

ROHRLEITUNGSSYSTEM

fusiotherm[®]
climatherm

Rohrleitungssysteme aus **fusiole[®]** PP-R



**Innovative Rohrleitungssysteme
für die Versorgungstechnik**



aquatherm

Rohrleitungssysteme für jeden Einsatzbereich

fusiotherm® | climatherm | aquatherm lilac | aquatherm ISO

aquatherm® | aquatherm® SHT | climasystem | firestop

aquatherm

Innovative Rohrleitungssysteme

Made in Germany

Korrosionsresistente Rohrleitungsnetze	Verteilerbau	Trinkwasser- und Heizkörperanbindungssystem aquatherm® SHT	Deckenkühlung	Nahwärmeleitungen	Rasenheizung	Industrieanwendungen (z. B. Druckluftanlagen)	Industriebodenheizung
corrosion resistant pipes	distribution construction	Potable water and radiator connection system aquatherm® SHT	ceiling cooling	district heating	under-soil heating	industrial applications (e. g. compressed air plants)	industrial floor heating
							
							
							
Eisflächenkühlung	Freiflächenheizung	Fußbodenheizung (Alt-/Neubau)	Decken-/Wandheizung Naß- & Trockenbau	Sportbodenheizung	Wasserlöschanlagen	Nutzwasser	Trinkwassernetze
ice surface cooling	open space heating	underfloor heating (old/new buildings)	ceiling/wall heating wet & dry construction	sports floor heating system	fire-extinguishing system	recycled water	potable water pipe systems
www.aquatherm.de • info@aquatherm.de							

aquatherm GmbH

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | Telefon: 02722 950-0 | Fax: 02722 950-100
 Wilhelm-Rönsch-Str. 4 | D-01454 Radeberg | Telefon: 03528 4362-0 | Fax: 03528 4362-30
info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Wichtiger Hinweis zu unseren Verkaufs-, Garantie- und Lieferbedingungen:

Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen (Stand: Januar 2009), sowie die Kontaktdaten unseres technischen Vertriebes und unserer Vertretungen finden Sie im Internet auf unserer Homepage www.aquatherm.de.

Technische Änderungen vorbehalten!

Einleitung

Vorwort

Sehr geehrte Kunden...

...seit der Antike beschäftigt sich die Menschheit mit dem sinnvollen Transport und effektiven Einsatz von „aqua“ (lat. für Wasser) und „therm“ (lat. für Wärme).

Die dabei angewandten Techniken haben sich zwar im Laufe der Zeit stark verändert, die treibende Motivation ist jedoch stets die gleiche geblieben, nämlich der Wunsch nach Hygiene, Gesundheit und dem damit verbundenem Wohlbefinden.

Die Firma aquatherm hat die technische Entwicklung auf dem Gebiet der Rohrleitungstechnologie, die zur Erfüllung dieser Wünsche entscheidend beiträgt nun über mehr als 38 Jahre hinweg maßgeblich mit vorangetrieben.

Die ständige Anpassung an die Bedürfnisse des Marktes und das damit verbundene Know-How haben im Laufe der vergangenen 38 Jahre dazu geführt, dass die Firma aquatherm heute ein weltweit erfolgreiches und angesehenes Unternehmen ist. Eine Entwicklung, auf die wir stolz sind, die uns jedoch gleichzeitig motiviert, uns auch weiterhin ständig zu verbessern.

Mit dieser Unterlage möchten wir Ihnen einen Überblick über unsere Produkte und Serviceleistungen geben und Sie neugierig machen auf „mehr“.

Für alle weiteren Fragen und natürlich auch Anregungen stehen wir Ihnen gerne mit unserem Team zur Verfügung!

Gerhard Rosenberg

Vorsitzender des Beirats

Dirk Rosenberg

Geschäftsführer

Maik Rosenberg

Geschäftsführer

Christof Rosenberg

Geschäftsführer



1973

Gründung der Firma aquatherm durch Gerhard Rosenberg

1978

Bezug der ersten Halle in Biggen / Attendorf

1985

Fertigstellung Werk 1 in Biggen / Attendorf

1992

Gründung eines Zweigwerks in Radeberg bei Dresden

1996

Gründung der Fassung-Dreherei aquatherm metall, Attendorf

1998

Gründung einer Niederlassung in Carrara / Italien

1999

Fertigstellung Hauptwerk

Attendorf als Gesamtkomplex

(Werk 1+2, Produktions- und Lagerhallen, Labor, Schulungszentrum)

2001

Fertigstellung Erweiterung Werk 2 in Attendorf

2001

Einweihung des neuen Schulungszentrums in Radeberg

2002

Logistikzentrum in Attendorf

2003

Um- und Ausbau des Schulungszentrums Attendorf

2003

30-Jahre aquatherm

2005

Aufstockung des Bürogebäudes Werk 1

2005/06

Fertigstellung der 4-geschossigen Halle auf dem Firmengelände in Attendorf

UG: Lager

EG: Montage/Verpackung

1. OG: Labor und Technikum

2. OG: Spezialverteilerbau

2008

Übernahme der ehemaligen Lagerhallen der Spedition

Kost, die ebenfalls die neuen Räumlichkeiten der Anlagen-Instandhaltung beherbergen.

2009

Eröffnung des neuen „Fachzentrum Versorgungstechnik“

Service



Technischer Vertrieb

Ob Einweisung auf der Baustelle, Systemeinweisung in Ihrer Werkstatt oder Thekenaktionen und Werkzeugtage beim Fachhandel: Neben den zentralen Schulungen in Attendorf und Radeberg sind die aquatherm-Anwendungstechniker täglich überall in Deutschland unterwegs. Eine Liste unserer weltweit tätigen Ansprechpartner finden Sie auf unserer Internetseite www.aquatherm.de in der Kategorie „Service“.



aquatherm-Labor

Von der Überprüfung der Granulateigenschaften bis zur ständigen Prozessüberwachung: Nur einwandfreie Ware hat die Chance, aquatherm in Richtung Kunde zu verlassen!



Schulung

Als Serviceangebot zu den bewährten Fachvorträgen und Thekenaktionen beim Fachgroßhandel sowie den Schulungen bei den Innungsverbänden, bietet aquatherm regelmäßig kostenlose Fachseminare und Informationsveranstaltungen in den hausinternen Schulungszentren Attendorf und Radeberg an.



Software-Service

Der aquatherm-Software-Service bietet Datenorm-Dateien, ein eigenständiges, grafisches Projektierungsprogramm (liNear), sowie die entsprechende Schulung vor Ort.



Messe

aquatherm ist auf allen wichtigen Messen der Sanitär- und Heizungsbranche im In- und Ausland durch eigene Messestände vertreten. Informationen zu genauen Messeterminen in Ihrer Nähe erhalten Sie entweder im Internet unter www.aquatherm.de



Unterlagen

CD`s, Prospekte, Kataloge, Poster, Faltblätter, Mailings, Kalender, Infoblätter u.v.m. werden hausintern von einer eigenen Werbeabteilung recherchiert und produziert. Natürlich können Sie sämtliche Informationen zur Firma, der Technologie, den Produkten, den verschiedenen Schulungsangeboten und Messeterminen sowie alle Kataloge im PDF-Format auch auf der aquatherm-Webseite unter www.aquatherm.de abrufen.

Inhaltsverzeichnis

- Unternehmen	4
- Service	5
- Inhaltsverzeichnis	6-7

Kapitel 1:

Systemkennzeichen 8

- Einsatzbereiche fusiotherm® und climatherm	9
- Trinkwasserinstallationen/ Heizungs und Klimaanlage	10
- fusiotherm® PP-R	11
- Werkstoffcharakteristik	12
- Ökologie	13
- Zulässige Betriebsüberdrücke für Trinkwasseranlagen	14
- Zulässige Betriebsüberdrücke für Heizungsanlagen oder geschlossene Systeme	15
- Zulässige Betriebsüberdrücke für allgemeine Druckanwendungen außerhalb der darge- stellten Einsatzbereiche auf Seite 14 und 15 oder geschlossene Systeme	16
- Hygienische Unbedenklichkeit UV-Beständigkeit/ Schallschutz Brandschutz	17
- Brandlast/ Brandschutz	18
- Systemvorteile	19
- Verlegearten	20
- Verlegeprinzipien	21
- Systembestandteile/ Chemische Widerstandsfähigkeit fusiotherm®-/ climatherm-Rohrleitungssystem	22
- climatherm - Vorteile und Einsatzbereiche	23
- climatherm OT / aquatherm® lilac	24
- fusiotherm®-/ climatherm - Einsatzbereiche	25

Kapitel 2:

Qualitätssicherung 26

- Richtlinien	27
- Erfüllung der Systemnormen Qualitätsmanagement	28
- Systemüberwachung Eigenüberwachung	29
- Wareneingangskontrollen Zwischenprüfung Prozessüberwachung Endkontrollen	30
- Fremdüberwachung	31
- Einlagerung/ Verpackung/ Versand	
- Prüfzeugnisse	32

Kapitel 3:

Fusionstechnik 34

- Teil A: Montage der Schweißwerkzeuge	35-37
Teil A: Aufheizphase/ Handhabung	
Teil A: Richtlinien/ Teil B: Überprüfung der Geräte und Werkzeuge	
- Teil B: Vorbereitung für die Fusion	38-40
Teil B: Anwärmen der Elemente	
Teil B: Fügen, Fixieren, Ausrichten	
Teil C: Einschweißsattel	

- Teil C: Einschweißsattel	41-43
- Teil D: Elektrische Schweißvorrichtung Vorbereitung für die Fusion/ Fusion	44-45
- Teil E: fusiotherm®-Schweißmaschine	46
- Teil E: fusiotherm®-Schweißmaschine Prisma-light	47
- Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät/ Verbindungstechnik/ Allgemeines und Kontrollen/ Vorbereitungsarbeiten/ Verbindungstechnik/ Montage der fusiotherm®- Elektroschweißmuffe/ Schweißvorgang/ Abkühlzeit und Druckprobe/ Betriebsdruck/ Rohrtemperaturen mit der fusiotherm®- Elektroschweißmuffe	48-51
Teil G: Zusätzliche Reparaturmöglichkeiten	
- Teil H: Heizelementstumpfschweißen von Ø 160-355mm Rohren	52-53

Kapitel 4:

Verlegeprinzipien 54

- Befestigungstechnik Festpunkte/ Gleitpunkte	55
- Einbauhinweise/ Längenausdehnung Unterputzverlegung	56
- Schachtverlegung/ fusiotherm®-Rohr	57
- Freiverlegung/ Berechnung der Längenausdehnung/ Diagramm	58
- Längenausdehnung bei fusiotherm®- und climatherm-Rohren	59
- Längenausdehnung bei fusiotherm®- und climatherm-Faserverbund-Rohren	60
- Längenausdehnung bei fusiotherm®-Stabverbund-Rohren	61
- Biegeschenkel/ Dehnungsbogen	62
- Dehnungsbögen mit Vorspannung/ Kompensatoren	63
- Biegeschenkelänge	64
- Biegeschenkelänge unter Vorspannung	65
- Stützweiten	66-67
- Wärmedämmung von Warmwasserleitungen	68
- Dämmschichtdicken Wärmedämmung von Kaltwasserleitungen	69-70
- Druckprobe/Prüfkontrolle/ Messung der Prüfdrücke/ Prüfprotokoll	71
- Ablaufdiagramm Dichtigkeitsprüfung	72
- Protokoll Dichtigkeitsprüfung	73
- Spülen von Leitungsanlagen/ Potentialausgleich/ Transport und Lagerung	74
- Armaturenanschlüsse	75
- Verteilerblock Sanitär/ Heizung	76
- fusiotherm®-Verteilerblock Einsatzbeispiele Sanitär	77
- Isolierschale zum Verteilerblock/ aquatherm®-Verteilerblock	78
- aquatherm®-Verteilerblock: Einsatzbeispiele Heizung	79

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 5:

Planung/ Auslegung 80

- DIN 1988 T3/ Maximale Fließgeschwindigkeit/ 81
Berechnungsgrundlage/ Berechnungshilfen/
Software
- Mindestfließdrücke 82
Berechnungsdurchflüsse gebräuchlicher
Trinkwasserentnahmestellen
- Mindestfließdrücke 83-84
Ermittlung des Spitzendurchflusses
- Rohrreibungsgefälle R und rechnerische 85-119
Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom
Durchfluss V für fusiotherm®- und
climatherm-Rohrleitungssysteme
- Verlustbeiwerte 120-122
ζ fusiotherm®-Formteile
- Verlustbeiwerte 123
ζ fusiotherm®-Verteilerblock

Kapitel 6:

Systemübersicht 124

- fusiotherm®-Rohr SDR 6 125
- fusiotherm®-Rohr SDR 7,4 126
- fusiotherm®-Rohr SDR 11 127
- aquatherm-Faserverbund-Technologie 128
- fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 129
- fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 UV 130
- fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4 131
- climatherm-Rohr SDR 11 132
- climatherm-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 / 11 133
- climatherm-Faserverbund-Rohr 7,4 / 11 UV 134
- climatherm-Faserverbund-Rohr 135
OT 7,4 / 11 Sauerstoffdicht
- aquatherm®-lilac-Rohre SDR 7,4 / 11 137
- Montagehilfen/ Zubehör 138
- Montagehilfen/ Zubehör / Fittings 139
- Fittings 140-148
- Fittings/ Armaturenanschlüsse und Zubehör 149
- Armaturenanschlüsse und Zubehör 150-151
- Zubehör und Übergangsstücke 152
- Übergangsstücke 153-154
- Übergänge 155
- Übergänge und Verschraubungen 156
- Verschraubungen und Gegenstücke 157-158
- Einschweißsattel 159
- Verteilerelemente/ Zubehör 160
- Absperrorgane und Zubehör 161-164
- Heizkörperanschlüsse 165-166
- Heizkörperanschlüsse/ Schneidwerkzeuge 167
- Schweißgeräte 168-169
- Schweißgeräte/ Zubehör 170
- Schweißwerkzeuge/ Schälwerkzeuge 171
- Schälwerkzeuge 172
- Sattelwerkzeuge/ Montagehilfen/ 173-174
Zubehör
- Legende 175

Kapitel 1

Systemkennzeichen

Einsatzbereiche **fusiotherm®** und **climatherm**

Aufgrund der besonderen Materialeigenschaften überzeugt das fusiotherm®-Rohrleitungssystem u.a. durch die Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten.

- **Trinkwasser-Rohrleitungsnetze**
für Kalt- und Warmwasserinstallationen z.B. in Wohngebäuden, Krankenhäusern, Hotels, Bürogebäuden, Schulen, Schiffsbau und Sportanlagen
Hausanschlussstationen
Boileranschlüsse
Wasserverteilung
Steigleitungen
Etagenverteilung (konventionell oder als Anbindung)
Armaturenanschlüsse
- **Heizungsleitungen in der Haustechnik**
für Wärmeerzeuger-Anschlüsse
Heizungsverteiler
Steigleitungen
Etagenverteilung
Heizkörperanschlüsse
- **Rohrleitungsnetze für Regenwassernutzungsanlagen**
- **Rohrleitungsnetze zum Betrieb von Druckluftanlagen**
- **Rohrleitungsnetze für die Wasserversorgung in Schwimmbadanlagen**
- **Rohrleitungsnetze für den Anschluss von Wärmepumpen**
- **Rohrleitungen in Landwirtschaft und Gartenbau**
- **Rohrleitungen zur Gewinnung von Erdwärme**
- **Industrie-Rohrleitungsnetze**
zum Transport von aggressiven Medien (Säuren, Laugen, etc.) unter Berücksichtigung der chemischen Widerstandsfähigkeit

Die Anwendung des fusiotherm®-Rohrleitungssystems erstreckt sich auf alle Bereiche der

- ➔ NEUINSTALLATION
- ➔ REPARATUR UND
- ➔ SANIERUNG.



Verteilerbau mit fusiotherm®- und climatherm- Faserverbund-Rohren und großem Kugelhahn



Trinkwasserinstallationen / Heizungs- und Klimaanlage



Von der Hausanschlussstation, der Kaltwasserverteilung, dem Boileranschluss und dem Warmwasserverteiler...



Flanschverbindungen und Übergangverschraubungen ermöglichen den Anschluss aller Elemente in der Versorgungszentrale und weiterhin auf der Etage.



...über die Steigleitungen, ausgelegt in fusiotherm®-Verbund-Rohr, mit konventionellem Etagenabgang oder Etagenverteilung im Anbindeverfahren,...



Die Steig- und Verteilungsleitungen für die Heizungsversorgung sollten in climatherm-Verbundrohren geplant und ausgeführt werden.



...bis hin zur letzten Entnahmestelle - Unterputzinstallation oder Vorwandmontage - das fusiotherm®-Rohrleitungssystem bietet alle Installationsmöglichkeiten mit einem umweltfreundlichen Werkstoff.



Auch im Heizungssektor erfolgt der Anschluss von Fußbodenheizungssystemen oder die Installation von Heizkörper-Ringleitungen bis hin zum Hahnblock mit climatherm.

WICHTIG:

Das aquatherm® SHT-Trinkwasser- und Heizkörperanbindungssystem kann problemlos an das fusiotherm®-Rohrleitungssystem angebunden werden! ...



fusiolen® PP-R

Alle fusiotherm®-Rohre und Formteile werden aus fusiolen® PP-R hergestellt.

Dieser Werkstoff zeichnet sich u.a. durch seine spezielle Hochwärme- und Extraktionsstabilität aus. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften sind auf die besonderen Belange des Trinkwasser- und Heizungssektors abgestimmt. Vor allem die gute Verschweißbarkeit und die Verschmelzung zu einer homogenen Einheit hat das fusiotherm®-System und den Werkstoff fusiolen® PP-R weltweit bekannt gemacht.

Umwelt

Der umweltfreundliche Werkstoff Polypropylen fusiolen® PP-R ist recyclebar, kann ohne weiteres eingemahlen, eingeschmolzen und wiederverwertet werden, z.B. für Motor-kapselungen, Radauskleidungen, Wäschekörbe und andere Transportbehälter. Und das ohne Qualitätseinbußen. Es entstehen weder bei der Verarbeitung noch bei der Entsorgung umweltgefährdende Stoffe.

fusiolen® PP-R – der Umwelt zuliebe!

Einsatz von Metalldeaktivatoren

Durch die Zugabe geeigneter und lebensmittelrechtlich zugelassener Additive wird die Gefahr einer bei extremen Einsatzbedingungen durch Metallionen verursachten Materialschädigung nachweisbar herabgesetzt.

Höhere Langzeit- Wärmestabilisierung

Um möglichen Einflüssen der im Betrieb auftretenden Spitzentemperaturen größere Sicherheiten entgegensetzen zu können, wurde die Langzeit- Wärmestabilisierung erhöht.

Die Vorteile:

Korrosionsbeständigkeit

Resistenz gegenüber Chemikalien

Geruchs- und Geschmacksneutralität

Physiologische Unbedenklichkeit

Hohe Umweltverträglichkeit

Hohe Schlagzähigkeit

Geringe Rohrrauigkeit

Wärme- / Schallisolierende Eigenschaften

Sehr gute Schweißigenschaften

Hochwärmestabilisiert

Ausgestattet mit einer Metalldeaktivierung

Werkstoffcharakteristik

Werkstoffcharakteristik

Trinkwasser gehört zu den am häufigsten kontrollierten Lebensmitteln.

Das häusliche Rohrleitungssystem soll das Wasser auf seinem Weg zu den Entnahmestellen so wenig wie möglich beeinflussen.

Die Auswahl des Sanitärrohrleitungssystems aus einem entsprechenden Werkstoff ist daher von entscheidender Bedeutung.

Das **fusiotherm®-Rohrleitungssystem** ist für alle Trinkwasserqualitäten gleichermaßen geeignet.

Das umweltfreundliche und hygienisch einwandfreie Trinkwasserrohrleitungssystem aus fusiolen® PP-R ist physiologisch und mikrobiologisch unbedenklich und hat seine technische Eignung in mehr als 20 Jahren der weltweiten Anwendung unter Beweis gestellt.

Zahlreiche, an strenge Auflagen gebundene, internationale Zulassungen zeugen vom hohen Qualitätsstandard der grünen Rohre Marke aquatherm.

Einige Beispiele:

- ➔ DVGW, SKZ (Deutschland)
 - ➔ AENOR (Spanien)
 - ➔ ÖVGW (Österreich)
 - ➔ WRAS (UK)
 - ➔ SVGW (Schweiz)
 - ➔ KIWA (Niederlande)
 - ➔ SAI-Global (Australien)
 - ➔ CRECEP (Frankreich)
 - ➔ SII (Israel)
 - ➔ SIRIM (Malaysia)
 - ➔ TIN (Polen)
 - ➔ LNEC (Portugal)
 - ➔ SITAC (Schweden)
 - ➔ NSF, ICC (USA)
- u.v.m.

Die extrapolierte Lebensdauer von fusiotherm®-Rohrleitungen beträgt mehr als 50 Jahre. Spitzentemperaturen von 100 °C durch kurzfristig auftretende Störungen sind unproblematisch.

Bei Dauertemperaturen von > 70 °C bis 90 °C verringert sich die Lebensdauer der Rohrleitung (siehe Tabelle „Zulässige Betriebsüberdrücke“ S. 14, 15 und 16).

Bei der Verwendung von fusiotherm®- oder climatherm-Rohrleitungen in der Heizungs- bzw. Klimatechnik gelten die Druck- und Temperaturbedingungen gemäß Tabelle „Zulässige Betriebsüberdrücke“. Bezüglich Druck und Temperatur sind für Rohre und Rohrverbindungen die Betriebsbedingungen der folgenden Tabelle zugrunde zu legen.

Diese Werte beziehen sich auf Trinkwasserinstallationen basierend auf einer fiktiven Lebensdauer von 50 Jahren.

	Betriebsüberdruck	Temperatur	jährliche Betriebsstunden
	bar	°C	h/a
Kaltwasser	0 bis 10 schwankend	bis 25 *	8760
Warmwasser	0 bis 10 schwankend	bis 60 bis 85	8710 50

* = Bezugstemperatur für die Zeitstandsfestigkeit: 20 °C

Ökologie

Umweltschutz wird seitens der Firma aquatherm sehr ernst genommen!

Produkte, wie z.B. das fusiotherm®-Rohrleitungssystem zeichnen sich nicht nur durch ihre lange Lebensdauer, sondern auch durch ihre hervorragende Umweltverträglichkeit aus. Seit ihrem Bestehen legt die Firma aquatherm großen Wert darauf, dass ihre Produkte und Fertigungsverfahren nicht unsere sensiblen Ökosysteme verschmutzen, und hat durch die Entwicklung von komplett recycelbaren Werkstoffen es ermöglicht, dass diese problemlos neuen Produktionen zugeführt werden können.

Schon lang, bevor der Umweltschutz als ein globales Thema angesehen wurde, erfüllte das fusiotherm® Rohrleitungssystem ökologische Standards, die heute gefordert werden. Seit mehr als 38 Jahren unterstreicht die Firma aquatherm ihre Philosophie, dass ökologische und ökonomische Interessen bei der Herstellung, dem Vertrieb und der Verwendung eines Produkts nicht im Widerspruch zueinander stehen sollten.

Das umweltfreundliche Rohmaterial fusiolen® PP-R wird für die Herstellung des fusiotherm®-Rohrleitungssystem verwendet. Um seine Umweltverträglichkeit zu gewährleisten, sind sowohl das Basismaterial Polypropylen sowie ebenfalls alle darin enthaltenen Additive (Farbpigmente, Stabilisatoren) nicht nur in unserem eigenen Labor, sondern auch durch unabhängige Labors eingehend geprüft worden.

Aus ihren Ergebnisse geht hervor, dass der Werkstoff fusiolen® PP-R und das daraus hergestellte fusiotherm®-Rohrleitungssystem höchsten, ökologischen Standards entsprechen und somit zukunfts-orientiert sind.



Die ökologischen Vorteile im Einzelnen:

- PVC-frei
- Der Additivanteil des Werkstoffes fusiolen® PP-R liegt unter 3 %
- Frei von gesundheitlich problematischen Schwermetallen (wie z.B. Cu, Pb, Ni, usw.)
- Langlebig
- Recycelfähig

Zulässige Betriebsüberdrücke für Trinkwasseranlagen (Durchflussmedium Wasser gemäß DIN 2000)

Temperatur	Betriebsjahre	fusiotherm® - Rohr SDR 11	fusiotherm® - Rohr SDR 7,4	fusiotherm® - Rohr SDR 6	fusiotherm® - Faserverbund - Rohr SDR 7,4
		aquatherm lilac® - Rohr SDR 11*	aquatherm lilac® - Rohr SDR 7,4*	fusiotherm® - Stabverbund-Rohr	
Zulässiger Betriebsüberdruck in bar					
20 °C	1	15,0	23,8	30,0	28,6
	5	14,1	22,3	28,1	26,8
	10	13,7	21,7	27,3	26,1
	25	13,3	21,1	26,5	25,3
	50	12,9	20,4	25,7	24,5
30 °C	1	12,8	20,2	25,5	24,3
	5	12,0	19,0	23,9	22,8
	10	11,6	18,3	23,1	22,0
	25	11,2	17,7	22,3	21,3
	50	10,9	17,3	21,8	20,7
40 °C	1	10,8	17,1	21,5	20,5
	5	10,1	16,0	20,2	19,2
	10	9,8	15,6	19,6	18,7
	25	9,4	15,0	18,8	18,0
	50	9,2	14,5	18,3	17,5
50 °C	1	9,2	14,5	18,3	17,5
	5	8,5	13,5	17,0	16,2
	10	8,2	13,1	16,5	15,7
	25	8,0	12,6	15,9	15,2
	50	7,7	12,2	15,4	14,7
60 °C	1	7,7	12,2	15,4	14,7
	5	7,2	11,4	14,3	13,7
	10	6,9	11,0	13,8	13,2
	25	6,7	10,5	13,3	12,6
	50	6,4	10,1	12,7	12,1
Trinkwasser (kalt) Trinkwasser (warm)	65 °C	1	11,6	14,6	13,9
		5	10,8	13,6	12,9
		10	10,4	13,1	12,5
		25	10,0	12,6	12,0
		50	8,8	11,1	10,6
	70 °C	1	10,3	13,0	12,4
		5	9,5	11,9	11,4
		10	9,3	11,7	11,1
		25	8,0	10,1	9,6
		30	7,0	8,8	9,3
	50	6,7	8,5	8,1	
	75 °C	1	9,8	12,3	11,7
5		9,0	11,4	10,8	
10		8,3	10,5	10,0	
	25	6,7	8,4	8,0	
Verbund-Rohre: Hohe Belastbarkeit bei geringeren Wandstärken und größeren Durchflusswerten					

* Nur für Nichttrinkwasseranwendungen

SDR = Standard Dimension Ratio
(Durchmesser- / Wanddicken-Verhältnis)
SDR = $2 \times S + 1 \approx d / s$
(S = Rohrsenkenzahl aus ISO 4065)

Zulässige Betriebsüberdrücke für Heizungsanlagen oder geschlossene Systeme

Heizperiode	Temperatur	Betriebsjahre	climotherm- Faserverbund-Rohr SDR 11 & OT SDR 11 climotherm-Rohr SDR 11	fuziotherm®- Faserverbund- Rohr SDR 7,4	fuziotherm®- Stabverbund- Rohr	fuziotherm®- Rohr SDR 7,4
			Zulässiger Betriebsüberdruck in bar			
Dauer- temperatur 70 °C einschl. 30 Tage pro Jahr	75 °C	5	9,38		14,27	11,33
		10	9,08		13,79	10,95
		25	7,82		11,74	9,32
		45	6,77		10,18	8,08
	80 °C	5	8,88		13,50	10,72
		10	8,46		12,80	10,16
		25	7,38		11,14	8,84
		42,5	6,49		9,79	7,77
	85 °C	5	8,17		12,42	9,85
		10	7,82		11,87	9,42
		25	6,70		10,14	8,05
		37,5	6,07		9,18	7,29
	90 °C	5	7,50		11,39	9,04
		10	7,19		10,94	8,69
		25	5,85		8,86	7,03
		35	5,39		8,16	6,48
Dauer- temperatur 70 °C einschl. 60 Tage pro Jahr	75 °C	5	9,26		14,11	11,20
		10	8,90		13,57	10,77
		25	7,62		11,58	9,19
		45	6,60		10,05	7,97
	80 °C	5	8,61		13,12	10,41
		10	8,24		12,54	9,96
		25	6,93		10,56	8,38
		40	6,18		9,41	7,47
	85 °C	5	7,91		12,03	9,55
		10	7,56		11,52	9,14
		25	6,05		9,22	7,31
		35	5,57		8,48	6,73
	90 °C	5	7,25		11,04	8,76
		10	6,40		9,76	7,75
		25	5,12		7,81	6,20
		30	4,90		7,46	5,92
Dauer- temperatur 70 °C einschl. 90 Tage pro Jahr	75 °C	5	9,17		14,02	11,12
		10	8,79		13,38	10,62
		25	7,45		11,33	8,99
		45	6,45		9,82	7,80
	80 °C	5	8,46		12,90	10,23
		10	8,11		12,35	9,80
		25	6,60		10,05	7,97
		37,5	5,98		9,09	7,21
	85 °C	5	7,76		11,81	9,37
		10	7,03		10,72	8,51
		25	5,63		8,58	6,81
		32,5	5,28		8,03	6,37
	90 °C	5	6,96		10,59	8,41
		10	5,88		8,96	7,11
		25	4,70		7,17	5,69

SDR = Standard Dimension Ratio
(Durchmesser- / Wanddicken-Verhältnis)
SDR = 2 x S + 1 ≈ d / s
(S = Rohrserienzahl aus ISO 4065)

Zulässige Betriebsüberdrücke für allgemeine Druckrohranwendungen außerhalb der dargestellten Einsatzbereiche auf Seite 14 und 15

Temperatur	Betriebsjahre	climatherm- Faserverbund-Rohr SDR 11 & OT SDR 11 climatherm-Rohr SDR 11	climatherm- Faserverbund- Rohr SDR 7,4 & OT SDR 7,4
		Zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	
10 °C	1	27,8	43,2
	5	26,2	40,7
	10	25,6	39,7
	25	24,7	38,3
	50	24,1	37,4
	100	23,5	36,4
15 °C	1	25,7	39,9
	5	24,2	37,5
	10	23,6	36,6
	25	22,8	35,3
	50	22,2	34,4
	100	21,6	33,5
20 °C	1	23,8	36,8
	5	22,3	34,6
	10	21,7	33,7
	25	21,0	32,5
	50	20,4	31,7
	100	19,9	30,9
30 °C	1	20,2	31,3
	5	18,9	29,4
	10	18,4	28,6
	25	17,8	27,5
	50	17,3	26,8
	100	16,8	26,0
40 °C	1	17,1	26,6
	5	16,0	24,9
	10	15,6	24,1
	25	15,0	23,2
	50	14,6	22,6
	100	14,1	21,9
50 °C	1	14,5	22,5
	5	13,5	21,0
	10	13,1	20,4
	25	12,6	19,6
	50	12,2	19,0
	100	11,9	18,4
60 °C	1	12,2	19,0
	5	11,4	17,7
	10	11,0	17,1
	25	10,6	16,4
	50	10,3	15,9
	100	10,3	16,0
70 °C	1	10,3	16,0
	5	9,6	14,8
	10	9,2	14,3
	25	8,0	12,5
	50	6,8	10,5
	100	6,8	10,5
75 °C	1	9,4	14,6
	5	8,7	13,5
	10	8,0	12,5
	25	6,4	10,0
	50	5,4	8,4
	100	5,4	8,4
80 °C	1	8,6	13,4
	5	7,7	11,9
	10	6,5	10,0
	25	5,2	8,0
	50	4,4	7,0
	100	4,4	7,0
90 °C	1	7,2	11,2
	5	5,1	7,8
	10	4,3	6,6

SDR = Standard Dimension Ratio
(Durchmesser- / Wanddicken-Verhältnis)
 $SDR = 2 \times S + 1 \approx d / s$
(S = Rohrsenkenzahl aus ISO 4065)

Systemkennzeichen

Hygienische Unbedenklichkeit

Alle mit dem Trinkwasser bestimmungsgemäß in Verbindung kommenden Anlagenteile sind nach DIN 1988 T 2 Bedarfsgegenstände im Sinne des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes. Kunststoffrohre müssen den KTW-Empfehlungen des „BfR“ (Bundesinstitut für Risikobewertung) entsprechen.

Werkstoff:

Die hygienische Unbedenklichkeit des fusiotherm®-Rohrleitungssystems wird durch die Prüfzeugnisse des Hygiene-Institutes Gelsenkirchen neutral belegt. Die Eignung für Trinkwasserleitungen im Kalt- und Warmwasserbereich wird durch laufende Prüfungen bestätigt (s. Kapitel 1+2).

Verarbeitung:

Bei der Verarbeitung des Rohrleitungssystems werden keine hygienisch bedenklichen Zusatzstoffe benötigt. Die Verbindung erfolgt stoffschlüssig durch Fusion.

Trinkwasser – unser edelstes Lebensmittel:

Auch der zunehmende Einsatz von PP im Lebensmittel-Verpackungsbereich beweist die hygienischen Qualitäten dieses Werkstoffes.

Sie machen fusiotherm® zur optimalen Verpackung für das edelste Lebensmittel: Trinkwasser.

UV-Beständigkeit

Rohrleitungen aus fusiotherm® PP-R und fusiotherm® PP-R C werden im eingebauten Zustand normalerweise nicht der Wirkung von UV-Strahlen ausgesetzt. fusiotherm®- sowie climatherm-Rohre und Formteile sind zur Überbrückung der Transport- und Montagezeit UV-geschützt verpackt. Die maximale Lagerzeit (im Freien) beträgt 6 Monate!

Für die Rohrverlegung im Außenbereich bietet aquatherm PP-R-Verbundrohre mit UV-Schutzschicht aus Polyethylen an. Schädigende Einflüsse durch Sonnenstrahlen sind somit ausgeschlossen.

fusiotherm®- und climatherm-Faserverbund-Rohre mit UV-Schutzschicht führen wir für Sie immer auf Lager.

Schallschutz

Der werkstoffbedingte Eigendämmwert der PP-Systemelemente wirkt sich schallhemmend auf die Übertragung von Fließ- und Strömungsgeräuschen auf angrenzende oder rohrrumschließende Bauteile aus. Somit liegt die Schallübertragung im Vergleich zu metallischen Rohrleitungen wesentlich niedriger.

Brandschutz

Das fusiotherm®-Rohrleitungssystem und die climatherm-Rohre erfüllen die Anforderungen der Baustoffklasse B 2 DIN 4102 (normal entflammbar). Verglichen mit Naturstoffen wie Holz, Kork oder Wolle weisen fusiotherm® und climatherm keine erhöhte Brandgastoxizität auf. Somit entsteht bei der Verbrennung auch kein Dioxin.

Als Maßnahme gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen gelten Rohrabschottungen. Diese werden an der Durchführung durch ein Bauteil - falls erforderlich - eingebaut. Die Feuerwiderstandsdauer ist die Mindestdauer in Minuten.

Der Umfang, der bei Installationen erforderlichen Schutzmaßnahmen, ist von der Art der Installation abhängig.

Die Festlegung der Brandabschnitte und Feuerwiderstandsklassen ist nach den länderspezifischen Vorschriften vorzunehmen. Auskünfte erteilt die Baubehörde bzw. der Brandschutzbeauftragte. Grundsätzlich müssen Brandwände und -decken, wenn sie von Rohren durchdrungen werden, wieder zu der gleichen Feuerwiderstandsklasse aufgerüstet werden.

Für fusiotherm® sowie climatherm eignen sich alle Brandschutzsysteme, die eine entsprechende Zulassung nachweisen können.

Als ideale Brandschutzlösung für beide Systeme empfiehlt aquatherm die Rockwool®-Conlit Schale.

Genauere Informationen über die Musterleitungsrichtlinie 2000 erhalten Sie über unseren Service Hotline 02722 950-200 oder direkt bei der Deutschen Rockwool GmbH.

Systemkennzeichen

Brandlast

Die zur Brandlastbestimmung innerhalb eines Brandabschnittes notwendigen Werte ergeben sich aus der Summe aller in diesem Bereich befindlichen brennbaren Materialien.

Der rechnerische Nachweis über die im Brandfall entstehende Verbrennungswärme V [kWh/m] eines Brandabschnittes ist dimensions- und werkstoffabhängig.

Berechnungsgrundlage für fusiotherm®- und climatherm-Rohrleitungen aus PP-R ist der untere Heizwert H_U

= 12,2 kWh/kg (gemäß DIN V 18230 T1) sowie die Werkstoffmasse m_{Rohr} [kg/m].

Bei den fusiotherm®-Stabverbundrohren und fusiotherm®-/climatherm-Faserverbundrohren werden zusätzlich die integrierten Schichten aus Aluminium oder Fasern berücksichtigt.

Je nach Berechnungsverfahren wird die Brandlast unter Berücksichtigung des Abbrandfaktors errechnet. Dieser als m_{Faktor} bezeichnete Wert beträgt bei Polypropylen 0,8.

Brandschutz

Brandschutzlösungen für fusiotherm®, climatherm und aqatherm lilac

Die neue Musterleitungsanlagen-Richtlinie regelt die Bestimmungen für die fachgerechte Wand- und Deckendurchführung sowie für die Dämmung von Rohrleitungen in Flucht- und Rettungswegen.

Dämmanforderungen nach der neuen Musterleitungsanlagen-Richtlinie können auch für das fusiotherm®-Rohrleitungssystem und climatherm-Rohrleitungen schnell und kostengünstig realisiert werden.

Folgende Firmen bieten geeignete Lösungen an:

- 1. Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG**
 Postfach 207
 45952 Gladbeck
 Tel: 02043 408-0 · Fax: 02043 408-444
 Internet: www.rockwool.de
- 2. Doyma GmbH u. Co**
 Industriestr. 43-57
 28876 Oyten
 Tel: 04207 9166-0 · Fax: 04207 9166-199
 Internet: www.doyma.de
- 3. BIS Walraven GmbH**
 Karl-von-Lindestraße 22
 95447 Bayreuth · Postfach 125128
 Tel: 0921 7560-0 · Fax: 0921 7560-111
 Internet: www.walraven.de

Verbrennungswerte V [kWh/m] von fusiotherm®, climatherm- und climatherm-OT-Rohrleitungen

Dimension mm	fusiotherm®- & aqatherm- lilac - Rohr SDR 11	fusiotherm® - Rohr SDR 7,4	fusiotherm® - Rohr SDR 6	fusiotherm® - Stabverbund -Rohr	fusiotherm®- Faser- verbund-Rohr SDR 7,4 & climatherm- Faserverbund-Rohr SDR 7,4 & OT SDR 7,4	climatherm- Faserverbund-Rohr SDR 11 & OT SDR 11
16	-	1,17	1,5	1,62	-	-
20	1,32	1,82	2,12	2,04	1,76	-
25	2,01	2,83	3,27	3,18	2,74	-
32	3,18	4,54	5,33	5,04	4,39	3,14
40	5,05	7,05	8,24	7,57	6,83	4,83
50	7,82	10,99	12,77	11,06	10,64	7,48
63	12,35	17,28	20,26	17,27	16,72	11,82
75	17,21	24,58	28,68	24,80	23,79	16,48
90	24,92	35,21	41,22	36,84	34,08	23,86
110	36,89	52,68	61,45	58,75	50,98	35,33
125	47,87	-	-	-	65,65	45,85
160	78,32	-	-	-	107,28	74,94
200	121,39	-	-	-	167,72	116,73
250	189,10	-	-	-	261,64	181,64
315	300,73	-	-	-	-	290,36
355	-	-	-	-	-	363,06

Systemvorteile

Die im folgenden aufgestellten Vorteile gelten für das fusiotherm®- und climatherm-Rohrleitungssystem. Das System beinhaltet alle Komponenten für die Komplettinstallation ab Wasseruhr bis zur letzten Zapfstelle. Mischinstallationen gehören der Vergangenheit an.

Merkmale

fusiotherm® macht Schluss mit Korrosionsschäden. Alle Materialien sind korrosionsresistent und weisen im Vergleich zu metallischen Rohrleitungen verminderte Strömungsgeräusche auf. fusiotherm®-Rohrleitungen sind lichtundurchlässig. Somit besteht keine Gefahr der Algenbildung.

Verarbeitung

fusiotherm® bietet eine beispiellose Verbindungstechnik: Werkstoff-Einheit durch Fusion. Es überzeugt mit kürzesten Verbindungszeiten:

z.B. Außendurchmesser 20 mm = 8 sec.

fusiotherm®-Verbindungen können unmittelbar nach der Fusion abgedrückt bzw. in Betrieb genommen werden. Es entstehen keinerlei Wartezeiten.

Verbund-Technologie

Durch das von aquatherm entwickelte Fertigungsverfahren wird die Integration von Aluminium bzw. einem speziellen Fasergemisch innerhalb des Werkstoffes Polypropylen realisiert.

Das Ergebnis dieser innovativen Technologie ist der einzigartige Direktverbund der Werkstoff-Komponenten.

Preisvorteil

Mit fusiotherm® erhalten Sie ein ausgereiftes Rohrleitungssystem mit hochwertigen Produkten zu einem optimalen Preis-/Leistungsverhältnis.

Weitere Vorteile von fusiotherm®- Stabverbund- bzw. Faserverbund-Rohren:

- die Längenausdehnung ist im Vergleich zu herkömmlichen PP-Rohren um 75 % verringert
- der Durchfluss ist bei gleicher Belastbarkeit aufgrund dünnerer Wandstärken um 20 % erhöht
- hohe Stabilität
- der Längenausdehnungs-Koeffizient ist mit dem metal-

lischer Rohrleitungen annähernd identisch, so dass im Vergleich zu den Vollkunststoff-Rohren Stützweiten-Abstände vergrößert und Befestigungsschellen eingespart werden können

- optimaler Preis-/ Leistungsvergleich
- leichter im Gewicht
- hohe Schlagzähigkeit
- einfach Abschneiden und Schweißen

Wichtig: Beim Faserverbund-Rohr entfällt ein kompletter Arbeitsgang-das Schälen!

Qualität

Qualität wird im Hause aquatherm groß geschrieben. Dies spiegelt sich nicht nur in den nationalen und internationalen Prüfzeichen wieder, sondern zeigt sich vor allem in der Zufriedenheit der fusiotherm® Kunden, Verarbeiter und Planer. Nähere Informationen zum Thema Qualität und Zertifikate finden Sie im Kapitel 2.

Garantie

Aufgrund des Qualitätsstandards der Systemtechnik gewährt aquatherm auf alle Rohre und Fittings des fusiotherm®-Rohrleitungssystems 10 Jahre Garantie mit einer Produkthaftung von 15 Mio. € je Schadensfall.

Planung und Software

Für die Planung und Auslegung des fusiotherm®-Systems stehen umfangreiche Planungs- und Ausschreibungsunterlagen zur Verfügung. Darüber hinaus bietet der Einsatz der grafischen Planungssoftware große Arbeitserleichterung für die Haustechnik **liNear SHK Handwerk 5.0 CAD Softwarepaket:**

- U-Wert-Berechnung inkl. Baustoffliste
- EnEV 10/2009
- Heizlast nach DIN EN 12831 bis 60 Räume
- Heizkörperauslegung für 5 Fabrikate bis 60 Heizkörper
- Fußbodenheizungsberechnung nach EN 1264
- Grafische Rohrnetzberechnung Heizung max. 60 Heizkörper und Trinkwasser nach DIN 1988, bis max. 60 Zapfstellen
- LV-Angebotsprogramm (3 Titel je 50 Positionen) inkl. UGS- und ASD-Schnittstelle
- AutoCAD OEM mit Zeichenassistent zur einfachen Erstellung von Rohrnetzen
- Ausführliches Handbuch und Programm-Schutzadapter

Weitere Information zu liNear sind unter der Telefonnummer: **02722 950-200** erhältlich.

Verlegearten

Das **fusiotherm®**-Rohrleitungssystem ist für alle bekannten Verlegearten geeignet:



Verteilerbau Sanitär und Heizung (Wohngebäude)



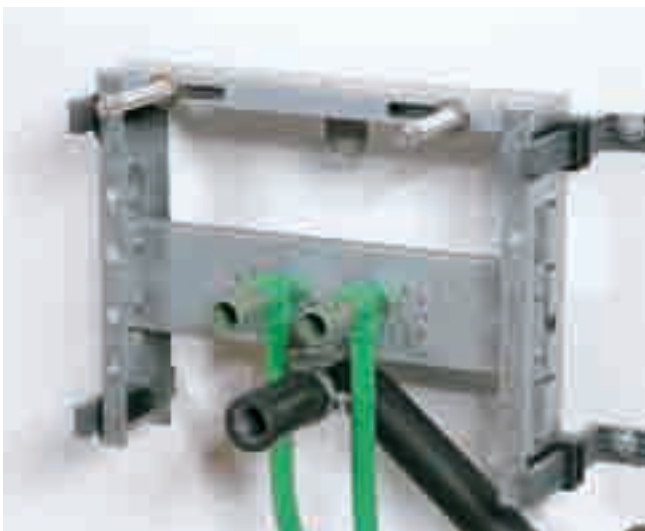
Verteilerbau Heizungstechnik



Unterputzinstallation



Aufputzinstallation



Vorwandinstallation

Des Weiteren besteht die Möglichkeit der vorgefertigten Elementbauweise für Steigstränge und Etagenverteilung.

fusiotherm® bietet das ideale Programm für alle Verlegearten.

Dank der umfassenden Rohr- und Formteilpalette von 16 bis 355 mm Außendurchmesser, sowie über 450 Formteilen und Metallverbund-Fittings mit Messinggewinde-Einsätzen, findet man für alle Anwendungsbereiche die ideale Lösung.

Verlegeprinzipien

Grundsätzlich werden alle Steig- und Verteilungsleitungen wie bekannt geplant und zugeordnet.

1. Verteilungen mit Verbund-Rohren

Für Keller-, Steig- und Stockwerksleitungen in konventioneller Installationsweise sollte die formstabile Stangenware verwendet werden.

Die Stockwerksinstallation kann mit den Verteilerblöcken Sanitär und Heizung realisiert werden: Schnelles Arbeiten und geringer Montageaufwand sind gewährleistet.

Aufgrund des niedrigen Formteilbedarfs vermindert sich die Anzahl der Verbindungsstellen und somit die Montagearbeit.

Hoher Vorfertigungsgrad:

Die spezielle Konstruktion ermöglicht die Boden- oder Wandmontage (z.B. hinter Sockelleisten) als kompakte Einheit mit allen Abgängen.



2. Etagenverteilung mit Verteilerblock-Einheiten

Der Verteilerblock Sanitär bietet noch weitere Anwendungsmöglichkeiten:

Durch simples Aufbohren eines Seitenabgangs (18 mm Bohrer) kann eine zusätzliche Leitung, wie z.B. die Zirkulation, angeschlossen werden.

Weitere Angaben zu den Verteilerblöcken Sanitär und Heizung finden Sie in Kapitel 4.



Systembestandteile / Chemische Widerstandsfähigkeit

Systembestandteile

Das fusiotherm®-Rohrleitungssystem umfasst:

- ➔ Rohre als Stangen und/ oder Ringware
- ➔ Formteile
- ➔ Bundbuchsen für Flanschverbindungen
- ➔ Armaturenanschlüsse und Zubehör
- ➔ Übergangverschraubungen von **PP-R** auf Metall bzw. Metall auf **PP-R**
- ➔ Einschweißsättel
- ➔ Verteiler
- ➔ Absperrorgane
- ➔ Schweißgeräte, Schweißwerkzeuge
- ➔ Schneid- und Schälwerkzeuge
- ➔ Installationshilfen und Befestigungen

Chemische Widerstandsfähigkeit

fusiotherm®-/climatherm-Rohre und -Fittings zeichnen sich durch besondere chemische Widerstandsfähigkeit aus. fusiotherm®-Übergangverschraubungs-Elemente mit Messinggewinde-Einsätzen sind nicht für alle Medien geeignet.

Speziell in industriellen Anwendungen von fusiotherm®-Rohren empfehlen wir daher die Verwendung von fusiotherm®-Flanschen mit Bundbuchsen und/ oder Kuppelverschraubungen.

Hinweis:

Auf Wunsch erhalten Sie Gewindeeinsätze für fusiotherm®-Übergangsverbinder auch in Edelstahlausführung.

Preise auf Anfrage!

Anfrage zur chemischen Widerstandsfähigkeit des fusiotherm®-/ climatherm Rohrleitungssystems:

aquatherm GmbH

Technisches Büro

Biggen 5 · D-57439 Attendorn

Telefon: 02722 950-200 · Fax: 02722 950-285

E-mail: info@aquatherm.de

Internet: www.aquatherm.de

Ausführender Fachbetrieb:

Einsatzbereich:

Firma

Bearbeiter

Straße

PLZ/ Ort

Telefon

Telefax

E-mail

Durchflussmedium:

Betriebstemperatur °C

Betriebsdruck bar

Betriebszeit h/ d

Konzentration %

Objekt-/Anwendungsbeschreibung:

Umgebungsmedium

Umgebungstemperatur °C

Umgebungsdruck bar

Anschrift:

Straße

PLZ/ Ort

Datum/ Unterschrift

Datenblätter	bei- gefügt	nicht beigefügt
Durchflussmedium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umgebungsmedium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

climatherm-Vorteile und Einsatzbereiche

Das climatherm-Rohrleitungssystem ist speziell für Anwendungen außerhalb der Trinkwasserinstallation entwickelt worden.

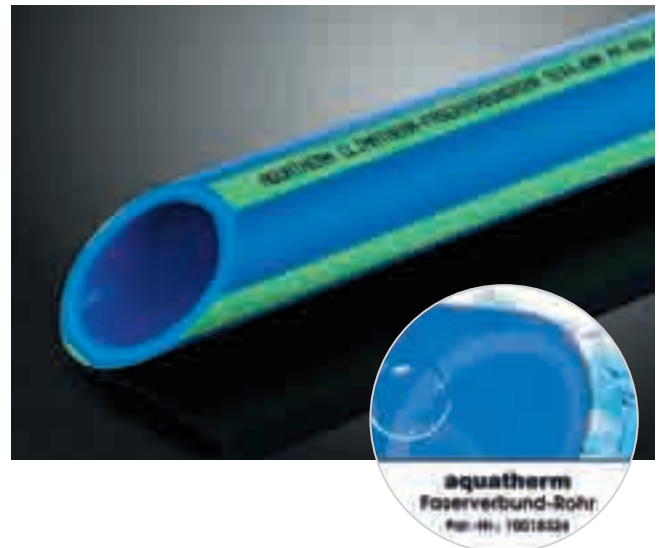
Neben den allgemeinen Vorteilen eines PP-R Rohrleitungssystems (siehe Seite 11) bietet climatherm im Vergleich zum fusiotherm®-System größere Durchflusswerte aufgrund kleinerer Rohr-Wanddicken.

Die Dimensionen reichen von 20 mm bis 355 mm Außendurchmesser.

**Das System beinhaltet alle Komponenten für die Rohrleitungsin-
stallation von Klima- und Heizungsanlagen sowie für die Anlagentechnik.**

Die Vorteile von climatherm und dem Werkstoff fusiolen® PP-R im einzelnen:

- absolut korrosionsresistent
- resistenz gegenüber Chemikalien
- hohe Umweltverträglichkeit
- hohe Schlagzähigkeit
- geringe Rohrrauigkeit
- wärme-/schallisolierende Eigenschaften
- hohe Stabilität
- sehr gute Schweiß Eigenschaften
- hochwärmestabil
- deutlich dünnere Isolierung - für alle Rohrdurchmesser empfehlen wir 10 mm Isolierung
- leichter im Gewicht
- einfache Verarbeitung
- günstig im Preis
- Installationshilfen und Befestigungen



Systembestandteile

Das climatherm-Rohrleitungssystem umfasst in Kombination mit den fusiotherm®-Fittings:

- Rohre als Stangen und/ oder Ringware
- Formteile
- Bundbuchsen für Flanschverbindungen
- Armaturenanschlüsse und Zubehör
- Übergangverschraubungen von PP-R auf Metall bzw. Metall auf PP-R
- Einschweißsättel
- Verteiler
- Absperrorgane
- Schweißgeräte, Schweißwerkzeuge
- Schneidwerkzeuge
- Installationshilfen und Befestigungen



climatherm – Korrosionsresistenz

climatherm stoppt Korrosionsschäden!

Im Klimatechnikbau eingesetzte Stahlrohre sind besonders anfällig für Korrosion an der Rohraussenseite. Kondenswasser das sich zwischen der Isolierung und dem Rohr bildet greift die Rohroberfläche an und lässt sie korrodieren.

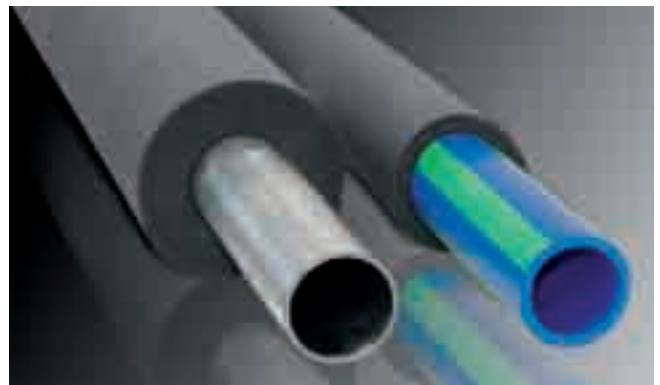
Climatherm wird zu 100% aus korrosionsresistenten Materialien hergestellt, was die Lebensdauer des Klimatechniksystems beträchtlich verlängert.



Unter der Isolierung korrodiertes Metallrohr

Isolierung gegen Energieverlust

Im Vergleich zu Rohrleitungen aus Metall benötigen climatherm Rohrleitungen eine deutlich dünnere Isolierung.



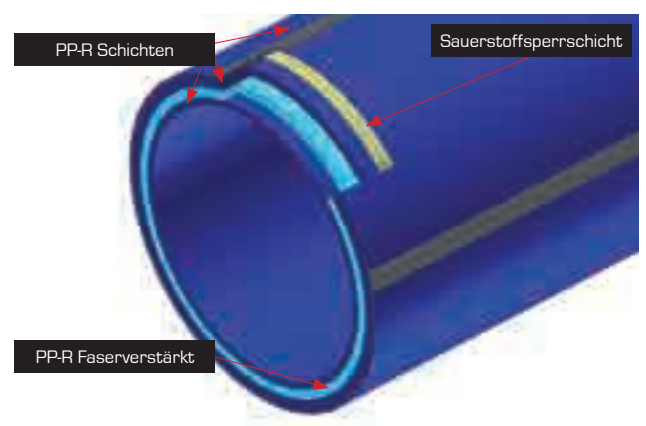
climatherm OT – mit Diffusionssperre

Mit dem neu entwickelten climatherm-Faserverbund-Rohr OT bringt aquatherm ein sauerstoffdichtes Rohr auf den Markt, das mit einer Diffusionssperre ausgestattet ist und somit den Anforderungen der DIN 4726 entspricht.

Das climatherm Faserverbund-Rohr OT beinhaltet in der Kombination mit dem fusiotherm®-Rohrleitungssystem, alle Komponenten für die Rohrleitungsinstallation von Klima- und Heizungsanlagen sowie für die Anlagentechnik.

Die Vorteile des neuen climatherm Faserverbundrohr OT:

- sauerstoffdicht gemäß DIN 4726 durch Diffusionssperre
- hohe Umweltverträglichkeit
- hohe Schlagzähigkeit
- absolut korrosionsresistent
- Resistenz gegenüber Chemikalien
- geringe Rohrrauigkeit
- wärme-/schallisolierende Eigenschaften
- hohe Stabilität
- sehr gute Schweißigenschaften
- hochwärmestabil
- deutlich dünnere Isolierung



Schnelle Verarbeitungstechnik

climatherm-Faserverbundrohr OT überzeugt zudem durch die einfache aber wirksame Installations- und Verbindungstechnik. Durch Erwärmen von Rohrende und Verbindungsteil verschmilzt der Kunststoff nach dem Fügen der Elemente zu einer unlösbaren Verbindung. climatherm-Faserverbund OT-Rohre müssen vor der Verarbeitung mit den Schälgeräten Art.-Nr. 50506-50526 vorbereitet werden.

Systemkennzeichen

Die Einsatzbereiche der Systeme **fusiotherm®**, **climatherm** und **lilac** auf einen Blick:

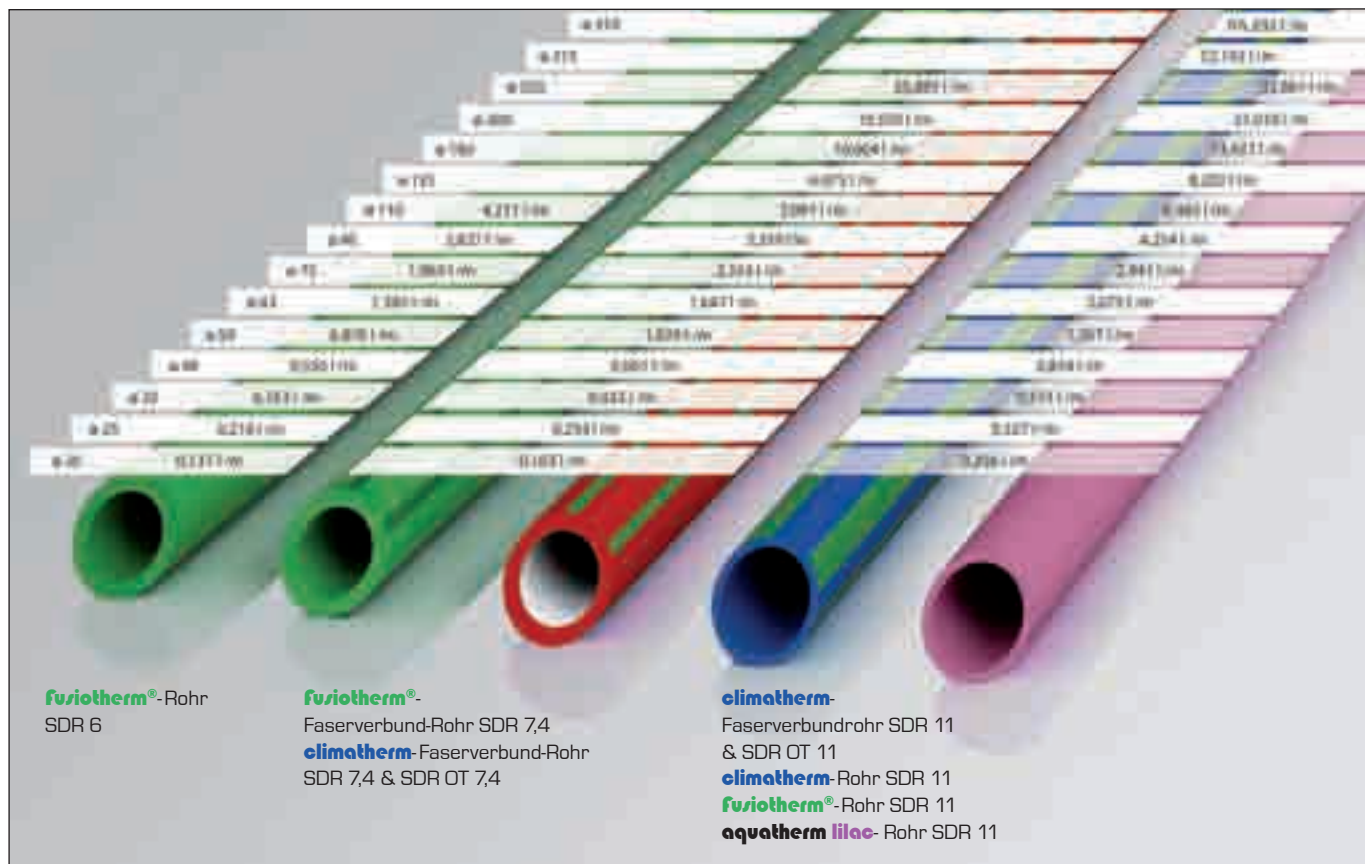
Aufgrund der technischen Vorteile empfohlenes System: ●

Einsatz des Systems möglich: ○

	fusiotherm®	climatherm	lilac
--	--------------------	-------------------	--------------

	fusiotherm®	climatherm	lilac
Trinkwasseranwendung	●		
Heizungsanlagenbau	○	●	
Klimatechnik	○	●	
Kältetechnik	○	●	
Schwimmbadtechnik	●	●	
Chemikalientransport unter Berücksichtigung der Widerstandfähigkeit des Werkstoffes	●	●	
Regenwassernutzung			●
Bewässerung	○	●	
Druckluftanlagen	○	●	
Flächenheizsysteme	○	●	
Brandschutz-Sprinklersysteme			
Einsatz im Schiffsbau	●	●	
Vorisiolierte Rohrleitungssysteme für die Erdverlegung	●	●	
Geothermie		●	

Vergleiche der Wasserinhalte pro Meter



Die Angaben zur Chemischen Widerstandsfähigkeit und die dazu gehörende Anfrage sind im Kapitel 1, Seite 22 für das fusiotherm®- und climatherm-Rohrleitungssystem gemeinsam aufgeführt. Für fusiotherm® und climatherm-Rohre gelten ansonsten die in Kapitel 3 „Fusionstechnik“, Kapitel 4 „Verlegeprinzipien“, und Kapitel 5 „Planung/ Auslegung“ beschriebenen Bedingungen, Hinweise und Regeln. Die mit climatherm-Rohren zu verwendenden Fittings sind dem Kapitel 6 „Systemübersicht“ zu entnehmen. Ferner gelten für climatherm-Rohre die gleichen Garantie-, Gewährleistungs- und Lieferbedingungen wie für alle anderen aquatherm-Rohrleitungssysteme.

