v	1,04	0,63	0,41	0,26	0,16	0,13			
10,50	37,80	R	0,90	0,27	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00		
		v	1,09	0,66	0,43	0,27	0,17	0,13	0,11		
11,00	39,60	R	0,97	0,30	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00		
		v	1,14	0,70	0,45	0,29	0,18	0,14	0,11		
11,50	41,40	R	1,06	0,32	0,11	0,04	0,01	0,01	0,00		
		v	1,19	0,73	0,47	0,30	0,19	0,15	0,12		
12,00	43,20	R	1,14	0,35	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00		
		v	1,24	0,76	0,49	0,31	0,20	0,15	0,12		
12,50	45,00	R	1,23	0,37	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00		
		v	1,30	0,79	0,51	0,32	0,20	0,16	0,13		
13,00	46,80	R	1,32	0,40	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00		
		v	1,35	0,82	0,53	0,34	0,21	0,17	0,13		
13,50	48,60	R	1,41	0,43	0,15	0,05	0,02	0,01	0,01		
		v	1,40	0,85	0,55	0,35	0,22	0,17	0,14		
14,00	50,40	R	1,51	0,46	0,16	0,05	0,02	0,01	0,01	0,00	
		v	1,45	0,89	0,57	0,36	0,23	0,18	0,14	0,11	
14,50	52,20	R	1,61	0,49	0,17	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00	
		v	1,50	0,92	0,59	0,38	0,24	0,19	0,15	0,12	
15,00	54,00	R	1,71	0,52	0,18	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00	
		v	1,56	0,95	0,61	0,39	0,25	0,19	0,15	0,12	
16,00	57,60	R	1,92	0,58	0,20	0,07	0,02	0,01	0,01	0,00	
		v	1,66	1,01	0,65	0,41	0,26	0,21	0,16	0,13	
17,00	61,20	R	2,15	0,65	0,22	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	
		v	1,76	1,08	0,69	0,44	0,28	0,22	0,17	0,14	
18,00	64,80	R	2,38	0,72	0,25	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	
		v	1,87	1,14	0,73	0,47	0,29	0,23	0,18	0,14	
19,00	68,40	R	2,63	0,79	0,27	0,09	0,03	0,02	0,01	0,01	
		v	1,97	1,20	0,77	0,49	0,31	0,24	0,19	0,15	
20,00	72,00	R	2,89	0,87	0,30	0,10	0,03	0,02	0,01	0,01	
		v	2,07	1,27	0,81	0,52	0,33	0,26	0,20	0,16	
21,00	75,60	R	3,16	0,95	0,32	0,11	0,04	0,02	0,01	0,01	
		v	2,18	1,33	0,85	0,54	0,34	0,27	0,21	0,17	
22,00	79,20	R	3,44	1,04	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
		v	2,28	1,39	0,89	0,57	0,36	0,28	0,22	0,18	0,14
23,00	82,80	R	3,73	1,12	0,38	0,13	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00
		v	2,39	1,46	0,93	0,60	0,38	0,30	0,23	0,18	0,15
24,00	86,40	R	4,04	1,21	0,41	0,14	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01
		v	2,49	1,52	0,97	0,62	0,39	0,31	0,24	0,19	0,16
25,00	90,00	R	4,35	1,31	0,44	0,15	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
		v	2,59	1,58	1,01	0,65	0,41	0,32	0,25	0,20	0,16
26,00	93,60	R	4,68	1,40	0,48	0,16	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
		v	2,70	1,65	1,05	0,67	0,42	0,33	0,26	0,21	0,17
27,00	97,20	R	5,02	1,50	0,51	0,17	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
		v	2,80	1,71	1,09	0,70	0,44	0,35	0,27	0,22	0,18
28,00	100,80	R	5,37	1,61	0,55	0,19	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
		v	2,90	1,77	1,14	0,73	0,46	0,36	0,28	0,22	0,18
29,00	104,40	R	5,73	1,71	0,58	0,20	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01
		v	3,01	1,84	1,18	0,75	0,47	0,37	0,29	0,23	0,19
30,00	108,00	R	6,10	1,82	0,62	0,21	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01
		v	3,11	1,90	1,22	0,78	0,49	0,39	0,30	0,24	0,19
32,00	115,20	R	6,88	2,05	0,69	0,24	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
		v	3,32	2,03	1,30	0,83	0,52	0,41	0,32	0,26	0,21
34,00	122,40	R	7,70	2,30	0,78	0,26	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01
		v	3,53	2,15	1,38	0,88	0,56	0,44	0,34	0,27	0,22
36,00	129,60	R	8,56	2,55	0,86	0,29	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
		v	3,73	2,28	1,46	0,93	0,59	0,46	0,36	0,29	0,23

		Dimension	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm	500 mm
		Wandstärke	7.1 mm	9.1 mm	11.4 mm	14.2 mm	17.9 mm	20.1 mm	22.7 mm	25.5 mm	28.4 mm
l/s	m³/h										
38,00	136,80	R	9,47	2,82	0,95	0,32	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01
		v	3,94	2,41	1,54	0,99	0,62	0,49	0,38	0,30	0,25
40,00	144,00	R	10,42	3,10	1,04	0,35	0,12	0,06	0,04	0,02	0,01
		v	4,15	2,53	1,62	1,04	0,65	0,51	0,41	0,32	0,26
42,00	151,20	R	11,42	3,39	1,14	0,39	0,13	0,07	0,04	0,02	0,01
		v	4,36	2,66	1,70	1,09	0,69	0,54	0,43	0,34	0,27
44,00	158,40	R	12,46	3,69	1,24	0,42	0,14	0,08	0,04	0,02	0,01
		v	4,56	2,79	1,78	1,14	0,72	0,57	0,45	0,35	0,29
46,00	165,60	R	13,54	4,01	1,35	0,45	0,15	0,08	0,05	0,03	0,02
		v	4,77	2,91	1,87	1,19	0,75	0,59	0,47	0,37	0,30
48,00	172,80	R	14,67	4,34	1,46	0,49	0,16	0,09	0,05	0,03	0,02
		v	4,98	3,04	1,95	1,24	0,78	0,62	0,49	0,38	0,31
50,00	180,00	R	15,84	4,68	1,57	0,53	0,17	0,10	0,05	0,03	0,02
		v	5,19	3,17	2,03	1,30	0,82	0,64	0,51	0,40	0,32
52,00	187,20	R	17,05	5,04	1,69	0,57	0,19	0,10	0,06	0,03	0,02
		v	5,39	3,29	2,11	1,35	0,85	0,67	0,53	0,42	0,34
54,00	194,40	R	18,31	5,40	1,81	0,61	0,20	0,11	0,06	0,04	0,02
		v	5,60	3,42	2,19	1,40	0,88	0,69	0,55	0,43	0,35
56,00	201,60	R	19,61	5,78	1,94	0,65	0,21	0,12	0,07	0,04	0,02
		v	5,81	3,55	2,27	1,45	0,91	0,72	0,57	0,45	0,36
58,00	208,80	R	20,95	6,17	2,07	0,69	0,23	0,13	0,07	0,04	0,02
		v	6,02	3,67	2,35	1,50	0,95	0,75	0,59	0,46	0,38
60,00	216,00	R	22,34	6,58	2,20	0,74	0,24	0,13	0,08	0,04	0,03
		v	6,22	3,80	2,43	1,56	0,98	0,77	0,61	0,48	0,39
62,00	223,20	R	23,77	6,99	2,34	0,78	0,26	0,14	0,08	0,05	0,03
		v	6,43	3,93	2,51	1,61	1,01	0,80	0,63	0,50	0,40
64,00	230,40	R	25,24	7,42	2,48	0,83	0,27	0,15	0,09	0,05	0,03
		v	6,64	4,05	2,60	1,66	1,05	0,82	0,65	0,51	0,41
66,00	237,60	R	26,75	7,86	2,62	0,88	0,29	0,16	0,09	0,05	0,03
		v	6,85	4,18	2,68	1,71	1,08	0,85	0,67	0,53	0,43
68,00	244,80	R	28,31	8,31	2,77	0,93	0,30	0,17	0,10	0,05	0,03
		v	7,05	4,31	2,76	1,76	1,11	0,87	0,69	0,54	0,44
70,00	252,00	R	29,91	8,78	2,93	0,98	0,32	0,18	0,10	0,06	0,03
		v	7,26	4,43	2,84	1,81	1,14	0,90	0,71	0,56	0,45
75,00	270,00	R	34,11	9,99	3,33	1,11	0,36	0,20	0,11	0,06	0,04
		v	7,78	4,75	3,04	1,94	1,23	0,96	0,76	0,60	0,49
80,00	288,00	R	38,57	11,28	3,75	1,25	0,41	0,23	0,13	0,07	0,04
		v	8,30	5,07	3,24	2,07	1,31	1,03	0,81	0,64	0,52
85,00	306,00	R	43,30	12,65	4,20	1,40	0,45	0,25	0,14	0,08	0,05
		v	8,82	5,38	3,45	2,20	1,39	1,09	0,86	0,68	0,55
90,00	324,00	R	48,30	14,09	4,67	1,56	0,50	0,28	0,16	0,09	0,05
		v	9,33	5,70	3,65	2,33	1,47	1,16	0,91	0,72	0,58
95,00	342,00	R	53,57	15,60	5,17	1,72	0,56	0,31	0,17	0,10	0,06
		v	9,85	6,02	3,85	2,46	1,55	1,22	0,96	0,76	0,62
100,00	360,00	R	59,10	17,20	5,69	1,89	0,61	0,34	0,19	0,11	0,07
		v	10,37	6,33	4,05	2,59	1,63	1,28	1,01	0,80	0,65
110,00	396,00	R		20,60	6,81	2,26	0,73	0,41	0,23	0,13	0,08
		v		6,97	4,46	2,85	1,80	1,41	1,11	0,88	0,71
120,00	432,00	R		24,31	8,02	2,66	0,86	0,48	0,27	0,15	0,09
		v		7,60	4,87	3,11	1,96	1,54	1,22	0,96	0,78
130,00	468,00	R		28,32	9,32	3,09	0,99	0,55	0,31	0,17	0,10
		v		8,23	5,27	3,37	2,12	1,67	1,32	1,04	0,84
140,00	504,00	R		32,63	10,72	3,54	1,14	0,63	0,35	0,20	0,12
		v		8,87	5,68	3,63	2,29	1,80	1,42	1,12	0,91
150,00	540,00	R		37,23	12,22	4,03	1,29	0,72	0,40	0,23	0,14
		v		9,50	6,08	3,89	2,45	1,93	1,52	1,20	0,97
160,00	576,00	R		42,14	13,81	4,55	1,46	0,81	0,45	0,26	0,15
		v		10,13	6,49	4,15	2,61	2,06	1,62	1,28	1,04
170,00	612,00	R		47,34	15,50	5,10	1,63	0,91	0,51	0,29	0,17
		v		10,76	6,89	4,41	2,78	2,18	1,72	1,36	1,10
180,00	648,00	R			17,28	5,68	1,82	1,01	0,56	0,32	0,19
		v			7,30	4,67	2,94	2,31	1,82	1,44	1,17
190,00	684,00	R			19,15	6,29	2,01	1,11	0,62	0,35	0,21
		v			7,70	4,93	3,10	2,44	1,92	1,52	1,23
200,00	720,00	R			21,12	6,93	2,21	1,23	0,68	0,38	0,23
		v			8,11	5,19	3,27	2,57	2,03	1,60	1,30
210,00	756,00	R			23,19	7,60	2,42	1,34	0,75	0,42	0,25
		v			8,52	5,44	3,43	2,70	2,13	1,68	1,36
220,00	792,00	R			25,35	8,30	2,64	1,46	0,82	0,46	0,27
		v			8,92	5,70	3,59	2,83	2,23	1,76	1,43
230,00	828,00	R			27,60	9,03	2,87	1,59	0,89	0,50	0,30
		v			9,33	5,96	3,76	2,96	2,33	1,84	1,49
240,00	864,00	R			29,95	9,79	3,11	1,72	0,96	0,54	0,32
		v			9,73	6,22	3,92	3,08	2,43	1,92	1,56