Kapitel 2

Qualitätssicherung

Richtlinien

Folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sind bei der Planung und Ausführung von fusiotherm®-Sanitär- und Heizungsinstallationen zu berücksichtigen (regionale Zusatzerlasse und Empfehlungen sind hierbei nicht berücksichtigt):

Planung und Ausführung:

Trinkwasserverordnung - TrinkwV-2000

DIN 2000	Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb, und Instandhaltung der Versorgungsanlagen
EnEV	Energieeinsparverordnung
DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installation (TRWI)
ISO 10508	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation – Leitfaden für die Klassifizierung und Bemessung

Alle angebotenen Rohrsysteme entsprechen den technischen Bedingungen der Anwendungsklassen nach ISO 10508 für den Sanitär- und Heizungsbereich. fusiotherm® für die Klassen 1, 2 (Sanitär) und 4, 5 (Heizung), climatherm für die Klassen 4 und 5 (Heizung). Des Weiteren sind bei Anwendung des Klassifizierungssystems (nach ISO 10508) die nationalen Vorschriften sowie die Herstellerhinweise zu berücksichtigen.

DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 18381 VOB Teil C	Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationen innerhalb von Gebäuden
DIN 16928	Rohrverbindungen, Rohrleitungsteile, Verlegung
DVS 2207	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen
DVS 2208	Maschinen und Geräte zum Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen
aquatherm	Technische Informationen

Systemspezifische Vorgaben: Allgemeine Güteanforderungen, Maße

DIN 8077	Rohre aus Polypropylen, Maße
DIN 8078	Rohre aus Polypropylen, Allgemeine Güteanforderungen
DIN 16962 ff.	Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile für Druckrohrleitungen aus Polypropylen
DIN EN ISO 15874 ff.	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation; Polypropylen
DVGW - Arbeitsblätter	
SKZ-Richtlinien	
DIN EN ISO 9000 ff.	

Systemspezifische Vorgaben: Hygiene

KTW-Empfehlungen der BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung)

Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und nicht metallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandsgesetzes für den Trinkwasserbereich

DVGW-Arbeitsblatt W 270

Vermehrung von Mikroorganismen auf Materialien für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung

BS 6920

„Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of water“

(Eignung von nichtmetallischen Produkten zur Installation trinkwasserführender Leitungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Wasserqualität)

Weiterhin sind alle Erlasse der Wasserversorgungsunternehmen einzuhalten. Gleiches gilt für Vorschriften beim Einsatz von Chemikalien.

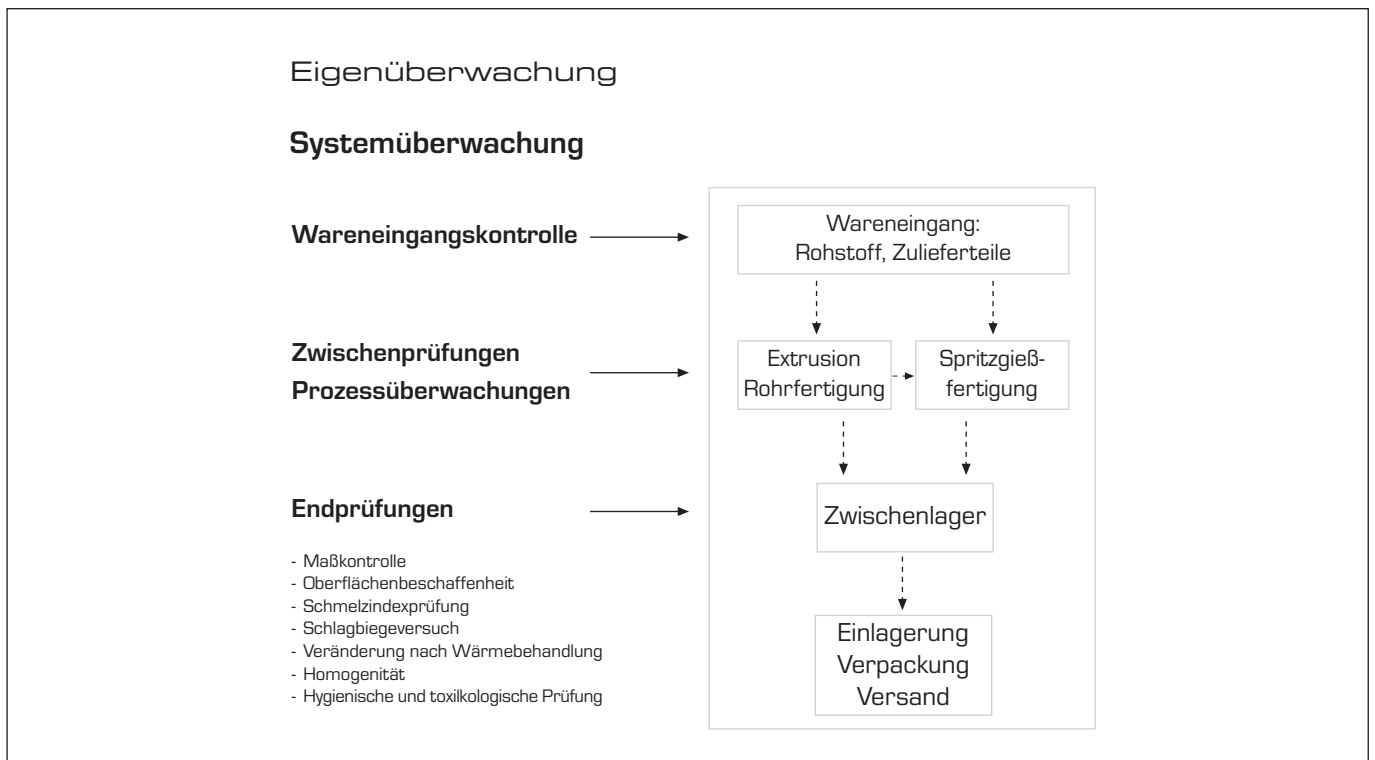
Erfüllung der Systemnormen

Erfüllung der Systemnormen

Zahlreiche national und international neutrale Behörden und Institutionen bestätigen den hohen aquatherm Qualitätsstandard:



Qualitätsmanagement



Systemüberwachung/Eigenüberwachung

Systemüberwachung

Die Herstellung eines güteüberwachten Rohrleitungssystems bedingt die Überwachung, Steuerung und Kontrolle sämtlicher anfallenden Arbeitsgänge. Zudem müssen Ergebnisse und Vorgänge dokumentiert werden.

Dies erfordert im einzelnen:

- Wareneingangskontrollen
- Prozessüberwachungen
- Zwischenprüfungen
- Endkontrollen

Aus den zuständigen Regelwerken für die Güteüberwachung von Sanitärrohrleitungssystemen,

- DIN-Richtlinien,
- DVGW-Arbeitsblättern und
- den Überwachungsbestimmungen des Süddeutschen Kunststoff-Zentrums,

leiten sich die Mindestanforderungen der Eigenüberwachung ab, deren Einhaltung durch neutrale Prüfinstitute im Rahmen der Fremdüberwachung kontrolliert wird.

Somit erfolgt die Systemüberwachung sowohl durch interne als auch durch externe Prüf- und Kontrollstellen.

Darüber hinaus verfügt die Firma aquatherm, als Marktführer und Pionier in der Produktion von Polypropylen-Rohrleitungssystemen, über langjährige und fundierte Erfahrung in der Extrusions- und Spritzgießtechnik.

Das gesammelte Expertenwissen spiegelt sich in zahlreichen Werksnormen und internen Prüf- und Verfahrensweisungen wieder.

Diese finden strengste Beachtung, was durch den gleichbleibend hohen Qualitätsstandard unserer Produkte bestätigt wird.

Eigenüberwachung

Qualifizierte Mitarbeiter und ein modern eingerichtetes Labor gewährleisten die einwandfreie Durchführung sämtlicher Prüf- und Überwachungsanforderungen.

Dies sind:

- Prüfmittelüberwachung
- Prozess- und Fertigungskontrolle
- Wareneingangskontrolle
- Zwischenprüfungen
- Endkontrolle

Über sämtliche, die Eigenüberwachung betreffende Prüfungen werden lückenlose Aufzeichnungen geführt.



Wareneingangskontrollen/Zwischenprüfung/Prozessüberwachung/Endkontrollen

Wareneingangskontrollen

Alle eingehenden Waren werden der Eingangskontrolle unterzogen, die die Eignung der Roh- und Hilfsstoffe für die Weiterverarbeitung feststellt.

Waren, die nicht freigegeben worden sind, dürfen weder eingelagert noch zur Weiterverarbeitung oder Montage verwendet werden.

Zwischenprüfung

Vor Beginn und während der Fertigung und Montage werden die laut Prüfplan vorgegebenen Prüfungen durchgeführt.

Bei Produktionsbeginn werden die qualitätsrelevanten Einstelldaten der Maschinen sowie Rohr- oder Formteilprobe­stücke an die Qualitätssicherung übergeben.

Im Labor wird umgehend geprüft, ob die

- Oberflächenbeschaffenheit
- Maßhaltigkeit der Probeelemente
- Einstelldaten der Extrusions- und Spritzgießmaschinen

den aus früheren Versuchen ermittelten Spezifikationen für eine optimale Produktion entsprechen.

Erst wenn optimale Qualität vorliegt, erfolgt die Freigabe der Produktion. Diese Prüfungen werden täglich zu Beginn jeder Serienproduktion durchgeführt, um einwandfreie Qualität zu gewährleisten.

Prozessüberwachung

Ein Beispiel für die umfangreichen Prozessüberwachungen ist u.a. die Ultraschall-Messung und Prozessdaten-Erfassung in der Extrusion. Diese Messeinrichtungen ermöglichen die Kontrolle und Einhaltung der Maßvorgaben bereits während des Herstellungsprozesses.

Werden vorgegebene Toleranzwerte über- oder unterschritten, meldet das Ultraschallgerät diese Abweichung automatisch an die Sortieranlage der Extrusionsstraße. Somit kann nur einwandfreie Qualität verpackt und eingelagert werden. Darüber hinaus werden die ermittelten Daten und Prozessparameter im Detail analysiert, was zusätzlich die Qualitätssicherung unterstützt.

Endkontrollen

Nach Fertigstellung der Produkte werden alle laut Prüfplan vorgegebenen Endkontrollen durchgeführt. Nur wenn nachweislich alle geforderten Prüfungen vollständig dokumentiert vorliegen und die Ergebnisse optimaler Systemtechnik-Qualität entsprechen, werden die gefertigten Produkte dem Fertigwarenlager zugeführt.

Die Prüfungen werden sowohl zur Qualitätsüberwachung der laufenden Produktion als auch zur Bauartprüfung angewendet.

Dadurch werden konstruktive und fertigungstechnische Schwachstellen entdeckt und nachhaltig beseitigt.

Aus folgende Prüfverfahren setzt sich die Endkontrolle letztendlich zusammen:

- Maßkontrolle
- Oberflächenbeschaffenheit
- Schmelzindexmessung
- Schlagbiegeversuch
- Veränderung nach Wärmebehandlung
- Homogenität des Werkstoffes
- Zeitstandinnendruck-Verhalten

Zusätzlich zu den vorgenannten Prüfungen werden im eigenen Sensorik-Labor regelmäßig Hygieneprüfungen gemäß KTW / DVGW-Richtlinien durchgeführt.



Fremdüberwachung/Einlagerung/ Verpackung/Versand

Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachungen betreffen Prüfungen im festgelegten Umfang und in festgelegten Zeitabständen. Die jeweiligen Überwachungsinstitutionen bestimmen zugelassene Prüfstellen, die für die Durchführung dieser Prüfungen verantwortlich zeichnen.

Neben externen Tests der Erzeugnisse umfasst die Fremdüberwachung

- a) die Prüfung der vorgeschriebenen Eigenüberwachung des Herstellers,
- b) die Überprüfung der gerätetechnischen Voraussetzungen und
- c) die hygienische und toxikologische Prüfung.

Die Resultate der Überwachungsbesuche und die Ergebnisse der extern durchgeführten Prüfungen an entnommenen Rohr- und Formteilen werden der Firma aquatherm in Prüfzeugnissen bescheinigt.

Die Fremdüberwachung des fusiotherm®-Rohrleitungssystems erfolgt in Deutschland sowohl durch das Süddeutsche Kunststoffzentrum Würzburg (SKZ) als auch durch das Hygieneinstitut Gelsenkirchen.

Beide Institute sind u. a. durch den Deutschen Verein des Gas und Wasserwesens (DVGW) als Prüfstelle autorisiert.

Die Fremdüberwachung für die durch das Ausland erteilten Zulassungen werden in ähnlicher Weise durchgeführt.

Einlagerung / Verpackung / Versand

Nach Prüfung und erfolgter Freigabe werden die Produkte in geeigneten Räumen eingelagert.

In internen Anweisungen sind die Methoden der Verpackung, Einlagerung und Entnahme bis hin zum Versand der Erzeugnisse geregelt.

aquatherm Rohrfertigung



Prüfzeugnisse



Kapitel 3

Fusionstechnik

für **fusiotherm**[®], **climatherm** und **aquatherm lilac**

Teil A: Montage der Schweißwerkzeuge

1. **fusiotherm®** und **climatherm** werden identisch verarbeitet.

WICHTIG!

Es dürfen nur original fusiotherm®-Schweißgeräte und fusiotherm®-Schweißwerkzeuge verwendet werden.

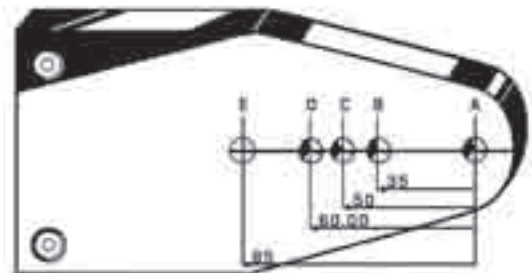
2. Schweißwerkzeuge im kalten Zustand mit der Hand aufschrauben und handfest anziehen.
3. Vor der Fusion von Verteilerblöcken, bei denen zwei Anschlüsse gleichzeitig geschweißt werden, sind die Schweißwerkzeuge in die entsprechenden Löcher des Heizschwerts, wie nebenstehend in Tabelle A und Zeichnung B beschrieben, zu platzieren.
4. Die Schweißwerkzeuge müssen frei von Verunreinigungen sein und vor der Montage auf Sauberkeit geprüft werden. Falls erforderlich sind Heizbuchse und Heizdorn mit einem nicht fasernden, groben Papiertuch und evtl. mit Spiritus zu reinigen.



A

Art.-Nr.	Durchgang	Lochplatz	Abgänge	Lochplatz
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B

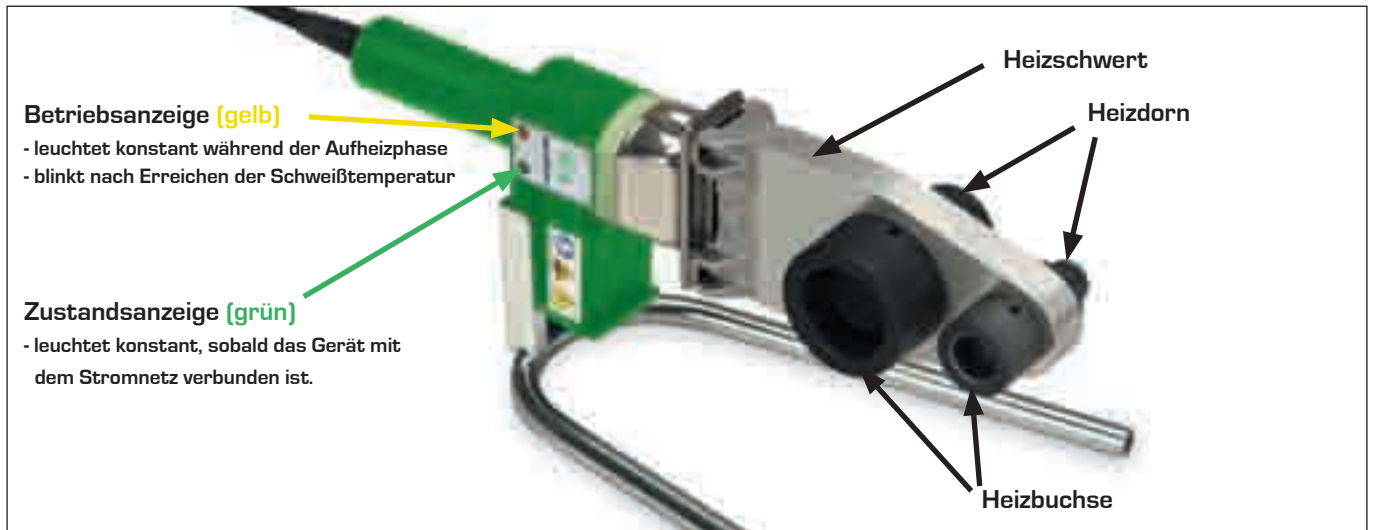


5. Schweißwerkzeuge immer so montieren, dass die Oberfläche nicht über den Rand des Heizschwerts ragt. Schweißwerkzeuge ab Ø 40 mm sind immer an den hinteren Bohrungen des Heizschwerts zu befestigen.
6. Schweißgerät an die Stromversorgung anschließen und kontrollieren, ob die Betriebsleuchte brennt.

Je nach Umgebungstemperatur dauert das Aufheizen des Schweißschwerts zwischen 10 und 30 Minuten.



Teil A: Aufheizphase/Handhabung



Teil A: Aufheizphase

7. Während der Aufheizphase ist die Schraube der Schweißwerkzeuge kräftig anzuziehen.

Dabei ist darauf zu achten, dass die Aufsätze vollflächig am Heizschwert aufliegen. Es dürfen keine Zangen oder andere ungeeignete Werkzeuge verwendet werden, damit die Beschichtung der Schweißwerkzeuge nicht beschädigt wird.

8. Die erforderliche Schweißtemperatur für die Verarbeitung des fusiotherm®-Systems beträgt 260 °C. Gemäß DVS-Schweißrichtlinie ist die Schweißtemperatur vor Schweißbeginn am Werkzeug zu kontrollieren.

Die Temperaturkontrolle erfolgt mit einem schnellanzigenden Oberflächentemperaturmeßgerät.

ACHTUNG:

Erste Schweißung 5 Minuten nach Erreichen der Schweißtemperatur!

Teil A: Handhabung

9. Bei Werkzeugwechsel an einem aufgeheizten Gerät, ist nach der Aufheizdauer erneut die Kontrolle der Einsatztemperatur an dem neuen Werkzeug erforderlich.

10. Wenn das Gerät, während längerer Pausen, ausgeschaltet wird, muss der Aufheizvorgang (ab Punkt 6) erneut durchgeführt werden.

11. Nach Beendigung der Schweißarbeiten Gerät ausschalten und abkühlen lassen. Das Schweißgerät niemals mit Wasser abkühlen, da sonst die Thermowiderstände zerstört werden.

12. fusiotherm®-Schweißgeräte und -Schweißwerkzeuge sind vor Verunreinigungen zu schützen. Festgebrannte Partikel können zu einer fehlerhaften Fusion führen.

Die Werkzeuge können mit fusiotherm®-Reinigungstüchern, Art.-Nr. 50193 gereinigt werden. Die Schweißwerkzeuge sind stets trocken zu halten.

13. Das Gerät nach Durchführung einer Schweißung nicht auf die teflonbeschichteten Werkzeuge legen, sondern in den mitgelieferten Ständer abstellen.

14. Beschädigte und verunreinigte Schweißwerkzeuge müssen unbedingt ersetzt werden, da nur einwandfreie Verarbeitungswerkzeuge einwandfreie Fusionsverbindungen garantieren.

15. Defekte Geräte niemals öffnen oder selbst reparieren. In diesem Fall das Gerät zur Reparatur ins Werk senden.

16. Die Einsatztemperatur der fusiotherm®-Schweißgeräte regelmäßig mit geeigneten Meßgeräten überprüfen, bzw. überprüfen lassen.

Teil A: Richtlinien/Teil B: Überprüfung der Geräte und Werkzeuge

Teil A: Richtlinien

17. Für die Handhabung von Schweißmaschinen sind die Allgemeinen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Insbesondere gelten die Richtlinien der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie für Maschinen zur Be- und Verarbeitung von Kunststoffen [Kapitel: „Schweißmaschinen und Schweißeinrichtungen“].
18. Für die Handhabung der fusiotherm®-Schweißgeräte, -maschinen und -werkzeuge gelten weiterhin die Allgemeinen Richtlinien DVS 2208 Teil 1.

Teil B: Überprüfung der Geräte und Werkzeuge

1. Es muss geprüft werden, ob die eingesetzten Schweißgeräte und -werkzeuge den Richtlinien „Fusionstechnik Teil A“ entsprechen.
2. Die verwendeten Geräte und Werkzeuge müssen die geforderte Einsatztemperatur von 260 °C erreicht haben. Dies bedarf, gemäß „Fusionstechnik Teil A, Punkt 8“ einer gesonderten Prüfung, welche entsprechend der DVS-Schweißrichtlinie zwingend erforderlich ist: Gemäß DVS-Schweißrichtlinie darf die Kontrolle der benötigten Einsatztemperatur mit schnellanzeigenden Oberflächentemperatur-Messgeräten durchgeführt werden.

Geeignete Messgeräte müssen eine Temperaturmessung bis 350 °C ermöglichen und eine hohe Messgenauigkeit aufweisen.

HINWEIS

aquatherm empfiehlt das original aquatherm Temperatur-Messgerät Art.-Nr. 50188



Temperaturkontrolle mit Oberflächenmessgerät



aquatherm Temperatur - Messgerät Art.-Nr. 50188

Teil B: Vorbereitung für die Fusion

Teil B: Vorbereitung für die Fusion

3. Rohr rechtwinklig zur Rohrachse abtrennen.
Es dürfen ausschließlich fusiotherm®-Rohrabschneider bzw. geeignete Schneidwerkzeuge verwendet werden. Gegebenenfalls Rohr entgraten und Schneidespäne entfernen.
4. Einschweißtiefe mit beiliegender Lehre und Graphitstift am Rohrende anzeichnen.
5. Gewünschte Position des Formteiles mit einer Markierung am Rohr und/ oder Fitting kennzeichnen.

Die Hilfsmarkierungen am Formteil und die durchlaufende Linie des Rohres können als Ausrichtungshilfe verwendet werden.

6. Die Sauerstoffsperrschicht des climatherm OT-Rohres, die Alu-PP-Verbundschicht des Stabverbund-Rohres und die UV-Schutzschicht der Faserverbund-UV Rohre vor der Fusion bis zum Anschlag mit den für den entsprechenden Rohrdurchmesser vorgesehenen fusiotherm®-Doppelschälwerkzeugen (Art.-Nr. 50507, 50511, 50515, 50519, 50525) vollflächig abschälen.

Durch Rechtsdrehung der Einstellschrauben bis zum Anschlag lassen sich die Schälgeräte auf kleine Schäliefen (Muffen) durch Linksdrehung bis zum Anschlag auf große Schäliefen (Elektromuffen) einstellen.

Alternativ können die Schälgeräte Art.-Nr. 50506, 50508, 50512, 50514, 50518, 50520 und 50526 verwendet werden.

7. Es sind ausschließlich Original-fusiotherm®-Schälgeräte mit einwandfreien Schälmessern zu verwenden. Stumpfe Schälmesser müssen durch Originalersatzmesser ausgetauscht werden. Im Anschluss daran sind Probeschälungen notwendig, um die korrekte Einstellung des neuen Messers zu überprüfen. Das geschälte Stabverbund bzw. climatherm OT-Rohr darf nicht leichter als üblich in die Heizbuchse geschoben werden können.
8. Das Ende des zu schälenden Rohres in die Führung des Schälwerkzeuges schieben. Die Aluminium-PP-Verbundschicht bzw. Sauerstoffsperrschicht bis zum Anschlag des Schälwerkzeuges abdrehen.

Die Abschälentiefe bis zum Anschlag des Schälwerkzeuges gibt die Einschweißtiefe an. Das Anzeichnen - wie unter Punkt 4 beschrieben - entfällt.

9. Vor der Fusion ist zu prüfen, ob die Aluminium-PP-Verbundschicht, die Sauerstoffsperrschicht oder UV-Schutzschicht vollständig abgeschält ist.



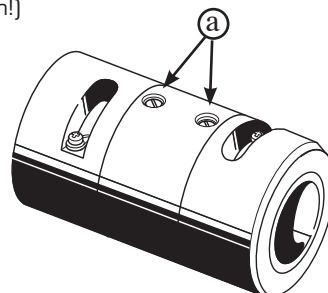
Abschneiden des Rohres



Einzeichnen der Einschweißtiefe



Abschälen der Aluminium-PP-Verbundschicht bzw. Sauerstoffsperrschicht (nur bei Stabverbundrohr und climatherm OT Rohr erforderlich!)



Unterschiedlichen Schäliefen durch Drehung der Einstellschrauben (a) einstellbar

Teil B: Vorbereitung für die Fusion/ Anwärmen der Elemente

Teil B: Vorbereitung für die Fusion

Maßgebende Daten für die Fusion

Rohr- Außen-Ø	Einschweiß- tiefe	Anwärmzeit		Verarbei- tungszeit	Abkühlzeit
		sec. DVS	sec. AQE*		
16	13,0	5	8	4	2
20	14,0	5	8	4	2
25	15,0	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18,0	12	18	6	4
50	20,0	18	27	6	4
63	24,0	24	36	8	6
75	26,0	30	45	8	8
90	29,0	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

*In Anlehnung an die DVS 2207, Teil 11 sollten die Anwärmzeiten (sec. AQE) bei Umgebungstemperaturen unter +5 °C verwendet werden.

Dimension 160 - 355mm:

Diese Dimensionen werden im Stumpfschweißverfahren verschweißt.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie in diesem Kapitel auf den Seiten 52 und 53.

Es gelten die allgemeinen Richtlinien für Heizelementschweißen gem. DVS 2207, Teil 11.

Teil B: Anwärmen der Elemente

10. Rohrende, ohne zu drehen, bis zur angezeichneten Einschweißtiefe in die Heizbuchse schieben und gleichzeitig das Formteil, ohne zu drehen, bis zum Anschlag auf den Heizdorn schieben.

Die Anwärmzeit gemäß vorstehender Tabelle ist unbedingt einzuhalten!

Rohre und Formteile der Dimensionen Ø 75-125 mm dürfen grundsätzlich nur mit dem Schweißgerät Art.-Nr. 50341, (oder der -maschine Art.-Nr. 50147) verarbeitet werden.

ACHTUNG:

Die Anwärmzeit beginnt grundsätzlich erst, wenn die Einschweißtiefe in der Heizbuchse bzw. der Anschlag auf dem Heizdorn erreicht ist.



Anwärmen der Formteile

Teil B: Fügen, Fixieren, Ausrichten Teil C: Einschweißsattel

Teil B: Fügen, Fixieren, Ausrichten

11. Nach der vorgeschriebenen Anwärmzeit, Rohr und Formteil zügig von den Schweißwerkzeugen abziehen und sofort, ohne zu drehen, gerade zusammenschieben, bis die angezeichnete Einschweißtiefe durch die entstandene Wulst des Formteiles abgedeckt ist.

ACHTUNG:

Das Rohr darf nicht zu tief in das Formteil eingeschoben werden, da dies sonst zu Verengungen, im Extremfall zu Verschlüssen des Rohres führen kann.

12. Die zusammengefügt Elemente sind während der Verarbeitungszeit zu fixieren.

In dieser Zeit kann die Verbindung korrigiert werden.

Die Korrektur beschränkt sich lediglich auf das Ausrichten von Rohr- und Formteil. Das Drehen der Elemente ist nicht zulässig. Nach Ablauf der Verarbeitungszeit darf die Verbindung nicht mehr ausgerichtet werden.

13. Nach der Abkühlzeit kann die Werkstoffeinheit voll belastet werden.

Das Ergebnis der Verschmelzung von Rohr und Fitting ist eine unlösbare Werkstoff-Einheit der Systemelemente: Beispiellose Verbindungstechnik mit Sicherheit auf Lebenszeit!



Fügen, Fixieren und ...



... Ausrichten der Formteile.



Das Resultat: Eine unlösbare Verbindung!

Teil C: Einschweißsattel

fusiotherm®-Einschweißsattel stehen für die Rohr-Außendurchmesser 40 - 355 mm zur Verfügung.

Einschweißsattel werden in folgenden Einsatzbereichen verwendet:

- Für nachträgliche Abzweiganschlüsse
- Im Verteilerbau
- Als Etagenabzweig in Steigleitungen
- Zur Aufnahme von Tauchhülsen, u.v.m.

Der maximale Tauchhülsen-Durchmesser ist in der Tabelle auf der Seite 43 aufgeführt.

1. Vor Beginn des Schweißvorgangs ist zu prüfen, ob die verwendeten Geräte und Werkzeuge den Richtlinien Fusionstechnik Teil A entsprechen.
2. Zuerst muss die Rohrwandung mit dem fusiotherm®-Bohrer durchbohrt werden (Art.-Nr. 50940-50956).



Durchbohren der Rohrwandung

Teil C: Einschweißsattel

3. WICHTIG!

Ausschließlich bei den climatherm OT Rohren Art.-Nr. 2170708-2170138 ist die Sauerstoffsperrschicht mit den unten aufgeführten fusiotherm® Sattelfräsern zu entfernen.

Art.-Nr.	Abmessung
50921	für Einschweißsattel ø 20 & 25 mm bei Rohrdimensionen ab 50 mm
50922	für Einschweißsattel ø 32 mm
50924	für Einschweißsattel ø 40 mm
50926	für Einschweißsattel ø 50 mm
50928	für Einschweißsattel ø 63 mm

Der Sattelfräser wird hierzu in die Bohrung gesteckt und mit leichtem Druck und geringer Umdrehungsgeschwindigkeit 2 bis 3 mal zwischen den sich gegenüberliegenden Rohrseiten hin und her bewegt; bis die Sauerstoffsperrschicht vollflächig abgeschält ist.

Grat, Spähne und andere Verschmutzungen mit einem Entgrater oder den aquatherm Reinigungstüchern entfernen. Die geschälte Fläche nicht mehr berühren und vor neuer Verunreinigung schützen.

Bei Verwendung von Stabverbund-Rohren ist das, an der Bohrung verbliebene Aluminium mit den fusiotherm®-Anfasgeräten Art.- Nr. 50910-50914 zu entfernen.

- Das Schweißgerät/ Einschweißsattelwerkzeug muss die geforderte Einsatztemperatur von 260 °C erreicht haben. (Prüfung gemäß „Fusionstechnik Teil B Punkt 2“)
- Die zu verschweißenden Flächen müssen sauber und trocken sein.
- Der Anwärmstutzen des Einschweißsattelwerkzeuges ist in die Bohrung der Rohrwandung zu stecken, bis das Werkzeug die Rohr-Außenwand komplett erreicht. Anschließend wird der Stutzen des Sattels in die Heizbuchse eingeschoben, bis die Sattelfläche die Werkzeugwölbung erreicht. Die Anwärmzeit der Elemente beträgt bei allen Dimensionen 30 Sekunden.
- Nach Entfernen des Schweißgerätes wird der Stutzen des Sattels zügig in das angewärmte Bohrloch eingeschoben. Der Sattel ist dann exakt und ohne Drehen auf die angewärmte Rohraußenoberfläche zu drücken. Der Einschweißsattel wird 15 sec. auf dem Rohr fixiert. Nach einer Abkühlzeit von 10 Minuten ist die Verbindung voll belastbar. Das entsprechende Abzweigrohr wird in gewohnter Fusionstechnik in die Muffe eingeschweißt.



Entfernen der Sauerstoffsperrschicht beim climatherm OT Rohr



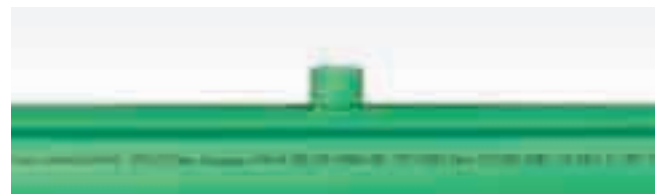
Anwärmen der ...



...zu verschweißenden Elemente



Fügen

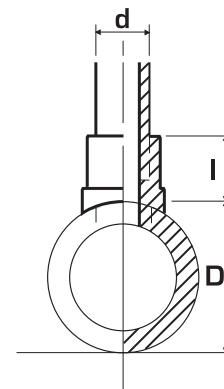


Fertig!

Durch die Verschmelzung des Einschweißsattels mit der Rohraußenoberfläche und der Rohrwandung erreicht die Verbindung höchste Stabilität. Die Alternative im Verteilerbau.

Teil C: Einschweißsattel

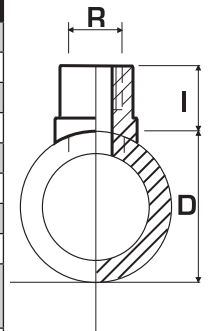
Art.-Nr.	Dimension	D	d	l	Bohrer	Anfas- gerät ¹	Sattel- fräser ²	Schweiß- werkzeug
		mm	mm	mm	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.
15156	40/20 mm	40	25	27,0	50940	50910	50920	50614
15158	40/25 mm	40	25	28,0	50940	50910	50920	50614
15160	50/20 mm	50	20	27,0	50940	50910	50921	50616
15162	50/25 mm	50	25	28,0	50940	50910	50921	50616
15164	63/20 mm	63	20	27,0	50940/15941	50910	50921	50619
15166	63/25 mm	63	25	28,0	50940/15941	50910	50921	50619
15168	63/32 mm	63	32	30,0	50942	50912	50922	50620
15170	75/20 mm	75	20	27,0	50940/15941	50910	50921	50623
15172	75/25 mm	75	25	28,0	50940/15941	50910	50921	50623
15174	75/32 mm	75	32	30,0	50942	50912	50922	50624
15175	75/40 mm	75	40	34,0	50944	50914	50924	50625
15176	90/20 mm	90	20	27,0	50940/15941	50910	50921	50627
15178	90/25 mm	90	25	28,0	50940/15941	50910	50921	50627
15180	90/32 mm	90	32	30,0	50942	50912	50922	50628
15181	90/40 mm	90	40	34,0	50944	50914	50924	50629
15182	110/20 mm	110	20	27,0	50940/15941	50910	50921	50631
15184	110/25 mm	110	25	28,0	50940/15941	50910	50921	50631
15186	110/32 mm	110	32	30,0	50942	50912	50922	50632
15188	110/40 mm	110	40	34,0	50944	50914	50924	50634
15189	110/50 mm	110	50	34,0	50946	-	50926	50635
15190	125/20 mm	125	20	27,0	50940/15941	-	50921	50636
15192	125/25 mm	125	25	28,0	50940/15941	-	50921	50636
15194	125/32 mm	125	32	30,0	50942	-	50922	50638
15196	125/40 mm	125	40	34,0	50944	-	50924	50640
15197	125/50 mm	125	50	34,0	50946	-	50926	50642
15198	125/63 mm	125	63	38,0	50948	-	50928	50644
15206	160/20 mm	160	20	27,5	50940/15941	-	-	50648
15208	160/25 mm	160	25	28,5	50940/15941	-	-	50648
15210	160/32 mm	160	32	30,0	50942	-	-	50650
15212	160/40 mm	160	40	34,0	50944	-	-	50652
15214	160/50 mm	160	50	34,0	50946	-	-	50654
15216	160/63 mm	160	63	38,0	50948	-	-	50656
15218	160/75 mm	160	75	42,0	50950	-	-	50657
15220	160/90 mm	160	90	45,0	50952	-	-	50658
15228	200-250/20 mm	200-250	20	27,5	50941	-	-	50660/50672
15229	200-250/25 mm	200-250	25	28,5	50941	-	-	50660/50672
15230	200-250/32 mm	200-250	32	30	50942	-	-	50662/50674
15231	200/40 mm	200	40	34	50944	-	-	50664
15232	200/50 mm	200	50	34	50946	-	-	50666
15233	200/63 mm	200	63	37,5	50948	-	-	50668
15234	200/75 mm	200	75	42,0	50950	-	-	50667
15235	200/90 mm	200	90	42,0	50952	-	-	50669
15236	200/110 mm	200	110	49,0	50954**	-	-	50670
15237	200/125 mm	200	125	55,0	50956**	-	-	50671
15251	250/40 mm	250	40	34	50944	-	-	50676
15252	250/50 mm	250	50	34	50946	-	-	50678
15253	250/63 mm	250	63	37,5	50948	-	-	50680
15254	250/75 mm	250	75	42,0	50950	-	-	50682
15255	250/90 mm	250	90	45,0	50952	-	-	50684
15256	250/110 mm	250	110	49,0	50954**	-	-	50686
15257	250/125 mm	250	125	55,0	50956**	-	-	50688
15260	315/63 mm	315	63	37,5	50948	-	-	50690
15261	315/75 mm	315	75	42,0	50950	-	-	50692
15262	315/90 mm	315	90	45,0	50952	-	-	50694
15263	315/110 mm	315	110	49,0	50954**	-	-	50696
15264	315/125 mm	315	125	55,0	50956**	-	-	50698
15265	315/160 mm	315	160	-	50958	-	-	50699
15268	355/90 mm	355	90	45,0	50952	-	-	50716
15269	355/110 mm	355	110	49,0	50954**	-	-	50718
15270	355/125 mm	355	125	55,0	50956**	-	-	50720
15271	355/160 mm	355	160	-	50958**	-	-	50722



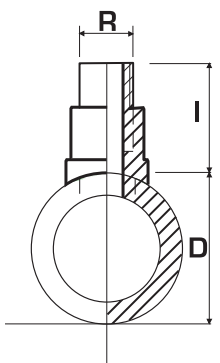
1) nur bei Verwendung von Stabverbund-Rohren, Art.-Nr. 70806 - 70824
 2) nur bei Verwendung von climatherm OT Faserverbund-Rohren, Art.-Nr. 2170708-2170126
 ** Werkzeugaufnahme MK4

Teil C: Einschweißsattel

Art.-Nr.	Dimension	D	R	I	Tauchhülse	Bohrer	Anfasgerät ¹	Sattelfräser ²	Schweißwerkzeug
		mm	IG.	mm	ø mm	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.
28214	40/25 x 1/2" IG.	40	1/2"	39,0	14	50940	50910	50920	50614
28216	50/25 x 1/2" IG.	50	1/2"	39,0	14	50940	50910	50921	50616
28218	63/25 x 1/2" IG.	63	1/2"	39,0	14	50940/15941	50910	50921	50619
28220	75/25 x 1/2" IG.	75	1/2"	39,0	14	50940/15941	50910	50921	50623
28222	90/25 x 1/2" IG.	90	1/2"	39,0	14	50940/15941	50910	50921	50627
28224	110/25 x 1/2" IG.	110	1/2"	39,0	14	50940/15941	50910	50921	50631
28226	125/25 x 1/2" IG.	125	1/2"	39,0	14	50940/15941	-	50921	50636
28230	160/25 x 1/2" IG.	160	1/2"	39,0	14	50940/15941	-	50921	50648
28232	200-250/25 mm x 1/2" IG.	200-250	1/2"	39,0	14	50941	-	50921	50660 / 50672
28234	40/25 x 3/4" IG.	40	3/4"	39,0	16	50940	50910	50920	50614
28236	50/25 x 3/4" IG.	50	3/4"	39,0	16	50940	50910	50921	50616
28238	63/25 x 3/4" IG.	63	3/4"	39,0	16	50940/15941	50910	50921	50619
28240	75/25 x 3/4" IG.	75	3/4"	39,0	16	50940/15941	50910	50921	50623
28242	90/25 x 3/4" IG.	90	3/4"	39,0	16	50940/15941	50910	50921	50627
28244	110/25 x 3/4" IG.	110	3/4"	39,0	16	50940/15941	50910	50921	50631
28246	125/25 x 3/4" IG.	125	3/4"	39,0	16	50940/15941	-	50921	50636
28250	160/25 x 3/4" IG.	160	3/4"	39,0	16	50940/15941	-	50921	50648
28254	200-250/25 mm x 3/4" IG.	200-250	3/4"	39,0	16	50941	-	50921	50660 / 50672
28260	75/32 x 1" IG.	75	1"	43,0	20	50942	50912	50922	50624
28262	90/32 x 1" IG.	90	1"	43,0	20	50942	50912	50922	50628
28264	110/32 x 1" IG.	110	1"	43,0	20	50942	50912	50922	50632
28266	125/32 x 1" IG.	125	1"	43,0	20	50942	-	50922	50638
28270	160/32 x 1" IG.	160	1"	43,0	20	50942	-	50922	50650
28274	200-250/32 mm x 1" IG.	200-250	1"	43,0	20	50942	-	50922	50662 / 50674



Art.-Nr.	Dimension	D	R	I	Bohrer	Anfasgerät ¹	Sattelfräser ²	Schweißwerkzeug
		mm	AG.	mm	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.
28314	40/25 x 1/2" AG.	40	1/2"	55,0	15940	50910	50920	50614
28316	50/25 x 1/2" AG.	50	1/2"	55,0	15940	50910	50921	50616
28318	63/25 x 1/2" AG.	63	1/2"	55,0	15940/15941	50910	50921	50619
28320	75/25 x 1/2" AG.	75	1/2"	55,0	15940/15941	50910	50921	50623
28322	90/25 x 1/2" AG.	90	1/2"	55,0	15940/15941	50910	50921	50627
28324	110/25 x 1/2" AG.	110	1/2"	55,0	15940/15941	50910	50921	50631
28326	125/25 x 1/2" AG.	125	1/2"	55,0	15940/15941	-	50921	50636
28330	160/25 x 1/2" AG.	160	1/2"	55,0	15940/15941	-	50921	50648
28334	40/25 x 3/4" AG.	40	3/4"	56,0	15940	50910	50921	50614
28336	50/25 x 3/4" AG.	50	3/4"	56,0	15940	50910	50921	50616
28338	63/25 x 3/4" AG.	63	3/4"	56,0	15940/15941	50910	50921	50619
28340	75/25 x 3/4" AG.	75	3/4"	56,0	15940/15941	50910	50921	50623
28342	90/25 x 3/4" AG.	90	3/4"	56,0	15940/15941	50910	50921	50627
28344	110/25 x 3/4" AG.	110	3/4"	56,0	15940/15941	50910	50921	50631
28346	125/25 x 3/4" AG.	125	3/4"	56,0	15940/15941	-	50921	50636
28350	160/25 x 3/4" AG.	160	3/4"	56,0	15940/15941	-	50921	50648



1) nur bei Verwendung von Stabverbund-Rohren, Art.-Nr. 70806 - 70824

2) nur bei Verwendung von climatherm OT Faserverbund-Rohren, Art.-Nr. 2170708- 2170130

Teil D: Elektrische Schweißvorrichtung

Mit Hilfe der elektrischen Schweißvorrichtung können fusiotherm®-Rohrleitungen und Fittings in den Dimensionen von 63 bis 125 mm auf einfachste Weise ohne jeglichen Kraftaufwand, mit erheblicher Zeitersparnis gegenüber dem herkömmlichen Schweißen miteinander verbunden werden.

Ein weiterer Vorteil der Schweißvorrichtung ist das einfache Verschweißen von Rohren und Formteilen unter Decken, in engen Schächten und an anderen schwerzugänglichen Stellen.

1. Vorbereitung für die Fusion

Mit der beiliegenden blauen Lehre ist die Einschweiß- und Einspanntiefe am Rohrende zu markieren. [Abb. 2]

Die Schweißvorrichtung wird mit den Spannbacken am Rohr und Fitting befestigt.

Die Spannbacken sind mit Hilfe der Festklemmvorrichtung zu fixieren.

Das Rohr so ausrichten, dass die hintere Markierung mit der Innenkante der Spannbacke bündig ist. Die vordere Markierung kennzeichnet die Einschweißtiefe. [Abb. 2] Rohr und Formteil mit Hilfe der vorderen Stellschraube festklemmen. [Abb. 3+4]



Niemals so fest einspannen, dass Verformungen auftreten!

Teil D: Elektrische Schweißvorrichtung

2. Fusion

Das Schweißgerät zwischen Rohr und Formteil halten und den Maschinenschlitten schubweise zusammenfahren (auf die Einschweißtiefe achten!).

Grundsätzlich sind die Spannbacken nach dem Einführen von Rohr und Formteil in das Schweißwerkzeug durch kurzes Zurückfahren der Maschine zu entlasten! Die Spannbacken müssen stets parallel zueinander stehen. [Abb. 5+6]

Nach Beendigung der Anwärmzeit Maschinenschlitten auseinander fahren und Schweißgerät entnehmen. [Abb. 7]

Spannbacken wieder zusammenfahren und wiederum durch kurzes Zurückfahren der Maschine die Spannbacken entlasten. [Abb. 8]

ACHTUNG:

Spannbacken dürfen erst nach Ablauf der Abkühlzeit gelöst werden!

Rohr und Formteil werden durch Verschmelzung zu einer Werkstoffeinheit zusammengefügt. [Abb. 9]



Rohr- Außen-Ø	Eischweiß- tiefe	Anwärm- zeit		Verarbei- tungszeit	Abkühlzeit
		sec. DVS	sec. AQE*		
63	24,0	24	36	8	6
75	26,0	30	45	8	8
90	29,0	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

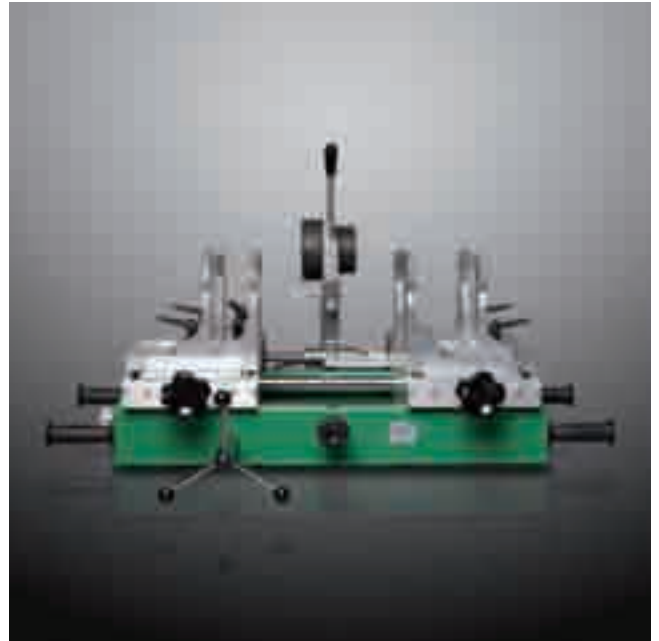
*In Anlehnung an die DVS 2207, Teil 11 sollten die Anwärmzeiten (sec. AQE) bei Umgebungstemperaturen unter +5 °C verwendet werden.

Es gelten die allgemeinen Richtlinien für Heizelementschweißen gem. DVS 2207, Teil 11.

Teil E: **fusiotherm**[®]-Schweißmaschine

Teil E: **fusiotherm**[®]-Schweißmaschine

- für stationäre Verarbeitung 50 - 125 mm
 - präzise Vormontage und Arbeitserleichterung durch die Handkurbel
 - Lieferumfang : Holzkoffer, Schlitten mit Unterbau, Backen 50-125 mm, Werkzeuge 50-125 mm, 2 Schweißspiegel, Rohrrollstütze
1. Maschine prüfen: Temperaturlicht blinkt nach Erreichen der Schweißtemperatur (260°C). Spannbacken 50-125 mm ausrichten. Am Drehknopf die Dimension (Einschweißtiefe) festlegen.
 2. Das Formteil fest gegen den Anschlag in die Spannbacken einspannen.
 3. Das Rohr locker in die gegenüberliegenden Spannbacken einlegen.
 4. Den mittleren Kalibrierungsknopf einschieben und den Schlitten bis zum Anschlag vorfahren.
 5. Das Rohr in dieser Position gegen den Fitting schieben und in den Spannbacken festspannen. Nun den Schlitten in geöffnete Position fahren und den Kalibrierungsknopf zurück ziehen.
 6. Schweißzeit laut der unten stehenden Tabelle einstellen, das Schweißgerät einbringen und mit der Handkurbel Fitting und Rohr bis zum Anschlag langsam auf das Werkzeug aufschieben.



7. Die Heizzeit beginnt wenn Fitting und Rohr komplett auf das Werkzeug aufgeschoben sind. Nach Erreichen der Heizzeit den Schlitten zurückfahren, das Schweißgerät entnehmen und Rohr und Fitting zusammenfügen.
8. Abkühlzeit laut der unten stehenden Tabelle beachten.

Weitere Angaben können der beiliegenden Betriebsanleitung entnommen werden.

Maßgebende Daten für die Fusion

Rohr- Außen-Ø	Einschweiß- tiefe	Anwärmzeit		Verarbei- tungszeit	Abkühlzeit
		sec. DVS	sec. AQE*		
mm	mm			sec.	min.
50	20,0	18	27	6	4
63	24,0	24	36	8	6
75	26,0	30	45	8	8
90	29,0	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

In Anlehnung an die DVS 2207, Teil 11 sollten die Anwärmzeiten (sec. AQT) bei Umgebungstemperaturen unter +5 °C verwendet werden.

*von aquatherm empfohlene Anwärmzeiten

Dimension 160 - 355 mm:

Diese Dimensionen werden im Stumpfschweißverfahren verschweißt.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie in diesem Kapitel auf den Seiten 52 und 53.

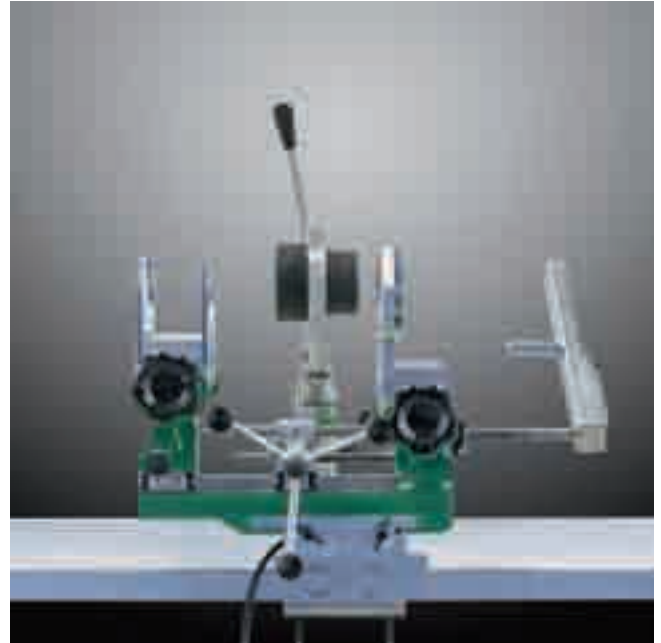
Es gelten die allgemeinen Richtlinien für Heizelementschweißen gem. DVS 2207, Teil 11.

Teil E: **fusiotherm**[®]-Schweißmaschine Prisma-light

Teil E: **fusiotherm**[®]-Schweißmaschine Prisma-light

- ➡ mit Schweißspiegel ohne Werkzeuge
 - ➡ Klemmvorrichtung zur Befestigung der Prisma-light z.B. an der Werkbank
1. Maschine prüfen: Temperaturlicht blinkt nach Erreichen der Schweißtemperatur (260°C). Spannbacken 63–125 mm grob einstellen. Einschweißtiefe mit Schablone am Rohr anzeichnen.
 2. Das Formteil fest gegen den Anschlag in die Spannbacken einspannen.
 3. Das Rohr locker in die gegenüberliegenden Spannbacken einlegen.
 4. Schweißgerät zentrisch zur Rohr-Fitting Achse positionieren und wieder entnehmen.
 5. Vorderen Kalibrierungsknopf einrasten und Schlitten bis zum Anschlag vorfahren.
 6. Das Rohr in dieser Position gegen den Fitting schieben und in den Spannbacken festspannen. Nun den Schlitten in geöffnete Position fahren und den Kalibrierungsknopf lösen.
 7. Schweißzeit laut Tabelle auf Seite 46 einstellen. Das Schweißgerät einbringen und mit der Handkurbel Fitting und Rohr bis zur Markierung langsam auf das Werkzeug aufschieben.
 8. Die Heizzeit beginnt wenn Fitting und Rohr komplett auf das Werkzeug aufgeschoben sind. Nach Erreichen der Heizzeit den Schlitten zurückfahren, das Schweißgerät entnehmen und Rohr und Fitting zusammenfügen.
 9. Abkühlzeit laut Tabelle auf Seite 46 beachten.

Weitere Angaben können der beiliegenden Betriebsanleitung entnommen werden.



Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Verbindungstechnik

Das fusiotherm®-Elektroschweißgerät ist für die Verarbeitung von Elektroschweißmuffen von Ø 20 - 250 mm geeignet.

Bei **fusiotherm®**- Faserverbund UV- und **climatherm-** Faserverbund UV-Rohren in den Dimensionen 160-250 mm ist keine Verschweißung mit E-Muffen möglich.

Technische Angaben:

- Netzspannung: 230 V (Nennspannung)
- Nennleistung: 2.800 VA, 80 % ED
- Nennfrequenz: 50 Hz - 60 Hz
- Schutzklasse: IP 54

1. Allgemeines und Kontrollen

Sauberkeit ist - nebst korrekter Handhabung - die wichtigste Voraussetzung, um gute Schweißungen zu erzielen! Damit die Muffen absolut sauber bleiben, sind diese bis zur Verarbeitung in der Originalverpackung zu belassen.

Die Rohroberfläche muss ebenfalls sauber und unbeschädigt sein. Unzulässig eingefallene Rohrenden sind abzutrennen.

Die zu schweißenden Rohrleitungsteile sowie der Temperatursensor des Schweißgerätes müssen das gleiche Temperaturniveau innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches (d.h. + 5 °C bis 40 °C gemäss DVS 2207) aufweisen (es können z.B. durch Sonneneinstrahlung oder ungeeignete Lagerung erhebliche Temperaturdifferenzen entstehen, die zu fehlerhaften Schweißungen führen).

2. Vorbereitungsarbeiten

Die Reihenfolge der Arbeitsgänge ist zwingend einzuhalten!

1. Rohrenden rechtwinklig schneiden und entgraten (vorgeschnittene Enden kontrollieren).
2. Rohrenden auf der erforderlichen Länge von Schmutz befreien und trocknen.
3. Einstecktiefe der fusiotherm®-Elektroschweißmuffe am Rohrende anzeichnen.



fusiotherm®-Elektro-Schweißgerät Ø 20-250 mm



fusiotherm®-E-Muffe



fusiotherm®-Schälgerät (Artikel-Nr. 50558-70, bis 75 mm) (für 90-250 mm: Artikel-Nr. 50572/50574/50576/50580/50592 (Ohne Bild))

Einstecktiefen bis 250 mm in mm													
Ø	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
ET	35,0	39,0	40,0	46,0	51,0	59,0	65,0	72,5	80,0	86,0	93,0	105,0	125,0

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Verbindungstechnik

4. Oberfläche des Rohres bis zur markierten Einstecktiefe lückenlos spanabhebend bearbeiten (mit dem für den entsprechenden Rohrdurchmesser vorgesehenen fusiotherm®-Schälwerkzeugen Art.-Nr. 50558-50592).

WICHTIG!

Die Sauerstoffspererschicht des climatherm OT-Rohres, die Alu-PP-Verbundschicht des Stabverbund-Rohres und die UV-Schutzschicht der Faserverbund-UV Rohre vor der Fusion bis zum Anschlag mit den für den entsprechenden Rohrdurchmesser vorgesehenen fusiotherm®-Doppelschälwerkzeugen (Art.-Nr. 50507, 50511, 50515, 50519, 50525) vollflächig abschälen.

Durch Linksdrehung der Einstellschrauben bis zum Anschlag lassen sich die Schälgeräte auf große Schäliefen (Elektromuffen) durch Rechtsdrehung bis zum Anschlag auf kleine Schäliefen (Muffen) einstellen.

5. Nochmals gründlich reinigen. Ohne die vollständige Schälung der Oberfläche im Schweißbereich ist eine homogene und dichte Schweißverbindung nicht zu erwarten.

Beschädigungen der Rohroberfläche, wie z.B. axiale Riefen oder Kratzer, sind in der Schweißzone verboten. Geschälte Rohrenden nicht mehr berühren und vor neuer Verunreinigung schützen – z.B. sauberen Plastikbeutel überstülpen. Innerhalb von 30 Minuten nach dem Schälen schweißen.

3. Montage der Elektroschweißmuffe

Verschmutzungen sind sorgfältig zu vermeiden und alle Teile sind sicher zu fixieren.

1. Schutzfolie an einer Stirnseite der fusiotherm®-Elektroschweißmuffe einseitig öffnen (mit Messer entlang der Bohrungskante schneiden), so dass die restliche Verpackungsfolie noch intakt bleibt. Muffeninnenseite sorgfältig säubern. Muffe nach dem Öffnen der Verpackung innerhalb von 30 Minuten montieren.
2. fusiotherm®-Elektroschweißmuffe auf das saubere, trockene Rohrende bis zur markierten Einstecktiefe aufschieben. Nötigenfalls Runddrückeinrichtung einsetzen.



Die zu verschweißenden Rohre schneiden, schälen und gründlich säubern



Reinigen der E-Muffen Innenfläche



Aufschieben der E-Muffe auf das Rohrende



Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

3. Schutzfolie ganz entfernen und das geschälte, saubere, zweite Rohrende bis zum Anschlag ebenfalls in die fusiotherm®-Elektroschweißmuffe einschieben.

Rohre müssen frei von Biegespannung oder Eigenlast in der fusiotherm®-Elektroschweißmuffe stecken. Die Muffe lässt sich nach der Montage auf den Rohrenden noch bewegen. Der Luftspalt muss am Umfang gleichmässig verteilt sein. Eine nicht spannungsfreie bzw. verschobene Verbindungsstelle kann beim Schweißen zu unzulässigen Schmelzefluss und zu einer mangelhaften Verbindung führen. Die Rohrenden und Schweißmuffen müssen bei der Montage trocken sein.

4. Schweißvorgang

1. Die Muffe so positionieren, dass der Luftspalt gleichmäßig auf den Umfang verteilt ist.
2. Schweißgerät auf den Muffendurchmesser einstellen.
3. Die Angaben auf der Anzeige des Schweißgerätes mit den Daten des Aufklebers vergleichen (siehe Barcode-Etikett auf der Elektroschweißmuffe).
4. Den Schweißvorgang starten und überwachen.