		Dimension	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm	500 mm
		Wandstärke	7.1 mm	9.1 mm	11.4 mm	14.2 mm	17.9 mm	20.1 mm	22.7 mm	25.5 mm	28.4 mm
l/s	m³/h										
250,00	900,00	R			32,39	10,58	3,36	1,86	1,04	0,58	0,35
		v			10,14	6,48	4,08	3,21	2,53	2,00	1,62
260,00	936,00	R			34,92	11,40	3,62	2,00	1,11	0,62	0,37
		v			10,54	6,74	4,25	3,34	2,63	2,08	1,69
270,00	972,00	R			37,55	12,25	3,88	2,15	1,19	0,67	0,40
		v			10,95	7,00	4,41	3,47	2,73	2,16	1,75
280,00	1008,00	R				13,12	4,16	2,30	1,28	0,72	0,43
		v				7,26	4,57	3,60	2,84	2,24	1,81
290,00	1044,00	R				14,03	4,44	2,45	1,37	0,77	0,46
		v				7,52	4,74	3,73	2,94	2,32	1,88
300,00	1080,00	R				14,97	4,74	2,62	1,45	0,81	0,49
		v				7,78	4,90	3,85	3,04	2,40	1,94
310,00	1116,00	R				15,94	5,04	2,78	1,55	0,87	0,52
		v				8,04	5,06	3,98	3,14	2,48	2,01
320,00	1152,00	R				16,93	5,35	2,95	1,64	0,92	0,55
		v				8,30	5,23	4,11	3,24	2,56	2,07
330,00	1188,00	R				17,96	5,67	3,13	1,74	0,97	0,58
		v				8,56	5,39	4,24	3,34	2,64	2,14
340,00	1224,00	R				19,02	6,00	3,31	1,84	1,03	0,61
		v				8,82	5,55	4,37	3,44	2,72	2,20
350,00	1260,00	R				20,10	6,34	3,50	1,94	1,09	0,65
		v				9,07	5,72	4,50	3,54	2,80	2,27
360,00	1296,00	R				21,22	6,69	3,69	2,05	1,14	0,68
		v				9,33	5,88	4,63	3,65	2,88	2,33
370,00	1332,00	R				22,37	7,05	3,88	2,15	1,20	0,72
		v				9,59	6,04	4,75	3,75	2,96	2,40
380,00	1368,00	R				23,54	7,41	4,08	2,26	1,27	0,76
		v				9,85	6,21	4,88	3,85	3,04	2,46
390,00	1404,00	R				24,75	7,79	4,29	2,38	1,33	0,79
		v				10,11	6,37	5,01	3,95	3,12	2,53
400,00	1440,00	R				25,98	8,17	4,50	2,49	1,39	0,83
		v				10,37	6,53	5,14	4,05	3,20	2,59
410,00	1476,00	R				27,24	8,57	4,71	2,61	1,46	0,87
		v				10,63	6,70	5,27	4,15	3,28	2,66
420,00	1512,00	R				28,54	8,97	4,93	2,73	1,53	0,91
		v				10,89	6,86	5,40	4,25	3,36	2,72
430,00	1548,00	R					9,38	5,16	2,86	1,60	0,95
		v					7,02	5,52	4,35	3,44	2,79
440,00	1584,00	R					9,80	5,39	2,98	1,67	0,99
		v					7,19	5,65	4,46	3,52	2,85
450,00	1620,00	R					10,23	5,62	3,11	1,74	1,04
		v					7,35	5,78	4,56	3,60	2,92
460,00	1656,00	R					10,67	5,86	3,25	1,81	1,08
		v					7,51	5,91	4,66	3,68	2,98
470,00	1692,00	R					11,11	6,11	3,38	1,89	1,12
		v					7,68	6,04	4,76	3,76	3,05
480,00	1728,00	R					11,57	6,36	3,52	1,96	1,17
		v					7,84	6,17	4,86	3,84	3,11
490,00	1764,00	R					12,04	6,61	3,66	2,04	1,21
		v					8,00	6,30	4,96	3,92	3,18
500,00	1800,00	R					12,51	6,87	3,80	2,12	1,26
		v					8,17	6,42	5,06	4,00	3,24
510,00	1836,00	R					12,99	7,13	3,95	2,20	1,31
		v					8,33	6,55	5,16	4,08	3,31
520,00	1872,00	R					13,49	7,40	4,09	2,28	1,36
		v					8,49	6,68	5,27	4,16	3,37
530,00	1908,00	R					13,99	7,68	4,24	2,36	1,41
		v					8,66	6,81	5,37	4,24	3,44
540,00	1944,00	R					14,50	7,95	4,40	2,45	1,46
		v					8,82	6,94	5,47	4,32	3,50
550,00	1980,00	R					15,02	8,24	4,55	2,54	1,51
		v					8,98	7,07	5,57	4,40	3,57
560,00	2016,00	R					15,54	8,53	4,71	2,62	1,56
		v					9,15	7,19	5,67	4,48	3,63
570,00	2052,00	R					16,08	8,82	4,87	2,71	1,61
		v					9,31	7,32	5,77	4,56	3,69
580,00	2088,00	R					16,63	9,12	5,04	2,80	1,67
		v					9,47	7,45	5,87	4,64	3,76
590,00	2124,00	R					17,18	9,42	5,20	2,89	1,72
		v					9,64	7,58	5,97	4,72	3,82
600,00	2160,00	R					17,75	9,73	5,37	2,99	1,78
		v					9,80	7,71	6,08	4,80	3,89
610,00	2196,00	R					18,32	10,04	5,54	3,08	1,83
		v					9,96	7,84	6,18	4,88	3,95

		Dimension	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm	400 mm	450 mm	500 mm
		Wandstärke	7.1 mm	9.1 mm	11.4 mm	14.2 mm	17.9 mm	20.1 mm	22.7 mm	25.5 mm	28.4 mm
l/s	m³/h										
620,00	2232,00	R					18,90	10,36	5,72	3,18	1,89
		v					10,13	7,97	6,28	4,96	4,02
630,00	2268,00	R					19,49	10,68	5,89	3,28	1,95
		v					10,29	8,09	6,38	5,04	4,08
640,00	2304,00	R					20,09	11,01	6,07	3,38	2,01
		v					10,45	8,22	6,48	5,12	4,15
650,00	2340,00	R					20,70	11,34	6,25	3,48	2,07
		v					10,62	8,35	6,58	5,20	4,21
660,00	2376,00	R					21,32	11,67	6,44	3,58	2,13
		v					10,78	8,48	6,68	5,28	4,28
670,00	2412,00	R					21,95	12,01	6,63	3,68	2,19
		v					10,94	8,61	6,78	5,36	4,34
680,00	2448,00	R						12,36	6,82	3,79	2,25
		v						8,74	6,89	5,44	4,41
690,00	2484,00	R						12,71	7,01	3,89	2,31
		v						8,87	6,99	5,52	4,47
700,00	2520,00	R						13,07	7,20	4,00	2,38
		v						8,99	7,09	5,60	4,54
710,00	2556,00	R						13,43	7,40	4,11	2,44
		v						9,12	7,19	5,68	4,60
720,00	2592,00	R						13,79	7,60	4,22	2,51
		v						9,25	7,29	5,76	4,67
730,00	2628,00	R						14,16	7,80	4,33	2,57
		v						9,38	7,39	5,84	4,73
740,00	2664,00	R						14,54	8,01	4,45	2,64
		v						9,51	7,49	5,92	4,80
750,00	2700,00	R						14,92	8,22	4,56	2,71
		v						9,64	7,59	6,00	4,86
760,00	2736,00	R						15,30	8,43	4,68	2,78
		v						9,76	7,70	6,08	4,93
770,00	2772,00	R						15,69	8,64	4,80	2,85
		v						9,89	7,80	6,16	4,99
780,00	2808,00	R						16,09	8,86	4,92	2,92
		v						10,02	7,90	6,24	5,06
790,00	2844,00	R						16,49	9,08	5,04	2,99
		v						10,15	8,00	6,32	5,12
800,00	2880,00	R						16,89	9,30	5,16	3,06
		v						10,28	8,10	6,40	5,19
850,00	3060,00	R						18,98	10,44	5,79	3,43
		v						10,92	8,61	6,80	5,51
860,00	3096,00	R						19,42	10,68	5,92	3,51
		v						11,05	8,71	6,88	5,57
870,00	3132,00	R							10,92	6,05	3,59
		v							8,81	6,96	5,64
880,00	3168,00	R							11,16	6,19	3,67
		v							8,91	7,04	5,70
890,00	3204,00	R							11,41	6,32	3,74
		v							9,01	7,12	5,77
900,00	3240,00	R							11,65	6,46	3,83
		v							9,11	7,20	5,83
950,00	3420,00	R							12,93	7,16	4,24
		v							9,62	7,60	6,16
1000,00	3600,00	R							14,27	7,90	4,67
		v							10,13	8,00	6,48
1050,00	3780,00	R							15,68	8,67	5,13
		v							10,63	8,40	6,81
1100,00	3960,00	R								9,48	5,61
		v								8,80	7,13
1150,00	4140,00	R								10,33	6,10
		v								9,20	7,45
1200,00	4320,00	R								11,21	6,62
		v								9,60	7,78
1250,00	4500,00	R								12,13	7,16
		v								10,00	8,10
1300,00	4680,00	R								13,08	7,72
		v								10,40	8,43
1400,00	5040,00	R									8,90
		v									9,07
1500,00	5400,00	R									10,16
		v									9,72
1600,00	5760,00	R									11,51
		v									10,37

6.1 Allgemeine Informationen

6.1.1 Muffenschweißen

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeiten, dass die Schweißwerkzeuge plan und fest am Schweißspiegel anliegen. Verwenden Sie keine Zangen oder andere ungeeignete Werkzeuge für die Montage, um die Beschichtung der Schweißwerkzeuge nicht zu beschädigen.

Die erforderliche Schweißtemperatur für die Verarbeitung des MECHANICAL Rohrleitungssystems beträgt 250-270° C.

Warnung:
- **Gefahr von Verbrennungen durch heiße Schweißgeräte**
- **Die erste Schweißung sollte erst fünf Minuten nach Erreichen der Schweißtemperatur durchgeführt werden!**

Schweißgeräte und Schweißwerkzeuge müssen vor Verunreinigungen geschützt werden.
Eingebrannte Partikel können zu fehlerhaften Schweißverbindungen führen. Die Werkzeuge dürfen mit nichtfasernden, groben Papiertüchern gereinigt werden. Die Schweißwerkzeuge sind stets trocken zu halten.

Beschädigte und verschmutzte Schweißwerkzeuge müssen ausgetauscht werden, da nur einwandfreie Verarbeitungswerkzeuge tadellose Verbindungen gewährleisten.

Verbinden Sie Rohr und Formteile während des Schweißvorgangs, ohne die Teile zu verdrehen. Kleinere Korrekturen können nur unmittelbar nach dem Verbinden der Teile vorgenommen werden.

6.1.2 Richtlinien

Beim Einsatz von Schweißgeräten sind die allgemeinen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Es gelten die Richtlinien der Berufsgenossenschaften der chemischen Industrie für Maschinen zur Verarbeitung und Anwendung von Kunststoffen, Kapitel: Schweißmaschinen und Schweißgeräte.

Für den Umgang mit Schweißgeräten, Schweißmaschinen und Schweißwerkzeugen gelten die Allgemeinen Richtlinien DVS 2208, Abschnitt 1. Um eine Verbindung zwischen dem MECHANICAL PP-RCT Rohr und dem Formteil herzustellen, müssen die verwendeten Schweißwerkzeuge den Maßen nach Verfahren A entsprechen.

Nach den DVS-Richtlinien ist die Kontrolle der erforderlichen Anwendungstemperatur mit schnellanzeigenden Oberflächenthermometern zulässig.

6.2 Verarbeitungshinweise für das Schweißen

Parameter für das Muffenschweißen mit einem beheizten Werkzeug

Außendurchmesser	Einschweißtiefe	Anwärmzeit für SDR 11, SDR 7.4	Verarbeitungszeit (maximal)	Abkühlzeit	
				Fixierung	Gesamt
mm	mm	at 20°	s	s	min
20	14	5	4	6	2
25	15	7	4	10	2
32	16.5	8	6	10	4
40	18	12	6	20	4
50	20	18	6	20	4
63	24	24	8	30	6
75	26	30	8	30	6
90	29	40	8	40	6
110	32.5	50	10	50	8
125	35	60	10	60	8

Hinweis: Heizelementtemperatur 250 bis 270° C

Hinweise zum Muffenschweißen finden Sie in der DVS Richtlinie Nr. 2207, Abschnitt 11, "Muffenschweißen mit beheiztem Werkzeug - Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen und Rohrleitungen aus Polypropylen (PP)". Das Muffenschweißen von MECHANICAL PP-RCT Rohren und Formteilen wird nach diesen Richtlinien durchgeführt.
Bei diesem Verfahren werden Rohre und Formstücke überlappend verschweißt. Die Enden der Rohre und Formstücke werden mit einem Schweißgerät erwärmt und anschließend miteinander verbunden.

6.2.1 Muffenschweißen mit einem Handschweißgerät

Folgende Punkte sollten beachtet werden:



1. Das Schweißgerät sollte mit den entsprechenden, teflonbeschichteten Schweißwerkzeugen ausgestattet sein. Um eine Beschädigung der Teflonbeschichtung zu vermeiden, dürfen für die Montage keine Zangen oder andere scharfekantigen Werkzeuge verwendet werden.
   Bitte verwenden Sie einen geeigneten Sechskantschlüssel.

2. Schalten Sie das Schweißgerät an.

3. Prüfen Sie die Schweißtemperatur mit einem Thermometer oder einem Temperaturkontrollstift, bevor Sie mit dem Schweißen beginnen.



4. Die Enden der Rohre müssen gerade abgeschnitten werden. Verwenden Sie eine geeignete Rohrschere oder einen Rohrschneider. Rohre, Formstücke und Schweißwerkzeuge müssen sauber sein. Reinigen Sie sie bei Bedarf mit einem fusselfreien Tuch und PP/PE Reiniger (Ethanol Basis).

5. Fitting und Rohr werden zügig und axial, ohne Verdrehung, auf die entsprechenden Schweißwerkzeuge gesteckt werden.
   Die zu verschweißenden Teile werden dann gemäß der Tabelle drucklos erwärmt.



6. Nach der erforderlichen Anwärmzeit sind Fitting und Rohr zügig aus dem Heizelement zu entnehmen und sofort ohne Verdrehen verbunden, bis Einstecktiefe oder Markierungen erreicht sind.
   Die Strichmarkierungen auf den Formstücken und dem Rohr gewährleisten die richtige Ausrichtung der Rohre.

7. Beachten Sie die Abkühlzeit der Verbindung.

8. Reinigen Sie die Schweißwerkzeuge bei Bedarf.

6.2.2 Muffenschweißen mit einer Schweißmaschine, ab 40 mm

6.2.2.1 Anwendungsbereich

Für das Schweißen von größeren Rohrdurchmessern und für die Vormontage von Installationselementen empfehlen wir den Einsatz einer stationären Schweißmaschine.

6.2.2.2 Arbeitsschritte

1. Überprüfen Sie die Maschine: Bestimmen Sie die Einschweißtiefe durch Einstellen der Dimension am Gerät; stellen Sie sicher, dass die Schweißtemperatur erreicht wird.



2. Fixieren Sie das Formteil mit der Klemme und achten Sie darauf, es nicht zu fest zu klemmen, da dies zu einer Ovalität führen kann, die sich negativ auf die entstehende Schweißnaht auswirkt. Achten Sie darauf, dass das Formteil richtig positioniert ist. Verwenden Sie eine Gegenspannung, um ein mögliches Verrutschen zu verhindern.

3. Legen Sie das Rohr locker in das Backenfutter ein.



4. Stellen Sie die Dimension mit dem Drehknopf ein, mit dem Sie die genaue Einschweißtiefe einstellen.

5. Beide Werkzeuge bis zum Anschlag zusammenschieben.

6. Das Rohr bis zum Fitting schieben, dann festziehen. Darauf achten, dass die Schweißpartner genau ausgerichtet sind. Öffnen Sie das Schweißwerkzeug.



7. Setzen Sie das Schweißgerät ein. Fitting und Rohr mit der Kurbel langsam bis zum Anschlag in das Gerät schieben. Achten Sie dabei auf die Schweißzeit.

8. Die Schweißzeit beginnt, wenn das Rohr und der Fitting eng zusammengefügt sind. Lassen Sie sie sich ohne weiteren Druck erwärmen. Nach Ablauf der Anwärmzeit werden die Werkzeuge auseinandergefahren, das Schweißgerät entfernt und Fitting und Rohr zusammengefügt.



9. Beachten Sie die erforderliche Abkühlzeit.

6.2.3 Einschweißsattel

6.2.3.1 Anwendungsbereich

- **Nachträgliche Erweiterung von bestehenden Rohrsystemen**
- **Alternative Verwendung anstelle von T-Stücken**

6.2.3.2 Arbeitsschritte

1. Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, bereiten Sie Material und Werkzeuge vor. Achten Sie darauf, dass der Schweißsattel, der Bohrer und das Schweißwerkzeug den gleichen Durchmesser haben.



2. Legen Sie das Rohr genau an der Stelle frei, an der der Schweißsattel geschweißt werden soll, und markieren Sie den Schweißbereich. Vorhandene Rohre entleeren und den Druck ablassen.

3. Bereiten Sie das Schweißgerät und die Sattelschweißwerkzeuge vor und erwärmen Sie es auf Betriebstemperatur (250-270° C).



4. Mit der POLYMELT Lochsäge durch die markierte Rohrwand bohren und das Bohrloch von Spänen befreien.

5. Die zu verschweißenden Teile und Bereiche müssen sauber und trocken sein.

6. Das Schweißgerät mit einem geeigneten und ausgerichteten Sattelwerkzeug in die Bohrung der Rohrwand einschieben, bis das Werkzeug die Anschlagsposition erreicht. Gleichzeitig muss der Schweißsattel eingeschoben werden, bis die Sattelfläche die Wölbung des Werkzeugs erreicht.



7. Die Anwärmzeit für Rohr und Sattel ist abhängig von der Wulstbildung, mindestens jedoch 25 Sekunden.

8. Nach Bildung eines Schweißwulstes beider Fügeteile, das Schweißgerät entfernen und den erwärmten Schweißsattel gerade bis zum Anschlag in die erwärmte Bohrung schieben ohne ihn zu drehen.