Die Verbindungsstelle darf während des gesamten Schweißvorganges bis zur vollständigen Abkühlung nicht mehr bewegt oder mit äußeren Kräften belastet werden!

5. Abkühlzeit und Druckprobe

Erst nach vollständigem Ablauf der Abkühlzeit darf die geschweißte Rohrverbindung belastet oder bewegt werden bzw. die Fixierung gelöst werden!

Die minimal erforderliche Abkühlzeit ist auf fusiotherm®-Elektroschweißmuffen markiert. Bei Umgebungstemperaturen über 25 °C bzw. starker Sonneneinstrahlung muss die Abkühlzeit angemessen verlängert werden!

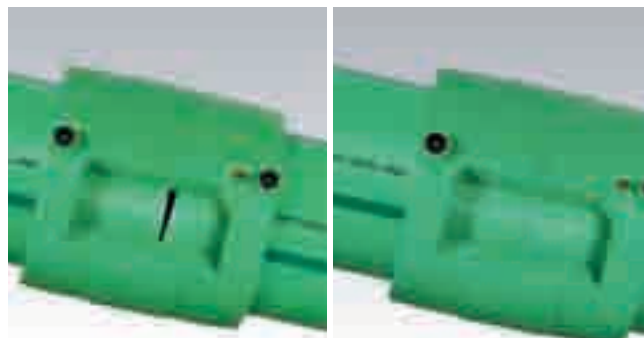
Betriebsdruck

Die fusiotherm®-Elektro-Schweißmuffen entsprechen der Druckstufe PN 20. Die Beziehung zwischen Temperaturbelastung, Betriebsdruck und Lebensdauer ist in den Tabellen „Zulässige Betriebsdrücke“ aufgezeichnet.

Weitere Angaben zur Elektro-Schweißmuffen-Verbindung und Details zu dem fusiotherm®-Elektro-Schweißgerät sind in der dem Gerät beiliegenden Betriebsanleitung beschrieben.



Einschieben des zweiten, ebenfalls vorgeschälten und gereinigten Rohres in die Muffe



FALSCH

RICHTIG

Für ein optimales, stabiles Schweißergebnis empfehlen wir, dass beide Rohrenden innerhalb der E-Muffe planparallel aneinanderliegen! Die Mindestschweißtiefen sind unbedingt zu beachten!



Schweißgerät auf Muffendurchmesser einstellen. Schweißvorgang starten. Abkühlzeit einhalten. Fertig!

Art der Beanspruchung	Druck-Beanspruchung	Minimale Wartefrist
Zug, Biegung, Torsion druckloser Leitungen		20 Minuten
Prüf- o. Betriebsdruck unter Druck stehender Leitungen	bis 0,1 bar 0,1 bis 1 bar über 1 bar	20 Minuten 60 Minuten 120 Minuten
Wiederholung eines Schweißvorganges		60 Minuten

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Teil G: Zusätzliche Reparaturmöglichkeiten

Teil F: Elektromuffen-Schweißgerät

Rohrreparaturen mit der **fusiotherm®**-Elektroschweißmuffe

An defektem Rohr minimal 3-4 Muffenlängen (Leckstelle mittig) rechtwinklig ausschneiden. Neues Rohrstück in die Ausschnittsstelle einpassen. Die Rohrenden des alten Rohres wie bei einer Neumontage vorbereiten.

Neues Rohrstück mit Rohrschälgerät beidseitig auf etwas mehr als eine ganze Muffenlänge schälen.

Zwei Muffen aus der Verpackung nehmen. Die Muffen ganz über die beiden Enden des neuen Rohrstückes schieben.

Danach Rohrstücke in das alte Rohr einpassen und Muffen bis zur Markierung der beiden Rohrenden des alten Rohres verschieben.

In diesem Fall besonders sorgfältig darauf achten, dass die Rohre genau ausgerichtet und völlig spannungsfrei sind, bevor die Schweißung durchgeführt wird.

Teil G: Zusätzliche Reparaturmöglichkeiten

Die Reparatur beschädigter Leitungen kann wie zuvor beschrieben mittels

Fusions-Schweißen (s. Teil B) oder

Elektro-Muffen-Schweißen (s. Teil F) erfolgen.

Zusätzlich dazu bietet das fusiotherm®-Programm die Möglichkeit der

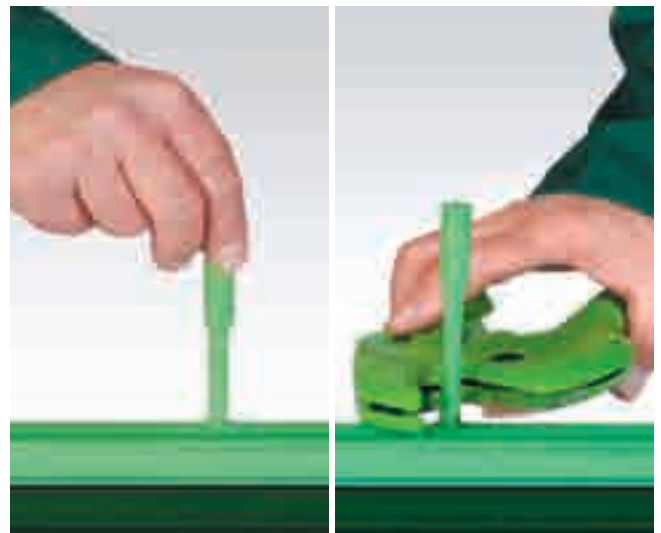
Lochstopfen-Reparatur:

Das dafür notwendige Werkzeug (Art.-Nr. 50307 / 11) und die erforderlichen Lochstopfen (Art.-Nr. 60600) sind auf der Seite 171 dargestellt und können über den Fachhandel erworben werden.

Die Montageinformation liegt dem Werkzeug bei, kann aber auch separat unter der Bestell-Nr. D 11450 im Werk angefordert werden.



Erwärmen



Lochstopfen

Abschneiden

Teil H: Heizelementstumpfschweißen für Rohrdimension 160 - 355 mm

Heizelementstumpfschweißen für Rohrdimension 160 - 355mm

Folgende Rohrtypen sind in diesen Dimensionen verfügbar:

fujiotherm®-Kaltwasser-Rohr SDR 11,

fujiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4
(Pat.-Nr. 10018324, Markenschutz-Nr. 39926599 für Farbe grün/ dunkelgrün)

climatherm-Faserverbund-Rohr SDR 11

climatherm OT-Faserverbund-Rohr SDR 11

Rohre und Formteile werden, wie nachfolgend kurz erklärt, per **Heizelementstumpfschweißung** zusammengefügt:

1. Arbeitsumgebung vor Witterungseinflüssen schützen
2. Funktionen der Schweißmaschine kontrollieren und diese aufheizen
3. Rohre ablängen
4. Kunststoffrohre werden mit Hilfe der Spannelemente ausgerichtet und fixiert
5. Frontseiten der Rohre mit Hilfe der Fräßeinrichtung planparallel hobeln
6. Späne entfernen
7. Rohrversatz prüfen (max. 0,1 x Wanddicke)
8. Spaltbreite der zu verbindenden Teile kontrollieren (max. 0,5 mm)
9. Heizelementtemperatur prüfen ($210 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$)
10. Heizelement muss vor jedem Schweißvorgang auf Sauberkeit geprüft werden

Wichtig:

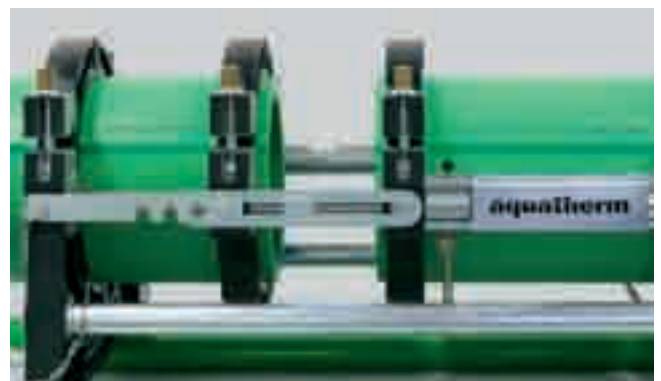
Vor dem Verschweißen müssen die Frontseiten der climatherm OT Rohre entgratet werden. Um eine optimale Schweißverbindung zu gewährleisten müssen die Schweißspiegelflächen vor jedem Schweißvorgang gereinigt und von sichtbaren sowie nicht sichtbaren Rückständen befreit werden.



Vor dem Schweißvorgang erfolgt das Ablängen des Rohres auf die gewünschte Rohrlänge



Funktionen der Schweißmaschine kontrollieren und diese aufheizen



Schweißteile einspannen, ausrichten, fixieren
Fräßeinrichtung einsetzen



Teil H: Heizelementstumpfschweißen für Rohrdimension 160 - 355 mm

- 11. Nach dem Einschwenken des Heizelements werden die Rohre unter dem definierten Angleichdruck auf das Heizelement gedrückt.
- 12. Nach Erreichen der vorgeschriebenen Wulsthöhe wird der Druck reduziert. Mit diesem Vorgang beginnt die Anwärmzeit. Diese Zeit dient dazu, die Rohrenden auf Schweißtemperatur zu bringen.

Spezifische Wulsthöhe in mm:

	SDR 7,4	SDR 11
160 mm	1,5	1,0
200 mm	2,0	1,0
250 mm	2,0	1,5
315 mm	-	2,0
355 mm	-	2,0

- 13. Nach Ablauf der Anwärmzeit wird der Schlitten auseinandergefahren, das Heizelement wird schnell herausgenommen und die Rohre werden wieder zusammengefahren.
- 14. Rohre werden mit dem geforderten Schweißdruck zusammengefügt und kühlen unter Druck ab.
- 15. Die Schweißverbindung kann ausgespannt werden – der Schweißvorgang ist beendet.

Zusätzlich sollten die Bedienungsanleitung der Schweißmaschine und die Richtlinie DVS 2207 Teil 11 beachtet werden.

Wichtige Hinweise:

- 1. Die Schweißmaschinen müssen zur Verschweißung von Rohren mit dem Durchmesser-Wandstärkenverhältnis SDR 7,4 geeignet sein.

Die Empfehlung für geeignete Stumpfschweißmaschinen durch aquatherm lautet:

Firma Ritmo: DELTA „DRAGON“ 250
 Firma Rothenberger: ROWELD P 250 B
 Firma WIDOS: WIDOS 4001/4002

- 2. Bei hydraulisch betriebenen Maschinen müssen für die Ermittlung des tatsächlichen Drucks am Manometer die hydraulischen Kolbenflächen für die Berechnung hinzugezogen werden.

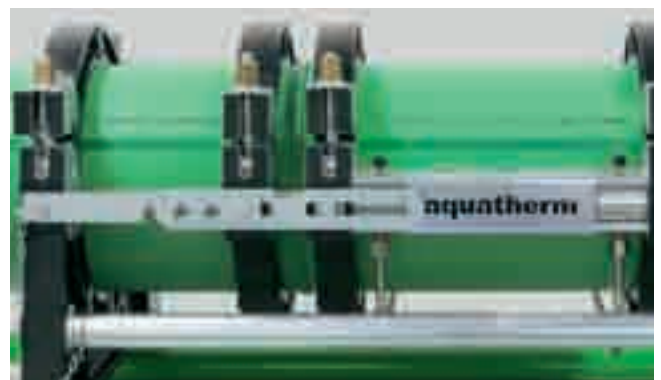
Dieser Wert kann den Betriebsanleitungen entnommen werden.



Einbringen des Heizelementes



Rohre auseinanderfahren, Heizelement entnehmen



Rohre fügen, unter Druck abkühlen lassen



Ausspannen und verarbeiten...

Kapitel 4

Verlegeprinzipien

Befestigungstechnik / Festpunkte / Gleitpunkte

Befestigungstechnik

Rohrschellen für fusiotherm®-Rohrleitungen müssen entsprechend dem Kunststoffrohr-Außendurchmesser ausgelegt sein.

Es ist darauf zu achten, dass eine mechanische Beschädigung der Rohroberfläche durch das Befestigungsmaterial ausgeschlossen ist (fusiotherm®-Befestigungsschellen Art.-Nr.: 60516 - 60660).

Ideale Befestigungselemente für fusiotherm®-Rohrleitungen sind Rohrschellen mit Gummieinlage, deren Gummimischung speziell auf die Verwendung mit Kunststoffrohren abgestimmt ist.

Grundsätzlich wird bei der Rohrleitungsmontage unterschieden, ob das Befestigungsmaterial als

- ▣ Festpunkt oder als
- ▣ Führungs- bzw. Gleitlager

ausgeführt werden soll.

Festpunkte

Durch die Anordnung von Festpunkten werden Rohrleitungen in einzelne Leitungsabschnitte unterteilt. Unkontrollierte Leitungsbewegungen werden vermieden; eine sichere Rohrführung ist gewährleistet.

Prinzipiell sind Festpunkte so zu bemessen und auszuführen, dass die Ausdehnungskräfte der fusiotherm®-Rohrleitungen, einschließlich eventueller Zusatzlasten, aufgenommen werden.

Bei Verwendung von Gewindestangen oder Stockschrauben ist auf kurze Deckenabstände zu achten. Pendelschellen eignen sich nicht als Festpunkte.

Vertikale Verteilungen können grundsätzlich starr montiert werden. Dehnungsbögen sind bei der Installation von Steigleitungen nicht erforderlich, sofern unmittelbar vor bzw. nach einem Abzweig ein Festpunkt positioniert wird.

Um die, durch Längenveränderung der Rohrleitung, entstehenden Kräfte aufzunehmen, muss die Schelle und Halterung stabil und ausreichend befestigt sein.

fusiotherm®-Befestigungsschellen erfüllen alle genannten Anforderungen und sind - unter Berücksichtigung des folgenden Einbauhinweises - für die Festpunktmontage optimal geeignet.

Gleitpunkte

Gleitbefestigungen müssen die Bewegungen der Rohrleitung 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.

fusiotherm®-Befestigungsschellen zeichnen sich durch besonders glatte und gleitfähige Oberflächen der Schallschutzeinlage aus.

Einbauhinweise / Längenausdehnung / Unterputzverlegung

Einbauhinweise

fusiotherm®-Befestigungsschellen eignen sich ideal für die Festpunkt- und Gleitlagermontage.

Der Einsatz der Distanzringe ist abhängig vom ausgewählten Rohrtyp.

Befestigung	fusiotherm®- Rohr fusiotherm®- Faserverbund-Rohr	fusiotherm®- Stabverbund-Rohr
Gleitpunkt	1 Distanzring	2 Distanzringe
Festpunkt	kein Distanzring	1 Distanzring

Längenausdehnung

Die Ausdehnung von Rohrleitungen ist abhängig von der Differenz der Betriebs- zur Montagetemperatur:

$$\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$$

Daraus ergibt sich für Kaltwasserleitungen praktisch keine Längenänderung. Die Ausdehnung bei normalen Montage- und Außentemperaturen bleibt unberücksichtigt.

Bei der Installation von Warmwasser- und Heizungsleitungen muss die Längenänderung infolge wärmebedingter Ausdehnung des Werkstoffes beachtet werden.

Hierbei ist eine differenzierte Betrachtung der Verlegearten notwendig.

Man unterscheidet zwischen:

- ➡ Unterputzverlegung
- ➡ Schachtverlegung
- ➡ Freiverlegung

Unterputzverlegung

Bei der Unterputzverlegung bleibt die Ausdehnung von fusiotherm®-Rohrleitungen generell unberücksichtigt.

Die nach DIN 1988 bzw. Heizungsanlagenverordnung ausgeführte Isolierung bietet dem Rohr genügend Ausdehnungsfreiraum. Ist die Ausdehnung größer als der Bewegungsraum der Isolierung, nimmt der Werkstoff die durch Restdehnung auftretenden Spannungen auf.

Gleiches gilt für Rohrleitungen, die nicht nach den gültigen Verordnungen isoliert werden müssen. Eine temperaturbedingte Längenänderung wird durch die Einbettung im Estrich, Beton oder Putz verhindert.

Die dabei entstehenden Druck- und Zugspannungen sind unkritisch, da sie vom Werkstoff aufgenommen werden.

Schachtverlegung / fusiotherm®-Rohr

Schachtverlegung

Durch das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten von fusiotherm®-Rohren mit und ohne Stabilisierung ist die Montage von Leitungsabgängen bei der Schachtverlegung entsprechend dem ausgewählten Rohrtyp auszuführen.

fusiotherm®-Stabverbund-/ Faserverbund-Rohr

Bei der vertikalen Schachtverlegung von fusiotherm®-Stabverbund- und fusiotherm®-Faserverbund-Rohren kann die Längenänderung vernachlässigt werden.

Es genügt die Positionierung einer Festpunktschelle unmittelbar vor jedem Leitungsabgang. Alle Schellen in der Steigleitung sind als Festpunkte auszuführen (siehe 1).

Steigleitungen können generell starr, d.h. ohne Ausdehnungsbögen, montiert werden.

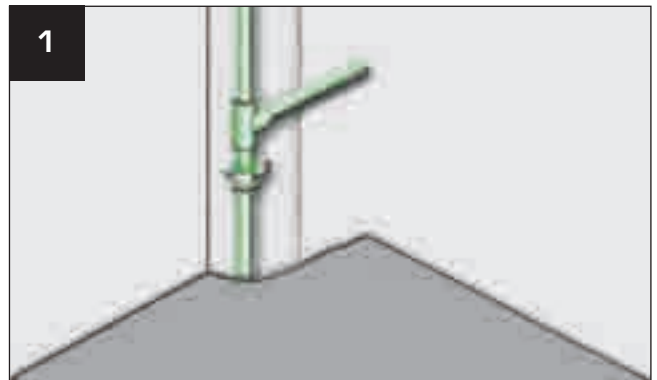
Die Ausdehnung wird auf die Rohrlänge zwischen den Festpunkten gelenkt, wo sie ohne Wirkung bleibt.

Bei der Schachtverlegung ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen zwei Festpunkten auf maximal 3,0 Meter begrenzt wird.

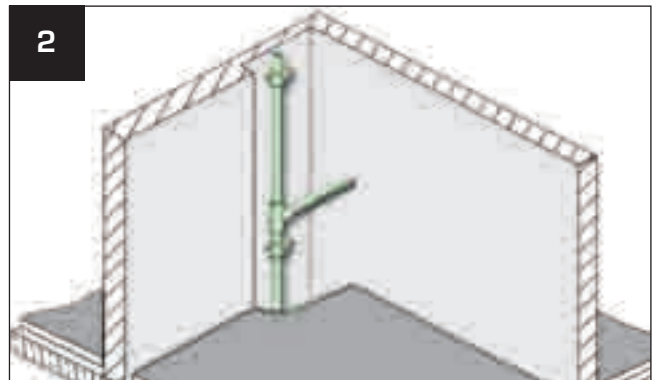
fusiotherm®-Rohr

Bei der Anordnung von Steigleitungen aus fusiotherm®-Rohren ohne stabilisierenden Verbund muss darauf geachtet werden, dass die abzweigende Leitung entsprechend der Längenänderung der Steigleitung ausreichend ausfedern kann.

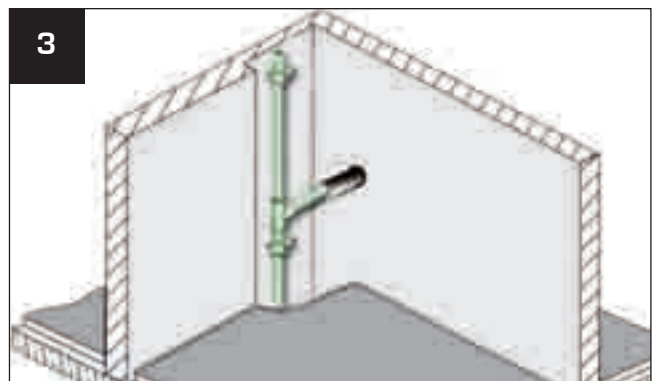
- Dies kann durch eine günstige Platzierung der Steigleitung im Schacht sichergestellt werden (siehe 2).
- Durch eine entsprechend große Bemessung des Futterrohres für die abzweigende Leitung ist ebenfalls eine ausreichende Ausfederung des Leitungsabganges gewährleistet (siehe 3).
- Ein angemessenes Ausfedern kann weiterhin durch den Einbau eines Federschenkels erreicht werden (siehe 4).



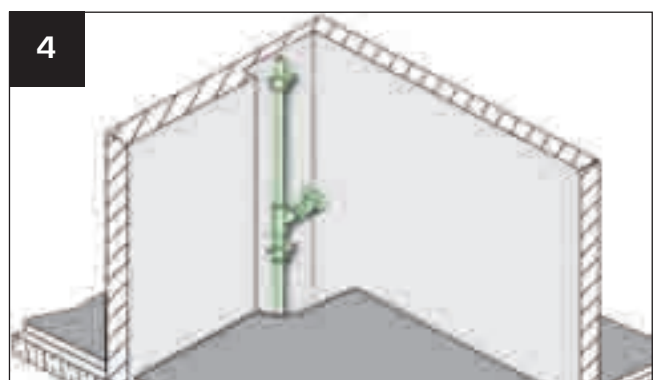
Positionierung einer Festpunktschelle



Günstige Platzierung



Große Bemessung des Futterrohres



Federschenkeleinbau

Freiverlegung Berechnung der Längenausdehnung

Freiverlegung

Besonders bei der Freiverlegung (z.B. im Kellerbereich) wird großer Wert auf Optik und Formstabilität gelegt. Daher sollten sichtbare fusiotherm®-Rohrleitungen, deren Längenausdehnung berücksichtigt werden muss, generell mit Stabverbund-/ Faserverbund-Rohren geplant und ausgeführt werden. Der Längenausdehnungs-Koeffizient von fusiotherm®-Verbundrohren beträgt:

$$\alpha_{\text{fusiotherm Stabverbund}} = 0,030 \text{ mm/mK}$$

$$\alpha_{\text{fusiotherm Faserverbund}} = 0,035 \text{ mm/mK}$$

Er ist somit annähernd identisch mit den Koeffizienten von Metallrohren. Der Längenausdehnungskoeffizient von fusiotherm®-Rohren ohne stabilisierenden Verbund beträgt:

$$\alpha_{\text{fusiotherm}} = 0,150 \text{ mm/mK}$$

fusiotherm®-Stabverbund-/ Faserverbund-Rohren muss die Möglichkeit der Ausdehnung (siehe „Dehnungsausgleich“ S. 60 u. 61) gegeben werden.

Bei längeren geraden Stabverbund-/ Faserverbund-Rohrstrecken (über 40 m) ist ein Dehnungsausgleich vorzusehen. Bei fusiotherm®-Rohren ohne stabilisierenden Verbund wird dieser Ausgleich ab 10 m gerader Leitungsstrecke empfohlen. Steigleitungen mit Verbund-Rohren können starr, ohne Dehnungsausgleich, montiert werden. Zur praktischen Ermittlung der Längenausdehnung dienen die nachfolgenden Formeln, Berechnungsbeispiele, Datentabellen oder Diagramme. Die Differenz zwischen der Betriebstemperatur und der maximalen bzw. minimalen Montagetemperatur ist maßgebend für die Berechnung der Längenänderung.

Berechnung der Längenausdehnung

Berechnungsbeispiel: Längenausdehnung

Gegebene und gesuchte Werte

Bez.	Bedeutung	Wert	EH
ΔL	Längenausdehnung	?	[mm]
α_1	linearer Ausdehnungskoeffizient fusiotherm®-Stabverbund-Rohre	0,03	mm/mK
α_2	linearer Ausdehnungskoeffizient fusiotherm®-Faserverbund-Rohre	0,035	mm/mK
α_3	linearer Ausdehnungskoeffizient fusiotherm®-Rohre	0,15	mm/mK
L	Rohrlänge	25,0	[m]
T_B	Betriebstemperatur	60	°C
T_M	Montagetemperatur	20	°C
ΔT	Temperaturdifferenz zwischen Betriebs- u. Montagetemperatur ($\Delta T = T_B - T_M$)	40	K

Die Längenausdehnung ΔL wird mit folgender Formel berechnet:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

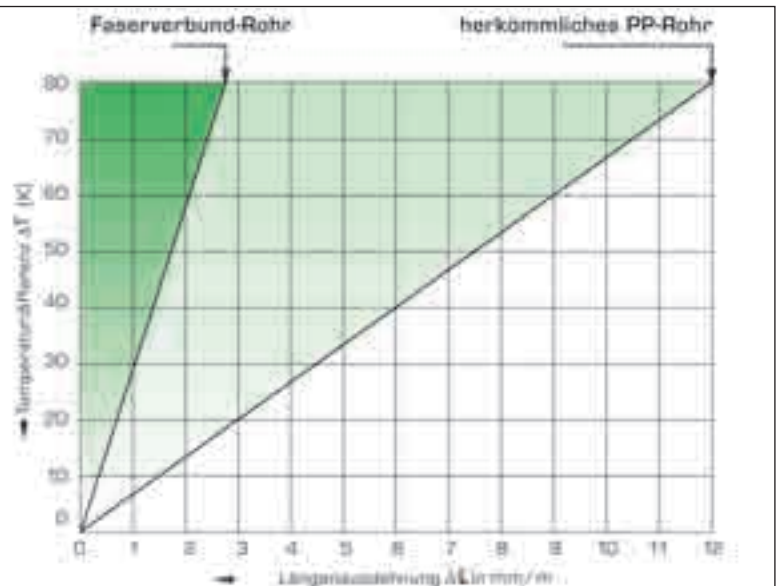
Beispiel:

fusiotherm®-Stabverbund-Rohr ($\alpha = 0,03 \text{ mm/mK}$)

$$\Delta L = 0,03 \text{ mm/mK} \times 25,0 \text{ m} \times 40 \text{ K}$$

$$\Delta L = 30,0 \text{ mm}$$

**Längenausdehnung:
Faserverbund-Rohr
und herkömmliches PP-Rohr**



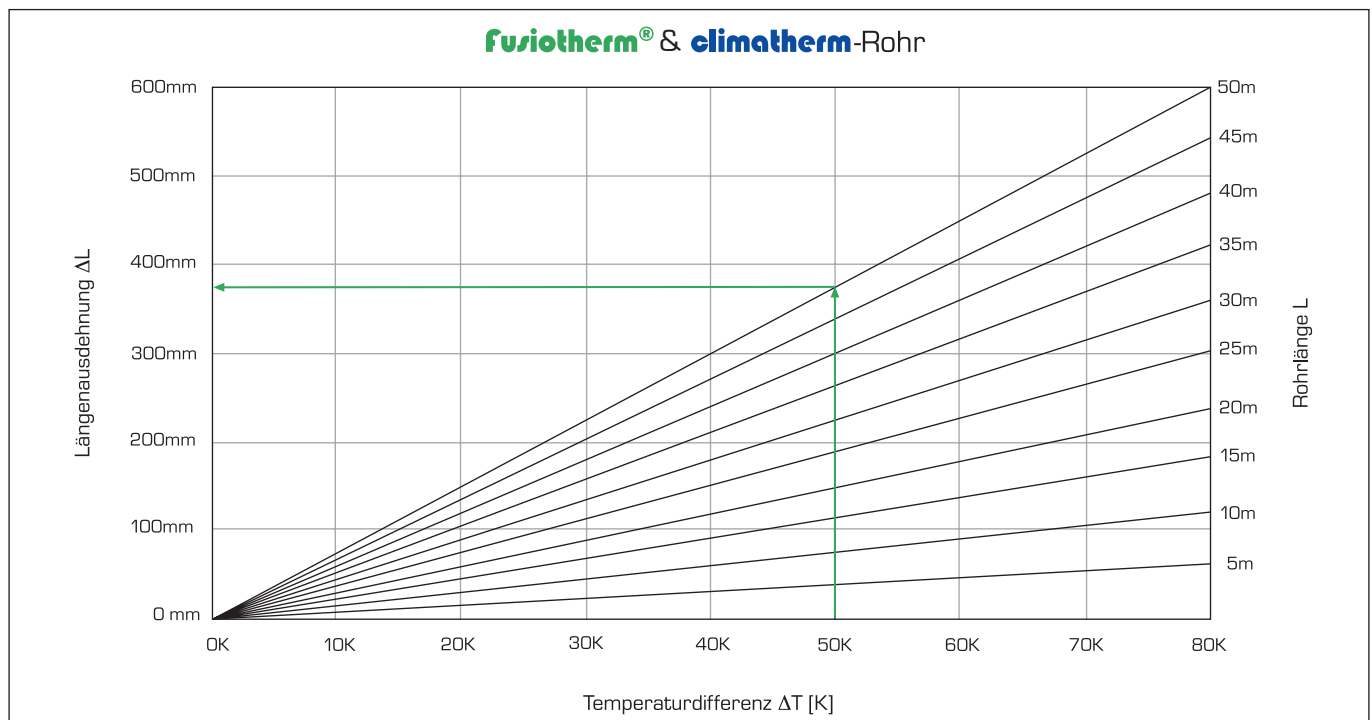
fusiotherm[®]-Rohr / climatherm-Rohr

(ohne Faseranteil)

Die auf den vorangegangenen Seiten beschriebene Längenausdehnung kann den nachfolgenden Tabellen und Diagrammen entnommen werden.

Längenausdehnung ΔL in [mm]: fusiotherm[®]- und climatherm-Rohr - $\alpha = 0,150 \text{ mm/mK}$

Rohrlänge	Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Längenausdehnung ΔL (mm)							
5 m	8	15	23	30	38	45	53	60
10 m	15	30	45	60	75	90	105	120
15 m	23	45	68	90	113	135	158	180
20 m	30	60	90	120	150	180	210	240
25 m	38	75	113	150	188	225	263	300
30 m	45	90	135	180	225	270	315	360
35 m	53	105	158	210	263	315	368	420
40 m	60	120	180	240	300	360	420	480
45 m	68	135	203	270	338	405	473	540
50 m	75	150	225	300	375	450	525	600



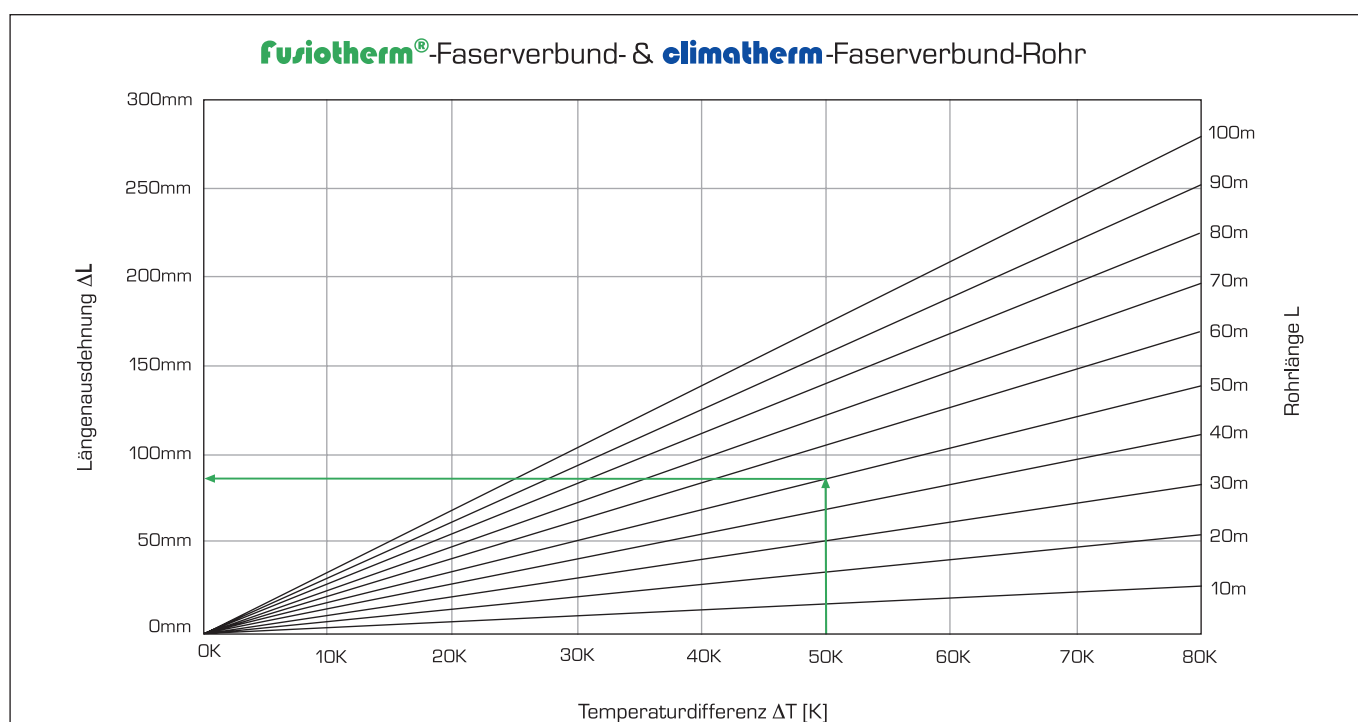
fusiotherm® - Faserverbund-Rohr climatherm - Faserverbund-Rohr

Das fusiotherm®- und climatherm-Faserverbund-Rohr gewinnt durch den echten Direktverbund der Werkstoffe untereinander eine wesentlich höhere Stabilität und Festigkeit.

Die Längenausdehnung verringert sich auf nahezu 1/5 des Wertes reiner PP-Rohre.

Längenausdehnung ΔL in [mm]: fusiotherm®-Faserverbund- und climatherm-Faserverbund-Rohr - $\alpha = 0,035 \text{ mm/mK}$

Rohrlänge	Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Längenausdehnung ΔL (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280



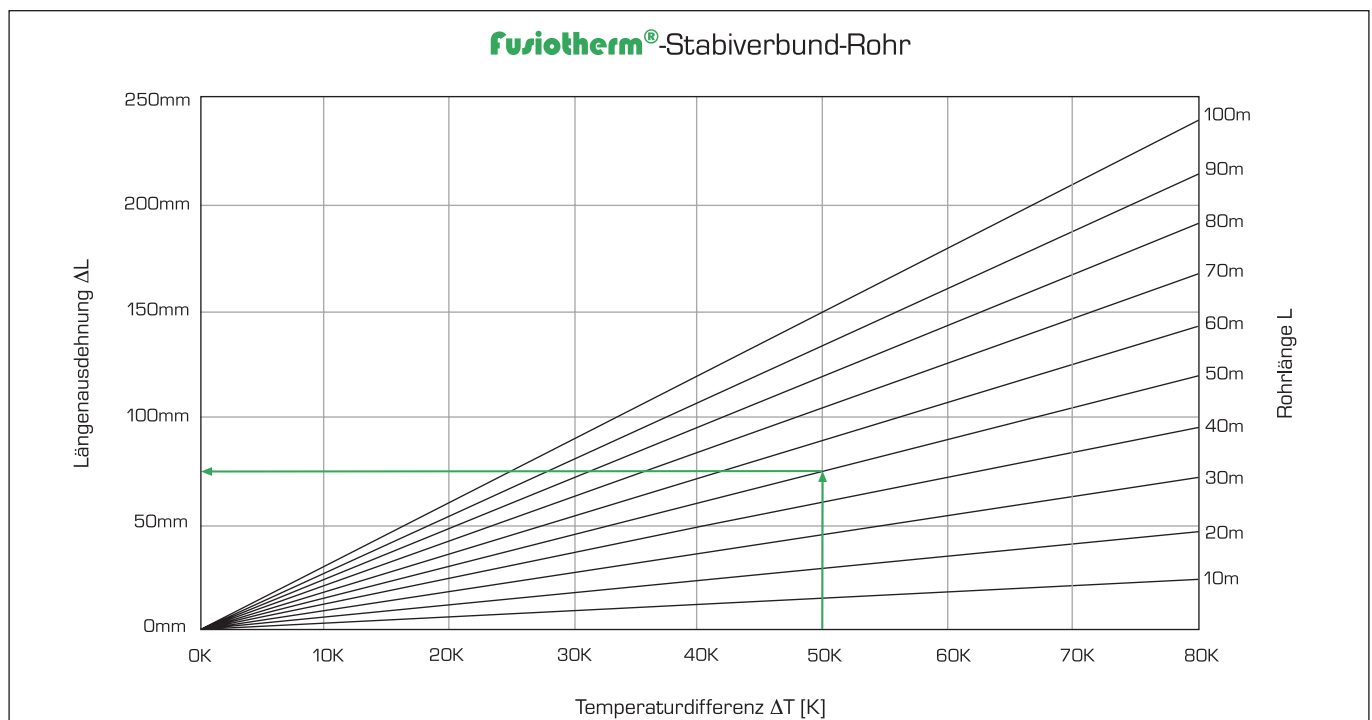
fusiotherm[®]-Stabverbund-Rohre

Das fusiotherm[®]-Stabverbund-Rohr gewinnt durch den echten Direktverbund der Werkstoffe untereinander eine wesentlich höhere Stabilität und Festigkeit.

Weiterhin verringert sich die Längenausdehnung auf $\frac{1}{5}$ des Wertes reiner PP-Rohre.

Längenausdehnung ΔL in [mm]: fusiotherm[®]-Stabverbund-Rohr - $\alpha = 0,030$ mm/mK

Rohrlänge	Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Längenausdehnung ΔL (mm)							
10 m	3	6	9	12	15	18	21	24
20 m	6	12	18	24	30	36	42	48
30 m	9	18	27	36	45	54	63	72
40 m	12	24	36	48	60	72	84	96
50 m	15	30	45	60	75	90	105	120
60 m	18	36	54	72	90	108	126	144
70 m	21	42	63	84	105	126	147	168
80 m	24	48	72	96	120	144	168	192
90 m	27	54	81	108	135	162	189	216
100 m	30	60	90	120	150	180	210	240



Biegeschenkel / Dehnungsbogen

Längenänderungen von Rohrleitungen auf Grund von Temperaturdifferenzen zwischen Betriebstemperatur und Montagetemperatur können durch verschiedene Verlegetechniken kompensiert werden.

Biegeschenkel

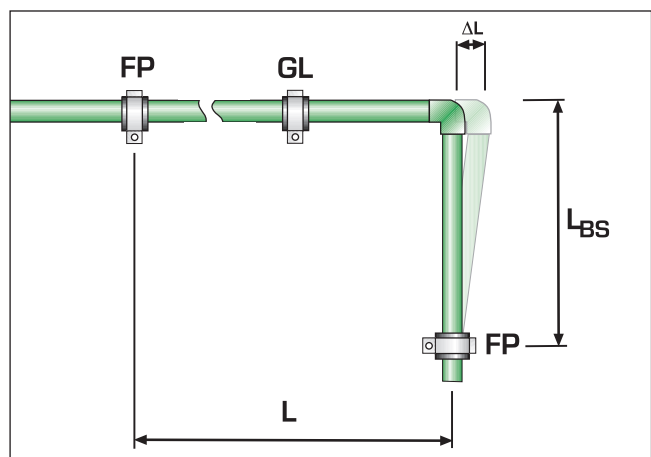
In den meisten Fällen können Richtungsänderungen im Rohrverlauf zur Aufnahme der Längenänderung genutzt werden.

Neben der rechnerischen Bestimmung kann die Biegeschenkellänge auch den Tabellen und Diagrammen der folgenden Seiten entnommen werden.

Bez.	Bedeutung	
L_{BS}	Länge des Biegeschenkels	[mm]
K	Werkstoffspezifische Konstante	15,0
d	Rohr-Außendurchmesser	[mm]
ΔL	Längenausdehnung	[mm]
L	Rohrlänge	[m]
FP	Festpunkt	
GL	Gleitlager	

Rechnerische Bestimmung der Biegeschenkellänge:

$$L_{BS} = K \times \sqrt{d \times \Delta L}$$



Dehnungsbogen

Ist ein Ausgleich der Längenausdehnung durch Richtungsänderung nicht möglich, wird bei langen geraden Rohrstrecken der Einbau eines Dehnungsbogens erforderlich.

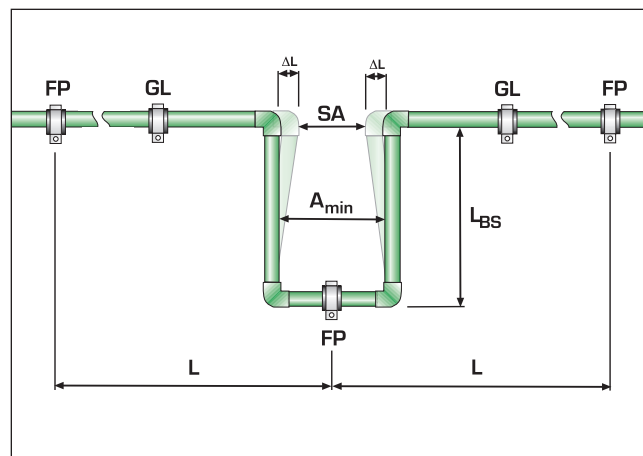
Neben der Ermittlung der Biegeschenkellänge L_{BS} muss bei der Ausführung eines Dehnungsbogens die Breite des Rohrbogens A_{min} berücksichtigt werden.

Bez.	Bedeutung	
A_{min}	Breite des Dehnungsbogens	[mm]
SA	Sicherheitsabstand	150 mm

Die Bestimmung des Rohrbogens A_{min} wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$A_{min} = 2 \times \Delta L + SA$$

Die Breite des Dehnungsbogens A_{min} sollte mindestens 210 mm betragen.



Dehnungsbögen mit Vorspannung / Kompensatoren

Dehnungsbögen mit Vorspannung

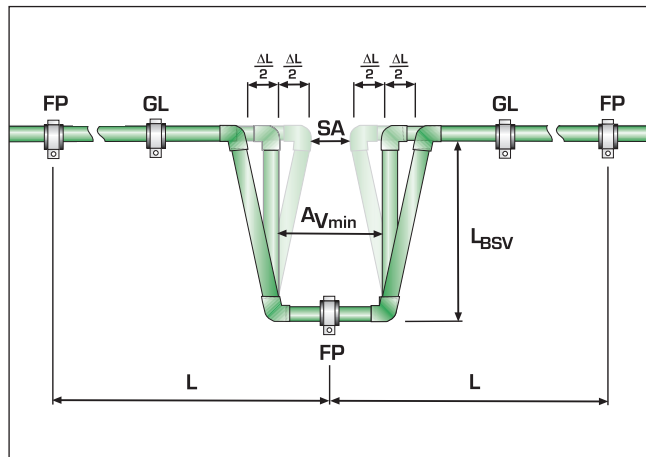
Durch die Vorspannung eines Ausdehnungsbogens kann bei beengten Platzverhältnissen die Gesamtbreite A_{\min} sowie die Biegeschenkellänge L_{BSV} verkürzt werden.

Vorspannmontagen bieten bei genauer Planung und Ausführung ein optisch einwandfreies Leitungsbild, da die Ausdehnbewegung kaum noch sichtbar ist.

Bez.	Bedeutung
L_{BSV}	Vorspannungslängen [mm]

Die Bestimmung der Vorspannungslänge wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_{BSV} = K \times \sqrt{d \times \frac{\Delta L}{2}}$$



Kompensatoren

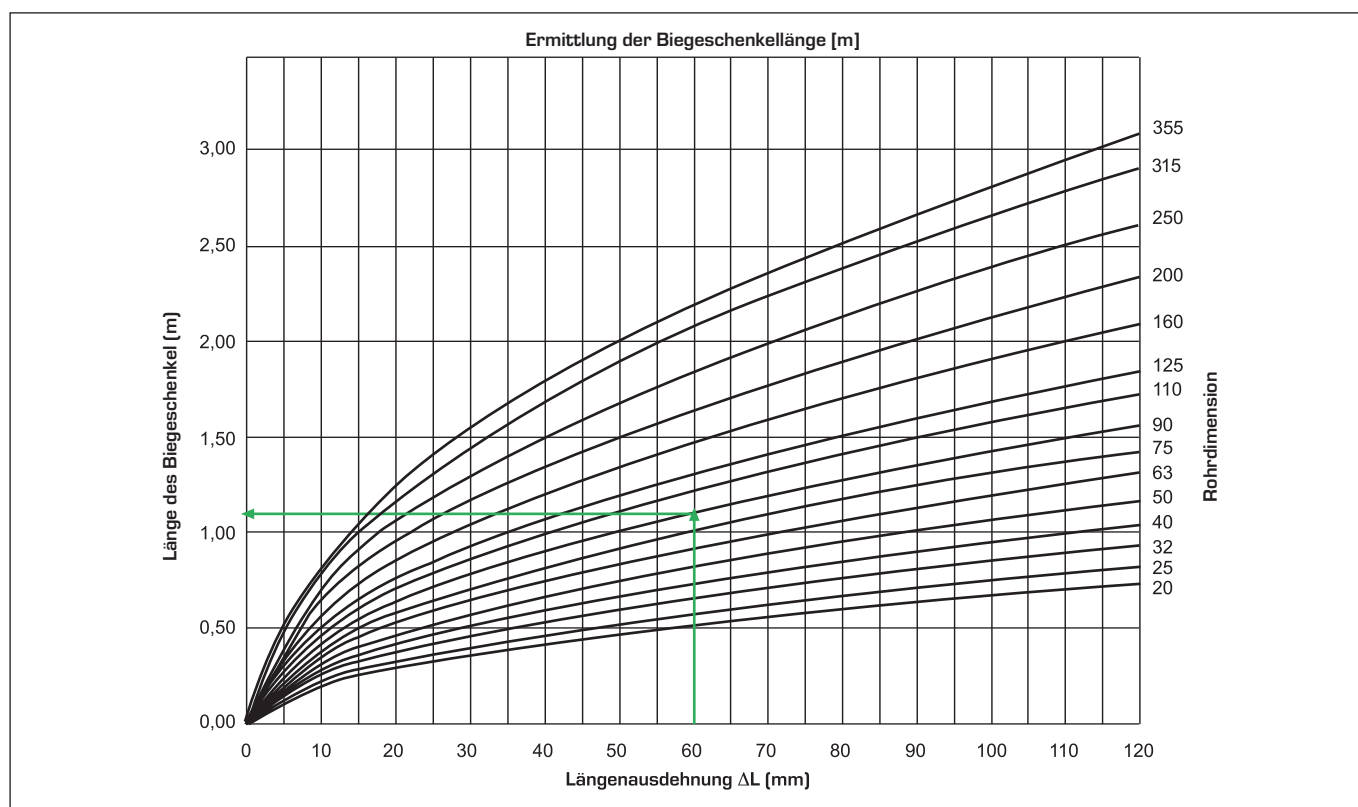
Alle für metallische Werkstoffe bestimmten Wellrohr-Kompensatoren sind für fusiotherm®-Rohrleitungen ungeeignet.

Beim Einsatz von Kniehebel- und Axial-Kompensatoren sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

Biegeschenkellänge

Biegeschenkellänge für fusiotherm®, fusiotherm®-Faserverbund-Rohr, fusiotherm®-Stabiverbund-Rohr, climatherm-Rohr und climatherm-Faserverbund-Rohr

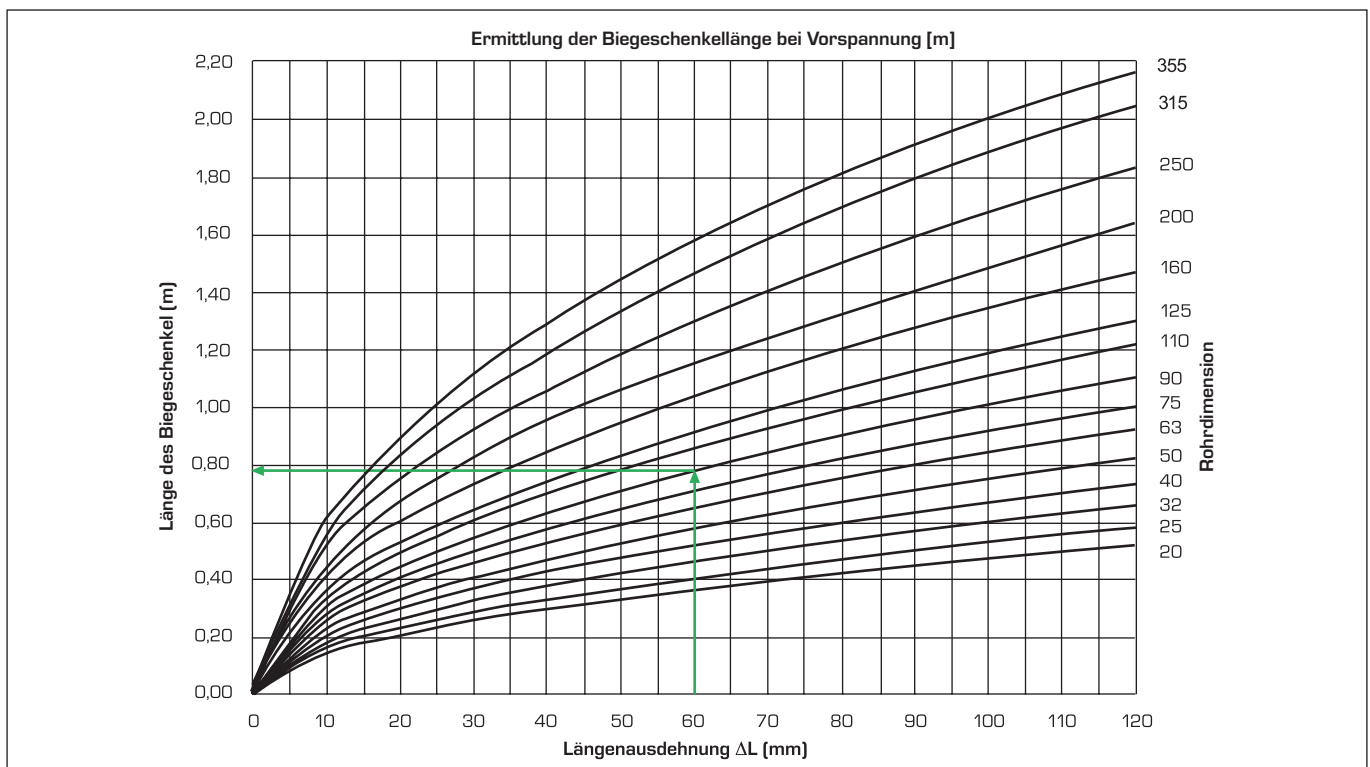
Durchmesser	Längenausdehnung (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Biegeschenkellänge (m)											
20 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
25 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
32 mm	0,27	0,38	0,46	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93
40 mm	0,30	0,42	0,52	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04
50 mm	0,34	0,47	0,58	0,67	0,75	0,82	0,89	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16
63 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	1,00	1,06	1,13	1,19	1,25	1,30
75 mm	0,41	0,58	0,71	0,82	0,92	1,01	1,09	1,16	1,23	1,30	1,36	1,42
90 mm	0,45	0,64	0,78	0,90	1,01	1,10	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,56
110 mm	0,50	0,70	0,86	0,99	1,11	1,22	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,72
125 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
160 mm	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08
200 mm	0,67	0,95	1,16	1,34	1,50	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,22	2,32
250 mm	0,75	1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49	2,60
315 mm	0,84	1,19	1,46	1,68	1,88	2,06	2,23	2,38	2,53	2,66	2,79	2,92
355 mm	0,89	1,26	1,55	1,79	2,00	2,19	2,36	2,53	2,68	2,83	2,96	3,10



Biegeschenkellänge unter Vorspannung

Biegeschenkellänge unter Vorspannung für fusiotherm[®], fusiotherm[®]-Faserverbund-Rohr, fusiotherm[®]-Stabverbund-Rohr, climatherm-Rohr und climatherm-Faserverbund-Rohr

Durchmesser	Längenausdehnung (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Biegeschenkellänge unter Vorspannung (m)											
20 mm	0,15	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52
25 mm	0,17	0,24	0,29	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58
32 mm	0,19	0,27	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66
40 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
50 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
63 mm	0,27	0,38	0,46	0,53	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92
75 mm	0,29	0,41	0,50	0,58	0,65	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01
90 mm	0,32	0,45	0,55	0,64	0,71	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,10
110 mm	0,35	0,50	0,61	0,70	0,79	0,86	0,93	0,99	1,06	1,11	1,17	1,22
125 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,19	1,24	1,30
160 mm	0,42	0,60	0,73	0,85	0,95	1,04	1,12	1,20	1,27	1,34	1,41	1,47
200 mm	0,47	0,67	0,82	0,95	1,06	1,16	1,25	1,34	1,42	1,50	1,57	1,64
250 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
315 mm	0,60	0,84	1,03	1,19	1,33	1,46	1,58	1,68	1,79	1,88	1,97	2,06
355 mm	0,63	0,89	1,09	1,26	1,41	1,55	1,67	1,79	1,90	2,00	2,10	2,19



Stützweiten

fusiotherm® - lilac Rohre SDR 6 & SDR 7,4

Tabelle zur Bestimmung der Stützweiten in Abhängigkeit von Temperaturdifferenz und Außendurchmesser.

Temperaturdifferenz ΔT [K]	Rohrdurchmesser d (mm)									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Befestigungsabstände in cm									
0	70	85	105	125	140	165	190	205	220	250
20	50	60	75	90	100	120	140	150	160	180
30	50	60	75	90	100	120	140	150	160	180
40	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170
50	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170
60	50	55	65	75	85	100	115	125	140	160
70	50	50	60	75	80	95	105	115	125	140

fusiotherm®, climatherm & lilac Rohre SDR 11

Tabelle zur Bestimmung der Stützweiten in der Kaltwasseranwendung (Medientemperatur 20 °C) in Abhängigkeit vom Außendurchmesser.

Rohrdurchmesser d (mm)														
20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Befestigungsabstände in cm														
60	75	90	100	120	140	150	160	180	200	260	265	275	280	285

fusiotherm®-Stabverbund-Rohre

Tabelle zur Bestimmung der Stützweiten in Abhängigkeit von Temperaturdifferenz und Außendurchmesser.

Temperaturdifferenz ΔT [K]	Rohrdurchmesser d (mm)									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Befestigungsabstände in cm									
0	130	155	170	195	220	245	270	285	300	325
20	100	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	100	120	130	150	170	190	210	220	230	240
40	100	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	100	110	120	140	160	180	200	210	215	225
60	80	100	110	130	150	170	190	200	205	215
70	70	90	100	120	140	160	180	190	200	205

Stützweiten

fusiotherm® - climatherm Faserverbund-Rohre SDR 7,4

Tabelle zur Bestimmung der Stützweiten in Abhängigkeit von Temperaturdifferenz und Außendurchmesser.

Temperaturdifferenz ΔT [K]	Rohrdurchmesser d (mm)														
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Befestigungsabstände in cm															
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	330	335	345	355	360
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	240	275	260	265	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	230	240	245	255	260
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	220	230	240	240	245
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205	220	230	235	235
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195	205	215	220	225
70	70	80	95	110	130	145	165	165	170	175	185	195	200	215	220

Rohrschellenabstände senkrecht verlaufender Leitungen können gegenüber den Tabellenwerten um 20 % erhöht werden, d.h. Tabellenwerte mit 1,2 multiplizieren.

climatherm-Faserverbund SDR 11

Tabelle zur Bestimmung der Stützweiten in Abhängigkeit von Temperaturdifferenz und Außendurchmesser.

Temperaturdifferenz ΔT [K]	Rohrdurchmesser d (mm)														
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Befestigungsabstände in cm															
0	110	130	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315
20	80	95	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235
30	80	95	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225
40	75	85	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215
50	75	85	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200	205	205
60	70	80	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185	190	195
70	60	70	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175	185	190

Rohrschellenabstände senkrecht verlaufender Leitungen können gegenüber den Tabellenwerten um 20 % erhöht werden, d.h. Tabellenwerte mit 1,2 multiplizieren.

Wärmedämmung von Warmwasserleitungen

Die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden **Energieeinsparverordnung (EnEV)** regelt die Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und

Warmwasserleitungen sowie Armaturen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

EnEV 2007, §14, Anlage 5, Tabelle 1

Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm

Soweit sich Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4 in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers befinden und ihre Wärmeabgaben durch freiliegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann, werden keine Anforderungen an die Mindestdicke der Dämmschicht gestellt.

Dies gilt auch für Warmwasserleitungen in Wohnungen bis zum Innendurchmesser 22 mm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind.

Bei Materialien mit anderen Wärmeleitfähigkeiten als 0,035 W/(mK) sind die Mindestdicken der Dämmschichten entsprechend umzurechnen.

Für die Umrechnung und die Wärmeleitfähigkeit des Dämm-Materials sind die in den anerkannten Regeln der Technik enthaltenen Rechenverfahren und Rechenwerte zu verwenden.

Bei Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen dürfen die Mindestdicken der Dämmschichten nach Tabelle insofern vermindert werden, als eine gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe auch bei anderen Rohrdämmstoffanordnungen und unter Berücksichtigung der Dämmwirkung der Leitungswände sichergestellt ist.

Dämmschichtdicken gemäß Energieeinsparverordnung

Gemäß dieser Verordnung müssen auch fusiotherm®-Rohrleitungen und Formteile wärmegeklämt werden. Die Isolierdicke ist von der jeweiligen Einbausituation abhängig.

sichtlich Wärmeübertragung eine wesentlich höhere Eigendämmung als Metallrohre.

Die Wärmeleitfähigkeit von fusiolen® beträgt 0,15 W/(mK). In Folge dessen bieten fusiotherm®-Rohre und Formteile hin-

Aufgrund des hohen Eigendämmwertes von fusiolen® können Dämmstoffdicken im Vergleich zu metallischen Rohrleitungen auf die unten genannten Mindestmaße reduziert werden.

Dämmschichtdicken* gemäß Energieeinsparverordnung für fusiotherm®-Rohre SDR 6

Wärmeleitfähigkeit	0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)	
	Dämmschicht nach Berechnung in mm					
Abmessung	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
16 mm	6,1	12,8	8,0	17,0	10,1	22,2
20 mm	6,1	12,9	7,8	16,8	9,7	21,6
25 mm	6,0	13,0	7,6	16,7	9,3	21,0
32 mm	9,4	19,9	11,8	25,5	14,4	32,2
40 mm	9,3	19,8	11,5	25,1	13,9	31,2
50 mm	9,0	19,7	11,0	24,7	13,2	30,2
63 mm	13,1	27,9	15,9	35,0	19,0	42,9
75 mm	15,6	33,4	19,0	41,7	22,6	51,1
90 mm	18,8	40,2	22,8	50,1	27,1	61,3
110 mm	23,1	49,1	27,9	61,1	33,1	74,7

Dämmschichtdicken* gemäß Energieeinsparverordnung für fusiotherm®-Stabverbund-/Faserverbund-Rohre SDR 7,4

Wärmeleitfähigkeit	0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)	
	Dämmschicht nach Berechnung in mm					
Abmessung	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
16 mm	6,4	13,0	8,3	17,6	10,7	23,0
20 mm	6,4	13,3	8,2	17,5	10,3	22,5
25 mm	6,4	13,4	8,0	17,3	9,9	21,8
32 mm	9,9	20,5	12,5	26,4	15,3	33,4
40 mm	9,9	20,5	12,2	26,1	14,8	32,5
50 mm	13,3	27,5	16,5	34,9	19,9	43,5
63 mm	15,0	31,1	18,3	39,1	22,0	48,3
75 mm	18,4	38,0	22,5	47,8	27,0	58,9
90 mm	21,7	45,1	26,6	56,6	31,8	69,6
110 mm	27,0	55,7	32,9	69,8	39,2	85,8
** 125 mm	30,8	63,6	37,3	79,0	44,6	97,3
** 160 mm	33,4	69,9	40,4	86,3	47,9	105,5
** 200 mm	35,7	73,8	43,0	90,9	50,7	109,9
** 250 mm	36,0	73,4	41,8	89,8	49,0	107,4

* Die Dämmschichtdicken werden berechnet mit der Wärmeleitfähigkeit für Polypropylenrohre gemäß Prüfbericht Nr.: G.2 - 136/97 des FIW-München.