9. Nach einer Abkühlzeit von mindestens 10 Minuten ist die Verbindung voll belastbar..



6.2.4 Reparaturstopfen

6.2.4.1 Anwendungsbereiche

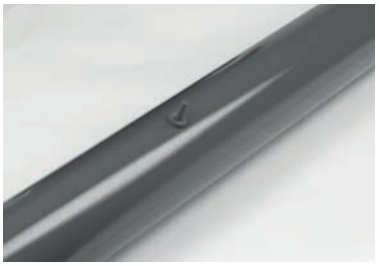
- **Reparatur von beschädigten Rohren bis zu einer Lochgröße von 8 mm**

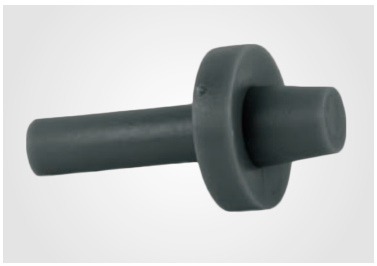
6.2.4.2 Arbeitsschritte

1. Rohre entleeren.
2. Beschädigtes Rohr freilegen.
3. Schadhafte Stelle des Rohres im rechten Winkel zum Rohr auf 8 mm Durchmesser aufbohren.
4. Bohrloch und Reparaturstopfen mit Lochschweißgerät 15 Sekunden lang erhitzen.
5. Reparaturstopfen sofort einsetzen.
6. Überstehendes Ende des Reparaturstopfens abschneiden.
7. Die reparierte Stelle des Rohres hat nach ca. 5 Minuten ihre volle Festigkeit erreicht.









6.2.5 Einsatz von Elektro-Schweißmuffen

6.2.5.1 Anwendungsbereich

- **Schweißen in schwer zugänglichen Bereichen**
- **Reparaturschweißen**
- **Alternative Verarbeitungsmöglichkeit für große Rohrdimensionen**

6.2.5.2 Vorbereitung

1. Allgemeine Informationen

Sauberkeit ist – neben der richtigen Handhabung – die wichtigste Voraussetzung für gute Schweißergebnisse! Damit die Muffen nicht verunreinigt werden, müssen sie bis zu ihrer Verwendung in der Originalverpackung bleiben. Außerdem muss die Oberfläche des Rohres sauber und unbeschädigt sein. Kaputte Rohrenden müssen abgeschnitten werden. Zur Reinigung empfehlen wir PP-Reiniger oder Tücher mit Ethylalkohol.

Die zu verschweißenden Rohrelemente sowie die Elektro-Schweißmuffe und das Schweißgerät müssen exakt das gleiche Temperaturniveau innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs (d.h. +5° C bis 40° C nach DVS 2207) aufweisen. (Beispielsweise UV-Strahlung oder unsachgemäße Lagerung, können zu erheblichen Temperaturunterschieden führen, die eine fehlerhafte Schweißung zur Folge haben können).

2. Arbeitsvorbereitung

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist unbedingt einzuhalten!

1. Rohrenden rechtwinklig abschneiden und entgraten
2. Die Rohrenden in der nötigen Länge reinigen.
3. Einstecktiefe der Elektro-Schweißmuffen am Rohrende markieren.
4. Die Oxidschicht mit einem Rohrschaber auf der Rohroberfläche entlang der Einstecktiefe entfernen. Verwenden Sie den für den jeweiligen Rohrdurchmesser vorgesehenen Schäler.
5. Gründlich mit Ethylalkohol reinigen. Eine homogene und undurchlässige Schweißverbindung kann nur hergestellt werden, wenn die Oberfläche im Schweißbereich umfassend geschält und gereinigt wird.





Berühren Sie die geschälten Rohrenden nicht mehr und schützen Sie sie vor neuen Verunreinigungen, z. B. durch Überziehen mit einer sauberen Plastiktüte.
Schweißen Sie innerhalb von 30 Minuten nach dem Schälvorgang.

3. Montage der Elektro-Schweißmuffe

1. Reinigen Sie die Innenfläche der Elektro-Schweißmuffe sorgfältig mit einem fusselfreien Tuch. Montieren Sie die Elektro-Schweißmuffe innerhalb von 30 Minuten nach dem Öffnen der Verpackung.
2. Schieben Sie die Elektro-Schweißmuffe auf das saubere und trockene Rohrende, bis Sie die markierte Einstecktiefe erreicht haben.
3. Entfernen Sie die Schutzfolie vollständig und schieben Sie das geschälte und saubere zweite Rohrende in die Elektro-Schweißmuffe.

Verunreinigungen sind sorgfältig zu vermeiden. Ebenso müssen alle Teile sicher befestigt sein. Rohre müssen frei von Biegespannung oder Eigengewicht sein, wenn sie in die Elektroschweißmuffe eingeführt werden. Die Muffe sollte sich nach dem Montagevorgang noch auf den Rohrenden bewegen können. Der Luftspalt muss gleichmäßig über den Umfang verteilt sein. Eine nicht spannungsfreie oder verschobene Verbindung kann zu unerwünschten Schmelzmassen oder zu einer unzureichenden Verbindung führen. Die Rohrenden und Schweißmuffen müssen bei der Montage trocken sein.

4. Schweißprozess

1. Positionieren Sie die Elektro-Schweißmuffe so, dass der Luftspalt gleichmäßig über den gesamten Umfang verteilt ist.
2. Stellen Sie das Schweißgerät auf den Durchmesser der Schweißmuffe ein.
3. Vergleichen Sie die Daten auf dem Bildschirm des Schweißgeräts mit den Angaben auf dem Etikett der Muffe und geben Sie den gewünschten Code per Scanner oder manuell ein (siehe Barcode-Etikett an der Elektro-Schweißmuffe).
4. Starten Sie den Schweißvorgang und überwachen Sie ihn genau.



Die Verbindung darf während des gesamten Schweißvorgangs bis zur vollständigen Abkühlung nicht bewegt oder unter äußeren Druck gesetzt werden! Wenn die Schweißverbindung erfolgreich hergestellt ist, bleiben zwei Stifte als äußeres Zeichen sichtbar (siehe Bild).

5. Abkühlzeit und Druckprüfung

Die geschweißte Rohrverbindung darf erst nach Ablauf der Abkühlzeit einer Belastung ausgesetzt oder bewegt werden. Die Befestigung darf erst nach Ablauf der Abkühlzeit gelöst werden! Die minimal erforderliche Abkühlzeit ist auf den Elektro-schweißmuffen gekennzeichnet. Bei Umgebungstemperaturen über 25° C oder bei starker Sonneneinstrahlung muss die Abkühlzeit entsprechend verlängert werden!

Um ein optimales und stabiles Schweißergebnis zu erzielen, müssen beide Rohrenden planparallel in der Elektro-Schweißmuffe liegen! Markieren Sie unbedingt die Einstecktiefe der Muffe auf dem Rohr und halten Sie diese ein!

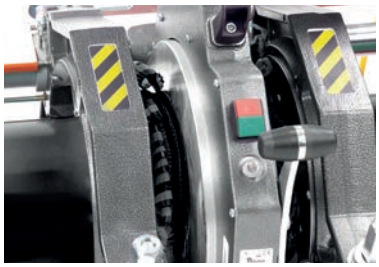
Art der Belastung	Druckbelastung	Mindestwartezeit
Spannung, Biegung, Torsion der drucklosen Rohrleitungen		20 Minuten
Prüfung oder Arbeitsdruck von Druckrohrleitungen	bis zu 0.1 bar	20 Minuten
	0.1 bar bis 1 bar	60 Minuten
	über 1 bar	120 Minuten
Wiederholung des Schweißprozesses		60 Minuten

6.2.6 Stumpfschweißverfahren ab 160 mm

Bitte beachten Sie auch die Bedienungsanleitung Ihres Schweißgeräts, in der die genauen Schweißparameter angegeben sind.



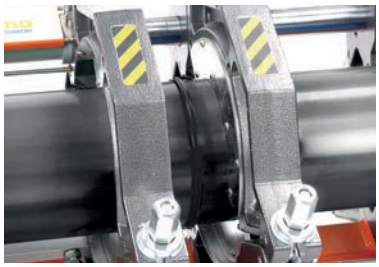
6.2.6.1 Arbeitsschritte



1. Schützen Sie den Arbeitsplatz vor Witterungseinflüssen und vor Verunreinigung durch Schmutz.
2. Heizen Sie die Schweißmaschine an und prüfen Sie die Funktionstüchtigkeit.
3. Schneiden Sie die Rohre rechtwinklig auf die gewünschte Länge ab.
4. Richten Sie die Rohre aus und ziehen Sie die Spannelemente fest.
5. Hobeln/begradigen Sie die Vorderseite der Rohre mit einer Fräse einheitlich und gleichmäßig.



6. Späne entfernen und die Vorderseite mit Ethylalkohol reinigen.
7. Rohrversatz beachten (höchstens 0,1 × Wandstärke).
8. Rohre zusammenführen und auf plane Verbindung prüfen (maximale Toleranz 0,5 mm).
9. Fügedruck einstellen (siehe entsprechende Tabelle in der Betriebsanleitung der Schweißmaschine).



10. Schweißtemperatur prüfen (210° C).
11. Sauberkeit des Heizelements vor jedem Arbeitsgang prüfen.
12. Schweißvorgang durch Hereinschwenken des Heizelementes einleiten und die Rohre mit Fügedruck auf das Heizelement drücken.
13. Nach Erreichen der Wulsthöhe wird der Druck reduziert. Dies ist der Beginn der Anwärmzeit, die die Rohrenden auf die gewünschte Schweißtemperatur bringt.
14. Nach Ablauf der Anwärmzeit ist das Heizelement zügig zu entfernen und die Rohre mit dem erforderlichen Druck zusammenführen.
15. Die Rohre sind nun verschweißt und kühlen unter Druck ab.
16. Die Schweißverbindung darf erst nach Ablauf der vorgeschriebenen Abkühlzeit aus den Schellen gelöst oder entfernt werden.

7.1 Befestigungstechnik

Ideale Befestigungselemente sind Rohrschellen mit Gummieinlagen und spezielle Rohrschellen für Kunststoffrohre. Grundsätzlich wird bei der Rohrleitungsmontage nach Festpunkt oder als Führungs- bzw. Gleitpunkte unterschieden.

7.1.1 Festpunkte

- **Festpunkte werden definiert, um die Rohrleitung in einzelne Abschnitte zu unterteilen, wodurch unkontrollierte Rohrbewegungen vermieden werden.**
- **Diese Festpunkte müssen so ausgelegt sein, dass sie die Dehnungskräfte aus dem Rohr und eventuell vorhandene Zusatzlasten aufnehmen können.**
- **Um die, durch Längenänderung der Rohrleitung, entstehenden Kräfte aufzunehmen, muss die Schelle und Halterung stabil und ausreichend befestigt sein.**

7.1.2 Gleitpunkte

- **Gleitbefestigungen müssen die Bewegungen der Rohrleitungen in axialer Richtung ohne Beschädigung des Rohres ermöglichen.**
- **Bei der Positionierung eines Gleitpunktes ist darauf zu achten, dass die Bewegung der Rohrleitung nicht durch unmittelbar angeordnete Formstücke oder Armaturen behindert wird. Zusätzlich muss auf verkantungsfreie Rohrführung geachtet werden.**

7.2 Befestigungsabstände

Tabellen zur Bestimmung des Abstandes zwischen den Rohrschellen in Abhängigkeit von Temperatur und Außendurchmesser. Die angegebenen Werte sind Empfehlungen von POLYMELT und gelten für horizontale und vertikale Installationen.

MECHANICAL PP-RCT Rohre SDR 7.4, SDR 11

Dimension in mm	Medientemperatur [°C]						
	10	20	30	40	50	60	70
	Befestigungsabstände [cm]						
20	110	95	90	85	85	80	70
25	120	105	105	95	95	90	80
32	140	120	120	110	110	105	95
40	160	140	135	125	125	120	110
50	185	155	155	145	145	135	130
63	200	175	175	165	165	155	145
75	215	190	190	175	175	165	155
90	230	210	210	195	195	180	180
110	250	220	220	210	200	200	190
125	250	240	225	215	195	185	170
160	280	270	245	235	205	195	180
200	285	275	250	240	210	205	185
250	290	280	255	245	215	200	190
315	300	290	270	260	230	220	200
355	310	300	290	270	250	240	220
400	320	310	300	280	260	250	230
450	330	320	310	300	280	270	250

Mit MECHANICAL PP-RCT Rohren benötigen Sie rund 30 % weniger Schellen im Vergleich zu einer Installation mit PP Rohren ohne Faserverstärkung.

MECHANICAL PP-RCT Rohre SDR 17.6

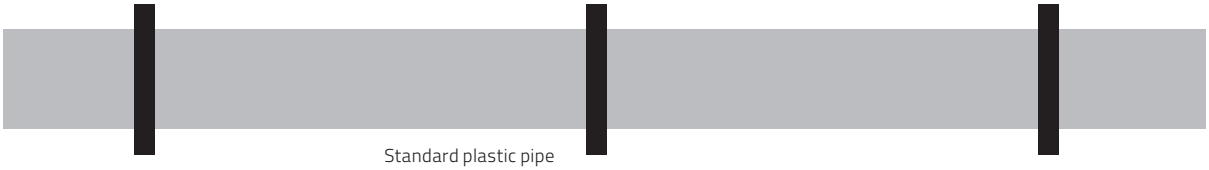
Dimension in mm	Medientemperatur [°C]						
	10	20	30	40	50	60	70
	Befestigungsabstände [cm]						
125	200	190	180	170	160	150	140
160	220	215	200	190	170	160	150
200	230	220	210	200	170	170	160
250	240	230	220	200	180	170	160
315	240	240	220	210	190	180	160
355	250	240	230	220	200	190	170
400	260	250	240	230	210	200	190
450	270	260	250	240	230	220	200
500	280	270	260	250	240	230	220

Beispiel:
MECHANICAL PP-RCT Rohr 50 mm, Medientemperatur 10° C
Befestigungsabstand = 1,85 m



MECHANICAL PP-RCT pipe

Standard Kunststoffrohr 50 mm, Medientemperatur 10° C
Befestigungsabstand = 1,2 m



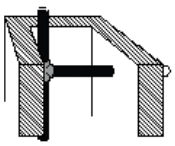
Standard plastic pipe

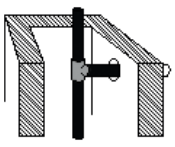
7.3 Verlegen der Rohre

Bei der Unterputzverlegung bleibt die Ausdehnung der Rohrleitungen generell unberücksichtigt. Die entstehenden Dehnungsspannungen nimmt der Werkstoff auf.

Verlegung in einem Schacht

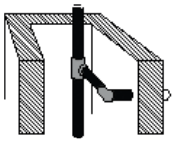
- Bei in Schächten angeordneten Steigleitungen ist bei den Stockwerksabzweigungen darauf zu achten, daß die abzweigende Leitung entsprechend der Längenänderung der Steigleitung ausreichend ausfedern kann.
- Es reicht aus, vor jeder Abzweigung eine Festpunktschelle zu montieren,
  bei einer Steigleitung sind alle Schellen Festpunkte.
- Steigleitungen können ohne Dehnungsbögen verlegt werden.
- Der Abstand zwischen zwei Festpunkten darf nicht größer als drei Meter sein.





Offene Verlegung von Rohren

- Solche Rohre müssen mit Fest- und Gleitlagern verlegt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass genügend Raum für die Ausdehnung des Rohres vorhanden ist.
- Beträgt die Leitungslänge 40 m oder mehr, muss die Ausdehnung durch Biegeschenkel und Dehnungsbogen ausgeglichen werden.



7.4 Längenausdehnung

Die Längenausdehnung von Rohrleitungen ist abhängig von der Erwärmung des Rohrmaterials. Diese Temperaturänderung kann durch unterschiedliche Verlege- und Betriebstemperaturen, sowie durch schwankende Medientemperaturen, verursacht werden. Die mögliche Längenänderung muss bereits bei der Verlegung berücksichtigt werden.

Ist die Betriebstemperatur höher als die Verlegetemperatur, wird sich das Rohr verlängern. Ist die Medientemperatur (z.B. Kaltwasser) niedriger als die Verlegetemperatur, ergibt die Berechnung eine Längenreduzierung.

Die folgenden Faktoren müssen bei der Berechnung der Längenänderung berücksichtigt werden:
- Verlegetemperatur
- Betriebstemperaturen (Medientemperaturen)
- Temperaturdifferenz zwischen Verlege- und Betriebstemperatur
- Koeffizient der linearen Ausdehnung
- Länge der Rohrleitung

Der lineare Ausdehnungskoeffizient α ist:
- MECHANICAL PP-RCT Rohr α = 0.035 mm/mK

Die Formel für die Berechnung der Längenänderung lautet:

$\Delta L = \alpha \times l_0 \times \Delta T$		
ΔL	Längenänderung	mm
l_0	Rohrlänge vor der Temperaturänderung	m
α	Ausdehnungskoeffizient	$\frac{mm}{m \times K}$
ΔT	maximal auftretende Temperatur Differenz zwischen Installations- und Betriebstemperatur	K

Beispiel:
MECHANICAL PP-RCT Rohr
Länge = 10 m
Verlegetempertur: 20° C
Betriebstemperatur: 40° C

Berechnung:
ΔL = 0.035 mm/mK × 10 m × 20 K
ΔL = 7.0 mm

MECHANICAL PP-RCT Rohr								
Rohrlänge in Meter (m)	Temperaturdifferenz ΔT (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,0
2	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,6	5,3	6,1
3	1,1	2,3	3,4	4,6	5,7	6,8	8,0	9,1
4	1,5	3,0	4,6	6,1	7,6	9,1	10,6	12,2
5	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2
6	2,3	4,6	6,8	9,1	11,4	13,7	16,0	18,2
7	2,7	5,3	8,0	10,6	13,3	16,0	18,6	21,3
8	3,0	6,1	9,1	12,2	15,2	18,2	21,3	24,3
9	3,4	6,8	10,3	13,7	17,1	20,5	23,9	27,4
10	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4
15	5,7	11,4	17,1	22,8	28,5	34,2	39,9	45,6
20	7,6	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,2	60,8
25	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0
30	11,4	22,8	34,2	45,6	57,0	68,4	79,8	91,2
35	13,3	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,4
40	15,2	30,4	45,6	60,8	76,0	91,2	106,4	121,6
45	17,1	34,2	51,3	68,4	85,5	102,6	119,7	136,8
50	19,0	38,0	57,0	76,0	95,0	114,0	133,0	152,0
	Lineare Ausdehnung ΔL in mm							

7.5 Wärmeausdehnungskraft

Die folgende Formel kann zur Berechnung der Wärmeausdehnungskraft verwendet werden:

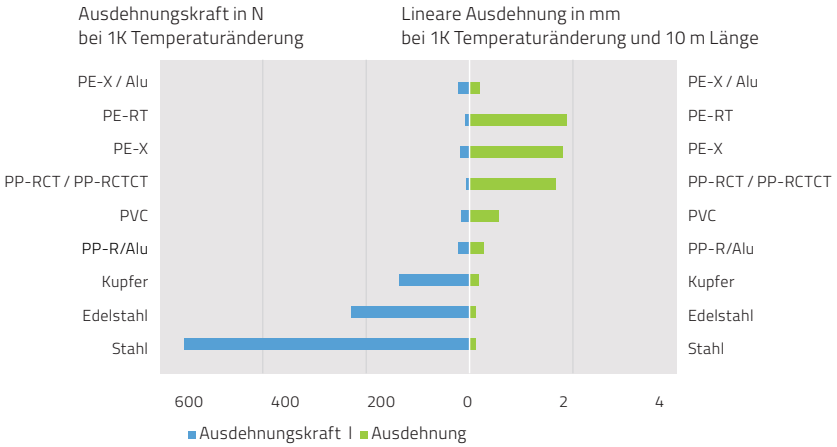
$$F_t = \frac{E \times A \times \alpha \times \Delta T}{1000}$$

F_t = Wärmeausdehnungskraft [N]
E = Elastizitätsmoment (Steifigkeitsmoment) [MPa = N/mm²]
A = Querschnittsfläche des Rohrs in [mm²]
α = Spezifischer Wärmeausdehnungskoeffizient [mm/(mK)]
ΔT = Temperaturdifferenz, die sich aus Medientemperatur minus Verlegetemperatur ergibt [K]

Material	Rohrdimension	Elastizitätsmoment	Koeffizient der linearen Ausdehnung	Wärmeausdehnungskraft
Stahl	26,9 × 2,65	220.000	0,012	533
Edelstahl	22,0 × 1,2	200.000	0,015	235
Kupfer	22,0 × 1,0	130.000	0,016	137
PP-R/Alu	25,0 × 3,5	3.500	0,035	29
PVC	25,0 × 3,2	1.100	0,08	19
Polypropylent	25,0 × 4,2	900	0,150	12
PE-X	25,0 × 3,5	540	0,175	22
PE-RT	25,0 × 3,5	250	0,180	10
PE-X / Alu	26,0 × 3,0	3.500	0,030	22

Dieser Vergleich zeigt, dass die Wärmeausdehnungskräfte in Kunststoffrohren im Vergleich zu Rohren aus metallischen Werkstoffen äußerst gering sind

Wirkt der thermischen Ausdehnungskraft eine entsprechende Rückhaltekraft entgegen, kann die Ausdehnung wirksam neutralisiert werden.