** Nur für Faserverbund-Rohre

Dämmschichtdicken gemäß Energieeinsparverordnung

Dämmschichtdicken* gemäß Energieeinsparverordnung für **climatherm** & **climatherm OT** Faserverbund-Rohr SDR 7,4 & SDR 11

Wärmeleitfähigkeit	0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)	
	Dämmschicht nach Berechnung in mm					
Abmessung	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
20 mm	7,0	14,0	8,9	18,2	11,2	23,6
25 mm	7,0	14,2	8,9	18,3	10,9	23,1
32 mm	10,7	21,6	13,4	27,6	16,4	35,2
40 mm	10,7	21,6	13,2	27,3	16,1	34,2
50 mm	14,7	29,4	18,2	37,7	22,1	47,1
63 mm	18,4	36,9	22,7	46,5	27,4	58,3
75 mm	22,1	44,3	27,2	56,1	32,8	69,7
90 mm	26,9	63,7	33,0	68,0	39,8	84,4
110 mm	32,7	66,9	40,1	83,3	48,2	103,3
** 125 mm	36,5	73,2	44,7	92,4	53,6	114,4
** 160 mm	36,2	73,5	43,9	91,5	52,2	111,7
** 200 mm	36,7	73,8	43,0	90,9	50,7	109,9
** 250 mm	36,0	73,4	41,8	89,8	49,0	107,4

* Die Dämmschichtdicken werden berechnet mit der Wärmeleitfähigkeit für Polypropylenrohre gemäß Prüfbericht Nr.: G.2 - 136/97 des FIW-München.

** Nur für Faserverbund-Rohre

Wärmedämmung von Kaltwasserleitungen

Trinkwasseranlagen (kalt) müssen nach

➔ **DIN 1988, Teil 2**

gegen Tauwasserbildung und vor Erwärmung geschützt werden. Richtwerte für Mindestdämmdicken zur Dämmung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die aufgeführten Dämmstoffdicken gelten für alle Rohrwerkstoffe, und müssen somit auch für fusiotherm®-Rohrleitungen angewandt werden.

Die in der Tabelle genannten Werte entsprechen den anerkannten Regeln der Technik und müssen den jeweiligen nationalen Vorschriften und Verordnungen angepasst werden.

Richtwerte für Mindestdämmschichtdicken zur Dämmung von Trinkwasseranlagen (kalt)	
Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{mK})^*$
Rohrleitung frei verlegt, in nicht beheiztem Raum (z.B. Keller)	4 mm
Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum	9 mm
Rohrleitung im Kanal, ohne warmgehende Rohrleitungen	4 mm
Rohrleitung im Kanal, neben warmgehenden Rohrleitungen	13 mm
Rohrleitung im Mauerschlitze Steigleitung	4 mm
Rohrleitung in Wandaussparung, neben warmgehenden Rohrleitungen	13 mm
Rohrleitung auf Betondecke	4 mm

* Für andere Wärmeleitkoeffizienten sind die Dämmschichtdicken, bezogen auf einen Durchmesser von $d = 20 \text{ mm}$, entsprechend umzurechnen.

Druckprobe / Prüfkontrolle / Messung der Prüfdrücke / Prüfprotokoll

Druckprobe / Prüfkontrolle

Sämtliche Wasserleitungen sind gemäß

➡ **Technische Regeln für Trinkwasserinstallation DIN 1988**

solange noch sichtbar, einer Druckprobe mit dem 1,5-fachen des Betriebsdruckes zu unterziehen.

Aufgrund der Werkstoffeigenschaften von fusiotherm®-Rohrleitungen führt die Druckbeaufschlagung zu einer Dehnung des Rohres. Des Weiteren rufen Temperaturdifferenzen zwischen Rohr und Prüfmedium Druckänderungen hervor, die das Prüfergebnis ebenfalls beeinflussen. Eine Temperaturänderung von 10 K entspricht hierbei einer Druckabweichung von 0,5 bis 1 bar.

Die Druckprüfung von Anlagen mit fusiotherm®-Rohrleitungen sollte daher mit einer möglichst gleichbleibenden Temperatur des Prüfmediums durchgeführt werden. Die Druckprobe besteht aus Vor-, Haupt- und Endprüfung.

In der Vorprüfung wird die Anlage mit dem 1,5-fachen des höchstmöglichen Betriebsdruckes, beaufschlagt. Der Druck muss innerhalb von 30 Minuten im Abstand von jeweils 10 Minuten zweimal wiederhergestellt werden. Nach weiteren 30 Minuten Prüfzeit darf der Druck um nicht mehr als 0,6 bar gefallen sein.

Unmittelbar nach der Vorprüfung ist die Hauptprüfung durchzuführen. Die Prüfdauer beträgt zwei Stunden. Dabei darf der nach der Vorprüfung abgelesene Prüfdruck um nicht mehr als 0,2 bar gefallen sein. Nach Beendigung von Vor- und Hauptprüfung ist abschließend die Endprüfung durchzuführen.

Bei der Endprüfung wird entsprechend dem Diagramm der Seite 72 ein Prüfdruck von abwechselnd 10 und 1 bar aufgebracht. Zwischen den jeweiligen Prüfzyklen muss das Rohrnetz in drucklosen Zustand versetzt werden.

Undichtigkeiten dürfen während der gesamten Druckprobe an keiner Stelle der geprüften Anlage auftreten.

Messung der Prüfdrücke

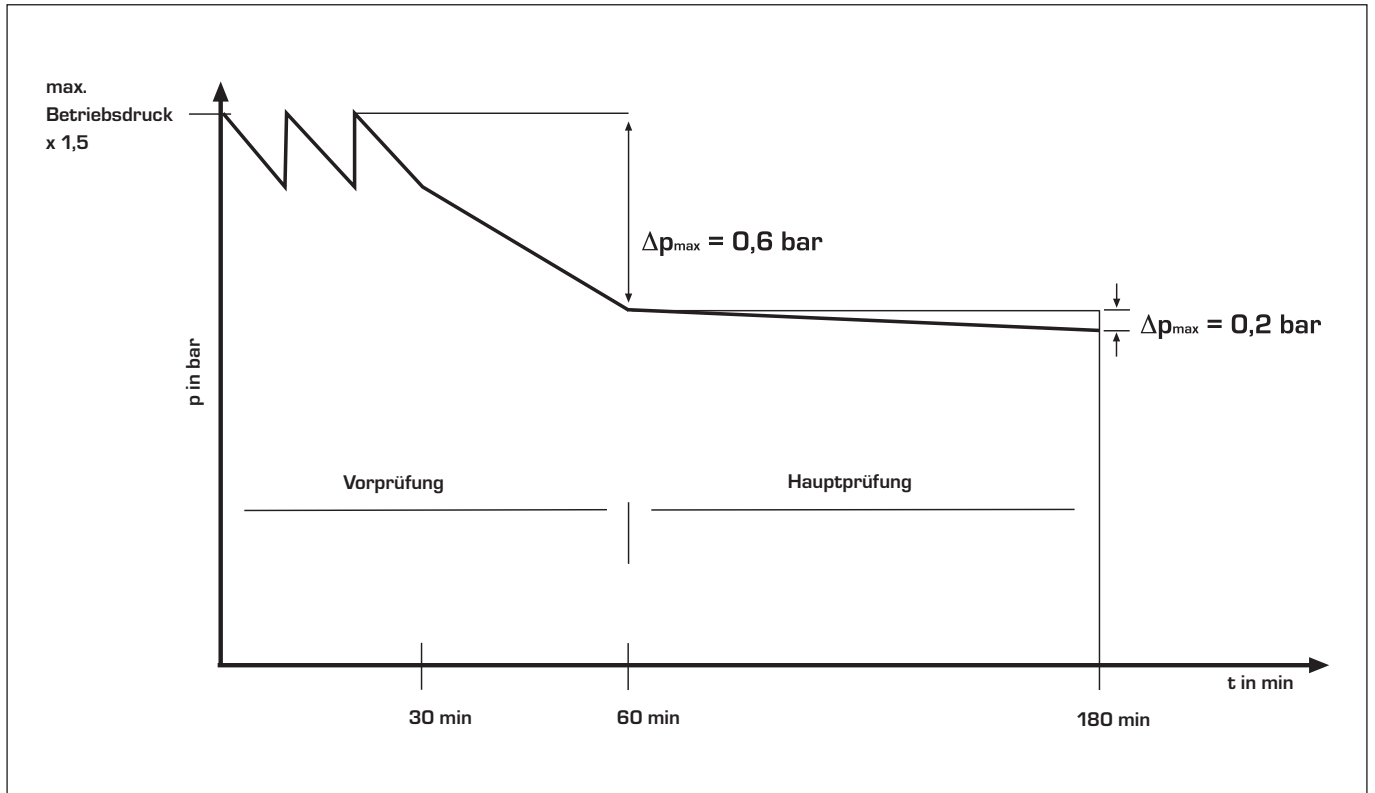
Für die Messung ist ein Druckmessgerät zu verwenden, das ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,1 bar gestattet. Das Druckmessgerät ist möglichst an der tiefsten Stelle der Leitungsanlage anzuordnen.

Prüfprotokoll

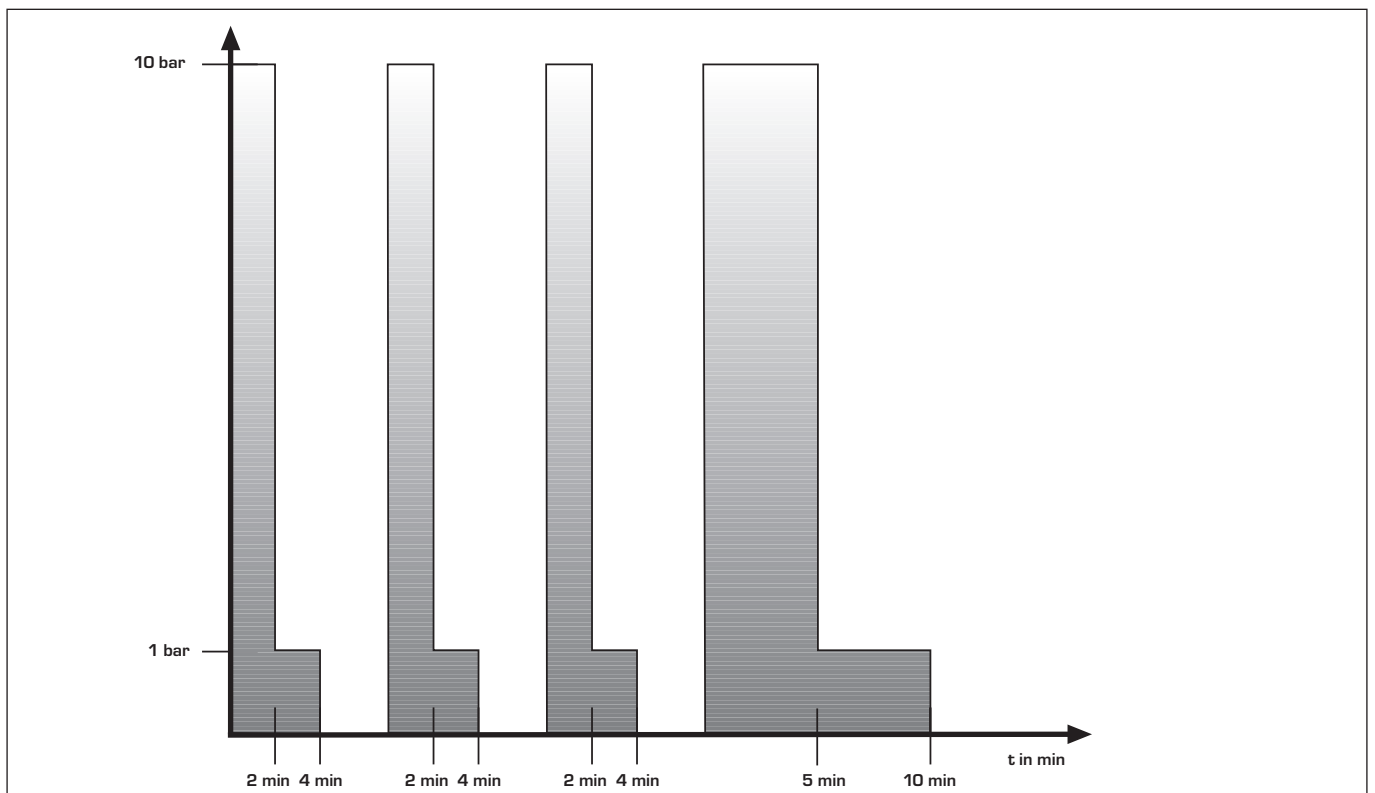
Über die Druckprüfung wird ein Prüfprotokoll (S.73) erstellt, welches vom Auftraggeber und vom Auftragnehmer unter Angabe von Ort und Datum unterzeichnet werden muss.

Ablaufdiagramm Dichtigkeitsprüfung

Vor- und Hauptprüfung



Endprüfung



Protokoll Dichtigkeitsprüfung

Installationsbeschreibung

Ort: _____

Objekt: _____

Rohrlängen: Ø 16 mm _____ m
 Ø 20 mm _____ m
 Ø 25 mm _____ m
 Ø 32 mm _____ m
 Ø 40 mm _____ m
 Ø 50 mm _____ m
 Ø 63 mm _____ m
 Ø 75 mm _____ m
 Ø 90 mm _____ m
 Ø 110 mm _____ m
 Ø 125 mm _____ m
 Ø 160 mm _____ m
 Ø 200 mm _____ m
 Ø 250 mm _____ m
 Ø 315 mm _____ m
 Ø 315 mm _____ m

Höchste Entnahmestelle: _____ m
 (über Druckmesser)

Prüfbeginn: _____

Prüf-Ende: _____

Prüfdauer: _____

Auftraggeber: _____

Auftragnehmer: _____

Ort: _____

Datum: _____

 Stempel / Unterschrift

Vorprüfung

max. Betriebsdruck x 1,5 _____ bar

Druckabfall nach 30 Minuten: _____ bar
 (max. 0,6 bar)

Ergebnis Vorprüfung: _____

Hauptprüfung

Betriebsdruck: _____ bar
 (Ergebnis Vorprüfung)

Druckabfall nach 2 h _____ bar
 (max. 0,2 bar)

Ergebnis Hauptprüfung: _____

Endprüfung *

1. Prüfdruck 10 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten, anschließend

 Prüfdruck 1 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten

2. Prüfdruck 10 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten, anschließend

 Prüfdruck 1 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten

3. Prüfdruck 10 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten, anschließend

 Prüfdruck 1 bar: _____ bar
 mind. 2 Minuten

4. Prüfdruck 10 bar: _____ bar
 mind. 5 Minuten, anschließend

 Prüfdruck 1 bar: _____ bar
 mind. 5 Minuten

* Zwischen jedem Zyklus ist die Rohrleitung drucklos zu machen.

Spülen von Leitungsanlagen / Potentialausgleich / Transport und Lagerung

Spülen von Leitungsanlagen

Die Technische Regel für Trinkwasserinstallationen TRWI

➔ DIN 1988, Teil 2

beinhaltet einen Abschnitt über das Spülen von Leitungsanlagen. Dieses Spülverfahren soll mit einem Luft-Wasser-Gemisch intermittierend unter Druck durchgeführt werden. Grundsätzlich sind alle Trinkwasseranlagen, unabhängig von dem verwendeten Systemwerkstoff, nach ihrer Fertigstellung gründlich zu spülen. Für eine uneingeschränkte Betriebsbereitschaft müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- ➔ Sicherung der Trinkwassergüte
- ➔ Vermeidung von Korrosionsschäden
- ➔ Vermeidung von Funktionsschäden an Armaturen und Apparaten
- ➔ Reinigung der Rohrinneoberfläche

Diese Anforderungen werden von zwei Spülverfahren erfüllt:

- ➔ **Spülverfahren mit Wasser**
- ➔ Spülverfahren mit Luft-Wasser-Gemisch

Bei der Wahl des Spülverfahrens sind die Erfahrungen des Installateurs, die Anforderungen des Auftraggebers und die Angaben des Systemherstellers zu berücksichtigen.

Für Trinkwasserinstallationen gemäß DIN 1988, die ausschließlich mit dem fusiotherm®-Rohrleitungssystem erstellt wurden, reicht das **Spülverfahren mit Wasser** aus.

Bei der Verarbeitung des fusiotherm®-Rohrleitungssystems werden keine Zusatzstoffe, wie z.B. Kleber, Flussmittel, etc., benötigt; die Verbindung erfolgt ausschließlich durch Fusion. Das System ist und bleibt auch an der Verbindung zwischen Rohr und Fitting stofflich rein.

Potentialausgleich

In der **DIN VDE 0100, Teil 701** werden Schutzmaßnahmen für Räume mit Badewannen oder Duschen aufgeführt. Unter anderem wird darin der Potentialausgleich für diese Räume geregelt. Darin heißt es, dass alle leitfähigen Teile, wie metallene Bade- und Duschwannen, metallene Ablaufventile, metallene Geruchverschlüsse und metallene Rohrleitungssysteme (z.B. Trinkwasser- und Heizungsrohrleitungen) miteinander zu verbinden sind. Die Verbindung mit einem Schutzleiter darf an zentraler Stelle, z.B. in dem Installationskleinverteiler (Stromkreisverteiler) der Wohnung, an der Potentialausgleichsschiene des Hauptpotentialausgleichs hergestellt werden.

Hinweis für Sanierungen von Trinkwasserleitungssystemen mit fusiotherm®-Rohren:

Werden die metallischen Leitungen gegen fusiotherm®-Rohrleitungen ausgetauscht, so kann der Potentialausgleich nicht mehr über die Wasserverbrauchsleitungen stattfinden.

Es ist darauf zu achten, dass ein Elektriker den Potentialausgleich überprüft.

Transport und Lagerung

fusiotherm®-Rohre können bei jeder Außentemperatur gelagert werden. Der Lagerplatz ist generell so auszuwählen, dass die Rohre immer mit der ganzen Länge aufliegen. Das Durchbiegen der Rohre ist während Lagerung und Transport zu vermeiden.

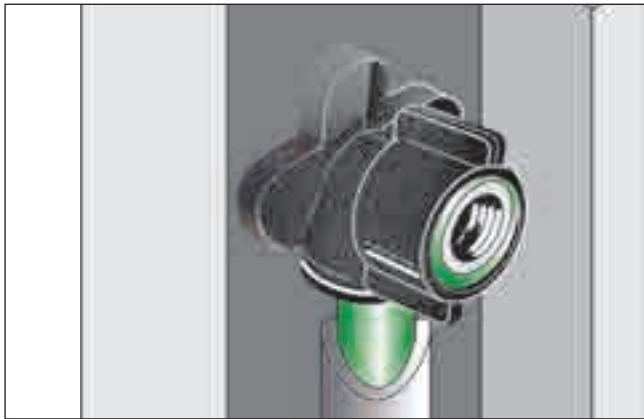
Bei Minustemperaturen besteht die Möglichkeit, dass die Rohre durch starke Schläge beschädigt werden. Daher ist das Material bei diesen Temperaturen vorsichtig zu behandeln.

Trotz ihrer hohen Widerstandsfähigkeit sollten fusiotherm®-Rohre stets sorgfältig behandelt werden.

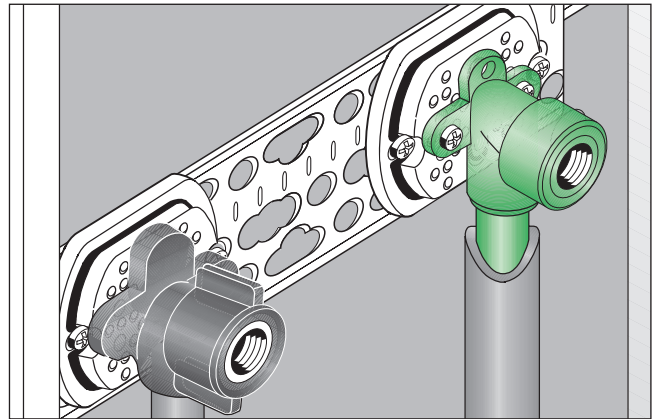
UV-Strahlen haben einen Einfluss auf alle hochpolymeren Kunststoffe. Es ist daher von einer ungeschützten dauernden Lagerung im Freien abzusehen.

Die maximal zulässige Lagerzeit (im Freien) beträgt 6 Monate.

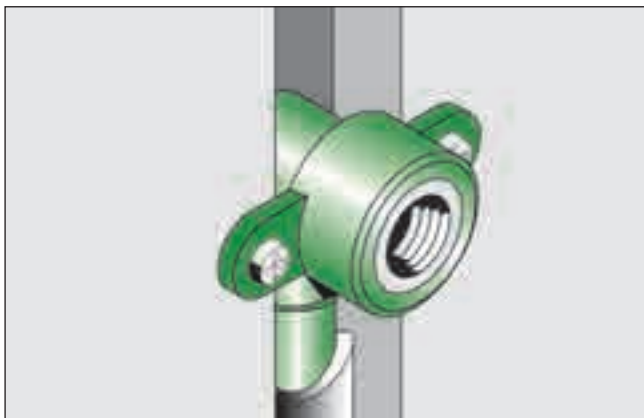
Armaturenanschlüsse



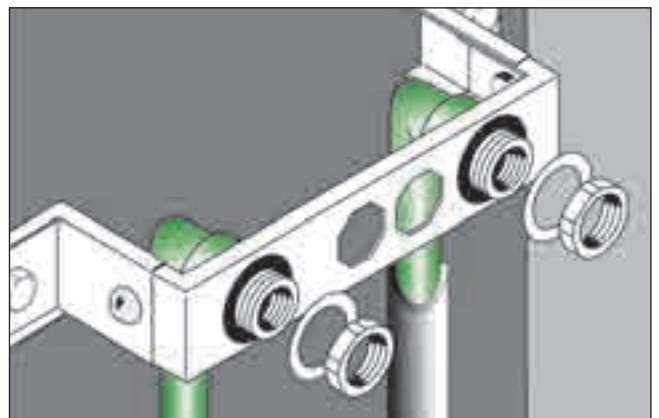
fusiotherm®-Anschlusswandscheibe im Schallschutzmantel (Art.-Nr. 20120), z.B. im Wandschlitz oder Unterputz verlegt



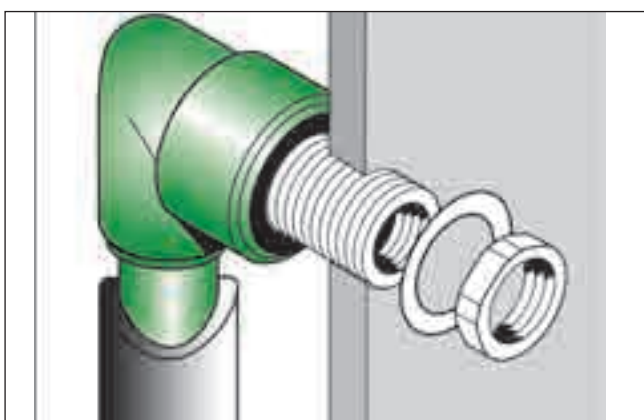
fusiotherm®-Wandscheiben für Doppelarmaturanschluss mit verzinkter Montageplatte und Entkopplungsplatte (Art.-Nr. 79080) aus dem Befestigungsprogramm (Stichmaß 220-153-80 mm)



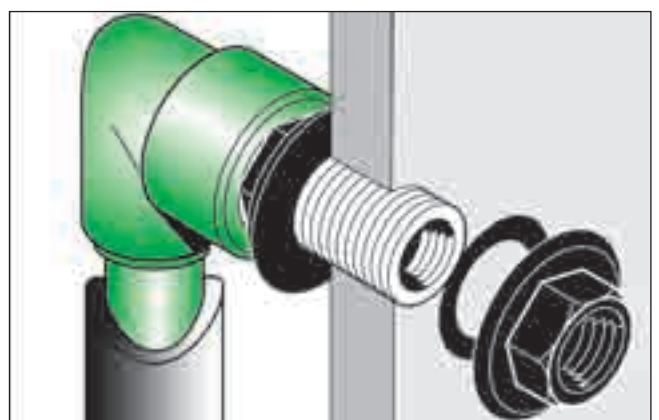
fusiotherm®-Hohlwandwandscheibe im Wandschlitz installiert



Doppelte Montageeinheit (Stichmaß 80-100-150 mm) einschl. zwei fusiotherm®-Übergangswinkeln IG./AG. mit Gegenmutter, Dichtung und Spanscheibe



fusiotherm®-Übergangswinkel IG./AG. für Hohlwandanschluss mit 30 mm langem Gewinde



fusiotherm®-Hohlwandanschlussstück in Verbindung mit fusiotherm®-Übergangswinkel

Der fusiotherm®-Übergangswinkel mit Innen-/Außengewinde (IG./AG.) ist ideal für den Anschluss von Spülkästen geeignet. Zudem ist dieser Anschlusswinkel mit einfacher Montageeinheit lieferbar.

Verteilerblock Sanitär/Heizung

Verteilerblock Sanitär/Heizung

Einsatzbeispiele

Die eingepprägten Zahlen 1 und 2 geben die Zugehörigkeit der Anschlüsse der Verteilerblöcke an. Sie dienen bei der Montage als Orientierungs- und Verlegehilfe.

In der Anschlussvariante Heizung (Abb. A) ist in Fließweg 1 der Rücklauf und in Fließweg 2 der Vorlauf angeschlossen. Auch die umgekehrte vor- und rücklaufseitige Belegung dieser Anschlüsse ist möglich.

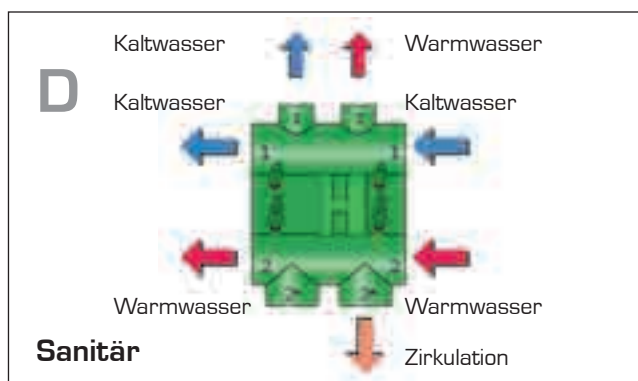
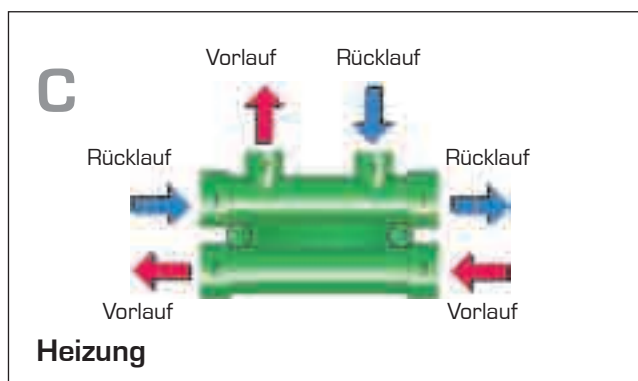
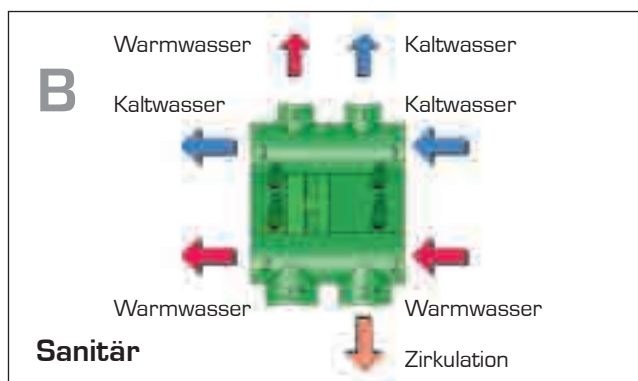
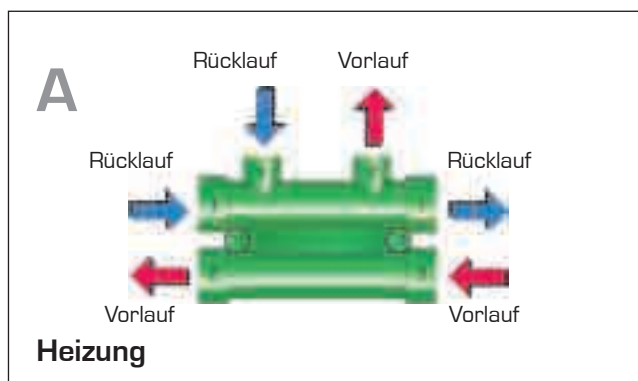
Bei der Anschlussvariante Sanitär (Abb. B) ist der Fließweg 1 für die Kaltwasserleitung und der Fließweg 2 zum Anschluss der Warmwasserleitung vorgesehen. Die unteren Abgänge sind im Lieferzustand verschlossen.

Durch Aufbohren (18 mm Bohrer) wird die Verbindung mit dem Fließweg 2 hergestellt. Somit kann eine zusätzliche Leitung, z.B. Zirkulation, angeschlossen werden.

Durch Drehen der Verteilerblöcke ist ein spiegelbildlicher Anschluss möglich. Diese Varianten sind den Illustrationen Abb. C und Abb. D dargestellt.

Der aquatherm®-Verteilerblock Heizung wird vor- und rücklaufseitig mit Ø 20 mm Rohrleitungen verbunden. Für die Heizkörperzuleitungen werden Ø 16 mm Rohre in die Abgangsmuffen des Verteilerblocks eingeschweißt.

Der fusiotherm®-Verteilerblock Sanitär wird mit Ø 25 mm Anschlussleitungen versehen. Für die Abgangsleitungen zu den Entnahmestellen werden Ø 20 mm Rohre in die Abgangsmuffen des Verteilerblocks eingeschweißt.



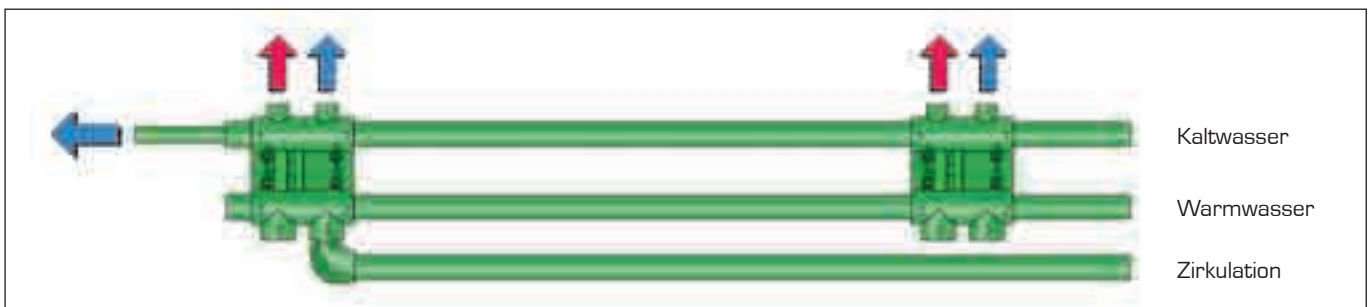
fusiotherm®-Verteilerblock: Einsatzbeispiele Sanitär



Die Anschlussleitungen in den Stockwerken bzw. Steigsträngen werden warm- und kaltwasserseitig mit fusiotherm®- bzw. fusiotherm®-Verbund-Rohren Außendurchmesser 25 mm angeschlossen. Gleiches gilt für die Zirkulationsleitung, welche von einem beliebigen fusiotherm®-Verteilerblock zurückgeführt werden kann.



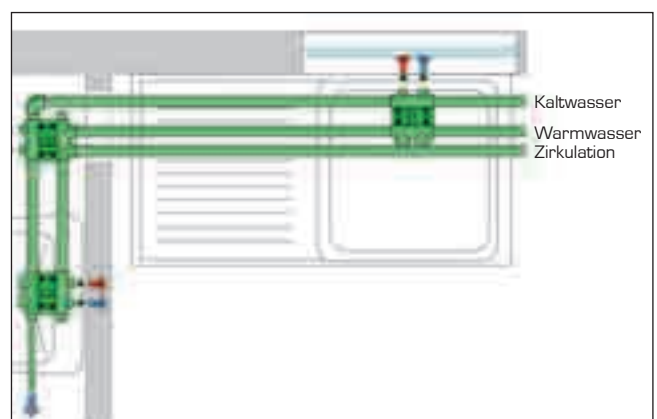
Reduzierungen für weiterführende Leitungen können unmittelbar am Verteilerblock eingeschweißt werden.



Der mitgelieferte Stopfen dient als 25 mm Endstopfen für einen Durchgangsabschluss oder alternativ als 16 mm Endkappe. Durch Abschneiden des Stopfenendes dient dieser als Reduzierstück von 25 mm auf 16 mm oder als 16 mm Muffe.

Durch Drehen des fusiotherm®-Verteilerblocks und das Aufbohren der werkseitig verschlossenen Abgänge können auch an räumlich beengten Stellen kompakte Verknüpfungen realisiert werden.

Das zeitaufwendige Unter- bzw. Überspringen von Rohrleitungen und die damit verbundenen Stemmarbeiten werden vermieden.



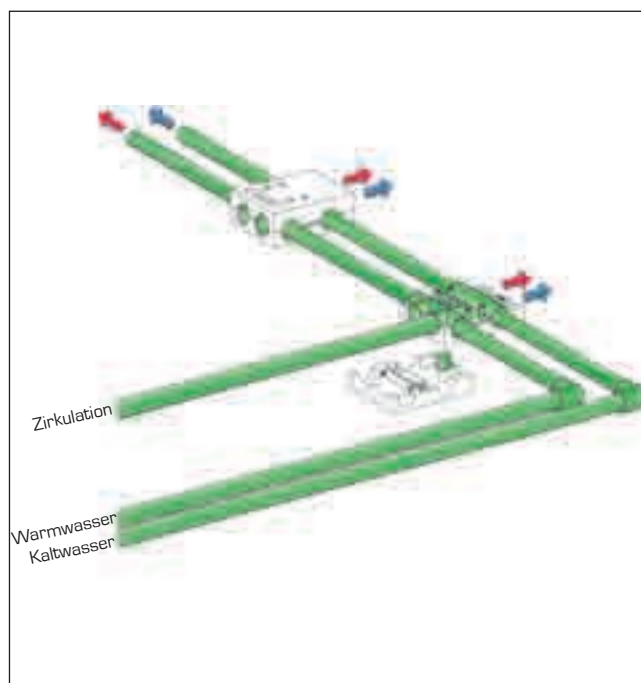
Isolierschale zum Verteilerblock / aquatherm®-Verteilerblock

Isolierschale zum Verteilerblock

Zudem kann der kompakte Verteilerblock mit einer speziell angepassten Isolierschale noch rationeller verlegt werden. Demnach entfällt bei der grünen Kreuzung nicht nur das Überspringen der Rohrleitungen; auch die aufwendigen Isolierarbeiten des doppelten T-Abgangs bereiten keine Mühe mehr. Die Isolierschale zum fusiotherm®-Verteilerblock besteht aus dem hochwertigem und baustellenge-rechten Werkstoff PPO/PS-Hartschaum. Somit ist eine schnelle und sichere Isolierung entsprechend der gültigen Heizungsanlagenverordnung problemlos möglich.

- Wärmeleitfähigkeit: WLG 040
- Länge: 184 mm
- Breite: 119 mm
- Höhe: 70 mm

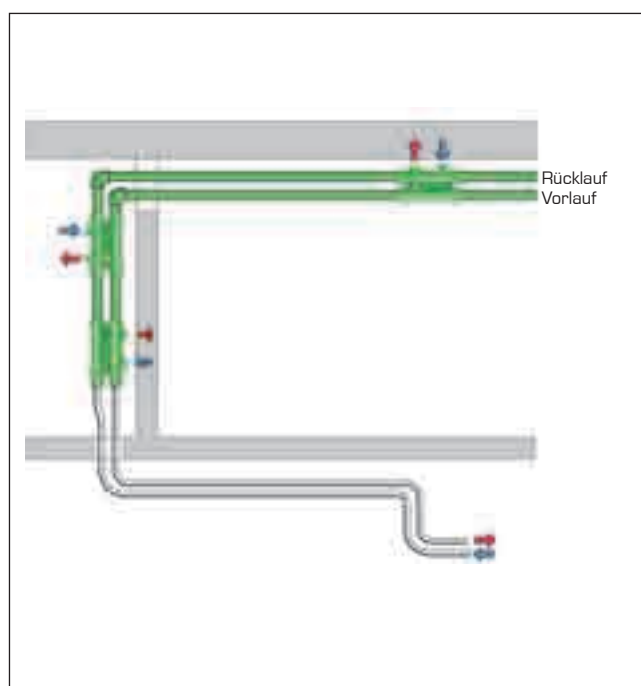
Die Zubehörteile (1 Stopfen, 2 Befestigungsdübel) sind bei der Liefereinheit fusiotherm®-Verteilerblock mit Iso-lierschale (Art.-Nr. 30130) in der Isolierung integriert (siehe Bild oben rechts).



Isolierschale zum Verteilerblock

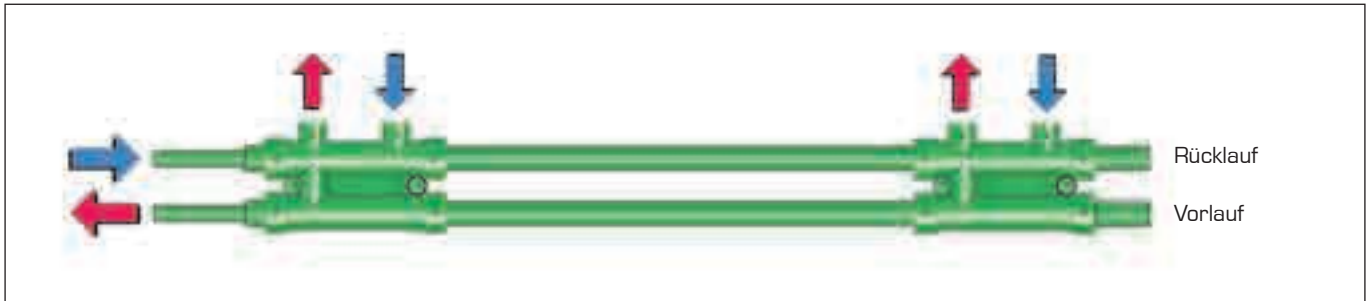
aquatherm®-Verteilerblock

Befindet sich der Heizkörperanschluss nicht in unmittelbarer Nähe der Rohrstützen des Verteilerblocks, so kann diese Leitung durch Einschweißen von zwei Reduzierstücken 20/16 mm (Art.-Nr. 11109) mit einem Ø 16 mm Rohr ausgeführt werden.

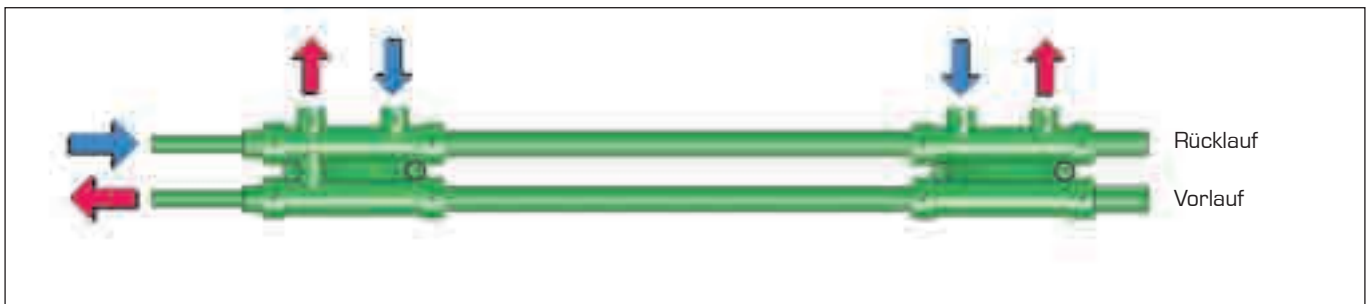


Verteilerblock

aquatherm[®]-Verteilerblock: Einsatzbeispiele Heizung



Der vor- und rücklaufseitige Anschluss der Heizungsleitungen an den aquatherm[®]-Verteilerblock wird mit fusiotherm[®]-Rohren bzw. mit fusiotherm[®]-Faserverbund-Rohren Außendurchmesser 20 mm vorgenommen. Die abgehenden 16 mm Rohrstützen ermöglichen in Verbindung mit dem aquatherm[®]-Anschlussbogen (Art.-Nr. 85120) und dem aquatherm[®]-Hahnblock (Art.-Nr. 85102 bzw. 85106) den idealen Heizkörperanschluss.



Bei der Verwendung des aquatherm[®]-Verteilerblocks spielt es keine Rolle, auf welcher Seite der Heizkörper vor- oder rücklauf angeschlossen wird. Durch Drehen des Verteilerblocks wird dieser der entsprechenden Vorgabe angepasst.

Kapitel 5

Planung und Auslegung

DIN 1988 T3 / Maximale Fließgeschwindigkeit / Berechnungsgrundlage / Berechnungshilfen / Software

DIN 1988 T3

Die DIN 1988 (Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen) beschreibt im Teil 3 die Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der Rohrdurchmesser.

Die Ermittlung der Rohrdurchmesser beruht auf der Berechnung des in den Leitungen entstehenden Druckverlustes. Dieser ist außer vom Durchmesser, der Leitungslänge und dem Rohrwerkstoff auch vom Durchfluss abhängig, also von der Anzahl und Größe der angeschlossenen Entnahmestellen. Der an jeder Entnahmestelle geforderte Berechnungsdurchfluss ist für die Ermittlung des Spitzendurchflusses die Ausgangsgröße.

Die Gleichzeitigkeit der Benutzung bzw. der sich daraus ergebende Spitzendurchfluss eines Leitungsabschnittes ist unter Zugrundelegung der Rechnungswerte der DIN 1988 T 3 zu bestimmen.

Maximale Fließgeschwindigkeit

Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Rohrdurchmesser ist die maximal zulässige Fließgeschwindigkeit. Aus schalltechnischen Gründen und zur Begrenzung von Druckstößen darf die rechnerische Fließgeschwindigkeit die Werte der unten stehenden Tabelle nicht überschreiten.

Leitungsabschnitt	max. rechnerische Fließgeschwindigkeit bei Fließdauer	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Anschlussleitungen	2	2
Verbrauchsleitungen: Teilstrecken mit druckverlustarmen Durchgangsarmaturen (< 2,5) *	5	2
Teilstrecken mit Durchgangsarmaturen mit höherem Verlustbeiwert **	2,5	2

* z.B. Kolbenschieber nach DIN 3500, Kugelhahn, Schrägsitzventile nach DIN3502 (ab DN 20)

** z.B. Geradesitzventile nach DIN 3512

Berechnungsgrundlage

Die Neufassung der DIN 1988 sieht einen vereinfachten, sowie einen differenzierten Berechnungsvorgang vor. Das vereinfachte Verfahren eignet sich für übersichtliche Leitungsführungen z. B. in Wohngebäuden.

Im differenzierten Verfahren werden alle Leitungs- und Einzelwiderstände lückenlos erfasst. Dieses Verfahren bietet die wohl größte Genauigkeit und beste Annäherung an die tatsächlichen Betriebsverhältnisse.

Für die Ermittlung der Rohrdurchmesser werden folgende Daten benötigt:

- Mindestversorgungsüberdruck oder ausgangsseitiger Druck nach Druckminderventil oder Druckerhöhung
- geodätischer Höhenunterschied
- Druckverlust aus Apparaten z.B. Wasserzähler; Filter; Enthärtungsanlagen etc.
- Mindestfließdrücke der verwendeten Entnahmearmaturen
- Rohrreibungsdruckgefälle des verwendeten Rohrwerkstoffes
- Verlustbeiwerte für die verwendeten Form- und Verbindungsstücke

Berechnungshilfen / Software

Die Berechnung von Trinkwasserrohrnetzen nach DIN 1988 wird in der Regel mit hierfür vorgesehener Software durchgeführt.

Für IBM kompatible Personalcomputer unter Betriebssystem Windows bietet aquatherm das selbstständige und einfach zu bedienende Berechnungsprogramm „liNear“ an, das Sie bei Interesse mit oder ohne Schulung direkt über die Firma aquatherm beziehen können.

Für unsere Dendrit-Kunden: Selbstverständlich bietet Ihnen aquatherm auch weiterhin kompetente Unterstützung für Ihr Dendrit-Softwareprogramm!

Wenden Sie sich in beiden Fällen bitte an unseren aquatherm-Informationsservice:

02722 950-200

Wir helfen gern!



Mindestfließdrücke

Berechnungsdurchflüsse gebräuchlicher Trinkwasserentnahmestellen

Mindestfließdruck $P_{\min FI}$	Art der Trinkwasserentnahmestelle	Berechnungsdurchfluss bei Entnahme:			
		von Mischwasser ¹⁾		von nur kaltem oder erwärmtem Trinkwasser	
		V_R kalt	V_R warm	V_R	
bar	Bezeichnung	l/s	l/s	l/s	
	Auslaufventile				
0,5	ohne Luftsprudler ²⁾ DN 15	-	-	0,30	
0,5	ohne Luftsprudler ²⁾ DN 20	-	-	0,50	
0,5	ohne Luftsprudler ²⁾ DN 25	-	-	1,00	
1,0	mit Luftsprudler DN 10	-	-	0,15	
1,0	mit Luftsprudler DN 15	-	-	0,15	
1,0	Brauseköpfe für Reinigungsbrausen DN 15	0,10	0,10	0,20	
1,2	Druckspüler nach DIN 3265 Teil 1	DN 15	-	-	0,70
1,2		DN 20	-	-	1,00
0,4		DN 25	-	-	1,00
1,0	Druckspüler für Urinalbecken DN 15	-	-	0,30	
1,0	Haushaltsgeschirrspülmaschine DN 15	-	-	0,15	
1,0	Haushaltswaschmaschine DN 15	-	-	0,25	
	Mischbatterie für:				
1,0	Brausewannen DN 15	0,15	0,15	-	
1,0	Badewannen DN 15	0,15	0,15	-	
1,0	Küchenspülen DN 15	0,07	0,07	-	
1,0	Waschtische DN 15	0,07	0,07	-	
1,0	Sitzwaschbecken DN 15	0,07	0,07	-	
1,0	Mischbatterie DN 20	0,30	0,30	-	
0,5	Spülkasten nach DIN 19542 DN 15	-	-	0,13	
1,0	Elektro-Kochendwassergerät DN 15	-	-	0,10 ³⁾	

Anmerkung:

In der Tabelle nicht erfasste Entnahmestellen und Apparate gleicher Art mit größeren Armaturendurchflüssen oder Mindestfließdrücken als angegeben, sind nach Angaben der Hersteller bei der Ermittlung der Rohrdurchmesser zu berücksichtigen.

- ¹⁾ Den Berechnungsdurchflüssen für Mischwasserentnahme liegen für kaltes Trinkwasser 15 °C und für erwärmtes Trinkwasser 60 °C zugrunde.
- ²⁾ Bei Auslaufventilen ohne Luftsprudler und mit Schlauchverschraubung wird der Druckverlust in der Schlauchleitung (bis 10 m Länge) und im angeschlossenen Apparat (z. B. Rasensprenger) pauschal über den Mindestfließdruck berücksichtigt. In diesem Fall erhöht sich der Mindestfließdruck um 1,0 bar auf 1,5 bar.
- ³⁾ Bei völlig geöffneter Drosselschraube.

Mindestfließdrücke

Ermittlung des Spitzendurchflusses V_S aus dem Summendurchfluss ΣV_R für Wohngebäude
 nach DIN 1988 Teil 3 $V_S = 0,682 \cdot (\Sigma V_R)^{0,45} - 0,14$ [l/s]

ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S
0,03	0,00	1,02	0,55	2,02	0,80	3,02	0,98	4,02	1,14	5,10	1,28	10,10	1,79	15,10	2,17
0,04	0,02	1,04	0,55	2,04	0,80	3,04	0,98	4,04	1,14	5,20	1,29	10,20	1,80	15,20	2,18
0,06	0,05	1,06	0,56	2,06	0,80	3,06	0,99	4,06	1,14	5,30	1,30	10,30	1,81	15,30	2,19
0,07	0,07	1,08	0,57	2,08	0,81	3,08	0,99	4,08	1,14	5,40	1,32	10,40	1,82	15,40	2,19
0,08	0,08	1,10	0,57	2,10	0,81	3,10	0,99	4,10	1,15	5,50	1,33	10,50	1,82	15,50	2,20
0,09	0,09	1,12	0,58	2,12	0,82	3,12	1,00	4,12	1,15	5,60	1,34	10,60	1,83	15,60	2,21
0,10	0,10	1,14	0,58	2,14	0,82	3,14	1,00	4,14	1,15	5,70	1,35	10,70	1,84	15,70	2,21
0,13	0,13	1,16	0,59	2,16	0,82	3,16	1,00	4,16	1,16	5,80	1,36	10,80	1,85	15,80	2,22
0,15	0,15	1,18	0,59	2,18	0,83	3,18	1,01	4,18	1,16	5,90	1,38	10,90	1,86	15,90	2,23
0,20	0,19	1,20	0,60	2,20	0,83	3,20	1,01	4,20	1,16	6,00	1,39	11,00	1,87	16,00	2,23
0,22	0,21	1,22	0,61	2,22	0,84	3,22	1,01	4,22	1,16	6,10	1,40	11,10	1,87	16,10	2,24
0,24	0,22	1,24	0,61	2,24	0,84	3,24	1,02	4,24	1,17	6,20	1,41	11,20	1,88	16,20	2,25
0,26	0,23	1,26	0,62	2,26	0,84	3,26	1,02	4,26	1,17	6,30	1,42	11,30	1,89	16,30	2,25
0,28	0,24	1,28	0,62	2,28	0,85	3,28	1,02	4,28	1,17	6,40	1,43	11,40	1,90	16,40	2,26
0,30	0,26	1,30	0,63	2,30	0,85	3,30	1,03	4,30	1,17	6,50	1,44	11,50	1,91	16,50	2,27
0,32	0,27	1,32	0,63	2,32	0,86	3,32	1,03	4,32	1,18	6,60	1,45	11,60	1,91	16,60	2,27
0,34	0,28	1,34	0,64	2,34	0,86	3,34	1,03	4,34	1,18	6,70	1,47	11,70	1,92	16,70	2,28
0,36	0,29	1,36	0,64	2,36	0,86	3,36	1,04	4,36	1,18	6,80	1,48	11,80	1,93	16,80	2,29
0,38	0,30	1,38	0,65	2,38	0,87	3,38	1,04	4,38	1,19	6,90	1,49	11,90	1,94	16,90	2,29
0,40	0,31	1,40	0,65	2,40	0,87	3,40	1,04	4,40	1,19	7,00	1,50	12,00	1,95	17,00	2,30
0,42	0,32	1,42	0,66	2,42	0,88	3,42	1,05	4,42	1,19	7,10	1,51	12,10	1,95	17,10	2,31
0,44	0,33	1,44	0,66	2,44	0,88	3,44	1,05	4,44	1,19	7,20	1,52	12,20	1,96	17,20	2,31
0,46	0,34	1,46	0,67	2,46	0,88	3,46	1,05	4,46	1,20	7,30	1,53	12,30	1,97	17,30	2,32
0,48	0,35	1,48	0,67	2,48	0,89	3,48	1,06	4,48	1,20	7,40	1,54	12,40	1,98	17,40	2,33
0,50	0,36	1,50	0,68	2,50	0,89	3,50	1,06	4,50	1,20	7,50	1,55	12,50	1,99	17,50	2,33
0,52	0,37	1,52	0,68	2,52	0,89	3,52	1,06	4,52	1,20	7,60	1,56	12,60	1,99	17,60	2,34
0,54	0,38	1,54	0,69	2,54	0,90	3,54	1,06	4,54	1,21	7,70	1,57	12,70	2,00	17,70	2,35
0,56	0,39	1,56	0,69	2,56	0,90	3,56	1,07	4,56	1,21	7,80	1,58	12,80	2,01	17,80	2,35
0,58	0,39	1,58	0,70	2,58	0,90	3,58	1,07	4,58	1,21	7,90	1,59	12,90	2,02	17,90	2,36
0,60	0,40	1,60	0,70	2,60	0,91	3,60	1,07	4,60	1,22	8,00	1,60	13,00	2,02	18,00	2,36
0,62	0,41	1,62	0,71	2,62	0,91	3,62	1,08	4,62	1,22	8,10	1,61	13,10	2,03	18,10	2,37
0,64	0,42	1,64	0,71	2,64	0,92	3,64	1,08	4,64	1,22	8,20	1,62	13,20	2,04	18,20	2,38
0,66	0,43	1,66	0,72	2,66	0,92	3,66	1,08	4,66	1,22	8,30	1,63	13,30	2,05	18,30	2,38
0,68	0,43	1,68	0,72	2,68	0,92	3,68	1,09	4,68	1,23	8,40	1,64	13,40	2,05	18,40	2,39
0,70	0,44	1,70	0,73	2,70	0,93	3,70	1,09	4,70	1,23	8,50	1,65	13,50	2,06	18,50	2,40
0,72	0,45	1,72	0,73	2,72	0,93	3,72	1,09	4,72	1,23	8,60	1,66	13,60	2,07	18,60	2,40
0,74	0,46	1,74	0,74	2,74	0,93	3,74	1,09	4,74	1,23	8,70	1,67	13,70	2,07	18,70	2,41
0,76	0,46	1,76	0,74	2,76	0,94	3,76	1,10	4,76	1,24	8,80	1,67	13,80	2,08	18,80	2,41
0,78	0,47	1,78	0,74	2,78	0,94	3,78	1,10	4,78	1,24	8,90	1,68	13,90	2,09	18,90	2,42
0,80	0,48	1,80	0,75	2,80	0,94	3,80	1,10	4,80	1,24	9,00	1,69	14,00	2,10	19,00	2,43
0,82	0,48	1,82	0,75	2,82	0,95	3,82	1,11	4,82	1,24	9,10	1,70	14,10	2,10	19,10	2,43
0,84	0,49	1,84	0,76	2,84	0,95	3,84	1,11	4,84	1,25	9,20	1,71	14,20	2,11	19,20	2,44
0,86	0,50	1,86	0,76	2,86	0,95	3,86	1,11	4,86	1,25	9,30	1,72	14,30	2,21	19,30	2,44
0,88	0,50	1,88	0,77	2,88	0,96	3,88	1,12	4,88	1,25	9,40	1,73	14,40	2,12	19,40	2,45
0,90	0,51	1,90	0,77	2,90	0,96	3,90	1,12	4,90	1,25	9,50	1,74	14,50	2,13	19,50	2,46
0,92	0,52	1,92	0,77	2,92	0,96	3,92	1,12	4,92	1,26	9,60	1,75	14,60	2,14	19,60	2,46
0,94	0,52	1,94	0,78	2,94	0,97	3,94	1,12	4,94	1,26	9,70	1,76	14,70	2,15	19,70	2,47
0,96	0,53	1,96	0,78	2,96	0,97	3,96	1,13	4,96	1,26	9,80	1,76	14,80	2,15	19,80	2,47
0,98	0,54	1,98	0,79	2,98	0,97	3,98	1,13	4,98	1,26	9,90	1,77	14,90	2,16	19,90	2,48
1,00	0,54	2,00	0,79	3,00	0,98	4,00	1,13	5,00	1,27	10,00	1,78	15,00	2,17	20,00	2,49

Diese Tabelle gilt, wenn der Berechnungsdurchfluss V_R der einzelnen Entnahmestellen unter 0,5 l/s liegt.

Mindestfließdrücke

Ermittlung des Spitzendurchflusses V_S aus dem Summendurchfluss ΣV_R für Wohngebäude
 nach DIN 1988 Teil 3 $V_S = 1,7 \cdot (\Sigma V_R)^{0,21} - 0,7$ [l/s]

ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S
1,00	1,00	5,10	1,69	10,10	2,06	15,10	2,31	22,40	2,57	142,20	4,12	262,40	4,78	382,40	5,23
1,05	1,02	5,20	1,70	10,20	2,07	15,20	2,31	24,80	2,64	144,80	4,13	264,80	4,79	384,80	5,23
1,10	1,03	5,30	1,71	10,30	2,07	15,30	2,31	27,20	2,70	147,20	4,15	267,20	4,81	387,20	5,24
1,15	1,05	5,40	1,72	10,40	2,08	15,40	2,32	29,60	2,76	149,60	4,17	269,60	4,81	389,60	5,25
1,20	1,07	5,50	1,73	10,50	2,09	15,50	2,32	32,00	2,82	152,00	4,18	272,00	4,82	392,00	5,26
1,25	1,08	5,60	1,74	10,60	2,09	15,60	2,33	34,40	2,87	154,40	4,20	274,40	4,83	394,40	5,26
1,30	1,10	5,70	1,75	10,70	2,10	15,70	2,33	36,80	2,92	156,80	4,21	276,80	4,84	396,80	5,27
1,35	1,11	5,80	1,76	10,80	2,10	15,80	2,34	39,20	2,97	159,20	4,23	279,20	4,85	399,20	5,28
1,40	1,12	5,90	1,77	10,90	2,11	15,90	2,34	41,60	3,02	161,60	4,25	281,60	4,86	401,60	5,29
1,45	1,14	6,00	1,78	11,0	2,11	16,00	2,34	44,00	3,06	164,00	4,26	284,00	4,87	404,00	5,29
1,50	1,15	6,10	1,79	11,10	2,12	16,10	2,35	46,40	3,11	166,40	4,28	286,40	4,88	406,40	5,30
1,55	1,16	6,20	1,79	11,20	2,12	16,20	2,35	48,80	3,15	168,80	4,29	288,80	4,89	408,80	5,31
1,60	1,18	6,30	1,80	11,30	2,13	16,30	2,35	51,20	3,19	171,20	4,31	291,20	4,90	411,20	5,32
1,65	1,19	6,40	1,81	11,40	2,13	16,40	2,36	53,60	3,22	173,60	4,32	293,60	4,91	413,60	5,32
1,70	1,20	6,50	1,82	11,50	2,14	16,50	2,36	56,00	3,26	176,00	4,34	296,00	4,92	416,00	5,33
1,75	1,21	6,60	1,83	11,60	2,14	16,60	2,37	58,40	3,29	178,40	4,35	298,40	4,93	418,40	5,34
1,80	1,22	6,70	1,83	11,70	2,15	16,70	2,37	60,80	3,33	180,80	4,36	300,80	4,93	420,80	5,35
1,85	1,23	6,80	1,84	11,80	2,15	16,80	2,37	63,20	3,36	183,20	4,38	303,20	4,94	423,20	5,35
1,90	1,25	6,90	1,85	11,90	2,16	16,90	2,38	65,60	3,39	185,60	4,36	305,60	4,95	425,60	5,36
2,00	1,27	7,00	1,86	12,00	2,16	17,00	2,38	68,00	3,42	188,00	4,41	308,00	4,96	428,00	5,37
2,10	1,29	7,10	1,87	12,10	2,17	17,10	2,39	70,40	3,45	190,40	4,42	310,40	4,97	430,40	5,38
2,20	1,31	7,20	1,87	12,20	2,17	17,20	2,39	72,80	3,48	192,80	4,43	312,80	4,98	432,80	5,38
2,30	1,32	7,30	1,88	12,30	2,18	17,30	2,39	75,20	3,51	195,20	4,45	315,20	4,99	435,20	5,39
2,40	1,34	7,40	1,89	12,40	2,18	17,40	2,40	77,60	3,54	197,60	4,46	317,60	5,00	437,60	5,40
2,50	1,36	7,50	1,90	12,50	2,19	17,50	2,40	80,00	3,57	200,00	4,47	320,00	5,01	440,00	5,40
2,60	1,38	7,60	1,90	12,60	2,19	17,60	2,40	82,40	3,59	202,40	4,49	322,40	5,02	442,40	5,41
2,70	1,39	7,70	1,91	12,70	2,20	17,70	2,41	84,80	3,62	204,80	4,50	324,80	5,03	444,80	5,42
2,80	1,41	7,80	1,92	12,80	2,20	17,80	2,41	87,20	3,64	207,20	4,51	327,20	5,04	447,20	5,42
2,90	1,43	7,90	1,92	12,90	2,21	17,90	2,42	89,60	3,67	209,60	4,52	329,60	5,04	452,00	5,43
3,00	1,44	8,00	1,93	13,00	2,21	18,00	2,42	92,00	3,69	212,00	4,54	332,00	5,05	454,40	5,44
3,10	1,46	8,10	1,94	13,10	2,22	18,10	2,42	94,40	3,72	214,40	4,55	334,40	5,06	456,80	5,44
3,20	1,47	8,20	1,94	13,20	2,22	18,20	2,43	96,80	3,74	216,80	4,56	336,80	5,07	459,20	5,45
3,30	1,48	8,30	1,95	13,30	2,23	18,30	2,43	99,20	3,76	219,20	4,57	339,20	5,08	461,60	5,46
3,40	1,50	8,40	1,96	13,40	2,23	18,40	2,43	101,60	3,79	221,60	4,58	341,60	5,09	464,00	5,47
3,50	1,51	8,50	1,96	13,50	2,24	18,50	2,44	104,00	3,81	224,00	4,60	344,00	5,10	466,40	5,47
3,60	1,52	8,60	1,97	13,60	2,24	18,60	2,44	106,40	3,83	226,40	4,61	346,40	5,10	468,80	5,48
3,70	1,54	8,70	1,98	13,70	2,25	18,70	2,44	108,80	3,85	228,80	4,62	348,80	5,11	471,20	5,49
3,80	1,55	8,80	1,98	13,80	2,25	18,80	2,45	111,20	3,87	231,20	4,63	351,20	5,12	473,60	5,49
3,90	1,56	8,90	1,99	13,90	2,25	18,90	2,45	113,60	3,89	233,60	4,64	353,60	5,13	476,00	5,50
4,00	1,57	9,00	2,00	14,00	2,26	19,00	2,45	116,00	3,91	236,00	4,66	356,00	5,14	478,40	5,51
4,10	1,59	9,10	2,00	14,10	2,26	19,10	2,46	118,40	3,93	238,40	4,67	358,40	5,15	480,80	5,51
4,20	1,60	9,20	2,01	14,20	2,27	19,20	2,46	120,80	3,95	240,80	4,68	360,80	5,15	483,20	5,52
4,30	1,61	9,30	2,02	14,30	2,27	19,30	2,47	123,20	3,97	243,20	4,69	363,20	5,16	485,60	5,52
4,40	1,62	9,40	2,02	14,40	2,28	19,40	2,47	125,60	3,99	245,60	4,70	365,00	5,17	488,00	5,53
4,50	1,63	9,50	2,03	14,50	2,28	19,50	2,47	128,00	4,01	248,00	4,71	368,00	5,18	490,40	5,54
4,60	1,64	9,60	2,03	14,60	2,29	19,60	2,48	130,40	4,03	250,40	4,72	370,40	5,19	492,40	5,54
4,70	1,65	9,70	2,04	14,70	2,29	19,70	2,48	132,80	4,05	252,80	4,763	372,80	5,19	492,80	5,55
4,80	1,66	9,80	2,05	14,80	2,29	19,80	2,48	135,20	4,06	255,20	4,74	375,20	5,20	495,20	5,56
4,90	1,67	9,90	2,05	14,90	2,30	19,90	2,49	137,60	4,08	257,60	4,75	377,60	5,21	497,60	5,56
5,00	1,68	10,00	2,06	15,00	2,30	20,00	2,49	140,00	4,10	260,00	4,77	380,00	5,22	500,00	5,57

Diese Tabelle gilt, wenn der Berechnungsdurchfluss V_R der einzelnen Entnahmestellen unter 0,5 l/s liegt.