7.6 Dehnungsausgleich

Längenänderungen durch Temperaturunterschiede müssen bei der Planung berücksichtigt werden, um spätere Schäden an Rohrleitungen, Befestigungselementen und der Bausubstanz zu vermeiden. Um die auftretenden Beanspruchungen in akzeptablen Toleranzen zu halten, muss die Längenänderungen entsprechend kompensiert werden. Um diesen Ausgleich zu erreichen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Dehnungsausgleich mit Biegeschenkeln und U-Rohr-Bögen (“natürlicher” Dehnungsausgleich)
- Dehnungsausgleich mit Kompensatoren (“künstlicher” Dehnungsausgleich)

In den meisten Fällen können Richtungsänderungen in der Rohrführung genutzt werden, um die Längenänderung aufzufangen. Sollten die Richtungsänderungen nicht ausreichen, muss ein U-Rohr-Bogen verwendet werden.

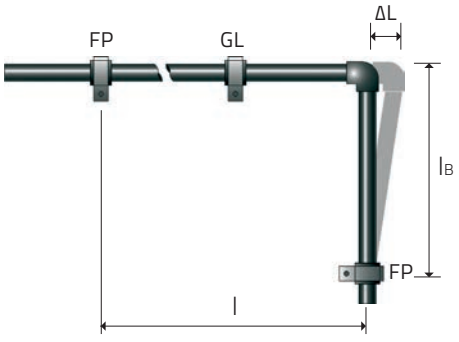
Es ist zu beachten, dass die im Leitungssystem verteilten Abgänge die Längenänderung ebenfalls beeinflussen können bzw. selbst von der Längenänderung negativ beeinflusst werden können.

Nähere Informationen zur Dehnungskompensation durch Ausgleichselemente erhalten Sie beim Hersteller

7.6.1 Biegeschenkel

In den meisten Fällen können Richtungsänderungen im Rohrverlauf zur Aufnahme der Längenänderung benutzt werden. Im Allgemeinen sind die Rohre an den Stellen, an denen die Richtung wechselt, rechtwinklig angeordnet. Eine Längenänderung des einen Schenkels bewirkt eine Biegung des anderen Schenkels. Sofern alle Schenkel so lang sind, dass die daraus resultierende Biegebelastung nicht zu groß wird, kann das System die Längenänderung flexibel aufnehmen.

$l_B = K \times \sqrt{d \times \Delta L}$		
l_B	Länge des Biegeschenkels	mm
K	materialabhängige Konstante (15.0 für PP)	
d	Rohraussendruchmesser	mm
ΔL	Längenausdehnung	mm



Berechnungsbeispiel:
Rohraußendurchmesser 75 mm
Längenausdehnung 84 mm

$l_B = 15 \times \sqrt{75\ mm\ 84\ mm}$
$l_B = 1191\ mm$

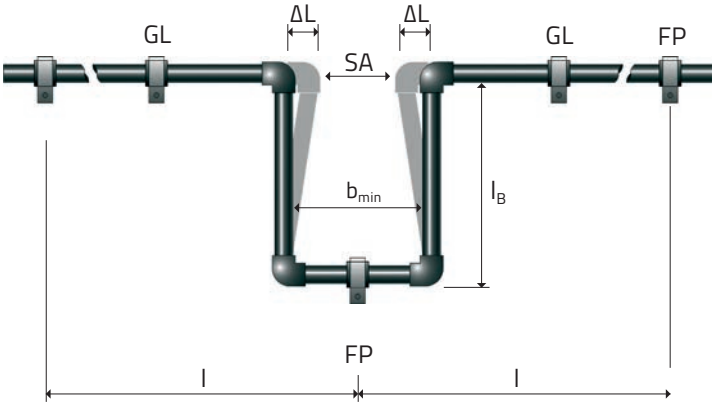
7.6.2 Dehnungsbogen

Wenn es nicht möglich ist, die Längenänderung durch Richtungsänderungen in der Rohrführung auszugleichen, muss stattdessen ein Dehnungsbogen verwendet werden.
Bei der Ausführung des Dehnungsbogens muss die Länge l_B des Biegeschenkels und die Breite b_{min} des Dehnungsbogens berücksichtigt werden. Es ist ratsam, den Dehnungsbogen so anzuordnen, dass die Längen l_1 und l_2 gleich sind.

$b_{min} = 2 \times \Delta L + SA$		
b_{min}	minimale Breite der Ausdehnung	mm
ΔL	Längenausdehnung	mm
SA	Sicherheitsabstand = 150	mm

Beispielberechnung:
Längenausdehnung ΔL = 84 mm

$b_{min} = 2 \times 84$ mm + 150 mm
b_{min} = 318 mm



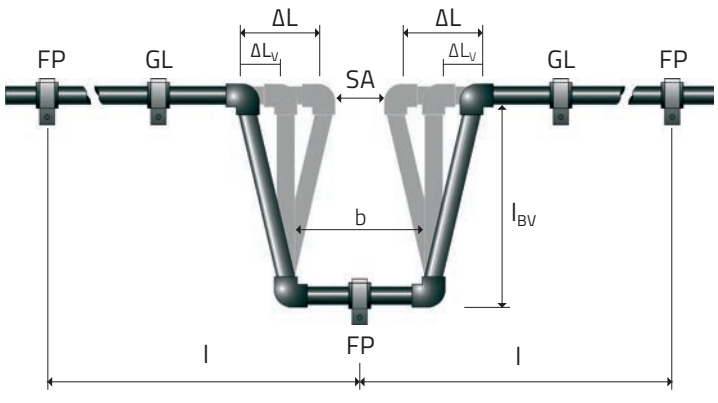
7.6.3 Vorspannung

Wird ein Dehnungsbogen bereits beim Einbau um die Länge ΔL_V gegen die spätere Längenänderung vorgedehnt und damit "vorgespannt", kann die Länge des Biegeschenkels l_{BV} reduziert werden..

$l_{BV} = l_B \times \sqrt{1 - \frac{\Delta L_V}{\Delta L}}$		
ΔL_V	Längenausdehnung mit Vorspannung	mm
ΔL	Längenausdehnung	mm
l_{BV}	Länge des Biegeschenkels mit Vorspannung	mm
l_B	Länge des Biegeschenkels	mm

Beispielrechung:
Längenausdehnung ΔL = 84 mm
Vorspannung ΔL_V = 42 mm

$l_{BV} = 1191 \text{ mm} \sqrt{\times 1 - \frac{42}{84}} \text{mm}$
l_{BV} = 842 mm



7.7 Isolierung

Die EnEV (Energieeinsparverordnung) regelt die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen in der Bundesrepublik Deutschland. Die Aufgaben einer Rohrleitungsdämmung sind:

- Vermeidung von Kondensation
- Schutz von Kaltwasserleitungen vor Wärmeeinwirkung
- Wärmeverluste minimieren
- Verringerung der Wärmeübertragung auf bauliche Komponenten
- Reduzierung von Schallübertragung
- Schutz vor UV-Strahlung
- Absorbieren temperaturbedingter Längenänderungen
- Schutz vor mechanischen Beanspruchungen
- Schutz vor Korrosion

Anforderungen nach der EnEV
Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie von Armaturen:

Zeile	Art der Rohrleitung / Armaturen und Formstücke	Mindestdicke der Dämmschicht, basierend auf einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m k)
1	Innerer Ø bis zu 22 mm	20 mm
2	Innerer Ø über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innerer Ø über 35 mm bis 100 mm	gleich innerer Ø
4	Innerer Ø über 100 mm	100 mm
5	Leitungen, Armaturen und Formstücke nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, an Leitungskreuzungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Netzschaltern	½ der in den Zeilen 1 bis 4 aufgeführten Anforderungen
6	Zentralheizungsleitungen nach den Zeilen 1 bis 4, die seit dem 31. Januar 2002 in Gebäuden zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt sind	½ der in den Zeilen 1 bis 4 aufgeführten Anforderungen
7	Rohre nach Zeile 6 in Bodenkonstruktionen verlegt	6 mm
8	Kaltverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen für Lüftungs- und Kühlsysteme	6 mm

Bei der Verwendung von Materialien mit anderen Wärmeleitfähigkeitswerten als 0,035 W/(m K) müssen die Mindestdicken der Dämmschichten entsprechend umgerechnet werden. Für die Umrechnung und die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes sind die in den anerkannten Regeln der Technik enthaltenen Berechnungsmethoden und Werte anzuwenden.

Bei Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie bei Kaltverteilungs- und Kaltwasserleitungen dürfen die in der obigen Tabelle aufgeführten Mindestdicken der Dämmschichten im Umfang der entsprechenden Begrenzung der Wärmeaufnahme bzw. des Wärmeverlustes verringert werden, wobei die Dämmwirkung der Rohrwände zu berücksichtigen ist.