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 11 - aquatherm®- lilac-Rohr SDR 11

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	0,31	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04 l/s	2,40 l/min	R	0,50	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05 l/s	3,00 l/min	R	0,74	0,25	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,24	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06 l/s	3,60 l/min	R	1,01	0,34	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,07 l/s	4,20 l/min	R	1,31	0,44	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,08 l/s	4,80 l/min	R	1,65	0,55	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,09 l/s	5,40 l/min	R	2,03	0,68	0,21	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,10 l/s	6,00 l/min	R	2,43	0,81	0,25	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,12 l/s	7,20 l/min	R	3,35	1,12	0,34	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,58	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,16 l/s	9,60 l/min	R	5,54	1,84	0,56	0,20	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
0,18 l/s	10,8 l/min	R	6,82	2,27	0,69	0,24	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,20 l/s	12,0 l/min	R	8,22	2,73	0,83	0,29	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,30 l/s	18,0 l/min	R	16,90	5,57	1,68	0,59	0,20	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
0,40 l/s	24,0 l/min	R	28,31	9,30	2,80	0,98	0,34	0,11	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,50 l/s	30,0 l/min	R	42,36	13,86	4,15	1,46	0,50	0,17	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02
0,60 l/s	36,0 l/min	R	58,99	19,24	5,75	2,01	0,69	0,23	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,91	1,84	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02
0,70 l/s	42,0 l/min	R	78,16	25,41	7,57	2,65	0,90	0,30	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,02
0,80 l/s	48,0 l/min	R	99,83	32,37	9,62	3,36	1,14	0,38	0,16	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 11 - aquatherm®- lilac-Rohr SDR 11

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	123,97	40,10	11,90	4,14	1,41	0,47	0,20	0,08	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02
1,00 l/s	60,0 l/min	R	150,58	48,60	14,39	5,00	1,70	0,56	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	4,85	3,06	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02
1,20 l/s	72,0 l/min	R	211,10	67,87	20,02	6,94	2,35	0,78	0,33	0,14	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	5,82	3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02
1,40 l/s	84,0 l/min	R	281,32	90,12	26,49	9,17	3,10	1,02	0,44	0,18	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	6,79	4,28	2,60	1,68	1,07	0,67	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10	0,07	0,04	0,03
1,60 l/s	96,0 l/min	R	361,15	115,34	33,81	11,67	3,94	1,30	0,55	0,23	0,09	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	7,76	4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03
1,80 l/s	108 l/min	R	450,55	143,49	41,95	14,45	4,87	1,60	0,68	0,29	0,11	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	8,73	5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13	0,09	0,05	0,03
2,00 l/s	120 l/min	R	549,50	174,56	50,90	17,51	5,89	1,93	0,82	0,34	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	9,70	6,12	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04
2,20 l/s	132 l/min	R	657,95	208,53	60,67	20,83	7,00	2,29	0,98	0,41	0,16	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00
		v	10,67	6,73	4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16	0,10	0,07	0,04
2,40 l/s	144 l/min	R	775,89	245,39	71,25	24,42	8,20	2,68	1,14	0,48	0,18	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00
		v	11,64	7,34	4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05
2,60 l/s	156 l/min	R	903,30	285,14	82,62	28,28	9,48	3,10	1,32	0,55	0,21	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	12,61	7,95	4,82	3,11	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19	0,12	0,08	0,05
2,80 l/s	168 l/min	R	1040,16	327,76	94,79	32,40	10,85	3,54	1,50	0,63	0,24	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	13,58	8,57	5,19	3,35	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09	0,05
3,00 l/s	180 l/min	R	1186,48	373,24	107,76	36,78	12,30	4,01	1,70	0,71	0,27	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	14,55	9,18	5,56	3,59	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06
3,20 l/s	192 l/min	R	1342,23	421,59	121,52	41,42	13,84	4,51	1,91	0,80	0,30	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	15,52	9,79	5,94	3,83	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06
3,40 l/s	204 l/min	R	1507,41	472,79	136,07	46,33	15,46	5,03	2,13	0,89	0,34	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	16,50	10,40	6,31	4,07	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25	0,16	0,10	0,07
3,60 l/s	216 l/min	R	1682,01	526,85	151,41	51,49	17,16	5,58	2,36	0,99	0,37	0,20	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	17,47	11,01	6,68	4,31	2,75	1,73	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07
3,80 l/s	228 l/min	R	1866,03	583,75	167,53	56,91	18,95	6,16	2,60	1,09	0,41	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	18,44	11,63	7,05	4,55	2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07
4,00 l/s	240 l/min	R	2059,46	643,50	184,44	62,58	20,82	6,76	2,86	1,19	0,45	0,25	0,08	0,03	0,01	0,00
		v	19,41	12,24	7,42	4,79	3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08
4,20 l/s	252 l/min	R	2262,30	706,09	202,12	68,51	22,77	7,39	3,12	1,30	0,49	0,27	0,08	0,03	0,01	0,00
		v	20,38	12,85	7,79	5,03	3,21	2,02	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31	0,20	0,13	0,08
4,40 l/s	264 l/min	R	2474,55	771,52	220,59	74,70	24,81	8,04	3,40	1,41	0,54	0,29	0,09	0,03	0,01	0,00
		v	21,35	13,46	8,16	5,27	3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08
4,60 l/s	276 l/min	R	2696,19	839,79	239,84	81,14	26,92	8,72	3,68	1,53	0,58	0,32	0,10	0,03	0,01	0,00
		v	22,32	14,07	8,53	5,51	3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 11 - aquatherm®- lilac-Rohr SDR 11

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	2927,24	910,89	259,86	87,84	29,12	9,43	3,98	1,65	0,63	0,34	0,10	0,04	0,01	0,00
		v	23,29	14,69	8,90	5,75	3,67	2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36	0,23	0,15	0,09
5,00 l/s	300 l/min	R	3167,68	984,83	280,67	94,79	31,40	10,16	4,28	1,78	0,68	0,37	0,11	0,04	0,01	0,00
		v	24,26	15,30	9,27	5,99	3,82	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10
5,20 l/s	312 l/min	R	3417,51	1061,60	302,25	101,99	33,76	10,91	4,60	1,91	0,72	0,39	0,12	0,04	0,01	0,00
		v	25,23	15,91	9,65	6,23	3,98	2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39	0,25	0,16	0,10
5,40 l/s	324 l/min	R	3676,74	1141,21	324,60	109,44	36,20	11,69	4,93	2,05	0,78	0,42	0,13	0,04	0,02	0,01
		v	26,20	16,52	10,02	6,47	4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40	0,26	0,16	0,10
5,60 l/s	336 l/min	R	3945,36	1223,64	347,73	117,15	38,72	12,50	5,26	2,19	0,83	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01
		v	27,17	17,13	10,39	6,71	4,28	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11
5,80 l/s	348 l/min	R	4223,36	1308,90	371,63	125,10	41,32	13,33	5,61	2,33	0,88	0,48	0,15	0,05	0,02	0,01
		v	28,14	17,75	10,76	6,95	4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11
6,00 l/s	360 l/min	R	4510,76	1396,99	396,31	133,31	44,00	14,19	5,97	2,48	0,94	0,51	0,16	0,05	0,02	0,01
		v	29,11	18,36	11,13	7,19	4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45	0,29	0,18	0,11
6,20 l/s	372 l/min	R	4807,54	1487,91	421,76	141,77	46,76	15,07	6,34	2,63	0,99	0,54	0,16	0,06	0,02	0,01
		v	30,08	18,97	11,50	7,43	4,74	2,99	2,09	1,46	0,97	0,76	0,46	0,29	0,19	0,12
6,40 l/s	384 l/min	R	5113,71	1581,66	447,99	150,48	49,60	15,97	6,71	2,79	1,05	0,57	0,17	0,06	0,02	0,01
		v	31,05	19,58	11,87	7,67	4,90	3,08	2,16	1,50	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12
6,60 l/s	396 l/min	R	5429,26	1678,23	474,98	159,44	52,52	16,90	7,10	2,95	1,11	0,60	0,18	0,06	0,02	0,01
		v	32,02	20,19	12,24	7,91	5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20	0,13
6,80 l/s	408 l/min	R	5754,19	1777,62	502,75	168,65	55,52	17,86	7,50	3,11	1,18	0,64	0,19	0,07	0,02	0,01
		v	32,99	20,80	12,61	8,15	5,20	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13
7,00 l/s	420 l/min	R	6088,51	1879,84	531,29	178,11	58,59	18,84	7,91	3,28	1,24	0,67	0,20	0,07	0,02	0,01
		v	33,96	21,42	12,98	8,39	5,35	3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13
7,50 l/s	450 l/min	R	6965,36	2147,74	606,00	202,86	66,63	21,39	8,97	3,72	1,40	0,76	0,23	0,08	0,03	0,01
		v	36,39	22,95	13,91	8,99	5,74	3,61	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56	0,36	0,23	0,14
8,00 l/s	480 l/min	R	7900,83	2433,28	685,53	229,16	75,17	24,10	10,10	4,18	1,58	0,85	0,26	0,09	0,03	0,01
		v	38,81	24,48	14,84	9,58	6,12	3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60	0,38	0,24	0,15
9,00 l/s	540 l/min	R	9947,63	3057,26	859,00	286,42	93,71	29,98	12,54	5,18	1,95	1,06	0,32	0,11	0,04	0,01
		v	43,66	27,54	16,69	10,78	6,88	4,34	3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17
10,0 l/s	600 l/min	R		3751,74	1051,68	349,88	114,21	36,45	15,23	6,29	2,37	1,28	0,39	0,13	0,05	0,01
		v		30,59	18,55	11,98	7,65	4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19
12,0 l/s	720 l/min	R		5352,08	1494,56	495,34	161,05	51,20	21,34	8,79	3,30	1,78	0,54	0,18	0,06	0,02
		v		36,71	22,26	14,38	9,18	5,78	4,05	2,82	1,89	1,46	0,89	0,57	0,36	0,23
14,0 l/s	840 l/min	R		7234,15	2014,06	665,47	215,64	68,33	28,40	11,67	4,37	2,36	0,71	0,24	0,08	0,03
		v		42,83	25,97	16,77	10,71	6,75	4,73	3,29	2,20	1,71	1,04	0,67	0,43	0,27
16,0 l/s	960 l/min	R			2610,11	860,21	277,95	87,81	36,43	14,94	5,59	3,01	0,91	0,31	0,11	0,03
		v			29,68	19,17	12,24	7,71	5,40	3,76	2,52	1,95	1,19	0,76	0,49	0,31
18,0 l/s	1080 l/min	R			3282,66	1079,54	347,96	109,65	45,40	18,59	6,94	3,73	1,13	0,38	0,13	0,04
		v			33,39	21,56	13,77	8,67	6,08	4,23	2,83	2,19	1,34	0,86	0,55	0,34

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 11 - aquatherm®- lilac-Rohr SDR 11

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R			4031,69	1323,42	425,65	133,82	55,31	22,61	8,43	4,53	1,37	0,46	0,16	0,05
		v			37,10	23,96	15,30	9,64	6,75	4,70	3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38
22,0 l/s	1320 l/min	R			4857,17	1591,85	511,01	160,32	66,16	27,00	10,05	5,40	1,62	0,55	0,19	0,06
		v			40,81	26,36	16,83	10,60	7,43	5,17	3,46	2,68	1,64	1,05	0,67	0,42
24,0 l/s	1440 l/min	R			5759,09	1884,80	604,03	189,14	77,94	31,77	11,81	6,34	1,90	0,64	0,22	0,07
		v			44,52	28,75	18,36	11,57	8,11	5,64	3,77	2,93	1,79	1,14	0,73	0,46
26,0 l/s	1560 l/min	R				2202,27	704,71	220,29	90,66	36,90	13,70	7,35	2,21	0,74	0,25	0,08
		v				31,15	19,89	12,53	8,78	6,11	4,09	3,17	1,93	1,24	0,79	0,50
28,0 l/s	1680 l/min	R				2544,25	813,03	253,75	104,30	42,40	15,72	8,42	2,53	0,85	0,29	0,09
		v				33,55	21,42	13,49	9,46	6,58	4,40	3,41	2,08	1,33	0,85	0,54
30,0 l/s	1800 l/min	R				2910,74	928,99	289,53	118,87	48,27	17,87	9,57	2,87	0,97	0,33	0,11
		v				35,94	22,95	14,46	10,13	7,05	4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,57
32,0 l/s	1920 l/min	R				3301,73	1052,60	327,62	134,36	54,50	20,16	10,79	3,23	1,09	0,37	0,12
		v				38,34	24,48	15,42	10,81	7,52	5,03	3,90	2,38	1,52	0,97	0,61
34,0 l/s	2040 l/min	R				3717,22	1183,84	368,01	150,78	61,10	22,58	12,08	3,61	1,22	0,41	0,13
		v				40,73	26,01	16,39	11,48	7,99	5,34	4,14	2,53	1,62	1,03	0,65
36,0 l/s	2160 l/min	R				4157,20	1322,72	410,72	168,12	68,06	25,12	13,43	4,01	1,35	0,46	0,15
		v				43,13	27,54	17,35	12,16	8,46	5,66	4,39	2,68	1,71	1,09	0,69
38,0 l/s	2280 l/min	R					1469,23	455,73	186,38	75,38	27,80	14,85	4,43	1,49	0,50	0,16
		v					29,07	18,31	12,83	8,93	5,97	4,63	2,83	1,81	1,16	0,73
40,0 l/s	2400 l/min	R					1623,37	503,04	205,56	83,07	30,61	16,35	4,87	1,64	0,55	0,18
		v					30,59	19,28	13,51	9,40	6,29	4,88	2,98	1,90	1,22	0,77
42,0 l/s	2520 l/min	R					1785,14	552,66	225,65	91,12	33,54	17,90	5,33	1,79	0,60	0,20
		v					32,12	20,24	14,18	9,87	6,60	5,12	3,13	2,00	1,28	0,80
44,0 l/s	2640 l/min	R					1954,54	604,58	246,67	99,52	36,61	19,53	5,81	1,95	0,66	0,21
		v					33,65	21,20	14,86	10,34	6,92	5,36	3,27	2,09	1,34	0,84
46,0 l/s	2760 l/min	R					2131,56	658,80	268,60	108,29	39,80	21,22	6,31	2,12	0,71	0,23
		v					35,18	22,17	15,54	10,81	7,23	5,61	3,42	2,19	1,40	0,88
48,0 l/s	2880 l/min	R					2316,21	715,32	291,46	117,42	43,12	22,99	6,83	2,29	0,77	0,25
		v					36,71	23,13	16,21	11,28	7,55	5,85	3,57	2,28	1,46	0,92
50,0 l/s	3000 l/min	R					2508,48	774,14	315,22	126,91	46,58	24,81	7,37	2,47	0,83	0,27
		v					38,24	24,10	16,89	11,75	7,86	6,10	3,72	2,38	1,52	0,96
52,0 l/s	3120 l/min	R					2708,38	835,27	339,91	136,76	50,15	26,71	7,92	2,65	0,89	0,29
		v					39,77	25,06	17,56	12,22	8,17	6,34	3,87	2,47	1,58	1,00
54,0 l/s	3240 l/min	R					2915,90	898,68	365,51	146,97	53,86	28,67	8,50	2,84	0,96	0,31
		v					41,30	26,02	18,24	12,69	8,49	6,58	4,02	2,57	1,64	1,03
56,0 l/s	3360 l/min	R					3131,04	964,40	392,02	157,54	57,70	30,70	9,09	3,04	1,02	0,33
		v					42,83	26,99	18,91	13,16	8,80	6,83	4,17	2,66	1,70	1,07
58,0 l/s	3480 l/min	R					3353,80	1032,42	419,45	168,47	61,66	32,80	9,71	3,24	1,09	0,36
		v					44,36	27,95	19,59	13,63	9,12	7,07	4,32	2,76	1,76	1,11

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 11 - aquatherm®- lilac-Rohr SDR 11

Temperatur: 20 °C

Rauhigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R						1102,73	44780	179,76	65,75	34,96	10,34	3,45	1,16	0,38
		v						28,92	20,26	14,10	9,43	7,31	4,47	2,85	1,82	1,15
62,0 l/s	3720 l/min	R						1175,34	477,06	191,40	69,97	37,19	10,99	3,67	1,23	0,40
		v						29,88	20,94	14,57	9,75	7,56	4,61	2,95	1,89	1,19
64,0 l/s	3840 l/min	R						1250,25	507,23	203,41	74,31	39,48	11,66	3,89	1,31	0,43
		v						30,84	21,61	15,04	10,06	7,80	4,76	3,04	1,95	1,23
66,0 l/s	3960 l/min	R						1327,46	538,32	215,77	78,78	41,84	12,35	4,12	1,38	0,45
		v						31,81	22,29	15,51	10,37	8,05	4,91	3,14	2,01	1,26
68,0 l/s	4080 l/min	R						1406,96	570,32	228,49	83,38	44,27	13,06	4,35	1,46	0,48
		v						32,77	22,97	15,98	10,69	8,29	5,06	3,23	2,07	1,30
70,0 l/s	4200 l/min	R						1488,75	603,24	241,56	88,11	46,77	13,79	4,59	1,54	0,50
		v						33,74	23,64	16,45	11,00	8,53	5,21	3,33	2,13	1,34
72,0 l/s	4320 l/min	R						1572,85	637,07	255,00	92,96	49,33	14,54	4,84	1,62	0,53
		v						34,70	24,32	16,92	11,32	8,78	5,36	3,43	2,19	1,38
74,0 l/s	4440 l/min	R						1659,23	671,81	268,79	97,94	51,95	15,30	5,09	1,71	0,55
		v						35,66	24,99	17,39	11,63	9,02	5,51	3,52	2,25	1,42
76,0 l/s	4560 l/min	R						1747,92	707,46	282,94	103,05	54,64	16,09	5,35	1,79	0,58
		v						36,63	25,67	17,86	11,95	9,26	5,66	3,62	2,31	1,46
78,0 l/s	4680 l/min	R						1838,90	744,03	297,45	108,28	57,40	16,89	5,62	1,88	0,61
		v						37,59	26,34	18,33	12,26	9,51	5,80	3,71	2,37	1,49
80,0 l/s	4800 l/min	R						1932,17	781,51	312,31	113,64	60,23	17,71	5,89	1,97	0,64
		v						38,55	27,02	18,80	12,58	9,75	5,95	3,81	2,43	1,53
85,0 l/s	5100 l/min	R						2175,40	879,21	351,04	127,59	67,58	19,85	6,59	2,21	0,72
		v						40,96	28,71	19,98	13,36	10,36	6,33	4,04	2,59	1,63
90,0 l/s	5400 l/min	R						2432,97	982,60	392,00	142,34	75,33	22,10	7,33	2,45	0,79
		v						43,37	30,40	21,15	14,15	10,97	6,70	4,28	2,74	1,72
95,0 l/s	5700 l/min	R							1091,70	435,18	157,87	83,50	24,47	8,11	2,71	0,88
		v							32,08	22,33	14,93	11,58	7,07	4,52	2,89	1,82
100,0 l/s	6000 l/min	R							1206,50	480,60	174,19	92,08	26,95	8,92	2,98	0,96
		v							33,77	23,50	15,72	12,19	7,44	4,76	3,04	1,92
110,0 l/s	6600 l/min	R							1453,20	578,12	209,20	110,47	32,26	10,67	3,56	1,15
		v							37,15	25,86	17,29	13,41	8,19	5,23	3,35	2,11
120,0 l/s	7200 l/min	R							1722,69	684,54	247,36	130,50	38,04	12,56	4,18	1,35
		v							40,53	28,21	18,86	14,63	8,93	5,71	3,65	2,30
130,0 l/s	7800 l/min	R							2014,96	799,87	288,66	152,15	44,28	14,59	4,85	1,56
		v							43,91	30,56	20,43	15,85	9,67	6,18	3,95	2,49
140,0 l/s	8400 l/min	R								924,11	333,10	175,44	50,97	16,77	5,57	1,79
		v								32,91	22,01	17,07	10,42	6,66	4,26	2,68
150,0 l/s	9000 l/min	R								1057,24	380,69	200,35	58,12	19,10	6,34	2,04
		v								35,26	23,58	18,29	11,16	7,14	4,56	2,87

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,36	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	1,14	0,41	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,23	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	2,28	0,81	0,28	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34	0,22	0,14	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
0,04 l/s	2,40 l/min	R	3,73	1,32	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,45	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,05 l/s	3,00 l/min	R	5,49	1,94	0,66	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,57	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
0,06 l/s	3,60 l/min	R	7,54	2,66	0,90	0,28	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,68	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01
0,07 l/s	4,20 l/min	R	9,87	3,47	1,17	0,37	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,79	0,51	0,32	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02
0,08 l/s	4,80 l/min	R	12,47	4,38	1,47	0,46	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	0,91	0,58	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02
0,09 l/s	5,40 l/min	R	15,34	5,37	1,81	0,57	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,02	0,66	0,42	0,25	0,16	0,10	0,06	0,05	0,03	0,02
0,10 l/s	6,00 l/min	R	18,47	6,46	2,17	0,68	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	1,13	0,73	0,46	0,28	0,18	0,11	0,07	0,05	0,04	0,02
0,12 l/s	7,20 l/min	R	25,51	8,90	2,98	0,93	0,32	0,11	0,04	0,02	0,01	0,00
		v	1,36	0,88	0,55	0,34	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03
0,16 l/s	9,60 l/min	R	42,60	14,79	4,93	1,54	0,52	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00
		v	1,81	1,17	0,74	0,45	0,29	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
0,18 l/s	10,8 l/min	R	52,61	18,24	6,07	1,89	0,64	0,22	0,07	0,03	0,01	0,01
		v	2,04	1,32	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,09	0,06	0,04
0,20 l/s	12,0 l/min	R	63,59	22,00	7,31	2,27	0,77	0,26	0,09	0,04	0,02	0,01
		v	2,27	1,46	0,92	0,57	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05
0,30 l/s	18,0 l/min	R	132,57	45,52	15,02	4,63	1,57	0,53	0,18	0,08	0,03	0,01
		v	3,40	2,19	1,39	0,85	0,54	0,34	0,22	0,15	0,11	0,07
0,40 l/s	24,0 l/min	R	224,51	76,63	25,16	7,73	2,60	0,88	0,29	0,13	0,05	0,02
		v	4,53	2,92	1,85	1,13	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09
0,50 l/s	30,0 l/min	R	338,95	115,12	37,63	11,51	3,86	1,30	0,43	0,19	0,08	0,03
		v	5,67	3,65	2,31	1,42	0,90	0,57	0,36	0,25	0,18	0,12
0,60 l/s	36,0 l/min	R	475,62	160,87	52,38	15,97	5,34	1,79	0,60	0,26	0,11	0,04
		v	6,80	4,38	2,77	1,70	1,08	0,68	0,43	0,31	0,21	0,14
0,70 l/s	42,0 l/min	R	634,34	213,78	69,37	21,09	7,04	2,35	0,79	0,34	0,14	0,05
		v	7,93	5,12	3,23	1,98	1,26	0,80	0,51	0,36	0,25	0,17
0,80 l/s	48,0 l/min	R	814,99	273,78	88,57	26,85	8,94	2,99	1,00	0,43	0,18	0,07
		v	9,07	5,85	3,70	2,27	1,44	0,91	0,58	0,41	0,28	0,19

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	1017,48	340,84	109,97	33,25	11,05	3,69	1,23	0,53	0,22	0,09
		v	10,20	6,58	4,16	2,55	1,62	1,03	0,65	0,46	0,32	0,21
1,00 l/s	60,0 l/min	R	1241,75	414,91	133,53	40,28	13,37	4,45	1,48	0,64	0,27	0,10
		v	11,33	7,31	4,62	2,83	1,80	1,14	0,72	0,51	0,35	0,24
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1755,44	584,00	187,12	56,21	18,60	6,17	2,05	0,89	0,37	0,14
		v	13,60	8,77	5,54	3,40	2,16	1,37	0,87	0,61	0,42	0,28
1,40 l/s	84,0 l/min	R	2355,79	780,86	249,26	74,61	24,61	8,15	2,70	1,17	0,49	0,19
		v	15,86	10,23	6,47	3,97	2,52	1,60	1,01	0,71	0,50	0,33
1,60 l/s	96,0 l/min	R	3042,63	1005,40	319,89	95,44	31,40	10,38	3,43	1,48	0,62	0,24
		v	18,13	11,69	7,39	4,53	2,88	1,83	1,15	0,81	0,57	0,38
1,80 l/s	108 l/min	R	3815,83	1257,54	398,96	118,68	38,95	12,85	4,24	1,83	0,76	0,29
		v	20,40	13,15	8,32	5,10	3,24	2,05	1,30	0,92	0,64	0,43
2,00 l/s	120 l/min	R	4675,33	1537,22	486,44	144,32	47,26	15,56	5,12	2,21	0,92	0,35
		v	22,66	14,61	9,24	5,67	3,60	2,28	1,44	1,02	0,71	0,47
2,20 l/s	132 l/min	R	5621,05	1844,39	582,30	172,34	56,32	18,51	6,09	2,62	1,09	0,41
		v	24,93	16,08	10,17	6,23	3,96	2,51	1,59	1,12	0,78	0,52
2,40 l/s	144 l/min	R	6652,96	2179,03	686,53	202,74	66,13	21,70	7,12	3,07	1,27	0,48
		v	27,20	17,54	11,09	6,80	4,32	2,74	1,73	1,22	0,85	0,57
2,60 l/s	156 l/min	R	7771,02	2541,12	799,10	235,50	76,68	25,12	8,24	3,54	1,47	0,56
		v	29,46	19,00	12,01	7,37	4,68	2,97	1,88	1,32	0,92	0,61
2,80 l/s	168 l/min	R	8975,22	2930,62	920,01	270,62	87,97	28,78	9,42	4,05	1,68	0,64
		v	31,73	20,46	12,94	7,93	5,04	3,20	2,02	1,43	0,99	0,66
3,00 l/s	180 l/min	R	10265,53	3347,53	1049,24	308,09	100,00	32,66	10,68	4,59	1,90	0,72
		v	34,00	21,92	13,86	8,50	5,40	3,42	2,17	1,53	1,06	0,71
3,20 l/s	192 l/min	R	11641,93	3791,84	1186,78	347,91	112,75	36,78	12,02	5,15	2,13	0,81
		v	36,26	23,38	14,79	9,07	5,76	3,65	2,31	1,63	1,13	0,76
3,40 l/s	204 l/min	R	13104,41	4263,53	1332,63	390,07	126,24	41,13	13,42	5,75	2,38	0,90
		v	38,53	24,85	15,71	9,63	6,12	3,88	2,45	1,73	1,20	0,80
3,60 l/s	216 l/min	R	14652,97	4762,59	1486,78	434,56	140,46	45,71	14,90	6,38	2,64	1,00
		v	40,79	26,31	16,63	10,20	6,48	4,11	2,60	1,83	1,27	0,85
3,80 l/s	228 l/min	R	16287,59	5289,02	1649,23	481,40	155,40	50,51	16,45	7,04	2,91	1,10
		v	43,06	27,77	17,56	10,77	6,84	4,34	2,74	1,94	1,34	0,90
4,00 l/s	240 l/min	R	18008,27	5842,81	1819,97	530,56	171,07	55,54	18,07	7,73	3,19	1,21
		v	45,33	29,23	18,48	11,33	7,20	4,57	2,89	2,04	1,41	0,95
4,20 l/s	252 l/min	R	19814,99	6423,96	1998,99	582,05	187,46	60,80	19,77	8,45	3,49	1,32
		v	47,59	30,69	19,41	11,90	7,56	4,79	3,03	2,14	1,49	0,99
4,40 l/s	264 l/min	R	21707,77	7032,46	2186,30	635,87	204,57	66,28	21,53	9,20	3,80	1,43
		v	49,86	32,15	20,33	12,46	7,92	5,02	3,18	2,24	1,56	1,04
4,60 l/s	276 l/min	R	23686,58	7668,31	2381,89	692,02	222,41	71,99	23,36	9,98	4,12	1,55
		v	52,13	33,61	21,25	13,03	8,28	5,25	3,32	2,34	1,63	1,09

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	25751,44	8331,50	2585,76	750,49	240,96	77,92	25,27	10,78	4,45	1,68
		v	54,39	35,08	22,18	13,60	8,64	5,48	3,46	2,44	1,70	1,13
5,00 l/s	300 l/min	R		9022,03	2797,90	811,28	260,24	84,08	27,24	11,62	4,79	1,81
		v		36,54	23,10	14,16	9,00	5,71	3,61	2,55	1,77	1,18
5,20 l/s	312 l/min	R		9739,91	3018,31	874,39	280,23	90,46	29,28	12,49	5,14	1,94
		v		38,00	24,03	14,73	9,36	5,94	3,75	2,65	1,84	1,23
5,40 l/s	324 l/min	R		10485,12	3247,00	939,82	300,94	97,06	31,40	13,38	5,51	2,07
		v		39,46	24,95	15,30	9,72	6,16	3,90	2,75	1,91	1,28
5,60 l/s	336 l/min	R		11257,66	3483,96	1007,57	322,36	103,89	33,58	14,30	5,89	2,22
		v		40,92	25,88	15,86	10,08	6,39	4,04	2,85	1,98	1,32
5,80 l/s	348 l/min	R		12057,54	3729,18	1077,64	344,50	110,94	35,83	15,25	6,28	2,36
		v		42,38	26,80	16,43	10,44	6,62	4,19	2,95	2,05	1,37
6,00 l/s	360 l/min	R		12884,75	3982,67	1150,02	367,36	118,21	38,15	16,23	6,68	2,51
		v		43,84	27,72	17,00	10,80	6,85	4,33	3,06	2,12	1,42
6,20 l/s	372 l/min	R		13739,29	4244,43	1224,72	390,93	125,70	40,54	17,24	7,09	2,66
		v		45,31	28,65	17,56	11,16	7,08	4,48	3,16	2,19	1,47
6,40 l/s	384 l/min	R		14621,17	4514,45	1301,73	415,22	133,41	43,00	18,28	7,51	2,82
		v		46,77	29,57	18,13	11,52	7,30	4,62	3,26	2,26	1,51
6,60 l/s	396 l/min	R		15530,37	4792,74	1381,05	440,22	141,35	45,53	19,35	7,95	2,99
		v		48,23	30,50	18,70	11,88	7,53	4,76	3,36	2,33	1,56
6,80 l/s	408 l/min	R		16466,89	5079,29	1462,69	465,93	149,50	48,12	20,44	8,39	3,15
		v		49,69	31,42	19,26	12,24	7,76	4,91	3,46	2,41	1,61
7,00 l/s	420 l/min	R		17430,75	5374,10	1546,64	492,36	157,88	50,79	21,56	8,85	3,32
		v		51,15	32,34	19,83	12,60	7,99	5,05	3,57	2,48	1,65
7,50 l/s	450 l/min	R		19959,93	6147,28	1766,63	561,54	179,78	57,75	24,49	10,04	3,77
		v		54,81	34,65	21,25	13,50	8,56	5,41	3,82	2,65	1,77
8,00 l/s	480 l/min	R		22659,89	6972,08	2001,06	635,17	203,05	65,13	27,60	11,31	4,24
		v		58,46	36,96	22,66	14,40	9,13	5,77	4,07	2,83	1,89
9,00 l/s	540 l/min	R		28572,11	8776,52	2513,23	795,77	253,72	81,18	34,33	14,04	5,25
		v		65,77	41,59	25,50	16,20	10,27	6,50	4,58	3,18	2,13
10,0 l/s	600 l/min	R			10787,40	3083,09	974,11	309,86	98,90	41,76	17,05	6,37
		v			46,21	28,33	17,99	11,41	7,22	5,09	3,54	2,36
12,0 l/s	720 l/min	R			15428,32	4395,84	1383,98	438,49	139,40	58,69	23,89	8,90
		v			55,45	34,00	21,59	13,70	8,66	6,11	4,24	2,84
14,0 l/s	840 l/min	R			20894,66	5939,17	1864,66	588,89	186,56	78,35	31,82	11,83
		v			64,69	39,66	25,19	15,98	10,11	7,13	4,95	3,31
16,0 l/s	960 l/min	R				7712,99	2416,10	760,99	240,38	100,73	40,82	15,14
		v				45,33	28,79	18,26	11,55	8,15	5,66	3,78
18,0 l/s	1080 l/min	R				9717,25	3038,24	954,77	300,83	125,81	50,88	18,84
		v				50,99	32,39	20,54	12,99	9,17	6,37	4,25

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R				11951,91	3731,06	1170,21	367,89	153,59	62,01	22,91
		v				56,66	35,99	22,83	14,44	10,19	7,07	4,73
22,0 l/s	1320 l/min	R				14416,97	4494,54	1407,28	441,56	184,05	74,19	27,37
		v				62,32	39,59	25,11	15,88	11,20	7,78	5,20
24,0 l/s	1440 l/min	R				17112,39	5328,65	1665,98	521,81	217,19	87,41	32,19
		v				67,99	43,19	27,39	17,32	12,22	8,49	5,67
26,0 l/s	1560 l/min	R					6233,40	1946,30	608,66	253,01	101,69	37,40
		v					46,79	29,68	18,77	13,24	9,20	6,14
28,0 l/s	1680 l/min	R					7208,77	2248,23	702,08	291,50	117,01	42,97
		v					50,39	31,96	20,21	14,26	9,90	6,62
30,0 l/s	1800 l/min	R					8254,76	2571,76	802,08	332,65	133,38	48,92
		v					53,98	34,24	21,65	15,28	10,61	7,09
32,0 l/s	1920 l/min	R					9371,36	2916,89	908,66	376,48	150,78	55,24
		v					57,58	36,52	23,10	16,30	11,32	7,56
34,0 l/s	2040 l/min	R					10558,56	3283,62	1021,81	422,96	169,23	61,93
		v					61,18	38,81	24,54	17,32	12,03	8,04
36,0 l/s	2160 l/min	R					11816,37	3671,94	1141,52	472,11	188,71	68,99
		v					64,78	41,09	25,98	18,33	12,73	8,51
38,0 l/s	2280 l/min	R						4081,85	1267,80	523,92	209,23	76,41
		v						43,37	27,43	19,35	13,44	8,98
40,0 l/s	2400 l/min	R						4513,35	1400,65	578,39	230,79	84,20
		v						45,65	28,87	20,37	14,15	9,45
42,0 l/s	2520 l/min	R						4966,44	1540,06	635,51	253,38	92,36
		v						47,94	30,32	21,39	14,85	9,93
44,0 l/s	2640 l/min	R						5441,11	1686,03	695,29	277,00	100,89
		v						50,22	31,76	22,41	15,56	10,40
46,0 l/s	2760 l/min	R						5937,36	1838,56	757,73	301,66	109,78
		v						52,50	33,20	23,43	16,27	10,87
48,0 l/s	2880 l/min	R						6455,20	1997,65	822,82	327,35	119,03
		v						54,78	34,65	24,45	16,98	11,34
50,0 l/s	3000 l/min	R						6994,62	2163,29	890,56	354,08	128,65
		v						57,07	36,09	25,46	17,68	11,82
52,0 l/s	3120 l/min	R						7555,63	2335,50	960,96	381,84	138,64
		v						59,35	37,53	26,48	18,39	12,29
54,0 l/s	3240 l/min	R						8138,21	2514,27	1034,01	410,63	148,99
		v						61,63	38,98	27,50	19,10	12,76
56,0 l/s	3360 l/min	R						8742,37	2699,59	1109,71	440,45	159,71
		v						63,92	40,42	28,52	19,81	13,23
58,0 l/s	3480 l/min	R						9368,11	2891,46	1188,06	471,30	170,79
		v						66,20	41,86	29,54	20,51	13,71

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R							3089,90	1269,07	503,18	182,23
		v							43,31	30,56	21,22	14,18
62,0 l/s	3720 l/min	R							3294,89	1352,72	536,09	194,04
		v							44,75	31,58	21,93	14,65
64,0 l/s	3840 l/min	R							3506,43	1439,03	570,04	206,21
		v							46,19	32,59	22,64	15,13
66,0 l/s	3960 l/min	R							3724,53	1527,99	605,01	218,74
		v							47,64	33,61	23,34	15,60
68,0 l/s	4080 l/min	R							3949,18	1619,59	641,01	231,64
		v							49,08	34,63	24,05	16,07
70,0 l/s	4200 l/min	R							4180,39	1713,85	678,05	244,89
		v							50,53	35,65	24,76	16,54
72,0 l/s	4320 l/min	R							4418,16	1810,76	716,11	258,52
		v							51,97	36,67	25,46	17,02
74,0 l/s	4440 l/min	R							4662,47	1910,31	755,20	272,50
		v							53,41	37,69	26,17	17,49
76,0 l/s	4560 l/min	R							4913,34	2012,52	795,32	286,85
		v							54,86	38,71	26,88	17,96
78,0 l/s	4680 l/min	R							5170,76	2117,38	836,47	301,56
		v							56,30	39,73	27,59	18,43

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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		
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,24	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		v	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,75	0,27	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,49	0,54	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04 l/s	2,40 l/min	R	2,44	0,88	0,31	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,38	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05 l/s	3,00 l/min	R	3,58	1,28	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,47	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06 l/s	3,60 l/min	R	4,91	1,76	0,61	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,57	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,07 l/s	4,20 l/min	R	6,42	2,29	0,80	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,66	0,43	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,08 l/s	4,80 l/min	R	8,10	2,89	1,00	0,30	0,11	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,76	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,09 l/s	5,40 l/min	R	9,96	3,55	1,23	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,85	0,55	0,35	0,21	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,10 l/s	6,00 l/min	R	11,99	4,27	1,48	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,95	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,12 l/s	7,20 l/min	R	16,54	5,87	2,03	0,61	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,14	0,74	0,47	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,16 l/s	9,60 l/min	R	27,56	9,74	3,35	1,00	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,51	0,98	0,63	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,18 l/s	10,8 l/min	R	34,01	12,00	4,12	1,23	0,43	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,70	1,11	0,71	0,43	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,20 l/s	12,0 l/min	R	41,07	14,47	4,96	1,48	0,51	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,89	1,23	0,79	0,47	0,30	0,19	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,30 l/s	18,0 l/min	R	85,35	29,85	10,17	3,01	1,04	0,36	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,84	1,84	1,18	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
0,40 l/s	24,0 l/min	R	144,17	50,15	17,00	5,01	1,72	0,60	0,19	0,09	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,78	2,46	1,57	0,95	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
0,50 l/s	30,0 l/min	R	217,21	75,21	25,40	7,45	2,55	0,88	0,29	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	4,73	3,07	1,96	1,18	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02
0,60 l/s	36,0 l/min	R	304,25	104,94	35,31	10,33	3,53	1,22	0,40	0,17	0,07	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	5,68	3,68	2,36	1,42	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	0,12	0,09	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02
0,70 l/s	42,0 l/min	R	405,16	139,27	46,72	13,62	4,64	1,60	0,52	0,23	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	6,62	4,30	2,75	1,66	1,06	0,68	0,42	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,07	0,04	0,04	0,03
0,80 l/s	48,0 l/min	R	519,85	178,15	59,60	17,33	5,90	2,03	0,66	0,29	0,12	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	7,57	4,91	3,14	1,89	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	0,12	0,08	0,08	0,05	0,05	0,03

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
0,90 l/s	54,0 l/min	R	648,25	221,55	73,92	21,45	7,28	2,50	0,81	0,36	0,15	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00
		v	8,52	5,53	3,54	2,13	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	0,14	0,08	0,05	0,04
1,00 l/s	60,0 l/min	R	790,30	269,43	89,69	25,97	8,80	3,02	0,98	0,43	0,18	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	9,46	6,14	3,93	2,37	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	0,15	0,09	0,06	0,04
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1115,23	378,58	125,51	36,19	12,23	4,19	1,35	0,59	0,25	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	11,35	7,37	4,72	2,84	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	0,19	0,11	0,07	0,05
1,40 l/s	84,0 l/min	R	1494,40	505,47	166,98	47,97	16,17	5,52	1,78	0,78	0,32	0,12	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	13,25	8,60	5,50	3,31	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	0,22	0,13	0,08	0,05
1,60 l/s	96,0 l/min	R	1927,68	650,00	214,05	61,29	20,61	7,03	2,26	0,99	0,41	0,16	0,09	0,03	0,01	0,00
		v	15,14	9,82	6,29	3,78	2,42	1,55	0,97	0,69	0,48	0,32	0,25	0,15	0,10	0,06
1,80 l/s	108 l/min	R	2414,97	812,11	266,69	76,14	25,55	8,69	2,79	1,22	0,50	0,19	0,10	0,03	0,01	0,00
		v	17,03	11,05	7,07	4,26	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	0,28	0,17	0,11	0,07
2,00 l/s	120 l/min	R	2956,18	991,77	324,88	92,51	30,97	10,52	3,37	1,47	0,61	0,23	0,13	0,04	0,01	0,00
		v	18,92	12,28	7,86	4,73	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	0,31	0,19	0,12	0,08
2,20 l/s	132 l/min	R	3551,28	1188,92	388,58	110,38	36,89	12,51	4,00	1,75	0,72	0,28	0,15	0,05	0,02	0,01
		v	20,82	13,51	8,65	5,20	3,33	2,14	1,34	0,95	0,65	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09
2,40 l/s	144 l/min	R	4200,22	1403,55	457,79	129,75	43,28	14,66	4,68	2,04	0,84	0,32	0,17	0,05	0,02	0,01
		v	22,71	14,74	9,43	5,68	3,63	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	0,37	0,23	0,14	0,09
2,60 l/s	156 l/min	R	4902,97	1635,62	532,49	150,61	50,15	16,96	5,41	2,36	0,97	0,37	0,20	0,06	0,02	0,01
		v	24,60	15,96	10,22	6,15	3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	0,40	0,25	0,16	0,10
2,80 l/s	168 l/min	R	5659,51	1885,14	612,68	172,95	57,51	19,42	6,19	2,69	1,11	0,43	0,23	0,07	0,02	0,01
		v	26,49	17,19	11,00	6,62	4,24	2,72	1,70	1,20	0,83	0,56	0,43	0,26	0,17	0,11
3,00 l/s	180 l/min	R	6469,83	2152,07	698,33	196,77	65,33	22,04	7,02	3,05	1,25	0,48	0,26	0,08	0,03	0,01
		v	28,39	18,42	11,79	7,10	4,54	2,91	1,82	1,29	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12
3,20 l/s	192 l/min	R	7333,90	2436,42	789,45	222,07	73,63	24,81	7,89	3,43	1,41	0,54	0,29	0,09	0,03	0,01
		v	30,28	19,65	12,58	7,57	4,84	3,11	1,94	1,38	0,95	0,64	0,49	0,30	0,19	0,13
3,40 l/s	204 l/min	R	8251,71	2738,16	886,03	248,84	82,39	27,73	8,81	3,82	1,57	0,60	0,32	0,10	0,03	0,01
		v	32,17	20,88	13,36	8,04	5,15	3,30	2,06	1,46	1,01	0,68	0,53	0,32	0,21	0,13
3,60 l/s	216 l/min	R	9223,26	3057,30	988,06	277,08	91,63	30,80	9,78	4,24	1,74	0,67	0,36	0,11	0,04	0,01
		v	34,06	22,10	14,15	8,52	5,45	3,50	2,19	1,55	1,07	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14
3,80 l/s	228 l/min	R	10248,54	3393,82	1095,53	306,79	101,33	34,02	10,79	4,68	1,92	0,74	0,40	0,12	0,04	0,01
		v	35,96	23,33	14,93	8,99	5,75	3,69	2,31	1,63	1,13	0,76	0,59	0,36	0,23	0,15
4,00 l/s	240 l/min	R	11327,55	3747,73	1208,45	337,96	111,50	37,40	11,85	5,13	2,11	0,81	0,43	0,13	0,05	0,02
		v	37,85	24,56	15,72	9,46	6,06	3,89	2,43	1,72	1,19	0,80	0,62	0,38	0,24	0,16
4,20 l/s	252 l/min	R	12460,26	4119,01	1326,81	370,59	122,13	40,93	12,95	5,61	2,30	0,88	0,47	0,14	0,05	0,02
		v	39,74	25,79	16,50	9,94	6,36	4,08	2,55	1,81	1,25	0,84	0,65	0,40	0,25	0,16
4,40 l/s	264 l/min	R	13646,69	4507,66	1450,61	404,68	133,23	44,60	14,10	6,11	2,50	0,96	0,51	0,16	0,05	0,02
		v	41,63	27,02	17,29	10,41	6,66	4,28	2,67	1,89	1,31	0,88	0,68	0,41	0,27	0,17
4,60 l/s	276 l/min	R	14886,82	4913,68	1579,84	440,23	144,79	48,43	15,30	6,62	2,71	1,04	0,56	0,17	0,06	0,02
		v	43,53	28,25	18,08	10,88	6,96	4,47	2,79	1,98	1,37	0,92	0,71	0,43	0,28	0,18

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
4,80 l/s	288 l/min	R	16180,66	5337,07	1714,51	477,24	156,81	52,40	16,54	7,15	2,93	1,12	0,60	0,18	0,06	0,02
		v	45,42	29,47	18,86	11,35	7,27	4,66	2,91	2,07	1,43	0,96	0,74	0,45	0,29	0,19
5,00 l/s	300 l/min	R		5777,81	1854,60	515,71	169,29	56,53	17,83	7,71	3,15	1,21	0,65	0,20	0,07	0,02
		v		30,70	19,65	11,83	7,57	4,86	3,03	2,15	1,49	1,00	0,77	0,47	0,30	0,20
5,20 l/s	312 l/min	R		6235,92	2000,12	555,63	182,23	60,80	19,16	8,28	3,39	1,29	0,69	0,21	0,07	0,03
		v		31,93	20,43	12,30	7,87	5,05	3,16	2,24	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20
5,40 l/s	324 l/min	R		6711,39	2151,07	597,00	195,64	65,22	20,54	8,87	3,63	1,39	0,74	0,23	0,08	0,03
		v		33,16	21,22	12,77	8,18	5,25	3,28	2,32	1,61	1,08	0,83	0,51	0,33	0,21
5,60 l/s	336 l/min	R		7204,21	2307,44	639,83	209,50	69,78	21,96	9,48	3,87	1,48	0,79	0,24	0,08	0,03
		v		34,39	22,01	13,25	8,48	5,44	3,40	2,41	1,67	1,12	0,86	0,53	0,34	0,22
5,80 l/s	348 l/min	R		7714,39	2469,24	684,11	223,82	74,50	23,43	10,11	4,13	1,58	0,85	0,26	0,09	0,03
		v		35,61	22,79	13,72	8,78	5,64	3,52	2,50	1,73	1,16	0,90	0,55	0,35	0,23
6,00 l/s	360 l/min	R		8241,92	2636,46	729,84	238,60	79,36	24,94	10,76	4,39	1,68	0,90	0,27	0,09	0,03
		v		36,84	23,58	14,19	9,08	5,83	3,64	2,58	1,79	1,20	0,93	0,57	0,36	0,23
6,20 l/s	372 l/min	R		8786,80	2809,10	777,02	253,84	84,37	26,50	11,42	4,66	1,78	0,95	0,29	0,10	0,04
		v		38,07	24,36	14,67	9,39	6,02	3,76	2,67	1,85	1,24	0,96	0,58	0,37	0,24
6,40 l/s	384 l/min	R		9349,04	2987,16	825,65	269,53	89,52	28,10	12,11	4,94	1,88	1,01	0,31	0,11	0,04
		v		39,30	25,15	15,14	9,69	6,22	3,88	2,75	1,91	1,28	0,99	0,60	0,39	0,25
6,60 l/s	396 l/min	R		9928,62	3170,64	875,73	285,68	94,82	29,74	12,81	5,23	1,99	1,07	0,33	0,11	0,04
		v		40,53	25,94	15,61	9,99	6,41	4,01	2,84	1,96	1,32	1,02	0,62	0,40	0,26
6,80 l/s	408 l/min	R		10525,55	3359,54	927,25	302,29	100,27	31,43	13,53	5,52	2,10	1,13	0,34	0,12	0,04
		v		41,75	26,72	16,09	10,29	6,61	4,13	2,93	2,02	1,36	1,05	0,64	0,41	0,27
7,00 l/s	420 l/min	R		11139,83	3553,86	980,23	319,36	105,86	33,16	14,27	5,82	2,22	1,19	0,36	0,12	0,04
		v		42,98	27,51	16,56	10,60	6,80	4,25	3,01	2,08	1,40	1,08	0,66	0,42	0,27
7,50 l/s	450 l/min	R		12751,43	4063,35	1119,00	364,01	120,49	37,69	16,21	6,60	2,51	1,34	0,41	0,14	0,05
		v		46,05	29,47	17,74	11,35	7,29	4,55	3,23	2,23	1,50	1,16	0,71	0,45	0,29
8,00 l/s	480 l/min	R		14471,43	4606,69	1266,81	411,52	136,02	42,49	18,25	7,43	2,82	1,51	0,46	0,16	0,06
		v		49,12	31,44	18,92	12,11	7,77	4,86	3,44	2,38	1,60	1,24	0,75	0,48	0,31
9,00 l/s	540 l/min	R		18236,63	5794,90	1589,53	515,05	169,80	52,90	22,69	9,22	3,50	1,87	0,57	0,19	0,07
		v		55,26	35,37	21,29	13,63	8,74	5,46	3,87	2,68	1,80	1,39	0,85	0,54	0,35
10,0 l/s	600 l/min	R			7118,43	1948,35	629,93	207,19	64,40	27,58	11,19	4,24	2,27	0,69	0,24	0,08
		v			39,30	23,66	15,14	9,72	6,07	4,30	2,98	2,00	1,54	0,94	0,60	0,39
12,0 l/s	720 l/min	R			10171,36	2774,23	893,66	292,78	90,64	38,70	15,66	5,92	3,16	0,96	0,33	0,11
		v			47,16	28,39	18,17	11,66	7,28	5,16	3,57	2,40	1,85	1,13	0,72	0,47
14,0 l/s	840 l/min	R			13765,32	3744,31	1202,62	392,73	121,15	51,60	20,83	7,86	4,19	1,27	0,43	0,15
		v			55,02	33,12	21,20	13,60	8,50	6,02	4,17	2,80	2,16	1,32	0,85	0,55
16,0 l/s	960 l/min	R				4858,51	1556,75	506,99	155,92	66,27	26,69	10,05	5,35	1,61	0,55	0,19
		v				37,85	24,22	15,55	9,71	6,88	4,76	3,20	2,47	1,51	0,97	0,63
18,0 l/s	1080 l/min	R				6116,78	1956,00	635,54	194,94	82,70	33,24	12,50	6,65	2,00	0,68	0,24
		v				42,58	27,25	17,49	10,93	7,74	5,36	3,60	2,78	1,70	1,09	0,70

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
20,0	1200	R				7519,10	2400,35	778,35	238,19	100,87	40,48	15,19	8,07	2,43	0,82	0,29
	l/s	v				47,31	30,28	19,43	12,14	8,60	5,95	4,00	3,09	1,89	1,21	0,78
22,0	1320	R				9065,44	2889,78	935,41	285,66	120,79	48,39	18,13	9,62	2,89	0,98	0,34
	l/s	v				52,04	33,31	21,38	13,35	9,47	6,55	4,40	3,40	2,07	1,33	0,86
24,0	1440	R				10755,78	3424,28	1106,72	337,35	142,44	56,98	21,32	11,31	3,39	1,15	0,40
	l/s	v				56,77	36,34	23,32	14,57	10,33	7,14	4,80	3,71	2,26	1,45	0,94
26,0	1560	R					4003,83	1292,25	393,24	165,83	66,25	24,75	13,11	3,92	1,33	0,46
	l/s	v					39,36	25,26	15,78	11,19	7,74	5,20	4,02	2,45	1,57	1,02
28,0	1680	R					4628,43	1492,01	453,33	190,94	76,18	28,43	15,05	4,50	1,52	0,53
	l/s	v					42,39	27,21	17,00	12,05	8,34	5,60	4,32	2,64	1,69	1,10
30,0	1800	R					5298,07	1705,99	517,63	217,78	86,79	32,35	17,11	5,11	1,73	0,60
	l/s	v					45,42	29,15	18,21	12,91	8,93	6,00	4,63	2,83	1,81	1,17
32,0	1920	R					6012,75	1934,18	586,12	246,35	98,06	36,51	19,30	5,75	1,94	0,68
	l/s	v					48,45	31,09	19,42	13,77	9,53	6,40	4,94	3,02	1,93	1,25
34,0	2040	R					6772,46	2176,59	658,81	276,64	110,00	40,91	21,61	6,44	2,17	0,76
	l/s	v					51,47	33,03	20,64	14,63	10,12	6,80	5,25	3,21	2,05	1,33
36,0	2160	R					7577,20	2433,21	735,69	308,65	122,61	45,55	24,05	7,15	2,41	0,84
	l/s	v					54,50	34,98	21,85	15,49	10,72	7,20	5,56	3,39	2,17	1,41
38,0	2280	R						2704,03	816,76	342,38	135,89	50,43	26,61	7,91	2,66	0,93
	l/s	v						36,92	23,07	16,35	11,31	7,60	5,87	3,58	2,29	1,49
40,0	2400	R						2989,06	902,01	377,83	149,83	55,55	29,30	8,70	2,93	1,02
	l/s	v						38,86	24,28	17,21	11,91	8,00	6,18	3,77	2,42	1,56
42,0	2520	R						3288,29	991,46	414,99	164,43	60,91	32,11	9,52	3,20	1,11
	l/s	v						40,81	25,49	18,07	12,50	8,40	6,49	3,96	2,54	1,64
44,0	2640	R						3601,72	1085,09	453,87	179,69	66,51	35,04	10,38	3,49	1,21
	l/s	v						42,75	26,71	18,93	13,10	8,80	6,80	4,15	2,66	1,72
46,0	2760	R						3929,35	1182,90	494,47	195,62	72,35	38,09	11,28	3,79	1,31
	l/s	v						44,69	27,92	19,79	13,69	9,20	7,10	4,34	2,78	1,80
48,0	2880	R						4271,18	1284,90	536,78	212,21	78,43	41,27	12,21	4,10	1,42
	l/s	v						46,64	29,14	20,65	14,29	9,60	7,41	4,53	2,90	1,88
50,0	3000	R						4627,22	1391,08	580,81	229,47	84,74	44,57	13,17	4,42	1,53
	l/s	v						48,58	30,35	21,51	14,88	10,00	7,72	4,71	3,02	1,96
52,0	3120	R						4997,44	1501,45	626,55	247,38	91,29	48,00	14,18	4,75	1,65
	l/s	v						50,52	31,56	22,37	15,48	10,40	8,03	4,90	3,14	2,03
54,0	3240	R						5381,87	1616,00	674,00	265,95	98,08	51,54	15,21	5,09	1,77
	l/s	v						52,47	32,78	23,23	16,07	10,80	8,34	5,09	3,26	2,11
56,0	3360	R						5780,49	1734,73	723,17	285,19	105,10	55,21	16,28	5,45	1,89
	l/s	v						54,41	33,99	24,09	16,67	11,20	8,65	5,28	3,38	2,19
58,0	3480	R						6193,31	1857,64	774,05	305,08	112,36	59,00	17,39	5,81	2,01
	l/s	v						56,35	35,21	24,95	17,27	11,60	8,96	5,47	3,50	2,27

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4
Temperatur: 20 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 998,2 kg/m³ kin. Zähigkeit: 1,004 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}	Di- men- sion	16 mm	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
60,0 l/s	3600 l/min							1984,73	826,64	325,64	119,86	62,91	18,53	6,19	2,14
								36,42	25,81	17,86	12,00	9,27	5,66	3,62	2,35
62,0 l/s	3720 l/min							2116,00	880,94	346,85	127,59	66,95	19,70	6,58	2,28
								37,63	26,67	18,46	12,40	9,57	5,85	3,74	2,43
64,0 l/s	3840 l/min							2251,45	936,96	368,73	135,56	71,10	20,91	6,98	2,41
								38,85	27,54	19,05	12,80	9,88	6,04	3,87	2,50
66,0 l/s	3960 l/min							2391,08	994,68	391,26	143,77	75,38	22,15	7,39	2,55
								40,06	28,40	19,65	13,20	10,19	6,22	3,99	2,58
68,0 l/s	4080 l/min							2534,89	1054,12	414,46	152,21	79,78	23,43	7,81	2,70
								41,28	29,26	20,24	13,60	10,50	6,41	4,11	2,66
70,0 l/s	4200 l/min							2682,88	1115,27	438,31	160,89	84,30	24,74	8,25	2,85
								42,49	30,12	20,84	14,00	10,81	6,60	4,23	2,74
72,0 l/s	4320 l/min							2835,05	1178,12	462,82	169,80	88,94	26,09	8,69	3,00
								43,70	30,98	21,43	14,40	11,12	6,79	4,35	2,82
74,0 l/s	4440 l/min							2991,40	1242,69	487,99	178,95	93,70	27,47	9,15	3,16
								44,92	31,84	22,03	14,80	11,43	6,98	4,47	2,90
76,0 l/s	4560 l/min							3151,92	1308,97	513,82	188,34	98,59	28,88	9,62	3,32
								46,13	32,70	22,62	15,20	11,74	7,17	4,59	2,97
78,0 l/s	4680 l/min							3316,63	1376,96	540,31	197,96	103,59	30,33	10,09	3,48
								47,35	33,56	23,22	15,60	12,05	7,36	4,71	3,05
80,0 l/s	4800 l/min							3485,51	1446,66	567,45	207,81	108,72	31,81	10,58	3,65
								48,56	34,42	23,81	16,00	12,35	7,54	4,83	3,13
85,0 l/s	5100 l/min							3925,99	1628,38	638,19	233,48	122,06	35,67	11,85	4,08
								51,59	36,57	25,30	17,00	13,13	8,02	5,13	3,33
90,0 l/s	5400 l/min							4392,59	1820,79	713,05	260,62	136,16	39,74	13,19	4,54
								54,63	38,72	26,79	17,99	13,90	8,49	5,44	3,52
95,0 l/s	5700 l/min								2023,89	792,01	289,22	151,01	44,03	14,60	5,02
									40,87	28,28	18,99	14,67	8,96	5,74	3,72
100,0 l/s	6000 l/min								2237,66	875,09	319,29	166,62	48,52	16,07	5,52
									43,02	29,77	19,99	15,44	9,43	6,04	3,91
110,0 l/s	6600 l/min								2697,25	1053,56	383,84	200,08	58,15	19,23	6,59
									47,33	32,75	21,99	16,99	10,37	6,64	4,30
120,0 l/s	7200 l/min								3199,56	1248,47	454,25	236,56	68,62	22,65	7,76
									51,63	35,72	23,99	18,53	11,32	7,25	4,69
130,0 l/s	7800 l/min								3744,58	1459,80	530,51	276,05	79,93	26,34	9,01
									55,93	38,70	25,99	20,08	12,26	7,85	5,09
140,0 l/s	8400 l/min									1687,55	612,63	318,53	92,09	30,31	10,35
										41,68	27,99	21,62	13,20	8,45	5,48
150,0 l/s	9000 l/min									1931,73	700,61	364,02	105,09	34,54	11,78
										44,65	29,99	23,16	14,14	9,06	5,87

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,28	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,90	0,32	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,23	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,83	0,64	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34	0,22	0,14	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
0,04 l/s	2,40 l/min	R	3,03	1,06	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,45	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,05 l/s	3,00 l/min	R	4,49	1,57	0,53	0,16	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,57	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
0,06 l/s	3,60 l/min	R	6,20	2,16	0,72	0,23	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,68	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01
0,07 l/s	4,20 l/min	R	8,16	2,84	0,95	0,30	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,79	0,51	0,32	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02
0,08 l/s	4,80 l/min	R	10,36	3,60	1,20	0,37	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,91	0,58	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02
0,09 l/s	5,40 l/min	R	12,81	4,43	1,47	0,46	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,02	0,66	0,42	0,25	0,16	0,10	0,06	0,05	0,03	0,02
0,10 l/s	6,00 l/min	R	15,48	5,35	1,78	0,55	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,13	0,73	0,46	0,28	0,18	0,11	0,07	0,05	0,04	0,02
0,12 l/s	7,20 l/min	R	21,53	7,42	2,45	0,76	0,26	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	1,36	0,88	0,55	0,34	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03
0,16 l/s	9,60 l/min	R	36,36	12,46	4,10	1,26	0,43	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	1,81	1,17	0,74	0,45	0,29	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
0,18 l/s	10,8 l/min	R	45,13	15,42	5,07	1,56	0,52	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00
		v	2,04	1,32	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,09	0,06	0,04
0,20 l/s	12,0 l/min	R	54,78	18,68	6,12	1,88	0,63	0,21	0,07	0,03	0,01	0,01
		v	2,27	1,46	0,92	0,57	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05
0,30 l/s	18,0 l/min	R	116,22	39,26	12,77	3,89	1,30	0,44	0,15	0,06	0,03	0,01
		v	3,40	2,19	1,39	0,85	0,54	0,34	0,22	0,15	0,11	0,07
0,40 l/s	24,0 l/min	R	199,34	66,87	21,61	6,54	2,18	0,73	0,24	0,11	0,04	0,02
		v	4,53	2,92	1,85	1,13	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09
0,50 l/s	30,0 l/min	R	303,94	101,42	32,59	9,82	3,26	1,08	0,36	0,16	0,07	0,02
		v	5,67	3,65	2,31	1,42	0,90	0,57	0,36	0,25	0,18	0,12
0,60 l/s	36,0 l/min	R	429,93	142,83	45,70	13,71	4,53	1,50	0,50	0,22	0,09	0,03
		v	6,80	4,38	2,77	1,70	1,08	0,68	0,43	0,31	0,21	0,14
0,70 l/s	42,0 l/min	R	577,24	191,08	60,91	18,21	6,00	1,99	0,66	0,28	0,12	0,05
		v	7,93	5,12	3,23	1,98	1,26	0,80	0,51	0,36	0,25	0,17
0,80 l/s	48,0 l/min	R	745,84	246,13	78,20	23,30	7,66	2,53	0,83	0,36	0,15	0,06
		v	9,07	5,85	3,70	2,27	1,44	0,91	0,58	0,41	0,28	0,19

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	935,69	307,97	97,57	28,98	9,50	3,13	1,03	0,44	0,19	0,07
		v	10,20	6,58	4,16	2,55	1,62	1,03	0,65	0,46	0,32	0,21
1,00 l/s	60,0 l/min	R	1146,78	376,59	119,00	35,25	11,53	3,79	1,25	0,54	0,22	0,08
		v	11,33	7,31	4,62	2,83	1,80	1,14	0,72	0,51	0,35	0,24
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1632,64	534,11	168,05	49,55	16,14	5,29	1,74	0,75	0,31	0,12
		v	13,60	8,77	5,54	3,40	2,16	1,37	0,87	0,61	0,42	0,28
1,40 l/s	84,0 l/min	R	2203,34	718,65	225,31	66,18	21,48	7,02	2,30	0,99	0,41	0,15
		v	15,86	10,23	6,47	3,97	2,52	1,60	1,01	0,71	0,50	0,33
1,60 l/s	96,0 l/min	R	2858,84	930,18	290,76	85,11	27,55	8,98	2,93	1,26	0,52	0,20
		v	18,13	11,69	7,39	4,53	2,88	1,83	1,15	0,81	0,57	0,38
1,80 l/s	108 l/min	R	3599,12	1168,67	364,39	106,35	34,33	11,16	3,63	1,56	0,64	0,24
		v	20,40	13,15	8,32	5,10	3,24	2,05	1,30	0,92	0,64	0,43
2,00 l/s	120 l/min	R	4424,17	1434,11	446,18	129,89	41,82	13,56	4,41	1,88	0,78	0,29
		v	22,66	14,61	9,24	5,67	3,60	2,28	1,44	1,02	0,71	0,47
2,20 l/s	132 l/min	R	5333,97	1726,49	536,14	155,72	50,03	16,19	5,25	2,24	0,93	0,35
		v	24,93	16,08	10,17	6,23	3,96	2,51	1,59	1,12	0,78	0,52
2,40 l/s	144 l/min	R	6328,52	2045,80	634,24	183,83	58,95	19,04	6,17	2,63	1,08	0,41
		v	27,20	17,54	11,09	6,80	4,32	2,74	1,73	1,22	0,85	0,57
2,60 l/s	156 l/min	R	7407,80	2392,04	740,50	214,24	68,57	22,11	7,15	3,05	1,25	0,47
		v	29,46	19,00	12,01	7,37	4,68	2,97	1,88	1,32	0,92	0,61
2,80 l/s	168 l/min	R	8571,82	2765,20	854,90	246,92	78,90	25,39	8,20	3,49	1,43	0,54
		v	31,73	20,46	12,94	7,93	5,04	3,20	2,02	1,43	0,99	0,66
3,00 l/s	180 l/min	R	9820,57	3165,29	977,44	281,88	89,93	28,90	9,32	3,96	1,63	0,61
		v	34,00	21,92	13,86	8,50	5,40	3,42	2,17	1,53	1,06	0,71
3,20 l/s	192 l/min	R	11154,05	3592,29	1108,12	319,13	101,66	32,62	10,50	4,46	1,83	0,69
		v	36,26	23,38	14,79	9,07	5,76	3,65	2,31	1,63	1,13	0,76
3,40 l/s	204 l/min	R	12572,26	4046,21	1246,94	358,65	114,10	36,56	11,76	4,99	2,05	0,77
		v	38,53	24,85	15,71	9,63	6,12	3,88	2,45	1,73	1,20	0,80
3,60 l/s	216 l/min	R	14075,19	4527,04	1393,89	400,45	127,24	40,72	13,08	5,54	2,27	0,85
		v	40,79	26,31	16,63	10,20	6,48	4,11	2,60	1,83	1,27	0,85
3,80 l/s	228 l/min	R	15662,85	5034,79	1548,98	444,52	141,08	45,10	14,46	6,13	2,51	0,94
		v	43,06	27,77	17,56	10,77	6,84	4,34	2,74	1,94	1,34	0,90
4,00 l/s	240 l/min	R	17335,23	5569,45	1712,21	490,87	155,62	49,69	15,92	6,74	2,76	1,03
		v	45,33	29,23	18,48	11,33	7,20	4,57	2,89	2,04	1,41	0,95
4,20 l/s	252 l/min	R	19092,33	6131,02	1883,57	539,49	170,86	54,49	17,44	7,38	3,02	1,13
		v	47,59	30,69	19,41	11,90	7,56	4,79	3,03	2,14	1,49	0,99
4,40 l/s	264 l/min	R	20934,15	6719,50	2063,06	590,39	186,80	59,51	19,03	8,04	3,29	1,23
		v	49,86	32,15	20,33	12,46	7,92	5,02	3,18	2,24	1,56	1,04
4,60 l/s	276 l/min	R	22860,70	7334,89	2250,69	643,56	203,44	64,75	20,68	8,74	3,57	1,33
		v	52,13	33,61	21,25	13,03	8,28	5,25	3,32	2,34	1,63	1,09

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	24871,96	7977,19	2446,45	699,00	220,78	70,20	22,40	9,46	3,86	1,44
		v	54,39	35,08	22,18	13,60	8,64	5,48	3,46	2,44	1,70	1,13
5,00 l/s	300 l/min	R		8646,40	2650,34	756,72	238,81	75,87	24,19	10,20	4,16	1,55
		v		36,54	23,10	14,16	9,00	5,71	3,61	2,55	1,77	1,18
5,20 l/s	312 l/min	R		9342,51	2862,36	816,70	257,55	81,75	26,04	10,98	4,48	1,67
		v		38,00	24,03	14,73	9,36	5,94	3,75	2,65	1,84	1,23
5,40 l/s	324 l/min	R		10065,54	3082,51	878,96	276,98	87,85	27,96	11,78	4,80	1,79
		v		39,46	24,95	15,30	9,72	6,16	3,90	2,75	1,91	1,28
5,60 l/s	336 l/min	R		10815,47	3310,79	943,49	297,11	94,16	29,94	12,61	5,13	1,91
		v		40,92	25,88	15,86	10,08	6,39	4,04	2,85	1,98	1,32
5,80 l/s	348 l/min	R		11592,31	3547,20	1010,29	317,94	100,68	31,99	13,46	5,48	2,04
		v		42,38	26,80	16,43	10,44	6,62	4,19	2,95	2,05	1,37
6,00 l/s	360 l/min	R		12396,06	3791,75	1079,36	339,46	107,42	34,11	14,35	5,84	2,17
		v		43,84	27,72	17,00	10,80	6,85	4,33	3,06	2,12	1,42
6,20 l/s	372 l/min	R		13226,72	4044,42	1150,70	361,69	114,38	36,29	15,26	6,20	2,31
		v		45,31	28,65	17,56	11,16	7,08	4,48	3,16	2,19	1,47
6,40 l/s	384 l/min	R		14084,28	4305,22	1224,32	384,61	121,54	38,53	16,19	6,58	2,45
		v		46,77	29,57	18,13	11,52	7,30	4,62	3,26	2,26	1,51
6,60 l/s	396 l/min	R		14968,75	4574,15	1300,20	408,22	128,93	40,85	17,15	6,97	2,59
		v		48,23	30,50	18,70	11,88	7,53	4,76	3,36	2,33	1,56
6,80 l/s	408 l/min	R		15880,12	4851,21	1378,35	432,54	136,52	43,22	18,14	7,37	2,74
		v		49,69	31,42	19,26	12,24	7,76	4,91	3,46	2,41	1,61
7,00 l/s	420 l/min	R		16818,40	5136,40	1458,78	457,54	144,33	45,67	19,16	7,77	2,89
		v		51,15	32,34	19,83	12,60	7,99	5,05	3,57	2,48	1,65
7,50 l/s	450 l/min	R		19281,82	5884,94	1669,77	523,12	164,79	52,06	21,82	8,84	3,28
		v		54,81	34,65	21,25	13,50	8,56	5,41	3,82	2,65	1,77
8,00 l/s	480 l/min	R		21913,41	6684,29	1894,94	593,04	186,58	58,86	24,64	9,98	3,70
		v		58,46	36,96	22,66	14,40	9,13	5,77	4,07	2,83	1,89
9,00 l/s	540 l/min	R		27681,07	8435,39	2387,85	745,95	234,16	73,69	30,79	12,44	4,60
		v		65,77	41,59	25,50	16,20	10,27	6,50	4,58	3,18	2,13
10,0 l/s	600 l/min	R			10389,70	2937,49	916,25	287,08	90,15	37,60	15,16	5,60
		v			46,21	28,33	17,99	11,41	7,22	5,09	3,54	2,36
12,0 l/s	720 l/min	R			14907,94	4206,95	1309,05	408,88	127,92	53,20	21,39	7,87
		v			55,45	34,00	21,59	13,70	8,66	6,11	4,24	2,84
14,0 l/s	840 l/min	R			20238,98	5703,31	1771,41	551,98	172,19	71,43	28,64	10,51
		v			64,69	39,66	25,19	15,98	10,11	7,13	4,95	3,31
16,0 l/s	960 l/min	R				7426,54	2303,33	716,35	222,93	92,28	36,92	13,51
		v				45,33	28,79	18,26	11,55	8,15	5,66	3,78
18,0 l/s	1080 l/min	R				9376,64	2904,78	901,98	280,14	115,76	46,23	16,88
		v				50,99	32,39	20,54	12,99	9,17	6,37	4,25

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R				11553,60	3575,78	1108,89	343,81	141,86	56,55	20,61
		v				56,66	35,99	22,83	14,44	10,19	7,07	4,73
22,0 l/s	1320 l/min	R				13957,43	4316,31	1337,05	413,95	170,57	67,89	24,70
		v				62,32	39,59	25,11	15,88	11,20	7,78	5,20
24,0 l/s	1440 l/min	R				16588,12	5126,37	1586,47	490,55	201,90	80,25	29,15
		v				67,99	43,19	27,39	17,32	12,22	8,49	5,67
26,0 l/s	1560 l/min	R					6005,96	1857,15	573,60	235,84	93,63	33,96
		v					46,79	29,68	18,77	13,24	9,20	6,14
28,0 l/s	1680 l/min	R					6955,08	2149,08	663,12	272,39	108,02	39,13
		v					50,39	31,96	20,21	14,26	9,90	6,62
30,0 l/s	1800 l/min	R					7973,73	2462,27	759,09	311,56	123,43	44,65
		v					53,98	34,24	21,65	15,28	10,61	7,09
32,0 l/s	1920 l/min	R					9061,90	2796,71	861,52	353,33	139,85	50,54
		v					57,58	36,52	23,10	16,30	11,32	7,56
34,0 l/s	2040 l/min	R					10219,61	3152,41	970,41	397,72	157,29	56,78
		v					61,18	38,81	24,54	17,32	12,03	8,04
36,0 l/s	2160 l/min	R					11446,84	3529,35	1085,75	444,71	175,73	63,38
		v					64,78	41,09	25,98	18,33	12,73	8,51
38,0 l/s	2280 l/min	R						3927,55	1207,54	494,31	195,20	70,34
		v						43,37	27,43	19,35	13,44	8,98
40,0 l/s	2400 l/min	R						4347,01	1335,79	546,53	215,67	77,65
		v						45,65	28,87	20,37	14,15	9,45
42,0 l/s	2520 l/min	R						4787,71	1470,50	601,35	237,16	85,32
		v						47,94	30,32	21,39	14,85	9,93
44,0 l/s	2640 l/min	R						5249,66	1611,66	658,78	259,66	93,34
		v						50,22	31,76	22,41	15,56	10,40
46,0 l/s	2760 l/min	R						5732,87	1759,27	718,82	283,18	101,73
		v						52,50	33,20	23,43	16,27	10,87
48,0 l/s	2880 l/min	R						6237,33	1913,34	781,47	307,70	110,46
		v						54,78	34,65	24,45	16,98	11,34
50,0 l/s	3000 l/min	R						6763,03	2073,86	846,72	333,24	119,56
		v						57,07	36,09	25,46	17,68	11,82
52,0 l/s	3120 l/min	R						7309,99	2240,83	914,58	359,79	129,01
		v						59,35	37,53	26,48	18,39	12,29
54,0 l/s	3240 l/min	R						7878,20	2414,26	985,06	387,36	138,82
		v						61,63	38,98	27,50	19,10	12,76
56,0 l/s	3360 l/min	R						8467,66	2594,14	1058,13	415,93	148,98
		v						63,92	40,42	28,52	19,81	13,23
58,0 l/s	3480 l/min	R						9078,37	2780,48	1133,82	445,52	159,50
		v						66,20	41,86	29,54	20,51	13,71

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Rohr SDR 6

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R							2973,26	1212,12	476,12	170,37
		v							43,31	30,56	21,22	14,18
62,0 l/s	3720 l/min	R							3172,51	1293,02	507,73	181,60
		v							44,75	31,58	21,93	14,65
64,0 l/s	3840 l/min	R							3378,20	1376,53	540,35	193,19
		v							46,19	32,59	22,64	15,13
66,0 l/s	3960 l/min	R							3590,35	1462,64	573,99	205,13
		v							47,64	33,61	23,34	15,60
68,0 l/s	4080 l/min	R							3808,95	1551,37	608,63	217,42
		v							49,08	34,63	24,05	16,07
70,0 l/s	4200 l/min	R							4034,00	1642,70	644,29	230,08
		v							50,53	35,65	24,76	16,54
72,0 l/s	4320 l/min	R							4265,51	1736,64	680,96	243,09
		v							51,97	36,67	25,46	17,02
74,0 l/s	4440 l/min	R							4503,47	1833,19	718,64	256,45
		v							53,41	37,69	26,17	17,49
76,0 l/s	4560 l/min	R							4747,88	1932,34	757,33	270,17
		v							54,86	38,71	26,88	17,96
78,0 l/s	4680 l/min	R							4998,74	2034,10	797,04	284,24
		v							56,30	39,73	27,59	18,43

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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		
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,18	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		v	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,59	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,19	0,43	0,15	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04 l/s	2,40 l/min	R	1,97	0,70	0,24	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,38	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05 l/s	3,00 l/min	R	2,91	1,04	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,47	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06 l/s	3,60 l/min	R	4,02	1,43	0,49	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,57	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,07 l/s	4,20 l/min	R	5,28	1,87	0,64	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,66	0,43	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,08 l/s	4,80 l/min	R	6,70	2,37	0,81	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,76	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,09 l/s	5,40 l/min	R	8,27	2,92	1,00	0,30	0,10	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,85	0,55	0,35	0,21	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
0,10 l/s	6,00 l/min	R	10,00	3,52	1,20	0,36	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,95	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,12 l/s	7,20 l/min	R	13,88	4,87	1,66	0,49	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,14	0,74	0,47	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
0,16 l/s	9,60 l/min	R	23,39	8,16	2,77	0,82	0,28	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,51	0,98	0,63	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,18 l/s	10,8 l/min	R	28,99	10,10	3,43	1,01	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,70	1,11	0,71	0,43	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,20 l/s	12,0 l/min	R	35,16	12,22	4,14	1,22	0,42	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,89	1,23	0,79	0,47	0,30	0,19	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,30 l/s	18,0 l/min	R	74,30	25,60	8,60	2,51	0,86	0,30	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,84	1,84	1,18	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
0,40 l/s	24,0 l/min	R	127,07	43,49	14,53	4,22	1,43	0,49	0,16	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,78	2,46	1,57	0,95	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
0,50 l/s	30,0 l/min	R	193,33	65,82	21,88	6,33	2,14	0,73	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	4,73	3,07	1,96	1,18	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02
0,60 l/s	36,0 l/min	R	272,98	92,54	30,64	8,82	2,98	1,02	0,33	0,14	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	5,68	3,68	2,36	1,42	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	0,12	0,09	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02
0,70 l/s	42,0 l/min	R	365,98	123,62	40,78	11,70	3,94	1,34	0,43	0,19	0,08	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	6,62	4,30	2,75	1,66	1,06	0,68	0,42	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,07	0,04	0,04	0,03
0,80 l/s	48,0 l/min	R	472,28	159,04	52,30	14,96	5,02	1,71	0,55	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	7,57	4,91	3,14	1,89	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	0,12	0,08	0,08	0,05	0,05	0,03

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
0,90 l/s	54,0 l/min	R	591,88	198,78	65,19	18,59	6,23	2,12	0,68	0,30	0,12	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00
		v	8,52	5,53	3,54	2,13	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	0,14	0,08	0,05	0,04
1,00 l/s	60,0 l/min	R	724,75	242,84	79,44	22,59	7,55	2,56	0,82	0,36	0,15	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00
		v	9,46	6,14	3,93	2,37	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	0,15	0,09	0,06	0,04
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1030,26	343,86	112,00	31,70	10,56	3,57	1,14	0,50	0,20	0,08	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	11,35	7,37	4,72	2,84	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	0,19	0,11	0,07	0,05
1,40 l/s	84,0 l/min	R	1388,77	462,05	149,97	42,27	14,04	4,74	1,51	0,66	0,27	0,10	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	13,25	8,60	5,50	3,31	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	0,22	0,13	0,08	0,05
1,60 l/s	96,0 l/min	R	1800,22	597,40	193,32	54,30	17,98	6,05	1,92	0,83	0,34	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	15,14	9,82	6,29	3,78	2,42	1,55	0,97	0,69	0,48	0,32	0,25	0,15	0,10	0,06
1,80 l/s	108 l/min	R	2264,61	749,88	242,05	67,78	22,38	7,52	2,38	1,03	0,42	0,16	0,09	0,03	0,01	0,00
		v	17,03	11,05	7,07	4,26	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	0,28	0,17	0,11	0,07
2,00 l/s	120 l/min	R	2781,91	919,48	296,13	82,69	27,25	9,13	2,89	1,25	0,51	0,20	0,11	0,03	0,01	0,00
		v	18,92	12,28	7,86	4,73	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	0,31	0,19	0,12	0,08
2,20 l/s	132 l/min	R	3352,11	1106,20	355,57	99,05	32,57	10,89	3,44	1,49	0,61	0,23	0,13	0,04	0,01	0,00
		v	20,82	13,51	8,65	5,20	3,33	2,14	1,34	0,95	0,65	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09
2,40 l/s	144 l/min	R	3975,21	1310,01	420,36	116,84	38,34	12,80	4,04	1,74	0,71	0,27	0,15	0,04	0,02	0,01
		v	22,71	14,74	9,43	5,68	3,63	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	0,37	0,23	0,14	0,09
2,60 l/s	156 l/min	R	4651,20	1530,92	490,49	136,06	44,57	14,85	4,68	2,02	0,83	0,32	0,17	0,05	0,02	0,01
		v	24,60	15,96	10,22	6,15	3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	0,40	0,25	0,16	0,10
2,80 l/s	168 l/min	R	5380,07	1768,93	565,97	156,72	51,25	17,05	5,36	2,31	0,94	0,36	0,19	0,06	0,02	0,01
		v	26,49	17,19	11,00	6,62	4,24	2,72	1,70	1,20	0,83	0,56	0,43	0,26	0,17	0,11
3,00 l/s	180 l/min	R	6161,83	2024,03	646,79	178,80	58,38	19,39	6,09	2,62	1,07	0,41	0,22	0,07	0,02	0,01
		v	28,39	18,42	11,79	7,10	4,54	2,91	1,82	1,29	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12
3,20 l/s	192 l/min	R	6996,46	2296,22	732,95	202,31	65,96	21,88	6,86	2,95	1,20	0,46	0,25	0,07	0,03	0,01
		v	30,28	19,65	12,58	7,57	4,84	3,11	1,94	1,38	0,95	0,64	0,49	0,30	0,19	0,13
3,40 l/s	204 l/min	R	7883,98	2585,49	824,44	227,25	73,99	24,51	7,67	3,30	1,35	0,51	0,27	0,08	0,03	0,01
		v	32,17	20,88	13,36	8,04	5,15	3,30	2,06	1,46	1,01	0,68	0,53	0,32	0,21	0,13
3,60 l/s	216 l/min	R	8824,36	2891,85	921,27	253,61	82,47	27,29	8,53	3,67	1,49	0,57	0,30	0,09	0,03	0,01
		v	34,06	22,10	14,15	8,52	5,45	3,50	2,19	1,55	1,07	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14
3,80 l/s	228 l/min	R	9817,63	3215,30	1023,43	281,40	91,40	30,21	9,43	4,05	1,65	0,63	0,34	0,10	0,03	0,01
		v	35,96	23,33	14,93	8,99	5,75	3,69	2,31	1,63	1,13	0,76	0,59	0,36	0,23	0,15
4,00 l/s	240 l/min	R	10863,77	3555,83	1130,93	310,61	100,78	33,27	10,38	4,45	1,81	0,69	0,37	0,11	0,04	0,01
		v	37,85	24,56	15,72	9,46	6,06	3,89	2,43	1,72	1,19	0,80	0,62	0,38	0,24	0,16
4,20 l/s	252 l/min	R	11962,78	3913,44	1243,75	341,24	110,60	36,47	11,37	4,88	1,98	0,75	0,40	0,12	0,04	0,01
		v	39,74	25,79	16,50	9,94	6,36	4,08	2,55	1,81	1,25	0,84	0,65	0,40	0,25	0,16
4,40 l/s	264 l/min	R	13114,66	4288,14	1361,91	373,30	120,87	39,82	12,40	5,31	2,16	0,82	0,44	0,13	0,05	0,02
		v	41,63	27,02	17,29	10,41	6,66	4,28	2,67	1,89	1,31	0,88	0,68	0,41	0,27	0,17
4,60 l/s	276 l/min	R	14319,42	4679,91	1485,40	406,78	131,59	43,31	13,47	5,77	2,34	0,89	0,47	0,14	0,05	0,02
		v	43,53	28,25	18,08	10,88	6,96	4,47	2,79	1,98	1,37	0,92	0,71	0,43	0,28	0,18

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
4,80 l/s	288 l/min	R	15577,04	5088,77	1614,23	441,68	142,75	46,94	14,58	6,24	2,53	0,96	0,51	0,16	0,05	0,02
		v	45,42	29,47	18,86	11,35	7,27	4,66	2,91	2,07	1,43	0,96	0,74	0,45	0,29	0,19
5,00 l/s	300 l/min	R		5514,70	1748,38	478,00	154,36	50,71	15,74	6,73	2,73	1,03	0,55	0,17	0,06	0,02
		v		30,70	19,65	11,83	7,57	4,86	3,03	2,15	1,49	1,00	0,77	0,47	0,30	0,20
5,20 l/s	312 l/min	R		5957,72	1887,86	515,74	166,42	54,62	16,94	7,24	2,93	1,11	0,59	0,18	0,06	0,02
		v		31,93	20,43	12,30	7,87	5,05	3,16	2,24	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20
5,40 l/s	324 l/min	R		6417,82	2032,67	554,90	178,92	58,68	18,18	7,77	3,15	1,19	0,64	0,19	0,07	0,02
		v		33,16	21,22	12,77	8,18	5,25	3,28	2,32	1,61	1,08	0,83	0,51	0,33	0,21
5,60 l/s	336 l/min	R		6894,99	2182,82	595,49	191,87	62,88	19,47	8,31	3,36	1,27	0,68	0,21	0,07	0,02
		v		34,39	22,01	13,25	8,48	5,44	3,40	2,41	1,67	1,12	0,86	0,53	0,34	0,22
5,80 l/s	348 l/min	R		7389,25	2338,29	637,49	205,26	67,21	20,80	8,88	3,59	1,36	0,72	0,22	0,07	0,03
		v		35,61	22,79	13,72	8,78	5,64	3,52	2,50	1,73	1,16	0,90	0,55	0,35	0,23
6,00 l/s	360 l/min	R		7900,58	2499,08	680,92	219,10	71,69	22,17	9,46	3,82	1,44	0,77	0,23	0,08	0,03
		v		36,84	23,58	14,19	9,08	5,83	3,64	2,58	1,79	1,20	0,93	0,57	0,36	0,23
6,20 l/s	372 l/min	R		8428,99	2665,21	725,76	233,38	76,32	23,58	10,05	4,06	1,53	0,82	0,25	0,08	0,03
		v		38,07	24,36	14,67	9,39	6,02	3,76	2,67	1,85	1,24	0,96	0,58	0,37	0,24
6,40 l/s	384 l/min	R		8974,48	2836,67	772,03	248,11	81,08	25,03	10,67	4,31	1,63	0,87	0,26	0,09	0,03
		v		39,30	25,15	15,14	9,69	6,22	3,88	2,75	1,91	1,28	0,99	0,60	0,39	0,25
6,60 l/s	396 l/min	R		9537,05	3013,45	819,71	263,29	85,98	26,52	11,30	4,56	1,72	0,92	0,28	0,09	0,03
		v		40,53	25,94	15,61	9,99	6,41	4,01	2,84	1,96	1,32	1,02	0,62	0,40	0,26
6,80 l/s	408 l/min	R		10116,69	3195,57	868,81	278,91	91,03	28,06	11,95	4,82	1,82	0,97	0,29	0,10	0,04
		v		41,75	26,72	16,09	10,29	6,61	4,13	2,93	2,02	1,36	1,05	0,64	0,41	0,27
7,00 l/s	420 l/min	R		10713,42	3383,01	919,34	294,97	96,21	29,64	12,61	5,09	1,92	1,02	0,31	0,11	0,04
		v		42,98	27,51	16,56	10,60	6,80	4,25	3,01	2,08	1,40	1,08	0,66	0,42	0,27
7,50 l/s	450 l/min	R		12279,94	3874,92	1051,85	337,07	109,79	33,77	14,36	5,78	2,18	1,16	0,35	0,12	0,04
		v		46,05	29,47	17,74	11,35	7,29	4,55	3,23	2,23	1,50	1,16	0,71	0,45	0,29
8,00 l/s	480 l/min	R		13953,20	4400,13	1193,24	381,96	124,25	38,16	16,21	6,52	2,45	1,31	0,39	0,13	0,05
		v		49,12	31,44	18,92	12,11	7,77	4,86	3,44	2,38	1,60	1,24	0,75	0,48	0,31
9,00 l/s	540 l/min	R		17619,93	5550,43	1502,62	480,05	155,80	47,73	20,23	8,12	3,05	1,62	0,49	0,17	0,06
		v		55,26	35,37	21,29	13,63	8,74	5,46	3,87	2,68	1,80	1,39	0,85	0,54	0,35
10,0 l/s	600 l/min	R			6833,92	1847,46	589,25	190,87	58,34	24,68	9,89	3,71	1,97	0,59	0,20	0,07
		v			39,30	23,66	15,14	9,72	6,07	4,30	2,98	2,00	1,54	0,94	0,60	0,39
12,0 l/s	720 l/min	R			9800,41	2643,53	840,94	271,52	82,66	34,87	13,94	5,21	2,76	0,83	0,28	0,10
		v			47,16	28,39	18,17	11,66	7,28	5,16	3,57	2,40	1,85	1,13	0,72	0,47
14,0 l/s	840 l/min	R			13299,58	3581,42	1137,00	366,18	111,13	46,77	18,64	6,95	3,68	1,10	0,37	0,13
		v			55,02	33,12	21,20	13,60	8,50	6,02	4,17	2,80	2,16	1,32	0,85	0,55
16,0 l/s	960 l/min	R				4661,12	1477,42	474,85	143,74	60,36	24,00	8,93	4,72	1,40	0,47	0,17
		v				37,85	24,22	15,55	9,71	6,88	4,76	3,20	2,47	1,51	0,97	0,63
18,0 l/s	1080 l/min	R				5882,62	1862,20	597,51	180,47	75,65	30,02	11,14	5,88	1,75	0,59	0,20
		v				42,58	27,25	17,49	10,93	7,74	5,36	3,60	2,78	1,70	1,09	0,70

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
20,0 l/s	1200 l/min	R				7245,92	2291,32	734,16	221,33	92,63	36,70	13,59	7,16	2,12	0,71	0,25
	v					47,31	30,28	19,43	12,14	8,60	5,95	4,00	3,09	1,89	1,21	0,78
22,0 l/s	1320 l/min	R				8751,01	2764,79	884,80	266,31	111,30	44,02	16,28	8,57	2,54	0,85	0,30
	v					52,04	33,31	21,38	13,35	9,47	6,55	4,40	3,40	2,07	1,33	0,86
24,0 l/s	1440 l/min	R				10397,90	3282,60	1049,43	315,41	131,66	52,00	19,20	10,10	2,98	1,00	0,35
	v					56,77	36,34	23,32	14,57	10,33	7,14	4,80	3,71	2,26	1,45	0,94
26,0 l/s	1560 l/min	R					3844,75	1228,04	368,63	153,71	60,63	22,35	11,74	3,46	1,16	0,40
	v						39,36	25,26	15,78	11,19	7,74	5,20	4,02	2,45	1,57	1,02
28,0 l/s	1680 l/min	R					4451,23	1420,64	425,97	177,44	69,91	25,74	13,51	3,98	1,33	0,46
	v						42,39	27,21	17,00	12,05	8,34	5,60	4,32	2,64	1,69	1,10
30,0 l/s	1800 l/min	R					5102,06	1627,21	487,43	202,86	79,84	29,36	15,40	4,53	1,51	0,52
	v						45,42	29,15	18,21	12,91	8,93	6,00	4,63	2,83	1,81	1,17
32,0 l/s	1920 l/min	R					5797,23	1847,77	553,00	229,97	90,42	33,21	17,41	5,11	1,71	0,59
	v						48,45	31,09	19,42	13,77	9,53	6,40	4,94	3,02	1,93	1,25
34,0 l/s	2040 l/min	R					6536,73	2082,31	622,69	258,76	101,65	37,30	19,53	5,73	1,91	0,66
	v						51,47	33,03	20,64	14,63	10,12	6,80	5,25	3,21	2,05	1,33
36,0 l/s	2160 l/min	R					7320,56	2330,83	696,50	289,24	113,53	41,61	21,78	6,38	2,12	0,73
	v						54,50	34,98	21,85	15,49	10,72	7,20	5,56	3,39	2,17	1,41
38,0 l/s	2280 l/min	R						2593,33	774,42	321,40	126,06	46,16	24,15	7,07	2,35	0,81
	v							36,92	23,07	16,35	11,31	7,60	5,87	3,58	2,29	1,49
40,0 l/s	2400 l/min	R						2869,81	856,46	355,25	139,23	50,94	26,63	7,78	2,59	0,89
	v							38,86	24,28	17,21	11,91	8,00	6,18	3,77	2,42	1,56
42,0 l/s	2520 l/min	R						3160,26	942,61	390,77	153,06	55,95	29,24	8,54	2,83	0,97
	v							40,81	25,49	18,07	12,50	8,40	6,49	3,96	2,54	1,64
44,0 l/s	2640 l/min	R						3464,70	1032,88	427,99	167,53	61,20	31,96	9,32	3,09	1,06
	v							42,75	26,71	18,93	13,10	8,80	6,80	4,15	2,66	1,72
46,0 l/s	2760 l/min	R						3783,12	1127,26	466,88	182,65	66,67	34,80	10,14	3,36	1,15
	v							44,69	27,92	19,79	13,69	9,20	7,10	4,34	2,78	1,80
48,0 l/s	2880 l/min	R						4115,51	1225,76	507,46	198,41	72,38	37,76	10,99	3,64	1,25
	v							46,64	29,14	20,65	14,29	9,60	7,41	4,53	2,90	1,88
50,0 l/s	3000 l/min	R						4461,88	1328,37	549,73	214,83	78,31	40,84	11,88	3,93	1,35
	v							48,58	30,35	21,51	14,88	10,00	7,72	4,71	3,02	1,96
52,0 l/s	3120 l/min	R						4822,23	1435,09	593,67	231,89	84,48	44,04	12,80	4,23	1,45
	v							50,52	31,56	22,37	15,48	10,40	8,03	4,90	3,14	2,03
54,0 l/s	3240 l/min	R						5196,56	1545,93	639,30	249,60	90,88	47,35	13,75	4,54	1,56
	v							52,47	32,78	23,23	16,07	10,80	8,34	5,09	3,26	2,11
56,0 l/s	3360 l/min	R						5584,87	1660,88	686,61	267,95	97,51	50,79	14,74	4,87	1,67
	v							54,41	33,99	24,09	16,67	11,20	8,65	5,28	3,38	2,19
58,0 l/s	3480 l/min	R						5987,15	1779,95	735,60	286,95	104,37	54,34	15,75	5,20	1,78
	v							56,35	35,21	24,95	17,27	11,60	8,96	5,47	3,50	2,27

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

fusiotherm®-Faserverbund-Rohr SDR 7,4 - fusiotherm®-Stabverbund-Rohr SDR 7,4

Temperatur: 60 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm sp. Dichte: 983,20 kg/m³ kin. Zähigkeit: 0,47 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	16 mm	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
60,0	3600	R							1903,13	786,28	306,60	111,46	58,01	16,81	5,54	1,90
	l/s	v							36,42	25,81	17,86	12,00	9,27	5,66	3,62	2,35
62,0	3720	R							2030,42	838,64	326,90	118,78	61,80	17,89	5,90	2,02
	l/s	v							37,63	26,67	18,46	12,40	9,57	5,85	3,74	2,43
64,0	3840	R							2161,83	892,68	347,85	126,34	65,71	19,01	6,26	2,14
	l/s	v							38,85	27,54	19,05	12,80	9,88	6,04	3,87	2,50
66,0	3960	R							2297,35	948,41	369,44	134,12	69,73	20,16	6,64	2,27
	l/s	v							40,06	28,40	19,65	13,20	10,19	6,22	3,99	2,58
68,0	4080	R							2436,99	1005,82	391,67	142,13	73,88	21,35	7,02	2,40
	l/s	v							41,28	29,26	20,24	13,60	10,50	6,41	4,11	2,66
70,0	4200	R							2580,74	1064,91	414,56	150,38	78,14	22,56	7,42	2,53
	l/s	v							42,49	30,12	20,84	14,00	10,81	6,60	4,23	2,74
72,0	4320	R							2728,60	1125,68	438,09	158,85	82,52	23,82	7,82	2,67
	l/s	v							43,70	30,98	21,43	14,40	11,12	6,79	4,35	2,82
74,0	4440	R							2880,58	1188,13	462,27	167,56	87,02	25,10	8,24	2,81
	l/s	v							44,92	31,84	22,03	14,80	11,43	6,98	4,47	2,90
76,0	4560	R							3036,66	1252,27	487,10	176,50	91,64	26,42	8,67	2,95
	l/s	v							46,13	32,70	22,62	15,20	11,74	7,17	4,59	2,97
78,0	4680	R							3196,87	1318,09	512,57	185,66	96,37	27,77	9,11	3,10
	l/s	v							47,35	33,56	23,22	15,60	12,05	7,36	4,71	3,05
80,0	4800	R							3361,18	1385,59	538,69	195,06	101,23	29,15	9,56	3,25
	l/s	v							48,56	34,42	23,81	16,00	12,35	7,54	4,83	3,13
85,0	5100	R							3789,97	1561,70	606,81	219,56	113,88	32,75	10,73	3,65
	l/s	v							51,59	36,57	25,30	17,00	13,13	8,02	5,13	3,33
90,0	5400	R							4244,46	1748,33	678,98	245,50	127,26	36,56	11,96	4,06
	l/s	v							54,63	38,72	26,79	17,99	13,90	8,49	5,44	3,52
95,0	5700	R							1945,47	755,19	272,88	141,39	40,58	13,26	4,50	
	l/s	v							40,87	28,28	18,99	14,67	8,96	5,74	3,72	
100,0	6000	R							2153,13	835,44	301,70	156,25	44,80	14,63	4,96	
	l/s	v							43,02	29,77	19,99	15,44	9,43	6,04	3,91	
110,0	6600	R							2599,98	1008,06	363,66	188,19	53,86	17,55	5,94	
	l/s	v							47,33	32,75	21,99	16,99	10,37	6,64	4,30	
120,0	7200	R							3088,89	1196,85	431,38	223,07	63,74	20,74	7,01	
	l/s	v							51,63	35,72	23,99	18,53	11,32	7,25	4,69	
130,0	7800	R							3619,85	1401,80	504,86	260,91	74,44	24,19	8,16	
	l/s	v							55,93	38,70	25,99	20,08	12,26	7,85	5,09	
140,0	8400	R								1622,91	584,08	301,69	85,97	27,90	9,40	
	l/s	v								41,68	27,99	21,62	13,20	8,45	5,48	
150,0	9000	R								1860,19	669,07	345,41	98,32	31,87	10,72	
	l/s	v								44,65	29,99	23,16	14,14	9,06	5,87	

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 10 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 999,6 kg/m³

kin. Zähigkeit: 1,297 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm		
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		v	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	0,34	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04 l/s	2,40 l/min	R	0,54	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05 l/s	3,00 l/min	R	0,79	0,27	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,24	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06 l/s	3,60 l/min	R	1,08	0,37	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,07 l/s	4,20 l/min	R	1,41	0,48	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,08 l/s	4,80 l/min	R	1,78	0,60	0,18	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,09 l/s	5,40 l/min	R	2,17	0,73	0,22	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,10 l/s	6,00 l/min	R	2,61	0,88	0,27	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,12 l/s	7,20 l/min	R	3,58	1,20	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,58	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16 l/s	9,60 l/min	R	5,91	1,97	0,60	0,21	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,18 l/s	10,8 l/min	R	7,26	2,42	0,74	0,26	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,20 l/s	12,0 l/min	R	8,74	2,91	0,89	0,31	0,11	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,30 l/s	18,0 l/min	R	17,89	5,92	1,79	0,63	0,22	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,40 l/s	24,0 l/min	R	29,88	9,85	2,97	1,05	0,36	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,50 l/s	30,0 l/min	R	44,59	14,65	4,41	1,55	0,53	0,18	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,60 l/s	36,0 l/min	R	61,95	20,29	6,09	2,14	0,73	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,91	1,84	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,70 l/s	42,0 l/min	R	81,91	26,76	8,01	2,81	0,96	0,32	0,14	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,80 l/s	48,0 l/min	R	104,43	34,03	10,16	3,56	1,22	0,40	0,17	0,07	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
0,90 l/s	54,0 l/min	R	129,49	42,10	12,55	4,38	1,50	0,50	0,21	0,09	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 10 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 999,6 kg/m³

kin. Zähigkeit: 1,297 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
1,00	60,0	R	157,05	50,96	15,16	5,29	1,80	0,60	0,26	0,11	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	4,85	3,06	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
1,20	72,0	R	219,61	71,00	21,05	7,33	2,49	0,82	0,35	0,15	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	5,82	3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02
1,40	84,0	R	292,01	94,09	27,81	9,66	3,28	1,08	0,46	0,20	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	6,79	4,28	2,60	1,68	1,07	0,67	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10	0,07	0,04	0,03	0,02
1,60	96,0	R	374,15	120,20	35,43	12,28	4,16	1,37	0,59	0,25	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	7,76	4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02
1,80	108	R	465,98	149,30	43,89	15,19	5,14	1,69	0,72	0,30	0,12	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	8,73	5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13	0,09	0,05	0,03	0,03
2,00	120	R	567,44	181,36	53,20	18,38	6,21	2,04	0,87	0,37	0,14	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	9,70	6,12	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03
2,20	132	R	678,50	216,37	63,33	21,84	7,37	2,42	1,03	0,43	0,17	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	10,67	6,73	4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16	0,10	0,07	0,04	0,03
2,40	144	R	799,13	254,31	74,29	25,58	8,62	2,83	1,20	0,51	0,19	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	11,64	7,34	4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,04
2,60	156	R	929,29	295,16	86,06	29,59	9,96	3,27	1,39	0,58	0,22	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
	l/s	v	12,61	7,95	4,82	3,11	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04
2,80	168	R	1068,98	338,93	98,64	33,88	11,39	3,73	1,59	0,66	0,25	0,14	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	13,58	8,57	5,19	3,35	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09	0,05	0,04
3,00	180	R	1218,17	385,58	112,04	38,43	12,91	4,23	1,80	0,75	0,29	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	14,55	9,18	5,56	3,59	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,05
3,20	192	R	1376,85	435,13	126,23	43,25	14,51	4,75	2,02	0,84	0,32	0,18	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	15,52	9,79	5,94	3,83	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,05
3,40	204	R	1545,01	487,56	141,23	48,33	16,20	5,29	2,25	0,94	0,36	0,20	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	16,50	10,40	6,31	4,07	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25	0,16	0,10	0,07	0,05
3,60	216	R	1722,64	542,87	157,03	53,67	17,97	5,87	2,49	1,04	0,40	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	17,47	11,01	6,68	4,31	2,75	1,73	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07	0,05
3,80	228	R	1909,73	601,05	173,62	59,28	19,83	6,47	2,74	1,15	0,44	0,24	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	18,44	11,63	7,05	4,55	2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	0,06
4,00	240	R	2106,27	662,09	191,01	65,15	21,78	7,10	3,01	1,26	0,48	0,26	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	19,41	12,24	7,42	4,79	3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,06
4,20	252	R	2312,26	726,00	209,19	71,28	23,81	7,76	3,28	1,37	0,52	0,28	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	20,38	12,85	7,79	5,03	3,21	2,02	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31	0,20	0,13	0,08	0,06
4,40	264	R	2527,68	792,76	228,15	77,67	25,92	8,44	3,57	1,49	0,57	0,31	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	21,35	13,46	8,16	5,27	3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08	0,07
4,60	276	R	2752,55	862,38	247,91	84,32	28,12	9,15	3,87	1,62	0,61	0,33	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	22,32	14,07	8,53	5,51	3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09	0,07
4,80	288	R	2986,84	934,86	268,45	91,23	30,40	9,88	4,18	1,74	0,66	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	23,29	14,69	8,90	5,75	3,67	2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36	0,23	0,15	0,09	0,07
5,00	300	R	3230,57	1010,18	289,78	98,40	32,76	10,64	4,50	1,88	0,71	0,39	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00
	l/s	v	24,26	15,30	9,27	5,99	3,82	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,08

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 10 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 999,6 kg/m³

kin. Zähigkeit: 1,297 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
5,20 l/s	312 l/min	R	3483,71	1088,36	311,89	105,82	35,20	11,43	4,83	2,01	0,76	0,42	0,13	0,04	0,02	0,01	0,00
		v	25,23	15,91	9,65	6,23	3,98	2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39	0,25	0,16	0,10	0,08
5,40 l/s	324 l/min	R	3746,28	1169,38	334,78	113,49	37,73	12,24	5,17	2,16	0,82	0,44	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	26,20	16,52	10,02	6,47	4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40	0,26	0,16	0,10	0,08
5,60 l/s	336 l/min	R	4018,26	1253,24	358,46	121,43	40,34	13,08	5,52	2,30	0,87	0,47	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	27,17	17,13	10,39	6,71	4,28	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08
5,80 l/s	348 l/min	R	4299,66	1339,95	382,92	129,62	43,03	13,95	5,89	2,45	0,93	0,50	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	28,14	17,75	10,76	6,95	4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11	0,09
6,00 l/s	360 l/min	R	4590,48	1429,50	408,16	138,06	45,80	14,84	6,26	2,61	0,99	0,54	0,16	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	29,11	18,36	11,13	7,19	4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45	0,29	0,18	0,11	0,09
6,20 l/s	372 l/min	R	4890,70	1521,88	434,17	146,76	48,65	15,75	6,64	2,76	1,05	0,57	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	30,08	18,97	11,50	7,43	4,74	2,99	2,09	1,46	0,97	0,76	0,46	0,29	0,19	0,12	0,09
6,40 l/s	384 l/min	R	5200,34	1617,11	460,97	155,71	51,59	16,69	7,04	2,93	1,11	0,60	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	31,05	19,58	11,87	7,67	4,90	3,08	2,16	1,50	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12	0,10
6,60 l/s	396 l/min	R	5519,38	1715,17	488,54	164,91	54,61	17,66	7,44	3,10	1,17	0,64	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	32,02	20,19	12,24	7,91	5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20	0,13	0,10
6,80 l/s	408 l/min	R	5847,83	1816,07	516,89	174,37	57,70	18,65	7,86	3,27	1,24	0,67	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	32,99	20,80	12,61	8,15	5,20	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,10
7,00 l/s	420 l/min	R	6185,68	1919,80	546,02	184,08	60,88	19,67	8,28	3,44	1,30	0,71	0,22	0,07	0,03	0,01	0,00
		v	33,96	21,42	12,98	8,39	5,35	3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,11
7,50 l/s	450 l/min	R	7071,45	2191,54	622,22	209,45	69,17	22,32	9,39	3,90	1,48	0,80	0,24	0,08	0,03	0,01	0,01
		v	36,39	22,95	13,91	8,99	5,74	3,61	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56	0,36	0,23	0,14	0,11
8,00 l/s	480 l/min	R	8015,98	2480,97	703,27	236,40	77,97	25,12	10,57	4,39	1,66	0,90	0,27	0,09	0,03	0,01	0,01
		v	38,81	24,48	14,84	9,58	6,12	3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60	0,38	0,24	0,15	0,12
9,00 l/s	540 l/min	R	10081,26	3112,89	879,88	295,01	97,06	31,21	13,10	5,43	2,05	1,11	0,34	0,12	0,04	0,01	0,01
		v	43,66	27,54	16,69	10,78	6,88	4,34	3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	0,14
10,0 l/s	600 l/min	R		3815,51	1075,77	359,86	118,13	37,90	15,89	6,58	2,48	1,34	0,41	0,14	0,05	0,02	0,01
		v		30,59	18,55	11,98	7,65	4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15
12,0 l/s	720 l/min	R		5432,66	1525,35	508,25	166,18	53,12	22,22	9,18	3,46	1,87	0,57	0,19	0,07	0,02	0,01
		v		36,71	22,26	14,38	9,18	5,78	4,05	2,82	1,89	1,46	0,89	0,57	0,36	0,23	0,18
14,0 l/s	840 l/min	R		7332,17	2051,81	681,46	222,06	70,75	29,53	12,18	4,58	2,47	0,75	0,26	0,09	0,03	0,02
		v		42,83	25,97	16,77	10,71	6,75	4,73	3,29	2,20	1,71	1,04	0,67	0,43	0,27	0,21
16,0 l/s	960 l/min	R			2655,06	879,40	285,72	90,78	37,81	15,56	5,84	3,15	0,96	0,33	0,11	0,04	0,02
		v			29,68	19,17	12,24	7,71	5,40	3,76	2,52	1,95	1,19	0,76	0,49	0,31	0,24
18,0 l/s	1080 l/min	R			3335,01	1102,03	357,14	113,18	47,05	19,34	7,24	3,91	1,18	0,40	0,14	0,05	0,03
		v			33,39	21,56	13,77	8,67	6,08	4,23	2,83	2,19	1,34	0,86	0,55	0,34	0,27
20,0 l/s	1200 l/min	R			4091,62	1349,31	436,29	137,94	57,25	23,49	8,79	4,73	1,43	0,49	0,17	0,05	0,03
		v			37,10	23,96	15,30	9,64	6,75	4,70	3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	0,30
22,0 l/s	1320 l/min	R			4924,85	1621,21	523,16	165,05	68,40	28,03	10,47	5,64	1,70	0,58	0,20	0,06	0,04
		v			40,81	26,36	16,83	10,60	7,43	5,17	3,46	2,68	1,64	1,05	0,67	0,42	0,33
24,0 l/s	1440 l/min	R			5834,68	1917,72	617,72	194,51	80,50	32,94	12,29	6,61	1,99	0,68	0,23	0,08	0,04
		v			44,52	28,75	18,36	11,57	8,11	5,64	3,77	2,93	1,79	1,14	0,73	0,46	0,36
26,0 l/s	1560 l/min	R				2238,81	719,97	226,31	93,53	38,23	14,25	7,66	2,31	0,78	0,27	0,09	0,05
		v				31,15	19,89	12,53	8,78	6,11	4,09	3,17	1,93	1,24	0,79	0,50	0,39

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 10 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 999,6 kg/m³

kin. Zähigkeit: 1,297 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
28,0	1680	R				2584,48	829,91	260,45	107,51	43,89	16,34	8,78	2,64	0,89	0,30	0,10	0,06
		v				33,55	21,42	13,49	9,46	6,58	4,40	3,41	2,08	1,33	0,85	0,54	0,42
30,0	1800	R				2954,71	947,51	296,91	122,42	49,92	18,56	9,97	3,00	1,01	0,34	0,11	0,06
		v				35,94	22,95	14,46	10,13	7,05	4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,57	0,45
32,0	1920	R				3349,50	1072,78	335,70	138,26	56,32	20,92	11,23	3,37	1,14	0,39	0,13	0,07
		v				38,34	24,48	15,42	10,81	7,52	5,03	3,90	2,38	1,52	0,97	0,61	0,48
34,0	2040	R				3768,84	1205,72	376,81	155,04	63,09	23,41	12,56	3,77	1,27	0,43	0,14	0,08
		v				40,73	26,01	16,39	11,48	7,99	5,34	4,14	2,53	1,62	1,03	0,65	0,51
36,0	2160	R				4212,72	1346,31	420,24	172,74	70,23	26,04	13,96	4,19	1,41	0,48	0,16	0,09
		v				43,13	27,54	17,35	12,16	8,46	5,66	4,39	2,68	1,71	1,09	0,69	0,54
38,0	2280	R					1494,56	465,98	191,38	77,73	28,80	15,43	4,62	1,56	0,53	0,17	0,10
		v					29,07	18,31	12,83	8,93	5,97	4,63	2,83	1,81	1,16	0,73	0,57
40,0	2400	R					1650,46	514,04	210,93	85,61	31,68	16,96	5,08	1,71	0,58	0,19	0,11
		v					30,59	19,28	13,51	9,40	6,29	4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	0,60
42,0	2520	R					1814,00	564,42	231,42	93,84	34,70	18,57	5,56	1,87	0,63	0,21	0,12
		v					32,12	20,24	14,18	9,87	6,60	5,12	3,13	2,00	1,28	0,80	0,63
44,0	2640	R					1985,20	617,10	252,83	102,45	37,85	20,25	6,05	2,04	0,69	0,23	0,13
		v					33,65	21,20	14,86	10,34	6,92	5,36	3,27	2,09	1,34	0,84	0,66
46,0	2760	R					2164,04	672,10	275,16	111,41	41,14	21,99	6,57	2,21	0,75	0,24	0,14
		v					35,18	22,17	15,54	10,81	7,23	5,61	3,42	2,19	1,40	0,88	0,69
48,0	2880	R					2350,52	729,41	298,41	120,74	44,55	23,81	7,11	2,39	0,81	0,26	0,15
		v					36,71	23,13	16,21	11,28	7,55	5,85	3,57	2,28	1,46	0,92	0,72
50,0	3000	R					2544,65	789,02	322,59	130,43	48,09	25,69	7,66	2,57	0,87	0,28	0,16
		v					38,24	24,10	16,89	11,75	7,86	6,10	3,72	2,38	1,52	0,96	0,75
52,0	3120	R					2746,41	850,94	347,68	140,49	51,76	27,64	8,24	2,77	0,93	0,31	0,17
		v					39,77	25,06	17,56	12,22	8,17	6,34	3,87	2,47	1,58	1,00	0,78
54,0	3240	R					2955,82	915,17	373,70	150,91	55,56	29,66	8,83	2,97	1,00	0,33	0,18
		v					41,30	26,02	18,24	12,69	8,49	6,58	4,02	2,57	1,64	1,03	0,81
56,0	3360	R					3172,86	981,70	400,63	161,68	59,49	31,74	9,45	3,17	1,07	0,35	0,20
		v					42,83	26,99	18,91	13,16	8,80	6,83	4,17	2,66	1,70	1,07	0,84
58,0	3480	R					3397,54	1050,54	428,49	172,82	63,55	33,90	10,08	3,38	1,14	0,37	0,21
		v					44,36	27,95	19,59	13,63	9,12	7,07	4,32	2,76	1,76	1,11	0,87
60,0	3600	R						1121,68	457,26	184,33	67,74	36,12	10,74	3,60	1,21	0,40	0,22
		v						28,92	20,26	14,10	9,43	7,31	4,47	2,85	1,82	1,15	0,90
62,0	3720	R						1195,13	486,95	196,19	72,05	38,40	11,41	3,82	1,29	0,42	0,24
		v						29,88	20,94	14,57	9,75	7,56	4,61	2,95	1,89	1,19	0,93
64,0	3840	R						1270,88	517,56	208,41	76,50	40,76	12,10	4,05	1,37	0,45	0,25
		v						30,84	21,61	15,04	10,06	7,80	4,76	3,04	1,95	1,23	0,96
66,0	3960	R						1348,93	549,09	220,99	81,07	43,18	12,81	4,29	1,44	0,47	0,26
		v						31,81	22,29	15,51	10,37	8,05	4,91	3,14	2,01	1,26	1,00
68,0	4080	R						1429,28	581,54	233,94	85,77	45,67	13,54	4,53	1,53	0,50	0,28
		v						32,77	22,97	15,98	10,69	8,29	5,06	3,23	2,07	1,30	1,03
70,0	4200	R						1511,94	614,90	247,24	90,60	48,23	14,29	4,78	1,61	0,52	0,29
		v						33,74	23,64	16,45	11,00	8,53	5,21	3,33	2,13	1,34	1,06