MECHANICAL System: Wärmedämmung von Wärme- und Kälteverteilung, Warm- und Kaltwasserleitungen nach EnEV2009

Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/mK

Rohrduchmesser	50 % gemäß EnEV	100 % gemäß EnEV
20 mm	10 mm	20 mm
25 mm	10 mm	20 mm
32 mm	15 mm	30 mm
40 mm	15 mm	30 mm
50 mm	20 mm	40 mm
63 mm	25 mm	50 mm
75 mm	30 mm	60 mm
90 mm	35 mm	70 mm
110 mm	45 mm	90 mm
125 mm	50 mm	100 mm
160 mm	50 mm	100 mm
200 mm	50 mm	100 mm
250 mm	50 mm	100 mm

7.7.1 Taupunkt

Kondenswasser entsteht, wenn die Temperatur einer Oberfläche unter die Sättigungstemperatur der umgebenden Luft liegt. Die Sättigungstemperatur der Luft wird aus der aktuellen Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit bestimmt. Die Temperatur der Oberfläche wird durch die Wärmeübertragung vom Material zur Rohroberfläche, von der Luft zur Rohroberfläche und die Wärmeübertragung durch die Rohrwand bestimmt.

Für die Bestimmung des Taupunktes erforderliche Daten:

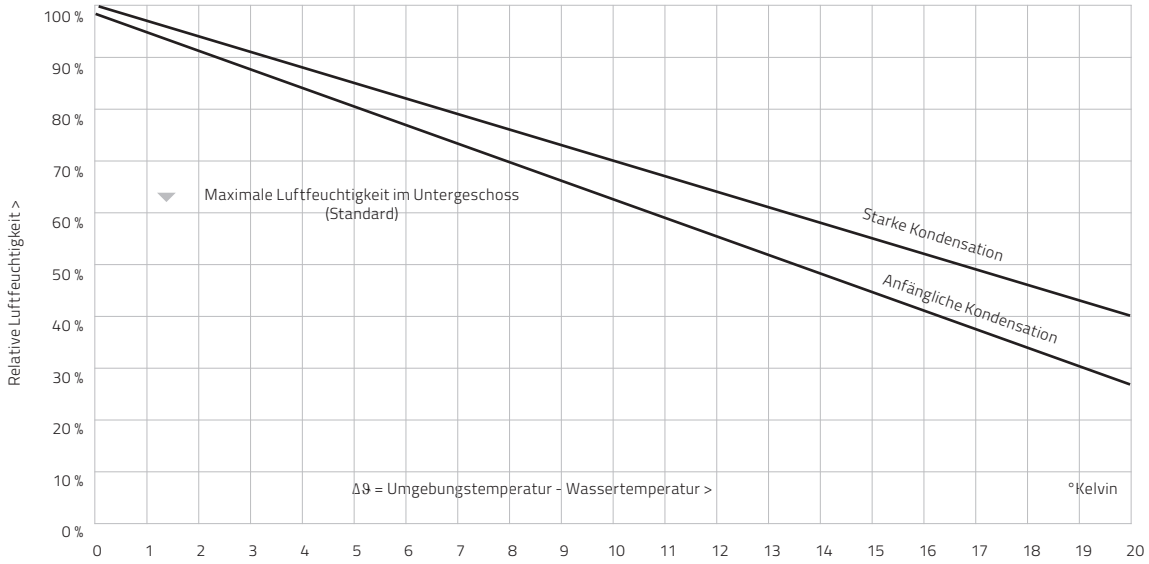
- **Relative Luftfeuchtigkeit**
- **Raumtemperatur**
- **Temperatur des Wassers**
- **Temperaturunterschied $\Delta\vartheta$ in K (Raumtemperatur - Wassertemperatur)**

Beispielrechnung:

Bei einer Raumtemperatur von 27° C, 60 % relativer Luftfeuchtigkeit und 12° C Wassertemperatur beginnt das Rohr zu schwitzen.

- **Für SDR 11-Rohre beträgt die maximale Temperaturdifferenz 11 K.**

Diagramm zur Bestimmung des Taupunktes für MECHANICAL PP-RCT Rohr SDR 11



7.8 Brandschutz

Das MECHANICAL Rohrsystem ist wie folgt klassifiziert:

Standard	Klassifikation
EN 13501	E
DIN 4102	B2

EN 13501 und DIN 4102
Diese Normen definieren die Klassifizierung derjenigen Materialien, die als Produkte oder als Produktkomponenten im Bauwesen verwendet werden. Das Brandverhalten der verwendeten Produkte wird geprüft und klassifiziert durch Prüfung des Verhaltens im Brandfall, z. B. der Entwicklung und Ausbreitung von Feuer und Rauch.

Verhalten von PP-RCT im Falle eines Brandes
Rohre und Formstücke aus PP-RCT weisen keine erhöhte Brandgastoxizität auf.
In Bauobjekten mit erhöhtem Bedarf an Brandschutzmaßnahmen müssen Rohrdurchführungen durch Wände und Decken so gegen Feuer geschützt werden, dass grundsätzlich alle Rohrdurchführungen die gleiche Klassifizierung haben wie die Bauteile, durch die die Leitungen führen.

Ein Beispiel: im Falle einer Wand, die eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (F90) aufweist, muss die Rohrleitung ebenfalls eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (R 90) haben.

Eine mögliche Lösung ist die Brandschutzmaßnahme mit Brandschutzmanschetten oder speziellen mineralischen Dämmstoffen mit einer Schmelztemperatur von > 1.000° C.

Brandlast

Die resultierende Verbrennungswärme V(kWh/m) von MECHANICAL PP-RCT Rohren ist abhängig von der Rohrdimension. Die Grundlage für die Berechnung der Verbrennungswärme V für MECHANICAL PP-RCT Rohre ist der untere Heizwert Hu = 12,2 kWh/kg (nach DIN 18230 Abschnitt 1), sowie die Materialmasse m (kg/m).

Verbrennungswerte V (kWh/m) von MECHANICAL PP-RCT Rohren.

Äußerer Ø mm	SDR 7.4 kWh/m	SDR 11 kWh/m
20	1.82	-
25	2.88	-
32	-	3.18
40	-	5.03
50	-	7.78
63	-	12.32
75	-	17.20
90	-	24.77
110	-	36.72
125	-	47.70
160	-	77.84
200	-	121.93
250	-	189.10

8.1 Druckprüfung

Nach Abschluss der Installationsarbeiten müssen die Wasserinstallationen innerhalb von Gebäuden einer hydraulischen Druckprüfung unterzogen werden. Diese muss bei freier Zugänglichkeit des Leitungssystems durchgeführt werden. Nach DIN EN 806 kann die Prüfung mit Wasser oder, wenn es die nationalen Vorschriften zulassen, mit ölfreier, sauberer Luft bei niedrigem Druck oder mit inerten Gasen durchgeführt werden.
Die Wahl des anzuwendenden Verfahrens muss unter Berücksichtigung der Hygiene- und Korrosionsaspekte und in Abhängigkeit von der Auslegung der Anlage und dem Zeitplan des Bauvorhabens erfolgen.

Für die Druckprüfung mit Wasser müssen die fertigen Rohrleitungen nach und nach mit Trinkwasser, das keine Partikel ≥ 150 µm enthält, gefüllt und anschließend entlüftet werden. Die Trinkwasseranlage muss unmittelbar nach der Druckprüfung mit Wasser und dem anschließenden Spülen der Anlage in Betrieb genommen werden. Ist dies nicht möglich, muss die Spülung regelmäßig wiederholt werden, wobei der Abstand zwischen den Wiederholungen nicht mehr als sieben Tage betragen darf. Soll die Anlage erst später in Betrieb genommen werden, sollte aus hygienischen Gründen die Druckprüfung mit Luft oder Inertgas als Prüfmedium durchgeführt werden.

Aufgrund der charakteristischen Eigenschaften der verwendeten Materialien dehnen sich Kunststoffrohre bei Druckbeaufschlagung für eine begrenzte Zeit aus. Dies hat Auswirkungen auf das Prüfergebnis. Eine Temperaturänderung in einem Rohrsystem kann bei Rohren aus Kunststoff zu einer Druckänderung führen.
Daher sollten die Druckprüfungen nach den unten aufgeführten Protokollen durchgeführt werden.

Nach Abschluss der Druckprüfungen muss der verantwortliche Techniker ein formelles Protokoll erstellen, das eine Bewertung der Prüfung enthält. Die Undurchlässigkeit des Systems muss ersichtlich sein und schriftlich bestätigt werden.

Drückprüfung mit Wasser

Nach DIN EN 806-4 gibt es drei mögliche Druckprüfungen, abhängig von den unterschiedlichen Materialeigenschaften. Aufgrund von Fragen der praktischen Durchführbarkeit vor Ort und nach praktischen Versuchen wurde ein modifiziertes Verfahren gewählt, das für alle Materialien und alle Materialkombinationen geeignet ist. Die Dauer der Prüfung wurde über den in der Norm vorgesehenen Zeitraum hinaus verlängert, um sicherzustellen, dass auch kleinste Leckagen während der Dichtheitsprüfung aufgespürt werden können.

Protokoll Druckprüfung mit Wasser

Bauvorhaben: .....

Bauphase: .....

Kunde vertreten durch: .....

Bauherr vertreten durch:.....

Zulässiger Betriebsdruck = ... bar

Testdruck = ... bar (Entspricht dem 1,1-fachen des Systembetriebsdrucks)

Wassertemperatur .....° C Umgebungstemperatur .....° C

Systemprüfung als ☐ Gesamtsystem ☐ in ..... Abschnitten

Folgende Voraussetzungen werden erfüllt:
☐ Das Rohrsystem ist aus PP-RCT
☐ Das Rohrsystem ist aus PP-RCT und/oder mit kombinierten Installationen aus Metall und Mehrschichtverbundrohrleitungen.
☐ Alle Rohre wurden mit Metallstopfen, Kappen, Blindplatten oder Blindflanschen verschlossen.
☐ Geräte, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer wurden vom System getrennt.
☐ Sichtprüfung zur Sicherstellung fachgerechter Ausführung aller Rohrverbindungen wurde durchgeführt.
☐ Das Einfüllwasser wurde gefiltert. Filtergröße < 150 µm
☐ Das Trinkwassersystem wurde gefüllt, gespült und entlüftet.

Dichtheitsprüfung

1. Prüfdruck aufbauen ..... bar [1)] (mindestens 1,1 x zulässiger Betriebsdruck)
2. Bei großen Temperaturunterschieden (> 10°) zwischen Umgebungstemperatur und Füllwasser ist nach Erreichen des Prüfdrucks eine 30-minütige Wartezeit einzuhalten, um einen Temperaturausgleich zu erreichen.
3. Testdauer: 30 Minuten
4. Sichtprüfung aller Anschlüsse und des Manometers, um offensichtliche Lecks festzustellen.
5. Druck auf 0,5 des Prüfdrucks reduzieren (z. B. von 15 bar auf 7,5 bar)
6. Zusätzliche Prüfzeit: 30 Minuten
7. Bewertung: Während dieses Zeitraums ist kein Druckabfall (= 0) aufgetreten.