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 10 °C

Rauhigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 999,6 kg/m³

kin. Zähigkeit: 1,297 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
72,0 l/s	4320 l/min	R						1596,90	649,18	260,90	95,56	50,85	15,06	5,04	1,69	0,55	0,31
		v						34,70	24,32	16,92	11,32	8,78	5,36	3,43	2,19	1,38	1,09
74,0 l/s	4440 l/min	R						1684,16	684,37	274,93	100,64	53,54	15,85	5,30	1,78	0,58	0,33
		v						35,66	24,99	17,39	11,63	9,02	5,51	3,52	2,25	1,42	1,12
76,0 l/s	4560 l/min	R						1773,72	720,48	289,31	105,86	56,30	16,66	5,57	1,87	0,61	0,34
		v						36,63	25,67	17,86	11,95	9,26	5,66	3,62	2,31	1,46	1,15
78,0 l/s	4680 l/min	R						1865,58	757,51	304,05	111,20	59,12	17,49	5,84	1,96	0,64	0,36
		v						37,59	26,34	18,33	12,26	9,51	5,80	3,71	2,37	1,49	1,18
80,0 l/s	4800 l/min	R						1959,74	795,45	319,15	116,67	62,01	18,33	6,12	2,06	0,67	0,37
		v						38,55	27,02	18,80	12,58	9,75	5,95	3,81	2,43	1,53	1,21
85,0 l/s	5100 l/min	R						2205,20	894,31	358,47	130,90	69,53	20,53	6,85	2,30	0,75	0,42
		v						40,96	28,71	19,98	13,36	10,36	6,33	4,04	2,59	1,63	1,28
90,0 l/s	5400 l/min	R						2465,04	998,89	400,03	145,92	77,46	22,84	7,61	2,55	0,83	0,46
		v						43,37	30,40	21,15	14,15	10,97	6,70	4,28	2,74	1,72	1,36
95,0 l/s	5700 l/min	R							1109,19	443,83	161,74	85,80	25,27	8,41	2,82	0,92	0,51
		v							32,08	22,33	14,93	11,58	7,07	4,52	2,89	1,82	1,43
100,0 l/s	6000 l/min	R							1225,20	489,87	178,35	94,56	27,82	9,25	3,10	1,01	0,56
		v							33,77	23,50	15,72	12,19	7,44	4,76	3,04	1,92	1,51
110,0 l/s	6600 l/min	R							1474,36	588,65	213,95	113,31	33,28	11,05	3,70	1,20	0,67
		v							37,15	25,86	17,29	13,41	8,19	5,23	3,35	2,11	1,66
120,0 l/s	7200 l/min	R							1746,37	696,37	252,72	133,71	39,19	13,00	4,34	1,41	0,79
		v							40,53	28,21	18,86	14,63	8,93	5,71	3,65	2,30	1,81
130,0 l/s	7800 l/min	R							2041,21	813,03	294,65	155,75	45,58	15,09	5,04	1,63	0,91
		v							43,91	30,56	20,43	15,85	9,67	6,18	3,95	2,49	1,96
140,0 l/s	8400 l/min	R								938,61	339,73	179,43	52,42	17,33	5,78	1,87	1,04
		v								32,91	22,01	17,07	10,42	6,66	4,26	2,68	2,11
150,0 l/s	9000 l/min	R								1073,11	387,97	204,75	59,73	19,73	6,57	2,12	1,18
		v								35,26	23,58	18,29	11,16	7,14	4,56	2,87	2,26
160,0 l/s	9600 l/min	R								1216,53	439,36	231,71	67,50	22,26	7,41	2,39	1,33
		v								37,61	25,15	19,50	11,91	7,61	4,87	3,07	2,41
170,0 l/s	10200 l/min	R								1368,87	493,90	260,30	75,73	24,95	8,29	2,67	1,49
		v								39,96	26,72	20,72	12,65	8,09	5,17	3,26	2,56
180,0 l/s	10800 l/min	R								1530,12	551,58	290,52	84,42	27,78	9,23	2,97	1,66
		v								42,31	28,29	21,94	13,40	8,56	5,47	3,45	2,71
190,0 l/s	11400 l/min	R								1700,28	612,41	322,38	93,56	30,76	10,20	3,29	1,83
		v								44,66	29,87	23,16	14,14	9,04	5,78	3,64	2,86
200,0 l/s	12000 l/min	R									676,39	355,86	103,17	33,89	11,23	3,61	2,01
		v									31,44	24,38	14,88	9,51	6,08	3,83	3,02
210,0 l/s	12600 l/min	R									743,51	390,98	113,23	37,16	12,31	3,96	2,20
		v									33,01	25,60	15,63	9,99	6,39	4,02	3,17
220,0 l/s	13200 l/min	R									813,77	427,72	123,75	40,57	13,43	4,31	2,40
		v									34,58	26,82	16,37	10,47	6,69	4,21	3,32
230,0 l/s	13800 l/min	R									887,18	466,09	134,73	44,14	14,59	4,69	2,61
		v									36,15	28,04	17,12	10,94	7,00	4,41	3,47

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 70 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 977,7 kg/m³

kin. Zähigkeit: 0,41 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03 l/s	1,80 l/min	R	0,23	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04 l/s	2,40 l/min	R	0,38	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05 l/s	3,00 l/min	R	0,57	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,24	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,06 l/s	3,60 l/min	R	0,78	0,26	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,07 l/s	4,20 l/min	R	1,02	0,34	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,08 l/s	4,80 l/min	R	1,30	0,43	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,09 l/s	5,40 l/min	R	1,60	0,53	0,16	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,10 l/s	6,00 l/min	R	1,92	0,64	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
0,12 l/s	7,20 l/min	R	2,66	0,88	0,27	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,58	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,16 l/s	9,60 l/min	R	4,46	1,47	0,44	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
0,18 l/s	10,8 l/min	R	5,51	1,81	0,54	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
0,20 l/s	12,0 l/min	R	6,67	2,18	0,65	0,23	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
0,30 l/s	18,0 l/min	R	13,96	4,53	1,35	0,47	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
0,40 l/s	24,0 l/min	R	23,69	7,65	2,27	0,79	0,27	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
0,50 l/s	30,0 l/min	R	35,82	11,51	3,39	1,18	0,40	0,13	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01
0,60 l/s	36,0 l/min	R	50,32	16,10	4,73	1,64	0,55	0,18	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	2,91	1,84	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
0,70 l/s	42,0 l/min	R	67,17	21,42	6,27	2,16	0,73	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
0,80 l/s	48,0 l/min	R	86,36	27,45	8,01	2,76	0,93	0,30	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01
0,90 l/s	54,0 l/min	R	107,89	34,20	9,95	3,42	1,15	0,38	0,16	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01
1,00 l/s	60,0 l/min	R	131,73	41,65	12,09	4,14	1,39	0,45	0,19	0,08	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	4,85	3,06	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 70 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 977,7 kg/m³

kin. Zähigkeit: 0,41 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
1,20 l/s	72,0 l/min	R	186,37	58,66	16,95	5,79	1,94	0,63	0,27	0,11	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	v	v	5,82	3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02
1,40 l/s	84,0 l/min	R	250,26	78,49	22,59	7,69	2,57	0,84	0,35	0,15	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	v	v	6,79	4,28	2,60	1,68	1,07	0,67	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10	0,07	0,04	0,03	0,02
1,60 l/s	96,0 l/min	R	323,38	101,10	29,00	9,84	3,28	1,06	0,45	0,19	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	v	v	7,76	4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02
1,80 l/s	108 l/min	R	405,71	126,50	36,17	12,25	4,07	1,32	0,56	0,23	0,09	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	8,73	5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13	0,09	0,05	0,03	0,03
2,00 l/s	120 l/min	R	497,26	154,68	44,11	14,91	4,94	1,60	0,67	0,28	0,11	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	9,70	6,12	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03
2,20 l/s	132 l/min	R	598,00	185,64	52,81	17,81	5,89	1,90	0,80	0,33	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	10,67	6,73	4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16	0,10	0,07	0,04	0,03
2,40 l/s	144 l/min	R	707,95	219,37	62,27	20,96	6,92	2,23	0,94	0,39	0,15	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	11,64	7,34	4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,04
2,60 l/s	156 l/min	R	827,09	255,87	72,49	24,36	8,03	2,59	1,09	0,45	0,17	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	12,61	7,95	4,82	3,11	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04
2,80 l/s	168 l/min	R	955,42	295,13	83,46	28,00	9,21	2,96	1,24	0,52	0,20	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	13,58	8,57	5,19	3,35	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21	0,13	0,09	0,05	0,04
3,00 l/s	180 l/min	R	1092,94	337,17	95,19	31,88	10,48	3,37	1,41	0,59	0,22	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	14,55	9,18	5,56	3,59	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,05
3,20 l/s	192 l/min	R	1239,65	381,96	107,68	36,01	11,82	3,79	1,59	0,66	0,25	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
	v	v	15,52	9,79	5,94	3,83	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,05
3,40 l/s	204 l/min	R	1395,55	429,53	120,91	40,39	13,24	4,24	1,78	0,74	0,28	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	16,50	10,40	6,31	4,07	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25	0,16	0,10	0,07	0,05
3,60 l/s	216 l/min	R	1560,63	479,85	134,90	45,01	14,73	4,72	1,97	0,82	0,31	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	17,47	11,01	6,68	4,31	2,75	1,73	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27	0,17	0,11	0,07	0,05
3,80 l/s	228 l/min	R	1734,90	532,94	149,64	49,87	16,31	5,21	2,18	0,90	0,34	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	18,44	11,63	7,05	4,55	2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	0,06
4,00 l/s	240 l/min	R	1918,35	588,78	165,14	54,97	17,95	5,73	2,40	0,99	0,37	0,20	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	19,41	12,24	7,42	4,79	3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,06
4,20 l/s	252 l/min	R	2110,99	647,39	181,39	60,31	19,68	6,28	2,62	1,08	0,41	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	20,38	12,85	7,79	5,03	3,21	2,02	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31	0,20	0,13	0,08	0,06
4,40 l/s	264 l/min	R	2312,81	708,76	198,38	65,90	21,48	6,85	2,86	1,18	0,44	0,24	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
	v	v	21,35	13,46	8,16	5,27	3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33	0,21	0,13	0,08	0,07
4,60 l/s	276 l/min	R	2523,82	772,89	216,13	71,73	23,36	7,44	3,10	1,28	0,48	0,26	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00
	v	v	22,32	14,07	8,53	5,51	3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34	0,22	0,14	0,09	0,07
4,80 l/s	288 l/min	R	2744,01	839,79	234,63	77,80	25,31	8,05	3,36	1,38	0,52	0,28	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00
	v	v	23,29	14,69	8,90	5,75	3,67	2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36	0,23	0,15	0,09	0,07
5,00 l/s	300 l/min	R	2973,38	909,44	253,88	84,12	27,34	8,69	3,62	1,49	0,56	0,30	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00
	v	v	24,26	15,30	9,27	5,99	3,82	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,08
5,20 l/s	312 l/min	R	3211,93	981,84	273,88	90,67	29,45	9,35	3,89	1,60	0,60	0,32	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00
	v	v	25,23	15,91	9,65	6,23	3,98	2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39	0,25	0,16	0,10	0,08
5,40 l/s	324 l/min	R	3459,66	1057,01	294,63	97,47	31,63	10,03	4,18	1,72	0,64	0,35	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00
	v	v	26,20	16,52	10,02	6,47	4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40	0,26	0,16	0,10	0,08

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 70 °C

Rauhigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 977,7 kg/m³

kin. Zähigkeit: 0,41 x 10⁻⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
5,60	336	R	3716,58	1134,94	316,13	104,51	33,88	10,74	4,47	1,84	0,69	0,37	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	2717	1713	10,39	6,71	4,28	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08
5,80	348	R	3982,68	1215,63	338,38	111,78	36,22	11,47	4,77	1,96	0,73	0,40	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	28,14	17,75	10,76	6,95	4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43	0,28	0,18	0,11	0,09
6,00	360	R	4257,95	1299,07	361,38	119,30	38,62	12,23	5,08	2,09	0,78	0,42	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00
		v	29,11	18,36	11,13	7,19	4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45	0,29	0,18	0,11	0,09
6,20	372	R	4542,41	1385,28	385,13	127,07	41,11	13,00	5,40	2,22	0,83	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	30,08	18,97	11,50	7,43	4,74	2,99	2,09	1,46	0,97	0,76	0,46	0,29	0,19	0,12	0,09
6,40	384	R	4836,06	1474,24	409,63	135,07	43,67	13,80	5,73	2,35	0,88	0,47	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	31,05	19,58	11,87	7,67	4,90	3,08	2,16	1,50	1,01	0,78	0,48	0,30	0,19	0,12	0,10
6,60	396	R	5138,88	1565,96	434,88	143,31	46,30	14,63	6,07	2,49	0,93	0,50	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	32,02	20,19	12,24	7,91	5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49	0,31	0,20	0,13	0,10
6,80	408	R	5450,88	1660,44	460,88	151,79	49,01	15,47	6,41	2,63	0,98	0,53	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	32,99	20,80	12,61	8,15	5,20	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	0,10
7,00	420	R	5772,06	1757,67	487,62	160,52	51,80	16,34	6,77	2,77	1,04	0,56	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	33,96	21,42	12,98	8,39	5,35	3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,11
7,50	450	R	6615,19	2012,83	557,77	183,38	59,09	18,61	7,70	3,15	1,18	0,63	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	36,39	22,95	13,91	8,99	5,74	3,61	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56	0,36	0,23	0,14	0,11
8,00	480	R	7515,69	2285,22	632,60	207,74	66,85	21,03	8,70	3,56	1,33	0,71	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00
		v	38,81	24,48	14,84	9,58	6,12	3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60	0,38	0,24	0,15	0,12
9,00	540	R	9488,83	2881,71	796,29	260,98	83,78	26,29	10,85	4,43	1,65	0,89	0,27	0,09	0,03	0,01	0,01
		v	43,66	27,54	16,69	10,78	6,88	4,34	3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	0,14
10,0	600	R		3547,14	978,70	320,23	102,59	32,12	13,23	5,39	2,00	1,07	0,32	0,11	0,04	0,01	0,01
		v		30,59	18,55	11,98	7,65	4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15
12,0	720	R		5084,80	1399,66	456,72	145,83	45,47	18,68	7,59	2,81	1,51	0,45	0,15	0,05	0,02	0,01
		v		36,71	22,26	14,38	9,18	5,78	4,05	2,82	1,89	1,46	0,89	0,57	0,36	0,23	0,18
14,0	840	R		6898,17	1895,46	617,22	196,56	61,10	25,03	10,14	3,75	2,00	0,60	0,20	0,07	0,02	0,01
		v		42,83	25,97	16,77	10,71	6,75	4,73	3,29	2,20	1,71	1,04	0,67	0,43	0,27	0,21
16,0	960	R			2466,10	801,71	254,76	78,98	32,29	13,05	4,81	2,57	0,77	0,26	0,09	0,03	0,02
		v			29,68	19,17	12,24	7,71	5,40	3,76	2,52	1,95	1,19	0,76	0,49	0,31	0,24
18,0	1080	R			3111,56	1010,18	320,43	99,12	40,44	16,32	6,00	3,20	0,95	0,32	0,11	0,04	0,02
		v			33,39	21,56	13,77	8,67	6,08	4,23	2,83	2,19	1,34	0,86	0,55	0,34	0,27
20,0	1200	R			3831,85	1242,64	393,58	121,52	49,50	19,94	7,32	3,90	1,16	0,39	0,13	0,04	0,02
		v			37,10	23,96	15,30	9,64	6,75	4,70	3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	0,30
22,0	1320	R			4626,95	1499,08	474,19	146,16	59,45	23,91	8,76	4,67	1,38	0,46	0,16	0,05	0,03
		v			40,81	26,36	16,83	10,60	7,43	5,17	3,46	2,68	1,64	1,05	0,67	0,42	0,33
24,0	1440	R			5496,87	1779,50	562,27	173,06	70,30	28,23	10,33	5,49	1,63	0,54	0,18	0,06	0,03
		v			44,52	28,75	18,36	11,57	8,11	5,64	3,77	2,93	1,79	1,14	0,73	0,46	0,36
26,0	1560	R				2083,89	657,81	202,21	82,05	32,91	12,02	6,39	1,89	0,63	0,21	0,07	0,04
		v				31,15	19,89	12,53	8,78	6,11	4,09	3,17	1,93	1,24	0,79	0,50	0,39
28,0	1680	R				2412,26	760,82	233,61	94,69	37,93	13,84	7,35	2,17	0,72	0,24	0,08	0,04
		v				33,55	21,42	13,49	9,46	6,58	4,40	3,41	2,08	1,33	0,85	0,54	0,42
30,0	1800	R				2764,61	871,29	267,26	108,23	43,31	15,78	8,37	2,47	0,82	0,28	0,09	0,05
		v				35,94	22,95	14,46	10,13	7,05	4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,57	0,45

\dot{V} = Durchfluss [l/s] R = Druckgefälle [mbar/m] v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 70 °C

Rauigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 977,7 kg/m³

kin. Zähigkeit: 0,41 x 10⁶ m²/s

\dot{V}		Di- men- sion	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	315 mm	355 mm
32,0 l/s	1920 l/min	R				3140,93	989,23	303,15	122,66	49,04	17,85	9,46	2,78	0,93	0,31	0,10	0,06
		v				38,34	24,48	15,42	10,81	7,52	5,03	3,90	2,38	1,52	0,97	0,61	0,48
34,0 l/s	2040 l/min	R				3541,23	1114,63	341,30	137,98	55,11	20,04	10,62	3,12	1,04	0,35	0,11	0,06
		v				40,73	26,01	16,39	11,48	7,99	5,34	4,14	2,53	1,62	1,03	0,65	0,51
36,0 l/s	2160 l/min	R				3965,50	1247,49	381,69	154,20	61,54	22,36	11,84	3,47	1,15	0,39	0,13	0,07
		v				43,13	27,54	17,35	12,16	8,46	5,66	4,39	2,68	1,71	1,09	0,69	0,54
38,0 l/s	2280 l/min	R					1387,81	424,33	171,31	68,32	24,79	13,12	3,85	1,28	0,43	0,14	0,08
		v					29,07	18,31	12,83	8,93	5,97	4,63	2,83	1,81	1,16	0,73	0,57
40,0 l/s	2400 l/min	R					1535,59	469,21	189,32	75,44	27,36	14,47	4,24	1,40	0,47	0,15	0,08
		v					30,59	19,28	13,51	9,40	6,29	4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	0,60
42,0 l/s	2520 l/min	R					1690,84	516,35	208,22	82,91	30,04	15,88	4,64	1,54	0,51	0,17	0,09
		v					32,12	20,24	14,18	9,87	6,60	5,12	3,13	2,00	1,28	0,80	0,63
44,0 l/s	2640 l/min	R					1853,54	565,73	228,01	90,74	32,85	17,35	5,07	1,68	0,56	0,18	0,10
		v					33,65	21,20	14,86	10,34	6,92	5,36	3,27	2,09	1,34	0,84	0,66
46,0 l/s	2760 l/min	R					2023,71	617,35	248,69	98,91	35,78	18,89	5,52	1,82	0,61	0,20	0,11
		v					35,18	22,17	15,54	10,81	7,23	5,61	3,42	2,19	1,40	0,88	0,69
48,0 l/s	2880 l/min	R					2201,34	671,23	270,27	107,43	38,84	20,49	5,98	1,97	0,66	0,21	0,12
		v					36,71	23,13	16,21	11,28	7,55	5,85	3,57	2,28	1,46	0,92	0,72
50,0 l/s	3000 l/min	R					2386,43	727,35	292,74	116,30	42,02	22,16	6,46	2,13	0,71	0,23	0,13
		v					38,24	24,10	16,89	11,75	7,86	6,10	3,72	2,38	1,52	0,96	0,75
52,0 l/s	3120 l/min	R					2578,98	785,72	316,11	125,52	45,32	23,89	6,96	2,29	0,76	0,25	0,14
		v					39,77	25,06	17,56	12,22	8,17	6,34	3,87	2,47	1,58	1,00	0,78
54,0 l/s	3240 l/min	R					2779,00	846,33	340,36	135,09	48,74	25,69	7,47	2,46	0,82	0,26	0,15
		v					41,30	26,02	18,24	12,69	8,49	6,58	4,02	2,57	1,64	1,03	0,81
56,0 l/s	3360 l/min	R					2986,47	909,19	365,51	145,01	52,29	27,55	8,01	2,64	0,88	0,28	0,16
		v					42,83	26,99	18,91	13,16	8,80	6,83	4,17	2,66	1,70	1,07	0,84
58,0 l/s	3480 l/min	R					3201,40	974,30	391,55	155,28	55,96	29,47	8,56	2,82	0,94	0,30	0,17
		v					44,36	27,95	19,59	13,63	9,12	7,07	4,32	2,76	1,76	1,11	0,87
60,0 l/s	3600 l/min	R						1041,65	418,49	165,89	59,76	31,46	9,13	3,00	1,00	0,32	0,18
		v						28,92	20,26	14,10	9,43	7,31	4,47	2,85	1,82	1,15	0,90
62,0 l/s	3720 l/min	R						1111,25	446,31	176,85	63,67	33,51	9,72	3,19	1,06	0,34	0,19
		v						29,88	20,94	14,57	9,75	7,56	4,61	2,95	1,89	1,19	0,93
64,0 l/s	3840 l/min	R						1183,10	475,03	188,17	67,71	35,62	10,33	3,39	1,12	0,36	0,20
		v						30,84	21,61	15,04	10,06	7,80	4,76	3,04	1,95	1,23	0,96
66,0 l/s	3960 l/min	R						1257,19	504,64	199,83	71,88	37,80	10,95	3,59	1,19	0,38	0,21
		v						31,81	22,29	15,51	10,37	8,05	4,91	3,14	2,01	1,26	1,00
68,0 l/s	4080 l/min	R						1333,53	535,14	211,83	76,16	40,04	11,59	3,80	1,26	0,40	0,23
		v						32,77	22,97	15,98	10,69	8,29	5,06	3,23	2,07	1,30	1,03
70,0 l/s	4200 l/min	R						1412,11	566,54	224,19	80,57	42,35	12,25	4,02	1,33	0,43	0,24
		v						33,74	23,64	16,45	11,00	8,53	5,21	3,33	2,13	1,34	1,06
72,0 l/s	4320 l/min	R						1492,94	598,83	236,90	85,11	44,72	12,93	4,24	1,40	0,45	0,25
		v						34,70	24,32	16,92	11,32	8,78	5,36	3,43	2,19	1,38	1,09

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

v = Geschwindigkeit [m/s]

Rohrreibungsgefälle R und Fließgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Durchfluss \dot{V}

climatherm-Rohr SDR 11 - climatherm-Faserverbund SDR 11 - climatherm-Faserverbund OT SDR 11

Temperatur: 70 °C

Rauhigkeit: 0,0070 mm

sp. Dichte: 977,7 kg/m³

kin. Zähigkeit: 0,41 x 10⁻⁶ m²/s



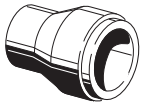
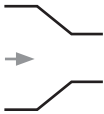







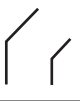


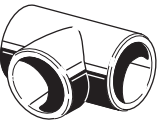



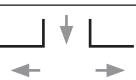

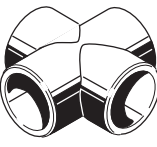
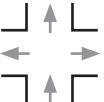
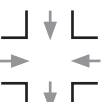
\dot{V}		Di- men- sion	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm	315 mm	355 mm
74,0 l/s	4440 l/min	R						1576,02	632,01	249,95	89,76	47,15	13,63	4,46	1,48	0,47	0,26
		v						35,66	24,99	17,39	11,63	9,02	5,51	3,52	2,25	1,42	1,12
76,0 l/s	4560 l/min	R						1661,34	666,08	263,36	94,54	49,65	14,34	4,69	1,55	0,50	0,28
		v						36,63	25,67	17,86	11,95	9,26	5,66	3,62	2,31	1,46	1,15
78,0 l/s	4680 l/min	R						1748,91	701,05	277,11	99,44	52,21	15,07	4,93	1,63	0,52	0,29
		v						37,59	26,34	18,33	12,26	9,51	5,80	3,71	2,37	1,49	1,18
80,0 l/s	4800 l/min	R						1838,72	736,90	291,21	104,46	54,83	15,82	5,17	1,71	0,55	0,30
		v						38,55	27,02	18,80	12,58	9,75	5,95	3,81	2,43	1,53	1,21
85,0 l/s	5100 l/min	R						2073,08	830,45	327,98	117,56	61,67	17,77	5,80	1,91	0,61	0,34
		v						40,96	28,71	19,98	13,36	10,36	6,33	4,04	2,59	1,63	1,28
90,0 l/s	5400 l/min	R						2321,49	929,57	366,93	131,42	68,91	19,83	6,47	2,13	0,68	0,38
		v						43,37	30,40	21,15	14,15	10,97	6,70	4,28	2,74	1,72	1,36
95,0 l/s	5700 l/min	R							1034,27	408,06	146,06	76,54	22,01	7,17	2,36	0,75	0,42
		v							32,08	22,33	14,93	11,58	7,07	4,52	2,89	1,82	1,43
100,0 l/s	6000 l/min	R							1144,54	451,36	161,46	84,57	24,29	7,91	2,60	0,83	0,46
		v							33,77	23,50	15,72	12,19	7,44	4,76	3,04	1,92	1,51
110,0 l/s	6600 l/min	R							1381,82	544,50	194,56	101,83	29,19	9,49	3,11	0,99	0,55
		v							37,15	25,86	17,29	13,41	8,19	5,23	3,35	2,11	1,66
120,0 l/s	7200 l/min	R							1641,39	646,35	230,72	120,67	34,54	11,21	3,67	1,17	0,65
		v							40,53	28,21	18,86	14,63	8,93	5,71	3,65	2,30	1,81
130,0 l/s	7800 l/min	R							1923,27	756,90	269,96	141,10	40,33	13,07	4,27	1,36	0,75
		v							43,91	30,56	20,43	15,85	9,67	6,18	3,95	2,49	1,96
140,0 l/s	8400 l/min	R								876,16	312,26	163,11	46,56	15,07	4,92	1,56	0,87
		v								32,91	22,01	17,07	10,42	6,66	4,26	2,68	2,11
150,0 l/s	9000 l/min	R								1004,13	357,64	186,72	53,23	17,20	5,61	1,78	0,98
		v								35,26	23,58	18,29	11,16	7,14	4,56	2,87	2,26
160,0 l/s	9600 l/min	R								1140,80	406,07	211,91	60,35	19,48	6,35	2,01	1,11
		v								37,61	25,15	19,50	11,91	7,61	4,87	3,07	2,41
170,0 l/s	10200 l/min	R								1286,18	457,58	238,69	67,91	21,90	7,13	2,25	1,25
		v								39,96	26,72	20,72	12,65	8,09	5,17	3,26	2,56
180,0 l/s	10800 l/min	R								1440,26	512,15	267,06	75,91	24,46	7,95	2,51	1,39
		v								42,31	28,29	21,94	13,40	8,56	5,47	3,45	2,71
190,0 l/s	11400 l/min	R								1603,04	569,79	297,01	84,36	27,15	8,82	2,78	1,54
		v								44,66	29,87	23,16	14,14	9,04	5,78	3,64	2,86
200,0 l/s	12000 l/min	R									630,49	328,55	93,25	29,99	9,73	3,07	1,69
		v									31,44	24,38	14,88	9,51	6,08	3,83	3,02
210,0 l/s	12600 l/min	R									694,26	361,68	102,58	32,96	10,69	3,37	1,86
		v									33,01	25,60	15,63	9,99	6,39	4,02	3,17
220,0 l/s	13200 l/min	R									761,10	396,39	112,35	36,08	11,69	3,68	2,03
		v									34,58	26,82	16,37	10,47	6,69	4,21	3,32
230,0 l/s	13800 l/min	R									831,00	432,69	122,56	39,33	12,73	4,00	2,21
		v									36,15	28,04	17,12	10,94	7,00	4,41	3,47

\dot{V} = Durchfluss [l/s]

R = Druckgefälle [mbar/m]

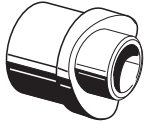
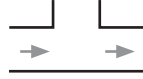


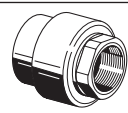

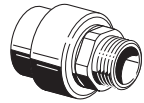

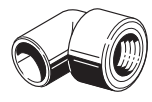

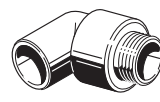
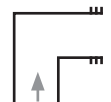
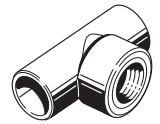
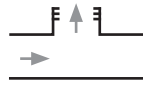
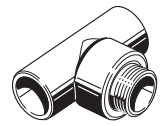
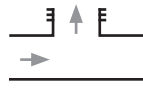
v = Geschwindigkeit [m/s]

Verlustbeiwerte ζ fusiotherm[®]-Formteile

Formteil	Abbildung	Abbildung	Bemerkung	ζ -Wert
Muffe				0,25
Red.-Stück			Reduzierung...	
			...um 1 Dimension	0,40
			...um 2 Dimensionen	0,50
			...um 3 Dimensionen	0,60
			...um 4 Dimensionen	0,70
			...um 5 Dimensionen	0,80
Winkel 90°				1,20
Segmentbogen 90° (\varnothing 200 - 355 mm)				0,80
Winkel 90° i./a.				1,20
Winkel 45°				0,50
Winkel 45° i./a.				0,50
T-Stück				0,25
			Stromtrennung	1,20
			Stromvereinigung	0,80
			Gegenlauf bei Stromtrennung	1,80
			Gegenlauf bei Stromvereinigung	3,00
Red.-Stück	Der ζ -Wert ergibt sich aus der Addition von T-Stück und Red.-Stück.			
Kreuz-Stück			Stromtrennung	2,10
			Stromvereinigung	3,70

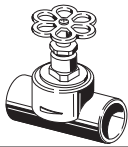

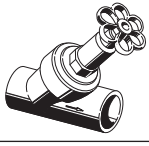

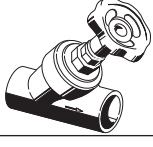

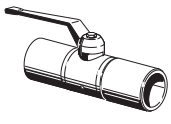



[→ = Fließrichtung]

Verlustbeiwerte ζ **fusiotherm**[®]-Formteile

Formteil	Abbildung	Abbildung	Bemerkung	ζ -Wert
Einschweißsattel				0,25
			Stromtrennung	0,5
			Gegenlauf bei Stromvereinigung	1,00
Red.-T-Stück	Der ζ -Wert ergibt sich aus der Addition von Einschweißsattel und Red.-Stück.			
Übergangsstück mit IG.				0,50
Übergangsstück mit AG.				0,70
Winkel mit IG.				1,40
Winkel mit AG.				1,60
Übergangs-T-Stück mit IG.			Stromtrennung	
			- 16 x 1/2" x 16 - 20 x 3/4" x 20	1,40
			- 20 x 1/2" x 20 - 25 x 3/4" x 25 - 32 x 1" x 32	1,60
			- 25 x 1/2" x 25 - 32 x 3/4" x 32	1,80
Übergangs-T-Stück mit AG.			Stromtrennung - 20 x 1/2" x 20	1,80

[→ = Fließrichtung]

Verlustbeiwerte ζ fusiotherm[®]-Formteile

Formteil	Abbildung	Zeichen	Bemerkung	K_v
Geradesitzventil/ Unterputzventil			- 20 mm	
			- 25 mm	
			- 32 mm	
			- 40 mm	
Schrägsitzventil			- 20 mm	
			- 25 mm	
			- 32 mm	
			- 40 mm	
KFR-Ventil			- 20 mm	
			- 25 mm	
			- 32 mm	
			- 40 mm	
Kugelhahn			- 20 mm	
			- 25 mm	
			- 32 mm	
			- 40 mm	
			- 50 mm	
- 63 mm				
Entleerungsstutzen				

[→ = Fließrichtung]

Quelle: DIN 1988 Teil 3

$$Z = \frac{\zeta v^2 \delta}{2}$$

Z = Druckverlust in [Pa]

ζ = Verlustbeiwert des Formteils

v = Fließgeschwindigkeit [m/s]



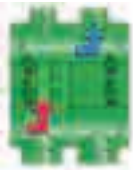

δ = Dichte des Medium [kg/ m³]

K_v = Volumenstrom [m³/ h] von Wasser [5 °C - 30 °C] bei einer Druckdifferenz von 1 bar

Hinweis:

Für die Ermittlung des Druckverlusts in [mbar] muss das Ergebnis durch den Faktor 100 dividiert werden (100Pa = 1 mbar)

Verlustbeiwerte ζ **fusiotherm[®]**-Verteilerblock

Abbildung	Bemerkung	Abbildung	Bemerkung	ζ -Wert
Sanitärinstallation KW WW	Reduzierter 25 mm Durchgang bei Stromtrennung 	Heizungsinstallation RL VL 	Reduzierter 20 mm Durchgang bei Stromtrennung	1,00
	25 mm Durchgang bei Stromtrennung		20 mm Durchgang bei Stromtrennung	0,25
Sanitärinstallation KW WW	20 mm Abgang bei Stromtrennung 	Heizungsinstallation RL VL 	16 mm Abgang bei Stromtrennung	0,80
	20 mm Abgang bei Stromvereinigung		16 mm Abgang bei Stromvereinigung	1,60
	Reduzierter 20 mm Abgang bei Stromtrennung		Reduzierter 16 mm Abgang bei Stromtrennung	2,20
Sanitärinstallation KW WW WW KW Zirkulation				25 mm Abgang bei Stromtrennung 1,20
25 mm Abgang bei Stromvereinigung				0,80

Kapitel 6

Systemübersicht

Rohre

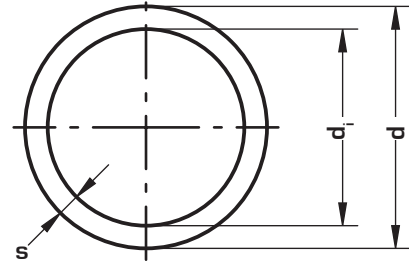
fusiotherm®-Rohr SDR 6

Werkstoff: fusions PP-R
 Rohrserie: SDR 6 / S 2,5
 Standards: DIN 8077 / 78,
 DIN EN ISO 15874
 ASTM F 2389, CSA B 13711
 Zulassungen: DVGW, ÖVGW, SVGW, KIWA, SAI,
 TIN, TSE, SITAC, SII, LNEC, AENOR,
 Schiffbau, IIP
 Farbe: grün
 Lieferform: Stangen zu 4 m, bzw. *im Ring
 Liefereinheit: LE in Meter



DVGW-Systemregistrierung:
 Einschließlich der Formteile, Verbindungselemente und Verbindungstechnik

Einsatzbereiche:
 Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.



Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
			mm	mm	mm			
10006	16 mm ¹⁾	100	16	2,7	10,6	0,088	0,110	10
10008	20 mm	100	20	3,4	13,2	0,137	0,171	12
10010	25 mm	100	25	4,2	16,6	0,216	0,266	15
10012	32 mm	40	32	5,4	21,2	0,353	0,427	20
10014	40 mm	40	40	6,7	26,6	0,555	0,660	25
10016	50 mm	20	50	8,3	33,4	0,876	1,054	32
10018	63 mm	20	63	10,5	42,0	1,385	1,697	40
10020	75 mm	20	75	12,5	50,0	1,963	2,328	50
10022	90 mm	12	90	15,0	60,0	2,826	3,415	60
10024	110 mm	8	110	18,3	73,4	4,229	5,150	65
nachfolgende Positionen * Lieferform im Ring:								
10106*	16 mm	100	16	2,7	10,6	0,088	0,110	10
10108*	20 mm	100	20	3,4	13,2	0,137	0,172	12
10110*	25 mm	100	25	4,2	16,6	0,216	0,266	15

¹⁾ **Wichtig! Bei Abmessung 16 mm Schweißen grundsätzlich unter Verwendung der Stützhülse Art.-Nr.: 10186**
 ** **Gemäß der aktuellen Liste der Lizenzländer**

Rohre

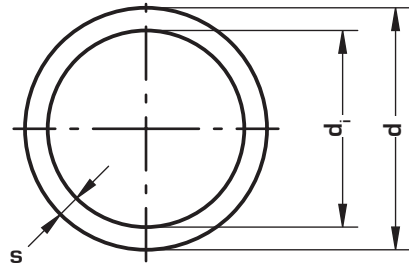
fusiotherm®-Rohr SDR 7,4

Werkstoff: fusions PP-R
 Rohrserie: SDR 7,4 / S 3,2
 Standards: DIN 8077 / 78,
 DIN EN ISO 15874,
 ASTM F 2389, CSA B 13711
 Zulassungen: ÖNORM, SAI, TIN, TSE, LNEC,
 AENOR, SKZ A 175, Schiffbau, IIP
 Farbe: grün
 Lieferform: Stangen zu 4 m, bzw. *im Ring
 Liefereinheit: LE in Meter



Einsatzbereiche:

Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.



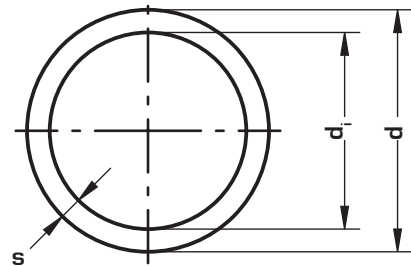
Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
			mm	mm	mm			
10806	16 mm ¹⁾	100	16	2,2	11,6	0,106	0,098	12
10808	20 mm	100	20	2,8	14,4	0,163	0,152	15
10810	25 mm	100	25	3,5	18,0	0,254	0,235	20
10812	32 mm	40	32	4,4	23,2	0,423	0,375	25
10814	40 mm	40	40	5,5	29,0	0,660	0,580	32
10816	50 mm	20	50	6,9	36,2	1,029	0,905	40
10818	63 mm	20	63	8,6	45,8	1,647	1,420	50
nachfolgende Positionen * Lieferform im Ring:								
10908*	20 mm	100	20	2,8	14,4	0,163	0,148	15

¹⁾ **Wichtig!** Bei Abmessung 16 mm Schweißen grundsätzlich unter Verwendung der Stützhülse Art.-Nr.: 85110
^{**} Gemäß der aktuellen Liste der Lizenzländer

Rohre

fusiotherm®-Rohr SDR 11

Werkstoff: fusions PP-R
 Rohrserie: SDR 11 / S 5
 Standards: DIN 8077 / 78,
 DIN EN ISO 15874,
 ASTM F 2389, CSA B 13711
 Zulassungen: ÖNORM, SAI, TIN, TSE, LNEC,
 AENOR, SKZ A 175, Schiffbau, IIP
 Farbe: grün mit 4 blauen Streifen
 Lieferform: Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm),
 Stangen zu 5,80 m (ø 160-355 mm)
 bzw. * im Ring
 Liefereinheit: LE in Meter
 Anwendung: Trinkwasser; allg. Druckrohranwendungen



Einsatzbereiche:

U.a. Kalt- und Regenwasserleitungen

Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.

Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
			mm	mm	mm			
10208	20 mm	100	20	1,9	16,2	0,206	0,109	15
10210	25 mm	100	25	2,3	20,4	0,327	0,165	20
10212	32 mm	40	32	2,9	26,2	0,539	0,265	25
10214	40 mm	40	40	3,7	32,6	0,834	0,415	32
10216	50 mm	20	50	4,6	40,8	1,307	0,645	40
10218	63 mm	20	63	5,8	51,4	2,074	1,015	50
10220	75 mm	20	75	6,8	61,4	2,959	1,415	65
10222	90 mm	12	90	8,2	73,6	4,252	2,045	80
10224	110 mm	8	110	10,0	90,0	6,359	3,136	80
10226	125 mm	4	125	11,4	102,2	8,199	3,927	100
10230	160 mm	5,8	160	14,6	130,8	13,430	6,416	125
10234	200 mm	5,8	200	18,2	163,6	21,010	9,990	150
10238	250 mm	5,8	250	22,7	204,6	32,861	15,540	200
10242	315 mm	5,8	315	28,6	257,8	52,172	24,650	250
10244	355 mm	5,8	355	32,2	290,6	66,325	31,300	300
nachfolgende Positionen * Lieferform im Ring:								
10308*	20 mm	100	20	1,9	16,2	0,206	0,109	15
10310*	25 mm	100	25	2,3	20,4	0,327	0,158	20
10312*	32 mm	50	32	2,9	26,2	0,539	0,257	25

aquatherm-Faserverbund-Technologie

fusiotherm®-Faserverbundrohr

Zusammengesetzt aus fusiolen® PP-R und einer speziellen Faserfüllung, welche als mittlere Schicht im Werkstoff PP-R eingebracht ist, hat es sich durch die kostengünstige, widerstandsfähige und innovative Rohrleitungstechnologie **weltweit in 78 Ländern** hervorragend bewährt:

Australien | Ägypten | Albanien
 Bahrain | Belgien | Bosnien-Herzegovina
 Botswana | Brasilien | Bulgarien
 China
 Dänemark | Dominikanische Republik
 Estland
 Faröer Inseln | Frankreich | Finnland
 Großbritannien | Georgien | Griechenland
 Hong Kong
 Indien | Irland | Island | Italien | Israel
 Japan
 Kanada | Kasachstan | Kroatien | Kuba
 Katar | Kuwait
 Lettland | Libanon | Litauen | Luxemburg
 Malta | Marokko | Moldavien
 Namibia | Niederlande | Neuseeland | Norwegen
 Oman | Österreich
 Philippinen | Polen | Portugal
 Rumänien | Russland
 Saudi Arabien | Serbien Montenegro
 Schweiz | Schweden | Singapore | Slovenien
 Slowakei | Spanien | Süd Afrika | Syrien
 Türkei | Thailand | Tschechien | Tunesien
 Ungarn | Ukraine | USA
 Vietnam
 VaE



Die Vorteile:

- Korrosionsresistent
- Die Längenausdehnung wurde um 75% verringert
- Der Durchfluss wurde bei gleicher Belastbarkeit auf Grund größerer Innendurchmesser um 20% erhöht
- Hohe Stabilität und Tragfähigkeit
- Hohe Schlagzähigkeit
- Verarbeitungsfreundlich durch einfaches Abschneiden und Schweißen

Flexibel einsetzbar in den Bereichen:

- Kalt- und Warmwasser im Trinkwasserbereich
- Heizungsanlagen
- Regenwassernutzungsanlagen
- Druckluftanlagen
- Wasserversorgung in Schwimmbadanlagen
- Industrierohrleitungsnetzen

Rohre

fusiotherm®-Faserverbundrohr SDR 7,4

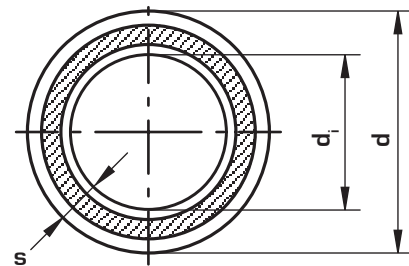
Werkstoff: fusiole PP-R faserverstärkt
 Rohrreihe: SDR 7,4 / S 3,2
 Standards: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11
 Zulassungen: ÖVGW, SVGW, SAI-Global, SKZ A 314, TIN, TSE, Schiffbau
 Farbe: grün mit 4 dunkelgrünen Streifen
 Lieferform: Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm), Stangen zu 5,80 m (ø 160-250 mm)
 Liefereinheit: LE in Meter
 Anwendung: Trinkwasser; allg. Druckrohranwendungen



Mechanisch stabilisiert durch Fasergemisch, welches als mittlere Schicht im Werkstoff fusiole® PP-R eingebracht ist.

Erkennungsmerkmal:
grün mit 4 dunkelgrünen Streifen

Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.



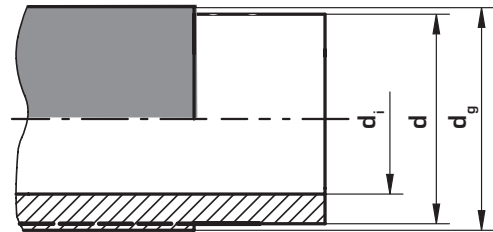
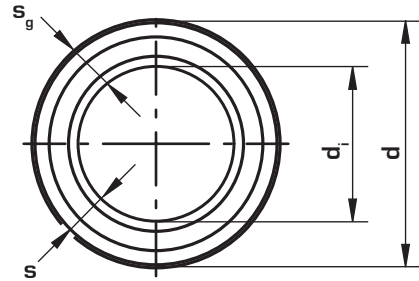
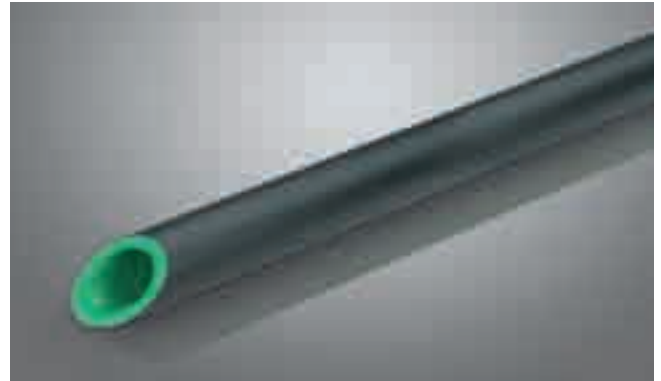
Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
			mm	mm	mm			
70708	20 mm	100	20	2,8	14,4	0,163	0,158	15
70710	25 mm	100	25	3,5	18,0	0,254	0,246	20
70712	32 mm	40	32	4,4	23,2	0,423	0,394	25
70714	40 mm	40	40	5,5	29,0	0,660	0,613	32
70716	50 mm	20	50	6,9	36,2	1,029	0,955	40
70718	63 mm	20	63	8,6	45,8	1,647	1,500	50
70720	75 mm	20	75	10,3	54,4	2,323	2,135	50
70722	90 mm	12	90	12,3	65,4	3,358	3,058	65
70724	110 mm	8	110	15,1	79,8	4,999	4,576	80
70726	125 mm	4	125	17,1	90,8	6,472	5,891	-
70730	160 mm	5,8	160	21,9	116,2	10,599	9,538	125
70734	200 mm	5,8	200	27,4	145,2	16,558	15,051	150
70738	250 mm	5,8	250	34,2	181,6	25,901	23,479	175

* Gemäß der aktuellen Liste der Lizenzländer

Rohre

fusiotherm®-Faserverbundrohr SDR 7,4 UV

- Werkstoff: fusiole PP-R faserverstärkt mit UV-Schutzschicht
- Rohrreihe: SDR 7,4 / S 3,2
- Standards: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 13711
- Zulassungen: ÖVGW, SVGW, SAI-Global, SKZ A 314, TIN, TSE, Schiffbau
- Farbe: Innenrohr grün, Außen schwarz
- Lieferform: Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm), Stangen zu 5,80 m (ø 160-250 mm)
- Liefereinheit: LE in Meter
- Anwendung: Trinkwasser; allg. Druckrohranwendungen



Beständig gegen UV-Strahlen.

Mechanisch stabilisiert durch Fasergemisch, welches als mittlere Schicht im Werkstoff fusiole® PP-R eingebracht ist.

Erkennungsmerkmal:

Innenrohr grün, Außen schwarz

Einsatzbereiche:

Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.

Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	(d) gesamt	(s) gesamt	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	d _g	s _g	l/ m	kg/ m	DN
			mm	mm	mm	mm	mm			
70758	20 mm	100	20	2,8	14,4	21,9	3,7	0,163	0,211	15
70760	25 mm	100	25	3,5	18,0	27,0	4,5	0,254	0,316	20
70762	32 mm	40	32	4,4	23,2	34,1	5,4	0,423	0,488	25
70764	40 mm	40	40	5,5	29,0	42,2	6,6	0,660	0,733	32
70766	50 mm	20	50	6,9	36,2	52,3	8,0	1,029	1,108	40
70768	63 mm	20	63	8,6	45,8	65,4	9,8	1,647	1,697	50
70770	75 mm	20	75	10,3	54,4	77,4	11,5	2,323	2,363	50
70772	90 mm	12	90	12,3	65,4	93,0	13,8	3,358	3,400	65
70774	110 mm	8	110	15,1	79,8	113,6	16,9	4,999	5,093	80
70776	125 mm	4	125	17,1	90,8	128,6	18,9	6,472	6,450	-
70780	160 mm	5,8	160	21,9	113,2	160,0	23,4	10,059	10,130	125
70784	200 mm	5,8	200	27,4	141,8	200,0	29,1	15,784	15,763	150
70788	250 mm	5,8	250	34,2	177,6	250,0	36,2	24,760	24,528	175

Art.-Nr. 70780 - 70788 keine Verarbeitung mit E-Muffe möglich

Rohre

fusiotherm®-Stabverbundrohr SDR 7,4 / PN20

Werkstoff: fusiolen PP-R, Aluminium
 Rohrreihe: SDR 7,4 / S 3,2 (Innenrohr)
 Standards: Innenrohr: DIN 8077 / 78,
 DIN EN ISO 15874
 Verbundrohr: DVGW W542,
 ÖNORM B 5157
 Zulassungen: DVGW, ÖVGW, SVGW, KIWA, SAI,
 TIN, TSE, Schiffbau
 Farbe: grün
 Lieferform: Stangen zu 4 m, bzw. *im Ring
 Liefereinheit: LE in Meter

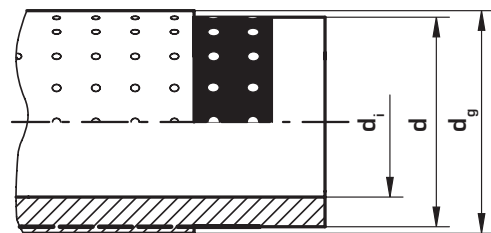
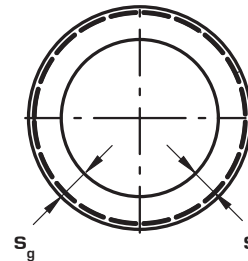


Mechanisch stabilisiert durch integrierten Aluminium-Verbund

Erkennungsmerkmal:
gleichmäßig strukturierte Oberfläche

DVGW-Zertifizierung für alle Nennweiten (Ø 16-110 mm)


Einsatzbereiche:
Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.

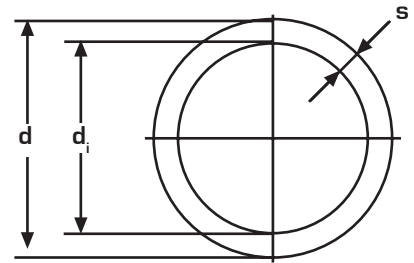


Rohrdaten			Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	(d) gesamt	(s) gesamt	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	LE	d	s	d _i	d _g	s _g	l/ m	kg/ m	DN
			mm	mm	mm	mm	mm			
70806	16 mm	100	16	2,2	11,6	17,8	3,1	0,106	0,144	12
70808	20 mm	100	20	2,8	14,4	21,9	3,7	0,163	0,216	15
70810	25 mm	100	25	3,5	18,0	27,0	4,5	0,254	0,296	20
70812	32 mm	40	32	4,5	23,0	34,1	5,5	0,415	0,471	25
70814	40 mm	40	40	5,6	28,8	42,2	6,7	0,651	0,739	32
70816	50 mm	20	50	6,9	36,2	52,3	8,0	1,029	1,025	40
70818	63 mm	20	63	8,7	45,6	65,4	9,9	1,632	1,610	50
70820	75 mm	20	75	10,4	54,2	77,4	11,6	2,306	2,197	50
70822	90 mm	12	90	12,5	65,0	93,0	14,0	3,317	3,226	65
70824	110 mm	8	110	15,2	79,6	113,6	17,0	4,974	4,735	80
nachfolgende Positionen * Lieferform im Ring:										
70856*	16 mm	100	16	2,2	11,6	17,8	3,1	0,106	0,150	12

Rohre

climatherm- Rohr SDR 11

Werkstoff: PP-R
Rohrreihe: SDR 11 / S 5
Standards: DIN 8077 / 78,
 DIN EN ISO 15874, ASTM F 2389,
 CSA B 137.11, NSF 14
Zulassungen: TIN (Poland), EMI-TÜV (Hungary),
 LNEC (Portugal), CentrSEPRO (Ukraine),
 cNSFus-Industrial,
 IAPMO- (Kanada / USA)
Lieferform: Stangen zu 4 m
 bzw. * im Ring
Farbe: blau
Liefereinheit: LE in Meter
Anwendung: HVAC, Abwässer, Prozeßwasser,
 chemische Industrie




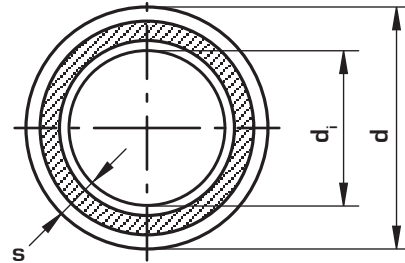
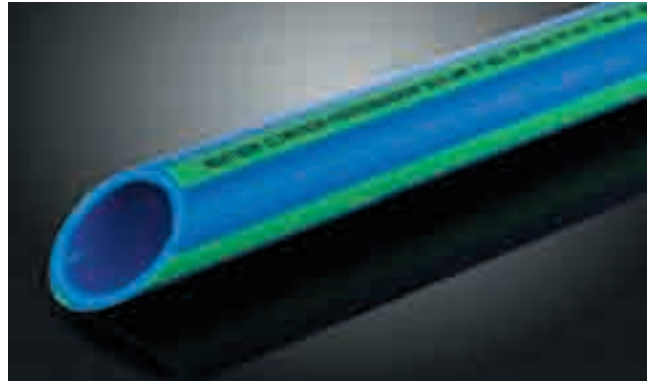
Einsatzbereiche:
Für Rohrnetze der Klima-, Heizungs- und Anlagentechnik mit einem maximalen Betriebsüberdruck von 10 Bar und Betriebstemperaturen von -20 °C bis +20 °C. Temperaturen bis +90 °C können der Betriebsdrucktabelle entnommen werden.

Rohrdaten				Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	SDR	LE	d	s	d _i	l/m	kg/m	DN
				mm	mm	mm			
2010208	20 mm	11	100	20	1,9	16,2	0,206	0,110	15
2010210	25 mm	11	100	25	2,3	20,4	0,327	0,167	20
2010212	32 mm	11	40	32	2,9	26,2	0,539	0,265	25
nachfolgende Positionen * Lieferform im Ring:									
2010308*	20 mm	11	100	20	1,9	16,2	0,206	0,107	15
2010310*	25 mm	11	100	25	2,3	20,4	0,327	0,164	20
2010312*	32 mm	11	50	32	2,9	26,2	0,539	0,265	25

Rohre

climatherm-Faserverbundrohr SDR 7,4 / SDR 11

- Werkstoff: fusions PP-R
- Rohrreihe: Art.-Nr. 2070708-2070712 = **SDR 7,4**
Art.-Nr. 2070112-2070138 = **SDR 11**
- Standards: SKZ HR 3.28, ASTM F2389,
CSA B 137.11, NSF 14
- Zulassungen: TIN (Poland), EMI-TÜV (Hungary),
LNEC (Portugal), CentrSEPRO (Ukraine),
cNSFus-Industrial,
IAPMO- (Kanada / USA)
- Farbe: blau mit 4 breiten grünen Streifen
- Lieferform: Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm),
Stangen zu 5,80 m (ø 160-355 mm)
- Lieferform: LE in Meter
- Anwendung: HVAC, Abwässer, Prozeßwasser,
chemische Industrie



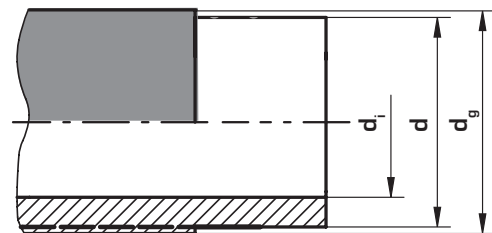
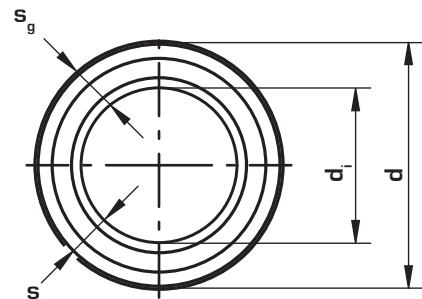
Einsatzbereiche:
Für Rohrnetze der Klima-, Heizungs- und Anlagentechnik mit einem maximalen Betriebsüberdruck von 10 Bar und Betriebstemperaturen von -20 °C bis +20 °C. Temperaturen bis +90 °C können der Betriebsdrucktabelle entnommen werden.

Rohrdaten				Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	SDR	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
				mm	mm	mm			
2070708	20 mm	7,4	100	20	2,8	14,4	0,163	0,159	15
2070710	25 mm	7,4	100	25	3,5	18,0	0,254	0,248	20
2070712	32 mm	7,4	40	32	4,4	23,2	0,423	0,397	25
2070112	32 mm	11	40	32	2,9	26,2	0,539	0,281	25
2070114	40 mm	11	40	40	3,7	32,6	0,834	0,435	32
2070116	50 mm	11	20	50	4,6	40,8	1,307	0,675	40
2070118	63 mm	11	20	63	5,8	51,4	2,074	1,065	50
2070120	75 mm	11	20	75	6,8	61,4	2,959	1,482	65
2070122	90 mm	11	12	90	8,2	73,6	4,252	2,145	80
2070124	110 mm	11	8	110	10,0	90,0	6,359	3,175	80
2070126	125 mm	11	4	125	11,4	102,2	8,199	4,118	100
2070130	160 mm	11	5,8	160	14,6	130,8	13,430	6,728	125
2070134	200 mm	11	5,8	200	18,2	163,6	21,010	10,480	150
2070138	250 mm	11	5,8	250	22,7	204,6	32,861	16,300	200
2070142	315 mm	11	5,8	315	28,6	257,8	52,172	25,680	250
2070144	355 mm	11	5,8	355	32,2	290,6	66,29	32,600	300

Rohre

climatherm-Faserverbundrohr SDR 7,4 / SDR 11 UV

- Werkstoff: fusiolen PP-R faservertärkt mit UV-Schutzschicht
- Rohrreihe: SDR 7,4 / SDR 11
- Standards: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11
- Zulassungen: TIN (Poland), EMI-TÜV (Hungary), LNEC (Portugal), CentrSEPRO (Ukraine)
- Farbe: aussen schwarz, innen blau
- Lieferform: Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm), Stangen zu 5,80 m (ø 160-250 mm)
- Liefereinheit: LE in Meter
- Anwendung: HVAC, Abwässer, Prozeßwasser, chemische Industrie



Beständig gegen UV-Strahlen.

Mechanisch stabilisiert durch Fasergemisch, welches als mittlere Schicht im Werkstoff fusiolen®PP-R eingebracht ist.

Erkennungsmerkmal:

Inliner blau mit 4 grünen Streifen, Außen schwarz

Einsatzbereiche:

Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.

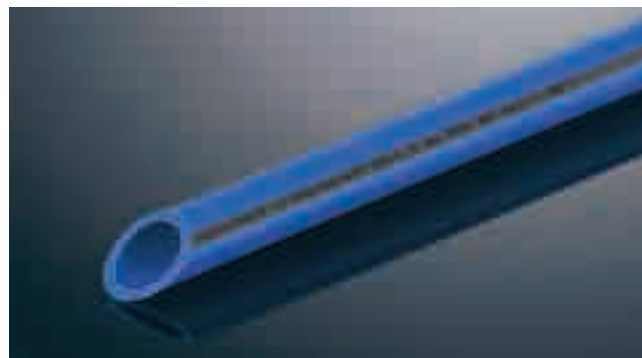
Rohrdaten				Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	(d) gesamt	(s) gesamt	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	SDR	LE	d	s	d _i	d _g	s _g	l/ m	kg/ m	DN
				mm	mm	mm	mm	mm			
2070758	20	7,4	100	20	2,8	14,4	21,9	3,7	0,163	0,211	15
2070760	25	7,4	100	25	3,5	18,0	27,0	4,5	0,254	0,316	20
2070762	32	7,4	40	32	4,4	23,2	34,1	5,5	0,423	0,488	25
2070162	32	11	40	32	2,9	26,2	34,1	3,9	0,539	0,370	25
2070164	40	11	40	40	3,7	32,6	42,2	4,8	0,834	0,551	32
2070166	50	11	20	50	4,6	40,8	52,3	5,7	1,307	0,820	40
2070168	63	11	20	63	5,8	51,4	65,4	7,0	2,074	1,251	50
2070170	75	11	20	75	6,8	61,4	77,4	8,0	2,959	1,698	65
2070172	90	11	12	90	8,2	73,6	93,0	9,7	4,252	2,470	80
2070174	110	11	8	110	10	90,0	113,6	11,8	6,359	3,668	80
2070176	125	11	4	125	11,4	102,2	128,6	13,2	8,199	4,647	100
2070180	160	11	5,8	160	14,6	127,8	160,0	16,1	12,821	7,257	125
2070184	200	11	5,8	200	18,2	160,2	200,0	19,9	20,146	11,224	150
2070188	250	11	5,8	250	22,7	200,6	250,0	24,7	31,589	17,399	200

Art.-Nr. 2070180 - 2070188 keine Verarbeitung mit E-Muffe möglich

Rohre

climatherm-Faserverbundrohr OT SDR 7,4 / 11 Sauerstoffdicht

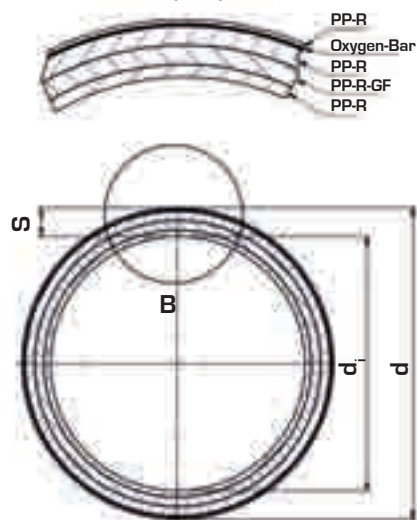
Werkstoff:	PP-R Faserverbund
Rohrserie:	Art.-Nr. 2170708 - 2170712 = SDR 7,4 Art.-Nr. 2170114 - 2170142 = SDR 11
gemäß DIN:	DIN 8077/78, DIN EN ISO 15874
Lieferform:	Stangen zu 4 m (\varnothing 20-125 mm), Stangen zu 5,80 m (\varnothing 160-250 mm)
Farbe:	blau mit 4 grauen Streifen
Besonderheit:	Sauerstoffdicht durch integrierte Sperre



Einsatzbereiche:

Für Rohrnetze der Klima-, Heizungs- und Anlagentechnik mit einem maximalen Betriebsüberdruck von 10 Bar und Betriebstemperaturen von -20 °C bis +20 °C. Temperaturen bis +90 °C können der Betriebsdrucktabelle entnommen werden.