☐ Visuelle Inspektion des Rohrsystems wurde durchgeführt
☐ Während des Prüfzeitraums wurden keine Leckagen festgestellt
☐ Das Rohrsystem ist dicht

Ort ..... Datum .....

Kunde ..... Bauherr .....

1) Die verwendeten Druckmessgeräte müssen eine genaue Ablesung einer Druckänderung von 0,1 bar ermöglichen.

9.1 Qualitätssicherung

Alle eingehenden Waren, die zur Verwendung als Roh- und Hilfsstoffe für die Weiterverarbeitung bestimmt sind, werden von der POLYMELT Qualitätssicherung auf ihre Eignung geprüft.

Die Herstellung von qualitätsgeprüften Rohrleitungssystemen erfordert alle notwendigen Verfahrensschritte:
- Überwachung
- Steuerung
- Prüfung

Darüber hinaus werden alle Ergebnisse und Verfahren dokumentiert.

Die Mindestanforderungen an die unabhängige betriebliche Qualitätskontrolle leiten sich aus den entsprechenden Vorschriften für die Qualitätskontrolle von Rohrleitungssystemen im Sanitärbereich ab. Zudem werden alle erforderlichen Kontrollen durch eine neutrale Prüfstelle im Rahmen der Fremdüberwachung durchgeführt.

Die Fremdüberwachung umfasst neben der Fremdprüfung der Produkte
- Prüfung der vom Hersteller geforderten eigenen Kontrollmaßnahmen
- Prüfung der Anforderungen an die technische Ausrüstung
- Hygienische und toxikologische Prüfung

Die Fremdüberwachung der POLYMELT-Rohrsysteme in Deutschland erfolgt durch die
- Süddeutsches Kunststoffzentrum (SKZ)
- Hygiene Institut Karlsruhe (TZW),

die unter anderem vom DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) als Prüfstellen zugelassen sind.

Die externe Kontrolle der Zulassungen für den Auslandseinsatz erfolgt in ähnlicher Weise.

Die Eignung der POLYMELT Rohrsysteme für den Trinkwasserbereich wurde vom Technologiezentrum Wasser (TWZ) nach der "Leitlinie zur hygienischen Bewertung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser" (KTW-Leitlinie) des Umweltbundesamtes ermittelt und unterliegt einer ständigen externen Kontrolle.

Zusammenfassung der wesentlichen Punkte:
- Der gesamte Produktionsprozess wird definiert, überwacht, dokumentiert
- Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001
- Erfüllung der geltenden Normen, Gesetze und Vorschriften
- Überwachung durch externe Institute
- Zertifiziertes System

QUALTITÄTSMANAGEMENT

Qualitätssicherung

Der gesamte Produktionsprozess von POLYMELT Rohrsystemen wird von der Qualitätssicherung überwacht und gesteuert.Alle Ergebnisse und Abläufe werden dokumentiert. Die Überwachung erfolgt durch externe Institute und durch Eigenüberwachung.

Interne Überwachung

↓

Aufgaben

↓

- Einhaltung aller geltenden Normen, Gesetze und Vorschriften
- Laborprüfungen von Rohren und Formstücken
- Wareneingangsprüfung
- Qualitätssicherung im Produktionsprozess

Externe Überwachung

↓

Durch autorisierte Prüfinstitute der DVGW:
- Süddeutsches Kunststoffzentrum (SKZ)
- Technologiezentrum Wasser in Karlsruhe

↓

Aufgaben

↓

- Prüfung der Eigenüberwachung des Herstellers
- Prüfung der Produkte
- Prüfung der gerätetechnischen Anforderungen
- Hygienische und toxikologische Prüfung nach KTW-Richtlinien

Die POLYMELT ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert und unser MECHANICAL Rohrsystem entspricht den Normen EN ISO 15874, ASTM F2389, NSF14



Das Kunststoff-Zentrum

SKZ

Certificate

The SKZ-Cert GmbH Zertifizierungen certifies to the company

POLYMELT GmbH
Kirnachstraße 17
87640 Ebenhofen

the introduction and application of a management system according to
ISO 9001:2015

Scope:
Development, production and sales of plastic pipe systems and components.

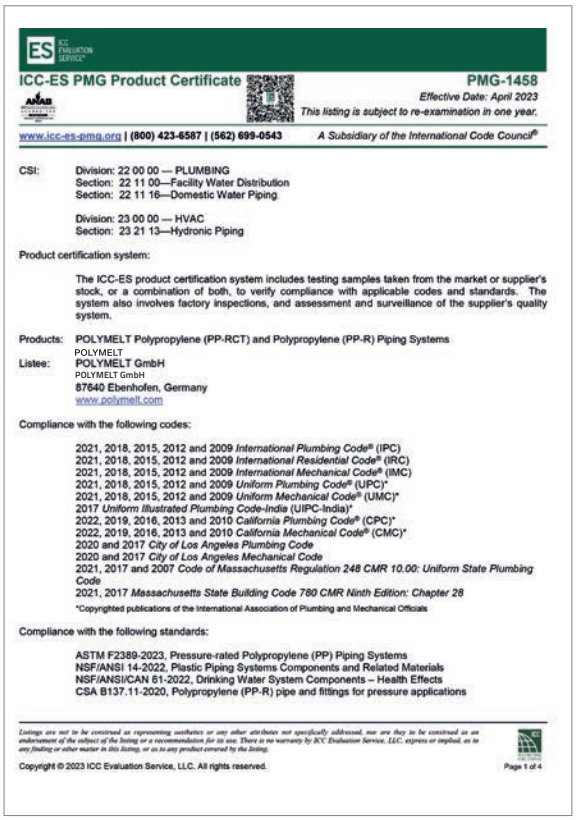
The proof has been furnished by an audit.

This certificate is valid from: **05.08.2021** to: **04.08.2024**
Certificate No.: **000482.Q/21.N**

Würzburg, 05.08.2021

Dipl.-Ing. Robert Schmitt
Certification Body

DAkkS



ICC-ES PMG Product Certificate

PMG-1458

Effective Date: April 2023

This listing is subject to re-examination in one year.

www.icc-es-pmg.org | (800) 423-6587 | (562) 699-0543 *A Subsidiary of the International Code Council®*

CSI: Division: 22 00 00 — PLUMBING
Section: 22 11 00—Facility Water Distribution
Section: 22 11 16—Domestic Water Piping

Division: 23 00 00 — HVAC
Section: 23 21 13—Hydronic Piping

Product certification system:

The ICC-ES product certification system includes testing samples taken from the market or supplier's stock, or a combination of both, to verify compliance with applicable codes and standards. The system also involves factory inspections, and assessment and surveillance of the supplier's quality system.

Products: POLYMELT Polypropylene (PP-RCT) and Polypropylene (PP-R) Piping Systems
POLYMELT

Listee: POLYMELT GmbH
POLYMELT GmbH
87640 Ebenhofen, Germany
www.polymelt.com

Compliance with the following codes:

2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 *International Plumbing Code®* (IPC)
2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 *International Residential Code®* (IRC)
2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 *International Mechanical Code®* (IMC)
2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 *Uniform Plumbing Code®* (UPC)*
2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 *Uniform Mechanical Code®* (UMC)*
2017 *Uniform Illustrated Plumbing Code-India* (UIPC-India)*
2022, 2019, 2016, 2013 and 2010 *California Plumbing Code®* (CPC)*
2022, 2019, 2016, 2013 and 2010 *California Mechanical Code®* (CMC)*
2020 and 2017 *City of Los Angeles Plumbing Code*
2020 and 2017 *City of Los Angeles Mechanical Code*
2021, 2017 and 2007 *Code of Massachusetts Regulation 248 CMR 10.00: Uniform State Plumbing Code*
2021, 2017 *Massachusetts State Building Code 780 CMR Ninth Edition: Chapter 28*

*Copyrighted publications of the International Association of Plumbing and Mechanical Officials

Compliance with the following standards:

ASTM F2389-2023, Pressure-rated Polypropylene (PP) Piping Systems
NSF/ANSI 14-2022, Plastic Piping Systems Components and Related Materials
NSF/ANSI/CAN 61-2022, Drinking Water System Components – Health Effects
CSA B137.11-2020, Polypropylene (PP-R) pipe and fittings for pressure applications

Listings are not to be construed as representing aesthetics or any other attributes not specifically addressed, nor are they to be construed as an endorsement of the subject of the listing or a recommendation for its use. There is no warranty by ICC Evaluation Service, LLC, express or implied, as to any finding or other matter in this listing, or as to any product covered by the listing.

Copyright © 2023 ICC Evaluation Service, LLC. All rights reserved.

9.2 Nachhaltigkeit

POLYMELT legt bei der Entwicklung der Produkte und deren Herstellung Wert auf eine nachhaltige, umweltfreundliche und ressourcenschonende Umsetzung. Der Rohstoff Polypropylen kann zu 100 % recycelt und die bei der Produktion anfallenden Reste können wiederverwendet werden.

Dank dieses Vorteils kann der Werkstoff für die Industrie in vielfältiger Weise weiterverarbeitet werden. Im Vergleich zu anderen Materialien ist der Energieaufwand für die Herstellung von POLYMELT Produkten deutlich geringer. Außerdem entstehen bei dem Verfahren keine umweltgefährdenden Stoffe, was insgesamt zu einer hervorragenden Umweltbilanz führt.

Vorteile von PP-RCT:

- **Kann zu 100% recycelt werden**
- **Frei von Halogenen**
- **Frei von Weichmachern**
- **Hygienisch unbedenklich**
- **Umweltverträglich**

© Copyright. Alle Inhalte und grafischen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und, dürfen, auch in veränderter Form, nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von POLYMELT vervielfältigt, veröffentlicht oder verbreitet werden.

0003_2021_12_POLY21030_DE

POLYMELT Pipe Systems GMBH
Kirnachstraße 17,
87640 Ebenhofen, Germany
Tel. +49 8342 70060
mail@polymelt.com
www.polymelt.com