B (2:1)



Rohrdaten				Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	SDR	LE	d	s	d _i	l/m	kg/m	DN
				mm	mm	mm			
2170708	20	7,4	100	20	2,8	14,4	0,163	0,156	15
2170710	25	7,4	100	25	3,5	18,0	0,254	0,243	20
2170712	32	11	40	32	4,4	26,2	0,539	0,281	25
2170114	40	11	40	40	3,7	32,6	0,834	0,435	32
2170116	50	11	20	50	4,6	40,8	1,307	0,675	40
2170118	63	11	20	63	5,8	51,4	2,074	1,061	50
2170120	75	11	20	75	6,8	61,4	2,959	1,479	65
2170122	90	11	12	90	8,2	73,6	4,252	2,142	80
2170124	110	11	8	110	10,0	90,0	6,359	3,171	80
2170126	125	11	4	125	11,4	102,2	8,199	4,114	100
2170130*	160	11	5,8	160	14,6	130,8	13,430	6,725	125
2170134*	200	11	5,8	200	18,2	163,6	21,010	10,475	150
2170138*	250	11	5,8	250	22,7	204,6	32,861	16,301	200

* keine Verarbeitung mit E-Muffe möglich

aquatherm lilac – Das ideale Rohrleitungssystem für Nutzwasser

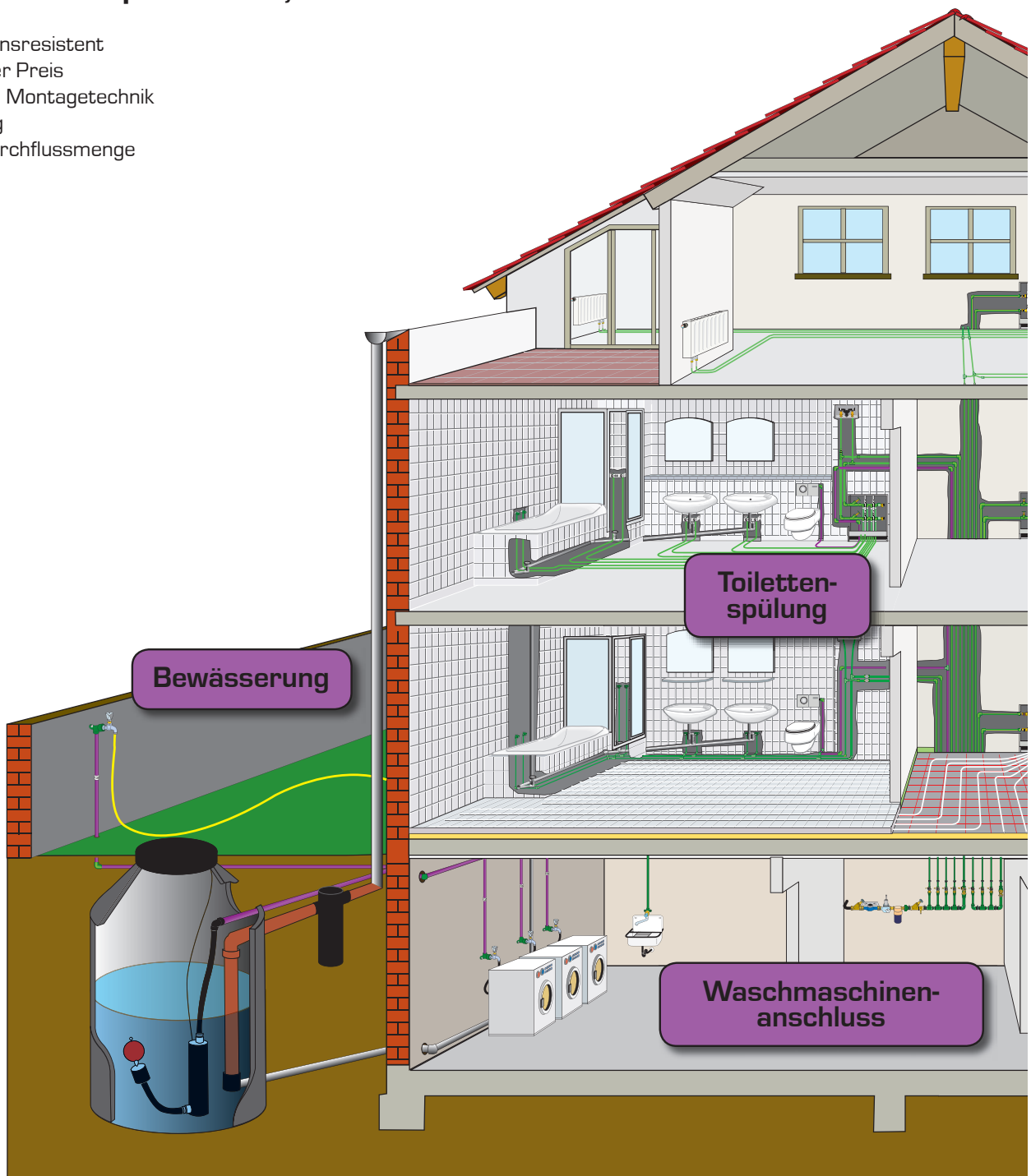
Für technische, gewerbliche, land- oder hauswirtschaftliche Anwendungen wird häufig kostengünstiges Nutzwasser gebraucht. Im privaten Bereich werden immer häufiger Wasserrecycling-Systeme eingesetzt.

In umweltpolitisch stark engagierten Ländern wie Australien ist es bereits heute Standard den täglichen Trinkwasserverbrauch durch Verwendung von Nutzwasser stark zu senken.

Das neue aquatherm Rohrleitungssystem Lilac wurde ausschließlich für den Anwendungsbereich Wasserrecycling entwickelt. Dank des langlebigen und korrosionsresistenten Material Polypropylen, eignet sich Lilac hervorragend für Nutzwasser (Grau-/Regenwasser).

Die Vorteile des neuen **aquatherm lilac** - Systems:

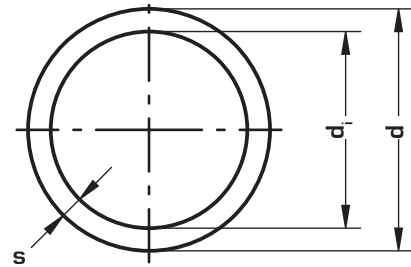
- korrosionsresistent
- günstiger Preis
- einfache Montagetechnik
- langlebig
- hohe Durchflussmenge



Rohre

aquatherm® lilac-RohrSD R7 ,4/ 1 1

Werkstoff:	fusiole PP-R
Rohrserie :	Art.-Nr. 9010808 / 9010810 = SDR 7,4 Art.-Nr. 9010212 - 9010238 = SDR 11
gemäß:	DIN 8077 / 78, DIN EN ISO 15874, ASTM F 2389, CSA B 137.11, NSF 14
Zulassungen:	cNSFus-rw
Farbe:	lila
Liefereinheit:	Stangen zu 4 m (ø 20-125 mm), Stangen zu 5,80 m (ø 160-250 mm)
Liefereinheit:	LE in Meter
Anwendung:	Nutz- und Brauchwasser



Einsatzbereiche:

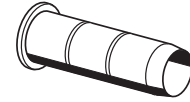
Die Beziehung zwischen Einsatztemperatur, Druckbelastung und Betriebsjahren ist im Kapitel 1, detailliert beschrieben.

Rohrdaten				Durchmesser	Wanddicke	lichte Weite	Wasserinhalt	Gewicht	
Art.-Nr.	Abmessung	SDR	LE	d	s	d _i	l / m	kg / m	DN
				mm	mm	mm			
9010808	20	7,4	100	20	2,8	14,4	0,163	0,148	15
9010810	25	7,4	100	25	3,5	18,0	0,254	0,230	20
9010212	32	11	40	32	2,9	26,2	0,539	0,261	25
9010214	40	11	40	40	3,7	32,6	0,834	0,412	32
9010216	50	11	20	50	4,6	40,8	1,307	0,638	40
9010218	63	11	20	63	5,8	51,4	2,074	1,010	50
9010220	75	11	20	75	6,8	61,4	2,959	1,410	65
9010222	90	11	12	90	8,2	73,6	4,252	2,030	80
9010224	110	11	8	110	10,0	90,0	6,359	3,010	80
9010226	125	11	4	125	11,4	102,2	8,199	3,910	100
9010230	160	11	5,8	160	14,6	130,8	13,430	6,380	125
9010234	200	11	5,8	200	18,2	163,6	21,010	9,950	150
9010238	250	11	5,8	250	22,7	204,6	32,861	15,500	200

Montagehilfen / Zubehör

fusiotherm®- Rohrstützhülsen

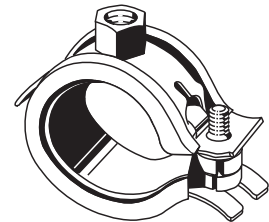
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
85110	für Rohre \varnothing 16 x 2,2 mm - \varnothing 11,4 mm	0,004	1	10	
10186	für Rohre \varnothing 16 x 2,7 mm - \varnothing 10,4 mm	0,004	1	10	



fusiotherm®- Befestigungsschellen

für fusiotherm®-Rohrleitungen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
60516	16 mm	0,045	1	50	
60520	20 mm	0,048	1	50	
60525	25 mm	0,051	1	50	
60532	32 mm	0,060	1	50	
60540	40 mm	0,067	1	50	
60550	50 mm	0,079	1	50	
60563	63 mm	0,091	1	25	
60575	75 mm	0,105	1	25	
60590	90 mm	0,128	1	25	
60594	110 mm	0,155	1	25	
60595	125 mm	0,212	1	25	
60597	160 mm	0,342	1	25	
60650	200 mm	1,014	1	1	
60654	250 mm	1,193	1	1	
60658	315 mm	1,618	1	1	
60660	355 mm	1,920	1	1	



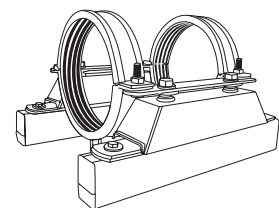
Geeignet für Gleit- und Festpunktmontage.

Gewindeaufnahme:
 M8 & M10 für 16 - 125 mm
 M10 für 160 mm
 M16 für 200 & 355 mm

fusiotherm®- Befestigungsschelle für Festpunktmontage

für fusiotherm®, climatherm- und aquatherm lilac- Rohrleitungen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
60668	160 mm	4,032	1	1	
60670	200 mm	10,096	1	1	
60674	250 mm	10,599	1	1	
60678	315 mm	13,445	1	1	



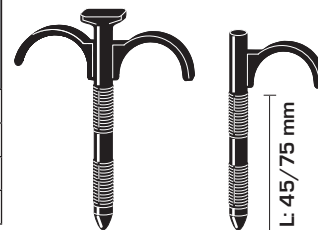
Geeignet für Festpunktmontage.

Montagehilfen / Zubehör / Fittings

fusiotherm®- Rohrbefestigungsbügel

flexibel für 16 - 32 mm fusiotherm®-und aquatherm®-SHT-Rohr einsetzbar

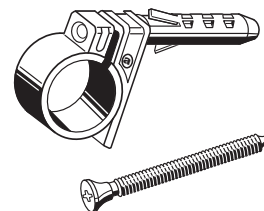
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60604	1-fach - Länge = 45 mm	0,005	1	50	
60606	1-fach - Länge = 75 mm	0,007	1	50	
60608	2-fach - Länge = 45 mm	0,007	1	50	
60610	2-fach - Länge = 75 mm	0,009	1	50	



fusiotherm®- Kunststoff-Befestigungsschellen

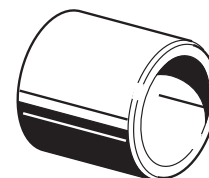
für fusiotherm® und aquatherm®-SHT-Rohr einsetzbar.

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60616	16 mm	0,007	1	50	
60620	20 mm	0,008	1	50	
60625	25 mm	0,016	1	30	
60632	32 mm	0,017	1	30	



fusiotherm®- Muffe

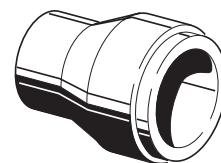
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
11006	16 mm	0,008	1	10	
11008	20 mm	0,011	1	10	
11010	25 mm	0,018	1	10	
11012	32 mm	0,027	1	5	
11014	40 mm	0,043	1	5	
11016	50 mm	0,087	1	5	
11018	63 mm	0,125	1	1	
11020	75 mm	0,208	1	1	
11022	90 mm	0,332	1	1	
11024	110 mm	0,592	1	1	
11026	125 mm	0,809	1	1	



Fittings

fusiotherm®- Reduzierstücke

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
11109	20/16 mm	0,009	1	10	
11110	25/16 mm	0,012	1	10	
11112	25/20 mm	0,013	1	10	
11114	32/20 mm	0,016	1	5	
11116	32/25 mm	0,021	1	5	
11118	40/20 mm	0,026	1	5	
11120	40/25 mm	0,034	1	5	
11122	40/32 mm	0,035	1	5	
11124	50/20 mm	0,044	1	5	
11126	50/25 mm	0,042	1	5	
11128	50/32 mm	0,052	1	5	
11130	50/40 mm	0,057	1	5	
11131	63/20 mm	0,074	1	1	
11132	63/25 mm	0,069	1	1	
11134	63/32 mm	0,084	1	1	
11136	63/40 mm	0,092	1	1	
11138	63/50 mm	0,116	1	1	
11139	75/40 mm	0,110	1	1	
11140	75/50 mm	0,109	1	1	
11142	75/63 mm	0,131	1	1	
11143	75/20 mm	0,132	1	1	
11144	75/25 mm	0,156	1	1	
11145	75/32 mm	0,182	1	1	
11151	90/50 mm	0,207	1	1	
11152	90/63 mm	0,244	1	1	
11153	90/75 mm	0,288	1	1	
11155	110/63 mm	0,349	1	1	
11157	110/75 mm	0,404	1	1	
11159	110/90 mm	0,531	1	1	
11161	125/75 mm	0,531	1	1	
11163	125/90 mm	0,531	1	1	
11165	125/110 mm	0,819	1	1	
11174	SDR 7,4 - 160/110 mm		1	1	
11175	SDR 11 - 160/110 mm		1	1	
11176	SDR 7,4 - 160/125 mm	0,814	1	1	
11177	SDR 11 - 160/125 mm	0,980	1	1	
11182	SDR 7,4 - 200/125 mm		1	1	
11183	SDR 11 - 200/125 mm		1	1	
11184	SDR 7,4 - 200/160 mm	1,570	1	1	
11185	SDR 11 - 200/160 mm	1,170	1	1	
11188	SDR 7,4 - 250/160 mm		1	1	
11189	SDR 11 - 250/160 mm		1	1	
11190	SDR 7,4 - 250/200 mm	3,210	1	1	
11191	SDR 11 - 250/200 mm	2,330	1	1	
11193	SDR 11 - 315/200 mm		1	1	
11195	SDR 11 - 315/250 mm	4,650	1	1	
11197	SDR 11 - 355/250 mm		1	1	
11199	SDR 11 - 355/315 mm	4,468	1	1	

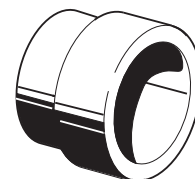


Fittings

fusiotherm® - Red.- Muffe

innen/ innen

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
11222	40/32 mm	0,036	1	1	
11228	50/32 mm	0,064	1	1	
11230	50/40 mm	0,068	1	1	
11236	63/40 mm	0,112	1	1	
11238	63/50 mm	0,117	1	1	
11240	75/50 mm	0,174	1	1	
11242	75/63 mm	0,181	1	1	
11252	90/63 mm	0,278	1	1	
11253	90/75 mm	0,296	1	1	
11257	110/75 mm	0,550	1	1	
11259	110/90 mm	0,539	1	1	
11263	125/90 mm	0,747	1	1	
11265	125/110 mm	0,757	1	1	



fusiotherm® - Winkel 90°

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
12106	16 mm	0,011	1	10	
12108	20 mm	0,018	1	10	
12110	25 mm	0,025	1	10	
12112	32 mm	0,041	1	5	
12114	40 mm	0,071	1	5	
12116	50 mm	0,161	1	5	
12118	63 mm	0,277	1	1	
12120	75 mm	0,447	1	1	
12122	90 mm	0,802	1	1	
12124	110 mm	1,412	1	1	
12126	125 mm	1,964	1	1	
12130	SDR 7,4 - 160 mm	2,603	1	1	
12131	SDR 11 - 160 mm	1,959	1	1	
12134	SDR 7,4 - 200 mm	11,690	1	1	
12135	SDR 11 - 200 mm	8,140	1	1	
12138	SDR 7,4 - 250 mm	26,000	1	1	
12139	SDR 11 - 250 mm	18,000	1	1	
12143	SDR 11 - 315 mm	31,340	1	1	
12145	SDR 11 - 355 mm	37,400	1	1	



fusiotherm® - Winkel 90°

innen/ außen

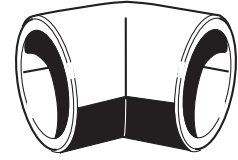
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
12306	16 mm	0,011	1	10	
12308	20 mm	0,018	1	10	
12310	25 mm	0,025	1	10	
12312	32 mm	0,041	1	5	
12314	40 mm	0,071	1	5	



Fittings

fusiotherm® - Winkel 45°

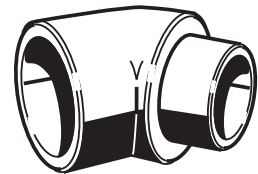
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
12506	16 mm	0,009	1	10	
12508	20 mm	0,014	1	10	
12510	25 mm	0,019	1	10	
12512	32 mm	0,035	1	5	
12514	40 mm	0,054	1	5	
12516	50 mm	0,115	1	5	
12518	63 mm	0,221	1	1	
12520	75 mm	0,343	1	1	
12522	90 mm	0,558	1	1	
12524	110 mm	0,995	1	1	
12526	125 mm	1,278	1	1	
12530	SDR 7,4 - 160 mm	1,898	1	1	
12531	SDR 11 - 160 mm	1,376	1	1	
12534	SDR 7,4 - 200 mm	8,180	1	1	
12535	SDR 11 - 200 mm	5,740	1	1	
12538	SDR 7,4 - 250 mm	2,800	1	1	
12539	SDR 11 - 250 mm	13,000	1	1	
12543	SDR 11 - 315 mm	23,780	1	1	
12545	SDR 11 - 355 mm	26,650	1	1	



fusiotherm® - Winkel 45°

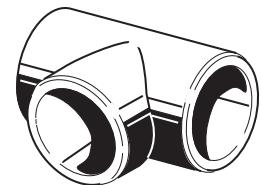
innen/ außen

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
12708	20 mm	0,014	1	10	
12710	25 mm	0,018	1	10	
12712	32 mm	0,036	1	5	
12714	40 mm	0,057	1	5	



fusiotherm® - T-Stück

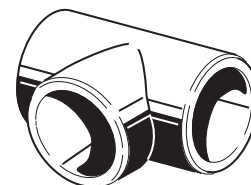
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
13106	16 mm	0,015	1	10	
13108	20 mm	0,024	1	10	
13110	25 mm	0,033	1	10	
13112	32 mm	0,061	1	5	
13114	40 mm	0,089	1	5	
13116	50 mm	0,205	1	5	
13118	63 mm	0,368	1	1	
13120	75 mm	0,556	1	1	
13122	90 mm	0,968	1	1	
13124	110 mm	1,718	1	1	
13126	125 mm	2,671	1	1	



Fittings

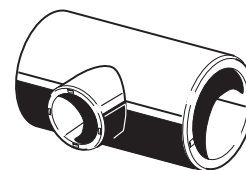
fusiotherm®-T-Stück

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
13130	SDR 7,4 - 160 mm	3,652	1	1	
13131	SDR 11 - 160 mm	2,772	1	1	
13134	SDR 7,4 - 200 mm	3,652	1	1	
13135	SDR 11 - 200 mm	6,870	1	1	
13138	SDR 7,4 - 250 mm	22,000	1	1	
13139	SDR 11 - 250 mm	16,000	1	1	
13143	SDR 11 - 315 mm	20,400	1	1	
13145	SDR 11 - 355 mm		1	1	



fusiotherm®-Red.-T-Stück

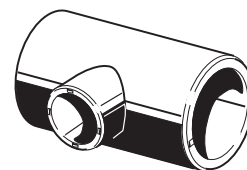
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
13506	20 x 16 x 16 mm	0,026	1	10	
13508	20 x 16 x 20 mm	0,025	1	10	
13510	20 x 20 x 16 mm	0,025	1	10	
13511	20 x 25 x 20 mm	0,041	1	10	
13512	25 x 16 x 16 mm	0,043	1	10	
13514	25 x 16 x 20 mm	0,041	1	10	
13516	25 x 16 x 25 mm	0,038	1	10	
13520	25 x 20 x 20 mm	0,040	1	10	
13522	25 x 20 x 25 mm	0,036	1	10	
13528	32 x 16 x 32 mm	0,055	1	5	
13532	32 x 20 x 20 mm	0,082	1	5	
13534	32 x 20 x 32 mm	0,053	1	5	
13538	32 x 25 x 25 mm	0,068	1	5	
13540	32 x 25 x 32 mm	0,064	1	5	
13542	40 x 20 x 40 mm	0,092	1	5	
13544	40 x 25 x 40 mm	0,089	1	5	
13546	40 x 32 x 40 mm	0,106	1	5	
13547	50 x 20 x 50 mm	0,184	1	5	
13548	50 x 25 x 50 mm	0,192	1	5	
13550	50 x 32 x 50 mm	0,184	1	5	
13551	50 x 40 x 50 mm	0,224	1	5	
13552	63 x 20 x 63 mm	0,334	1	1	
13554	63 x 25 x 63 mm	0,339	1	1	
13556	63 x 32 x 63 mm	0,344	1	1	
13558	63 x 40 x 63 mm	0,333	1	1	



Fittings

fusiotherm® - Red. - T - Stück

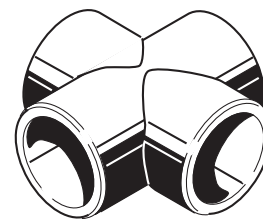
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
13560	63 x 50 x 63 mm	0,400	1	1	
13561	75 x 20 x 75 mm	0,537	1	1	
13562	75 x 25 x 75 mm	0,527	1	1	
13564	75 x 32 x 75 mm	0,524	1	1	
13566	75 x 40 x 75 mm	0,537	1	1	
13568	75 x 50 x 75 mm	0,523	1	1	
13570	75 x 63 x 75 mm	0,550	1	1	
13576	90 x 32 x 90 mm	0,902	1	1	
13578	90 x 40 x 90 mm	0,892	1	1	
13580	90 x 50 x 90 mm	1,006	1	1	
13582	90 x 63 x 90 mm	0,915	1	1	
13584	90 x 75 x 90 mm	1,040	1	1	
13586	110 x 63 x 110 mm	1,673	1	1	
13588	110 x 75 x 110 mm	1,627	1	1	
13590	110 x 90 x 110 mm	1,647	1	1	
13592	125 x 75 x 125 mm	1,626	1	1	
13594	125 x 90 x 125 mm	1,647	1	1	
13596	125 x 110 x 125 mm	2,629	1	1	
13600	SDR 7,4 - 160 x 75 x 160 mm	4,414	1	1	
13601	SDR 11 - 160 x 75 x 160 mm	3,140	1	1	
13602	SDR 7,4 - 160 x 90 x 160 mm	4,515	1	1	
13603	SDR 11 - 160 x 90 x 160 mm	3,176	1	1	
13608	SDR 7,4 - 200 x 75 x 200 mm	7,110	1	1	
13609	SDR 11 - 200 x 75 x 200 mm	5,284	1	1	
13610	SDR 7,4 - 200 x 90 x 200 mm	7,540	1	1	
13611	SDR 11 - 200 x 90 x 200 mm	5,168	1	1	
13612	SDR 7,4 - 200 x 110 x 200 mm	7,325	1	1	
13613	SDR 11 - 200 x 110 x 200 mm	5,648	1	1	
13614	SDR 7,4 - 200 x 125 x 200 mm	7,645	1	1	
13615	SDR 11 - 200 x 125 x 200 mm	5,786	1	1	
13624	SDR 7,4 - 250 x 75 x 250 mm	16,600	1	1	
13625	SDR 11 - 250 x 75 x 250 mm	12,000	1	1	
13626	SDR 7,4 - 250 x 90 x 250 mm	16,800	1	1	
13627	SDR 11 - 250 x 90 x 250 mm	12,000	1	1	
13628	SDR 7,4 - 250 x 110 x 250 mm	16,800	1	1	
13629	SDR 11 - 250 x 110 x 250 mm	13,000	1	1	
13630	SDR 7,4 - 250 x 125 x 250 mm	17,000	1	1	
13631	SDR 11 - 250 x 125 x 250 mm	12,000	1	1	
13634	SDR 7,4 - 250 x 160 x 250 mm	28,000	1	1	
13635	SDR11 - 250 x 160 x 250 mm	-	1	1	
13640	SDR 7,4 - 250 x 200 x 250 mm	27,000	1	1	
13641	SDR 11 - 250 x 200 x 250 mm	-	1	1	
13651	SDR 11 - 315 x 125 x 315 mm	25,150	1	1	
13653	SDR 11 - 315 x 160 x 315 mm	24,85	1	1	
13655	SDR11 - 315 x 200 x 315 mm	-	1	1	
13657	SDR 11 - 315 x 250 x 315 mm	-	1	1	
13663	SDR11 - 355 x 125 x 355 mm	-	1	1	
13665	SDR11 - 355 x 160 x 355 mm	-	1	1	
13667	SDR11 - 355 x 200 x 355 mm	-	1	1	
13669	SDR11 - 355 x 250 x 355 mm	-	1	1	
13671	SDR11 - 355 x 315 x 355 mm	-	1	1	



Fittings

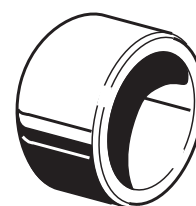
fusiotherm® - Kreuzstück

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
13708	20 mm	0,026	1	10	
13710	25 mm	0,036	1	10	
13712	32 mm	0,067	1	5	
13714	40 mm	0,105	1	5	



fusiotherm® - Endkappe

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
14106	16 mm	0,009	1	10	
14108	20 mm	0,011	1	10	
14110	25 mm	0,009	1	10	
14112	32 mm	0,023	1	5	
14114	40 mm	0,042	1	5	
14116	50 mm	0,079	1	5	
14118	63 mm	0,145	1	1	
14120	75 mm	0,240	1	1	
14122	90 mm	0,379	1	1	
14124	110 mm	0,617	1	1	
14126	125 mm	0,857	1	1	
14130	SDR 7,4 - 160 mm	0,857	1	1	
14131	SDR 11 - 160 mm	0,752	1	1	
14134	SDR 7,4 - 200 mm	1,390	1	1	
14135	SDR 11 - 200 mm	1,000	1	1	
14138	SDR 7,4 - 250 mm	2,550	1	1	
14139	SDR 11 - 250 mm	2,010	1	1	
14143	SDR 11 - 315 mm	6,600	1	1	
14145	SDR 11 - 355 mm		1	1	



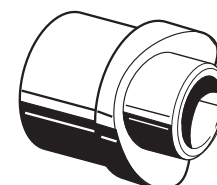
fusiotherm® - Überspringbogen

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
16106	16 mm	0,039	1	10	
16108	20 mm	0,065	1	10	
16110	25 mm	0,096	1	10	
16112	32 mm	0,154	1	5	



fusiotherm® - Einschweißsattel

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
15156	40/20 mm*	0,015	1	5	
15158	40/25 mm*	0,017	1	5	
15160	50/20 mm	0,018	1	5	
15162	50/25 mm	0,019	1	5	
15164	63/20 mm	0,018	1	5	
15166	63/25 mm	0,019	1	5	

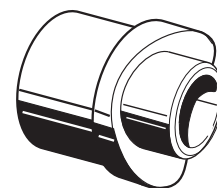


* nicht mit climatherm OT Rohr verwendbar
weitere Dimensionen auf der nächsten Seite

Fittings

fusiotherm®-Einschweißsattel

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
15168	63/32 mm	0,026	1	5	
15170	75/20 mm	0,018	1	5	
15172	75/25 mm	0,019	1	5	
15174	75/32 mm	0,027	1	5	
15175	75/40 mm	0,048	1	5	
15176	90/20 mm	0,019	1	5	
15178	90/25 mm	0,019	1	5	
15180	90/32 mm	0,027	1	5	
15181	90/40 mm	0,048	1	5	
15182	110/20 mm	0,019	1	5	
15184	110/25 mm	0,020	1	5	
15186	110/32 mm	0,028	1	5	
15188	110/40 mm	0,049	1	5	
15189	110/50 mm	0,029	1	5	
15190	125/20 mm	0,019	1	5	
15192	125/25 mm	0,021	1	5	
15194	125/32 mm	0,030	1	5	
15196	125/40 mm	0,051	1	5	
15197	125/50 mm	0,029	1	5	
15198	125/63 mm	0,029	1	5	
15206	160/20 mm	0,025	1	5	
15208	160/25 mm	0,026	1	5	
15210	160/32 mm	0,034	1	5	
15212	160/40 mm	0,057	1	5	
15214	160/50 mm	0,092	1	5	
15216	160/63 mm	0,156	1	5	
15218	160/75 mm	0,229	1	5	
15220	160/90 mm	0,362	1	5	
15228	200-250/20 mm	0,195	1	5	
15229	200-250/25 mm	0,210	1	5	
15230	200-250/32 mm	0,310	1	5	
15231	200/40 mm	0,485	1	5	
15232	200/50 mm	0,865	1	5	
15233	200/63 mm	0,146	1	5	
15234	200/75 mm	0,221	1	5	
15235	200/90 mm	0,542	1	5	
15236	200/110 mm	0,577	1	5	
15237	200/125 mm	0,870	1	5	
15251	250/40 mm	0,510	1	5	
15252	250/50 mm	0,890	1	5	
15253	250/63 mm	0,150	1	5	
15254	250/75 mm	0,224	1	5	
15255	250/90 mm	0,344	1	5	
15256	250/110 mm	0,579	1	5	
15257	250/125 mm	0,830	1	5	
15260	315/63 mm	0,156	1	5	
15261	315/75 mm	0,235	1	5	
15262	315/90 mm	0,350	1	5	
15263	315/110 mm	0,577	1	5	
15264	315/125 mm	0,834	1	5	
15265	315/160 mm		1	1	
15268	355/90 mm		1	1	
15269	355/110 mm		1	1	
15270	355/125 mm		1	1	
15271	355/160 mm		1	1	



Mit Aufschweißfläche und zusätzlichem Einschweißstutzen zur Fusion mit der Rohrwandung.

Die erforderlichen Werkzeuge zur Verarbeitung von **fusiotherm®**-Einschweißsätteln sind auf den Seiten 173 und 174 aufgeführt.

Einschweißsattel-Werkzeuge
Art.-Nr. 50614-50722

Anfas-Werkzeuge
(nur bei Stabverbund-Rohr)
Art.-Nr. 50910, 50912, 50914

Sattelfräser
(nur bei **climatherm OT**-Rohr)
Art.-Nr. 50921-50928

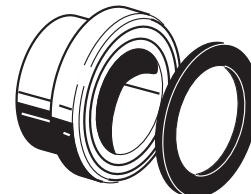
fusiotherm®-Bohrer
Art.-Nr. 50940-50958

Fittings

fusiotherm® - Bundbuchsen

mit Dichtung

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
15512	32 mm	0,031	1	1	
15514	40 mm	0,044	1	1	
15516	50 mm	0,061	1	1	
15518	63 mm	0,100	1	1	
15520	75 mm	0,143	1	1	
15522	90 mm	0,252	1	1	
15524	110 mm	0,327	1	1	
15526	125 mm*	1,310	1	1	
15527	125 mm	1,310	1	1	
15530	SDR 7,4 - 160 mm	1,163	1	1	
15531	SDR 11 - 160 mm	0,954	1	1	
15534	SDR 7,4 - 200 mm	2,292	1	1	
15535	SDR 11 - 200 mm	1,957	1	1	
15538	SDR 7,4 - 250 mm	3,298	1	1	
15539	SDR 11 - 250 mm	2,717	1	1	
15543	SDR 11 - 315 mm	5,400	1	1	
15545	SDR 11 - 355 mm		1	1	

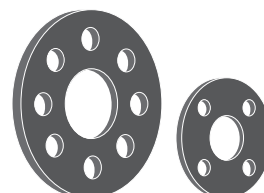


*nur mit Fitting verwendbar,
mit 110 mm Bundbuchse

fusiotherm® - Flansch

mit Stahleinlage

Art.-Nr.	Abmessung	Loch- an- zahl	Loch- kreis	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
15712	32 mm für Art.-Nr. 15512	4	85 mm	0,458	1	1	
15714	40 mm für Art.-Nr. 15514	4	100 mm	0,708	1	1	
15716	50 mm für Art.-Nr. 15516	4	110 mm	0,778	1	1	
15718	63 mm für Art.-Nr. 15518	4	125 mm	0,910	1	1	
15720	75 mm für Art.-Nr. 15520	4	145 mm	1,160	1	1	
15722	90 mm für Art.-Nr. 15522	8	160 mm	1,390	1	1	
15724	110 mm für Art.-Nr. 15524/15526	8	180 mm	1,492	1	1	
15726	125 mm für Art.-Nr. 15527	8	210 mm	1,492	1	1	
15730	160 mm für Art.-Nr. 15530/15531	8	240 mm	3,628	1	1	
15734	200 mm für Art.-Nr. 15534/15535	8	295 mm	4,750	1	1	
15738	250 mm für Art.-Nr. 15538/15539	12	350 mm	7,096	1	1	
15742	315 mm für Art.-Nr. 15543	12	400 mm	9,500	1	1	
15744	355 mm für Art.-Nr. 15545	12	460 mm	15,300	1		

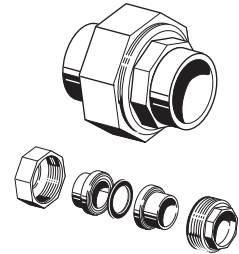


Fittings

fusiotherm®- Kupplungsverschraubung

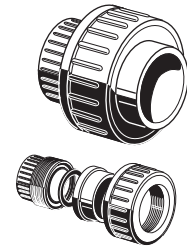
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
15812	32 mm	0,498	1	1	
15814	40 mm	0,842	1	1	
15816	50 mm	0,945	1	1	
15818	63 mm	1,541	1	1	
15820	75 mm	2,040	1	1	

mit 2 Bundbuchsen einschließlich Dichtung



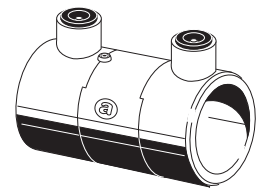
fusiotherm®- Kupplungsverschraubung aus PP

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
15838	20 mm	0,036	1	10	
15840	25 mm	0,059	1	10	
15842	32 mm	0,088	1	5	
15844	40 mm	0,134	1	5	
15846	50 mm	0,169	1	5	
15848	63 mm	0,292	1	1	
15850	75 mm	0,546	1	1	



fusiotherm®- Elektroschweißmuffe

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
17208	20 mm	0,044	1	1	
17210	25 mm	0,053	1	1	
17212	32 mm	0,072	1	1	
17214	40 mm	0,098	1	1	
17216	50 mm	0,139	1	1	
17218	63 mm	0,225	1	1	
17220	75 mm	0,342	1	1	
17222	90 mm	0,494	1	1	
17224	110 mm	0,815	1	1	
17226	125 mm	1,093	1	1	
17230*	160 mm	1,769	1	1	
17234*	200 mm	3,625	1	1	
17238*	250 mm	7,142	1	1	



Verarbeitungswerkzeug:

fusiotherm®-Elektroschweißgerät (Art.-Nr. 50175)

fusiotherm®-Schälgerät (Art.-Nr. 50558-50592)

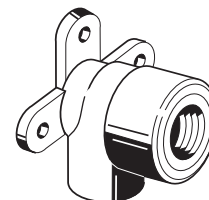
Bei der Verwendung von **fusiotherm®**-Stabi-Verbundrohren und **elimotherm** OT-Rohren
bitte Schälgeräte Art.-Nr. 50507-50525 verwenden)

* keine Verarbeitung mit UV-Rohren möglich!

Fittings / Armaturenanschlüsse und Zubehör

fusiotherm®-Unterputz-Anschlusswandscheibe

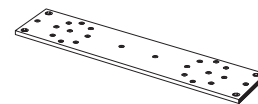
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
20106	16 mm x 1/2" IG	0,085	1	10	
20108	20 mm x 1/2" IG	0,085	1	10	
20110	20 mm x 3/4" IG	0,111	1	10	
20112	25 mm x 3/4" IG	0,111	1	10	
20113	25 mm x 1/2" IG	0,091	1	10	



Montageplatte

verzinkt; zur Befestigung von Wandscheiben als Doppelanschluss

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
60010	220/150/80 mm	0,221	1	1	

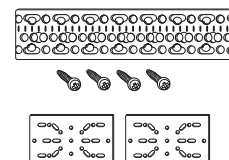


In Verbindung mit der Schallschutz-Entkopplungsplatte Art.-Nr. 79080 kann dieser Artikel nicht eingesetzt werden. Hierfür empfehlen wir die Montageschiene Art.-Nr. 79090

Montageschiene

verzinkt; zur Befestigung von Wandscheiben incl. 2 Fixierplatten und 4 Schrauben

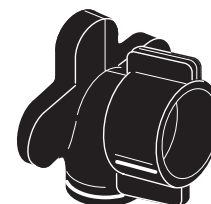
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
79090	Länge = 560 mm	0,527	1	1	



fusiotherm®-Schallschutzmantel

für fusiotherm®-Unterputzanschlusswandscheibe 1/2"

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
20120	Materialstärke ca. 5 mm	0,002	1	1	

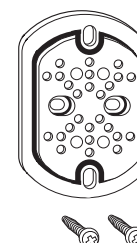


aquatherm® SHT-Schall-Entkopplungsplatte

für fusiotherm®- und aquatherm® SHT-Unterputzanschluss-Wandscheibe

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
79080	-	0,058	1	2	

verwendbar mit der Montageschiene Art.-Nr. 79090

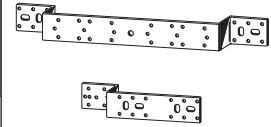


Armaturenanschlüsse und Zubehör

Montageschiene (doppelt und einfach)

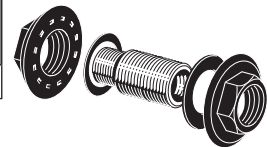
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
79095	doppelt	0,412	1	2	
79096	einfach	0,235	1	2	

verzinkt, zur Befestigung von Wandscheiben



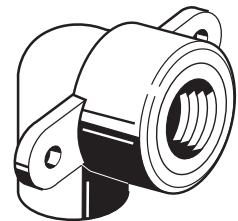
fusiotherm®-Hohlwand-Anschlussstück

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
20114	1/2"	0,126	1	10	



fusiotherm®-Hohlwand-Anschlusswandscheibe

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
20156	16 mm x 1/2" IG	0,084	1	10	
20158	20 mm x 1/2" IG	0,081	1	10	

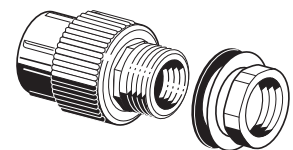


fusiotherm®-Anschlussstück

mit Gegenmutter, Dichtung und Spansscheibe

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
20204	20 mm x 1/2" IG x 3/4" AG	0,204	1	10	

z.B. für Spülkastenanschluss oder Einsatz mit Montageeinheit (Art.-Nr. 60110-60115)

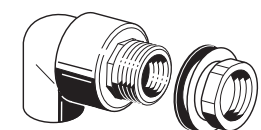


fusiotherm®- Anschlusswinkel

mit Gegenmutter, Dichtung und Spansscheibe

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
20206	16 mm x 1/2" IG x 3/4" AG	0,204	1	10	
20208	20 mm x 1/2" IG x 3/4" AG	0,200	1	10	
20209	25 mm x 1/2" IG x 3/4" AG	0,206	1	10	

z.B. für Spülkastenanschluss oder Einsatz mit Montageeinheit (Art.-Nr. 60110-60115)

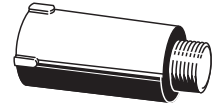


Armaturenanschlüsse und Zubehör

fusiotherm®- Bauabdruckstopfen

mit Dichtung

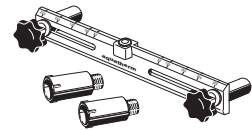
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
50708	1/2" AG	0,022	1	1	
50710	3/4" AG	0,027	1	1	



fusiotherm®- Montagelehre

als Wasserwaage mit 2 Bauabdruckstopfen 1/2"

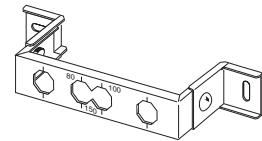
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
50700	-	0,252	1	1	



fusiotherm®- Montageeinheit

doppelt

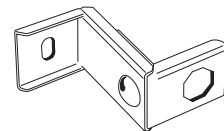
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
60110	80 / 100 / 150 mm	0,642	1	1	



fusiotherm®- Montageeinheit

einfach

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
60115	-	0,275	1	1	



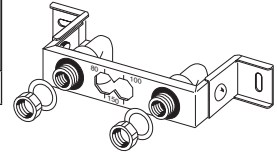
Zubehör und Übergangsstücke

fusiotherm®-Montageeinheit

mit zwei fusiotherm®-Anschlusswinkeln (Art.-Nr. 20208)

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60150	-	0,642	1	1	

mit Gegenmuttern, Dichtungen und Spansscheiben

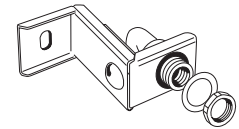


fusiotherm®-Montageeinheit

mit einem fusiotherm®-Anschlusswinkel (Art.-Nr. 20208)

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60155	-	0,474	1	1	

mit Gegenmutter, Dichtung und Spansscheibe

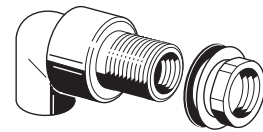


fusiotherm®-Anschlußwinkel

für den Hohlwandanschluss

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
20210	20 mm x 1/2" IG x 3/4" AG	0,221	1	10	

mit 30 mm langem Gewinde, Gegenmutter, Dichtung und Spansscheibe

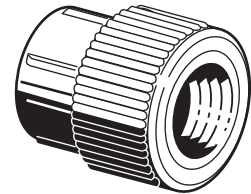


Übergangsstücke

fusiotherm®- Übergangsstück mit Innengewinde

rund

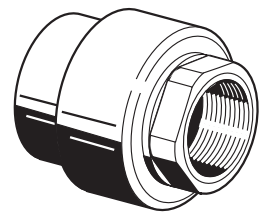
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21006	16 mm x 1/2" IG	0,071	1	10	
21008	20 mm x 1/2" IG	0,070	1	10	
21010	20 mm x 3/4" IG	0,090	1	10	
21011	25 mm x 1/2" IG	0,071	1	10	
21012	25 mm x 3/4" IG	0,086	1	10	
21013	32 mm x 3/4" IG	0,093	1	5	



fusiotherm®- Übergangsstück mit Innengewinde

mit 6-kant Schlüsselfläche

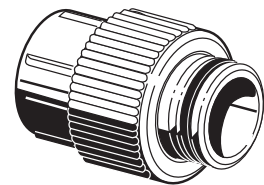
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21106	16 mm x 1/2" IG	0,087	1	10	
21108	20 mm x 1/2" IG	0,087	1	10	
21110	20 mm x 3/4" IG	0,113	1	10	
21111	25 mm x 1/2" IG	0,087	1	10	
21112	25 mm x 3/4" IG	0,111	1	10	
21113	32 mm x 3/4" IG	0,114	1	5	
21114	32 mm x 1" IG	0,239	1	5	
21115	40 mm x 1" IG	0,246	1	5	
21116	40 mm x 1 1/4" IG	0,383	1	5	
21117	50 mm x 1 1/4" IG	0,401	1	5	
21118	50 mm x 1 1/2" IG	0,445	1	5	
21119	63 mm x 1 1/2" IG	0,468	1	1	
21120	63 mm x 2" IG	0,650	1	1	
21122	75 mm x 2" IG	0,671	1	1	



fusiotherm®- Übergangsstück mit Außengewinde

rund, selbstdichtend

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21258	20 mm x 1/2" AG	0,089	1	10	
21261	25 mm x 1/2" AG	0,091	1	10	
21262	25 mm x 3/4" AG	0,099	1	10	



Hinweis:

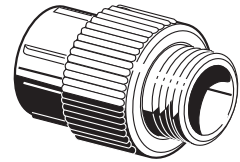
fusiotherm®-Metallverbund-Fittings werden aus dem Werkstoff **fusiole**® PP-R und Messing hergestellt. Einlegeteile, ohne 6-kant Schlüsselfläche, mit 1/2" und 3/4" IG erhalten Sie auf Wunsch auch in Edelstahlausführung / Preise auf Anfrage!

Übergangsstücke

fusiotherm®- Übergangsstück

rund

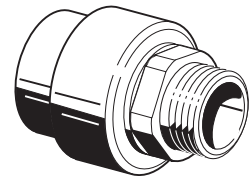
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21206	16 mm x 1/2" AG	0,098	1	10	
21208	20 mm x 1/2" AG	0,096	1	10	
21210	20 mm x 3/4" AG	0,108	1	10	
21211	25 mm x 1/2" AG	0,099	1	10	
21212	25 mm x 3/4" AG	0,108	1	10	
21213	32 mm x 3/4" AG	0,113	1	5	



fusiotherm®- Übergangsstück mit Außengewinde

mit 6-kant Schlüsselfläche

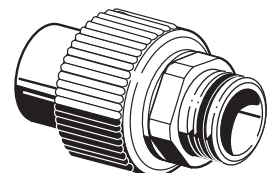
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21306	16 mm x 1/2" AG	0,120	1	10	
21308	20 mm x 1/2" AG	0,118	1	10	
21310	20 mm x 3/4" AG	0,129	1	10	
21312	25 mm x 3/4" AG	0,128	1	10	
21314	32 mm x 1" AG	0,244	1	5	
21316	32 mm x 1 1/4" AG	0,357	1	5	
21317	40 mm x 1" AG	0,250	1	5	
21318	40 mm x 1 1/4" AG	0,364	1	5	
21319	50 mm x 1 1/4" AG	0,391	1	5	
21320	50 mm x 1 1/2" AG	0,480	1	5	
21321	63 mm x 1 1/2" AG	0,523	1	1	
21322	63 mm x 2" AG	0,705	1	1	
21323	75 mm x 2" AG	0,753	1	1	
21324	75 mm x 2 1/2" AG	1,024	1	1	
21325	90 mm x 3" AG	1,530	1	1	
21327	110 mm x 4" AG	2,816	1	1	



fusiotherm®- Übergangsstück mit Außengewinde

selbstdichtend, mit 6-kant Schlüsselfläche außen/ außen

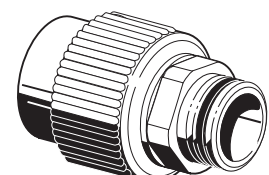
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21355	20 mm x 1/2" AG	0,106	1	10	



fusiotherm®- Übergangsstück mit Außengewinde

selbstdichtend, mit 6-kant Schlüsselfläche

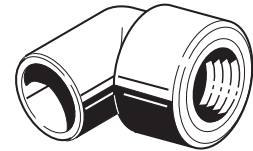
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
21356	16 mm x 1/2" AG	0,111	1	10	
21358	20 mm x 1/2" AG	0,111	1	10	



Übergänge

fusiotherm®- Übergangswinkel mit Innengewinde

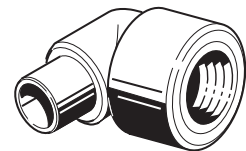
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
23006	16 mm x 1/2" IG	0,082	1	10	
23008	20 mm x 3/4" IG	0,108	1	10	
23010	20 mm x 1/2" IG	0,081	1	10	
23012	25 mm x 3/4" IG	0,106	1	10	
23014	25 mm x 1/2" IG	0,087	1	10	
23016	32 mm x 3/4" IG	0,110	1	5	
23018	32 mm x 1" IG	0,260	1	5	



fusiotherm®- Übergangswinkel mit Innengewinde

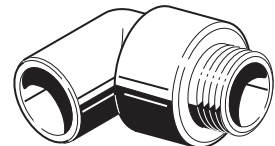
innen / außen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
23208	a 20 mm x 1/2" IG	0,080	1	10	



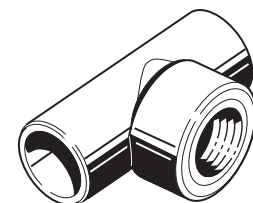
fusiotherm®- Übergangswinkel mit Außengewinde

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
23504	16 mm x 1/2" AG	0,107	1	10	
23506	20 mm x 1/2" AG	0,109	1	10	
23508	20 mm x 3/4" AG	0,128	1	10	
23510	25 mm x 3/4" AG	0,124	1	10	
23512	32 mm x 3/4" AG	0,133	1	5	
23514	32 mm x 1" AG	0,260	1	5	



fusiotherm®- Übergangs-T- Stück mit Innengewinde

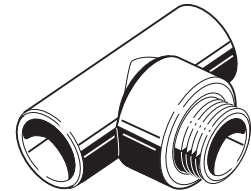
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
25004	16 x 1/2" IG x 16 mm	0,090	1	10	
25006	20 x 1/2" IG x 20 mm	0,088	1	10	
25008	20 x 3/4" IG x 20 mm	0,120	1	10	
25010	25 x 1/2" IG x 25 mm	0,093	1	10	
25012	25 x 3/4" IG x 25 mm	0,116	1	10	
25013	32 x 1/2" IG x 32 mm	0,113	1	5	
25014	32 x 3/4" IG x 32 mm	0,118	1	5	
25016	32 x 1" IG x 32 mm	0,272	1	5	
25022	50 x 1" IG x 50 mm	0,433	1	5	



Übergänge und Verschraubungen

fusiotherm®-Übergangs-T-Stück mit Außengewinde

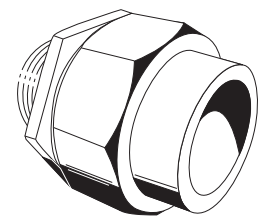
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
25506	20 x 1/2" AG x 20 mm	0,115	1	10	



fusiotherm®-Übergangverschraubung mit Außengewinde

Ausführung mit Überwurfmutter und Schweißmuffe

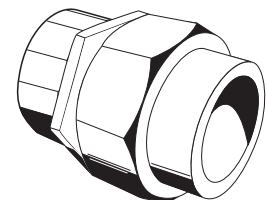
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
26608	20 mm x 1/2" AG	0,166	1	1	
26610	25 mm x 3/4" AG	0,293	1	1	
26612	32 mm x 1" AG	0,381	1	1	
26614	40 mm x 1 1/4" AG	0,619	1	1	
26616	50 mm x 1 1/2" AG	0,694	1	1	
26618	63 mm x 2" AG	1,166	1	1	



fusiotherm®-Übergangverschraubung mit Innengewinde

Ausführung mit Überwurfmutter und Schweißmuffe

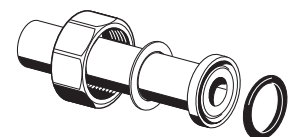
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
26638	20 mm x 1/2" IG	0,123	1	1	
26640	25 mm x 3/4" IG	0,205	1	1	
26642	32 mm x 1" IG	0,289	1	1	
26644	40 mm x 1 1/4" IG	0,425	1	1	
26646	50 mm x 1 1/2" IG	0,607	1	1	
26648	63 mm x 2" IG	0,933	1	1	



fusiotherm®- Anschlussverschraubung

Länge: 100 mm, mit Dichtung

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/ St	Stück
26708	20 mm x Mutter G 1"	0,083	1	1	
26710	25 mm x Mutter G 1 1/4"	0,117	1	1	
26712	32 mm x Mutter G 1 1/2"	0,160	1	1	
26714	40 mm x Mutter G 2"	0,256	1	1	
26716	50 mm x Mutter G 2 1/4"	0,436	1	1	
26718	63 mm x Mutter G 2 3/4"	0,541	1	1	
26720	75 mm x Mutter G 3 1/2"	0,918	1	1	
26722	90 mm x Mutter G 4"	1,238	1	1	



Hinweis:

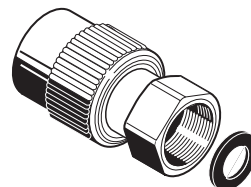
fusiotherm®-Metallverbund-Fittings werden aus dem Werkstoff **fusiolen®** PP-R und Messing hergestellt. Einlegeteile, ohne 6-kant Schlüsselfläche, mit 1/2" und 3/4" IG erhalten Sie auf Wunsch auch in Edelstahlausführung / Preise auf Anfrage!

Verschraubungen und Gegenstücke

fusiotherm®- Wasserzähleranschlussverschraubung

mit Dichtung

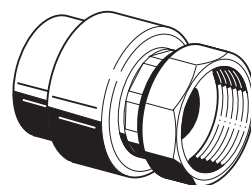
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
26808	20 mm x Mutter G $\frac{3}{4}$ "	0,151	1	1	
26810	25 mm x Mutter G $\frac{3}{4}$ "	0,151	1	1	
26812	32 mm x Mutter G $\frac{3}{4}$ "	0,162	1	1	



fusiotherm®- Übergangverschraubung

ISO-Norm

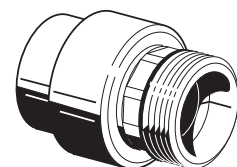
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
27010	20 mm x Mutter G 1"	0,182	1	10	
27011	25 mm x Mutter G 1"	0,185	1	10	
27012	25 mm x Mutter G 1 $\frac{1}{4}$ "	0,253	1	10	
27013	32 mm x Mutter G 1 $\frac{1}{4}$ "	0,272	1	5	
27014	32 mm x Mutter G 1 $\frac{1}{2}$ "	0,437	1	5	
27015	40 mm x Mutter G 1 $\frac{1}{2}$ "	0,452	1	5	
27016	40 mm x Mutter G 2"	0,705	1	5	
27017	50 mm x Mutter G 2"	0,723	1	5	
27018	50 mm x Mutter G 2 $\frac{1}{4}$ "	0,919	1	5	
27019	63 mm x Mutter G 2 $\frac{1}{4}$ "	0,951	1	1	
27020	63 mm x Mutter G 2 $\frac{3}{4}$ "	1,236	1	1	
27021	75 mm x Mutter G 2 $\frac{3}{4}$ "	1,260	1	1	
27022	75 mm x Mutter G 3 $\frac{1}{2}$ "	1,832	1	1	



fusiotherm®- Gegenstück

mit Schweißmuffe und Außengewinde zur ISO-Norm-Verschraubung

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
27310	20 mm x 1" AG	0,149	1	10	
27311	25 mm x 1" AG	0,150	1	10	
27312	25 mm x 1 $\frac{1}{4}$ " AG	0,222	1	10	
27313	32 mm x 1 $\frac{1}{4}$ " AG	0,226	1	5	
27314	32 mm x 1 $\frac{1}{2}$ " AG	0,404	1	5	
27315	40 mm x 1 $\frac{1}{2}$ " AG	0,409	1	5	
27316	40 mm x 2" AG	0,604	1	5	
27317	50 mm x 2" AG	0,630	1	5	
27318	50 mm x 2 $\frac{1}{4}$ " AG	0,665	1	5	
27319	63 mm x 2 $\frac{1}{4}$ " AG	0,694	1	1	
27320	63 mm x 2 $\frac{3}{4}$ " AG	1,071	1	1	
27321	75 mm x 2 $\frac{3}{4}$ " AG	1,095	1	1	
27322	75 mm x 3 $\frac{1}{2}$ " AG	1,442	1	1	

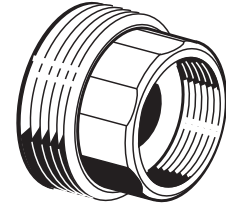


Verschraubungen und Gegenstücke

fusiotherm®- Messinggegenstück

mit Innengewinde, zur ISO-Norm-Verschraubung / Anschlussverschraubung

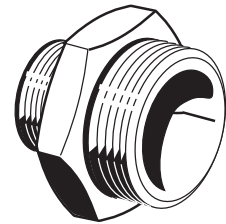
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
27510	1" AG x 1/2" IG	0,063	1	10	
27512	1 1/4" AG x 3/4" IG	0,120	1	10	
27514	1 1/2" AG x 1" IG	0,173	1	5	
27516	2" AG x 1 1/4" IG	0,257	1	5	
27518	2 1/4" AG x 1 1/2" IG	0,335	1	5	
27520	2 3/4" AG x 2" IG	0,508	1	1	
27522	3 1/2" AG x 2 1/2" IG	0,808	1	1	
27524	4" AG x 3" IG	0,946	1	1	



fusiotherm®- Messinggegenstück

mit Außengewinde, zur ISO-Norm-Verschraubung / Anschlussverschraubung

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
27710	1" AG x 1/2" AG	0,108	1	10	
27712	1 1/4" AG x 3/4" AG	0,190	1	10	
27714	1 1/2" AG x 1" AG	0,248	1	5	
27716	2" AG x 1 1/4" AG	0,442	1	5	
27718	2 1/4" AG x 1 1/2" AG	0,471	1	5	
27720	2 3/4" AG x 2" AG	0,808	1	1	
27722	3 1/2" AG x 2 1/2" AG	1,244	1	1	
27724	4" AG x 3" AG	1,404	1	1	



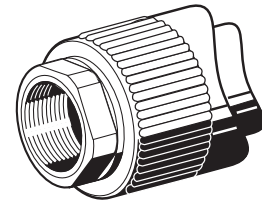
Hinweis:

fusiotherm®-Metallverbund-Fittings werden aus dem Werkstoff **fusiolen®** PP-R und Messing hergestellt. Einlegeteile, ohne 6-kant Schlüsselfläche, mit 1/2" und 3/4" IG erhalten Sie auf Wunsch auch in Edelstahlausführung / Preise auf Anfrage!

Einschweißsattel

fusiotherm®- Einschweißsattel mit Innengewinde

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
28214	40/25 mm x 1/2" IG	0,087	1	5	
28216	50/25 mm x 1/2" IG	0,088	1	5	
28218	63/25 mm x 1/2" IG	0,088	1	5	
28220	75/25 mm x 1/2" IG	0,088	1	5	
28222	90/25 mm x 1/2" IG	0,088	1	5	
28224	110/25 mm x 1/2" IG	0,088	1	5	
28226	125/25 mm x 1/2" IG	0,091	1	5	
28230	160/25 mm x 1/2" IG	0,095	1	5	
28232	200-250/25 mm x 1/2" IG	0,091	1	5	
28234	40/25 mm x 3/4" IG	0,107	1	5	
28236	50/25 mm x 3/4" IG	0,108	1	5	
28238	63/25 mm x 3/4" IG	0,111	1	5	
28240	75/25 mm x 3/4" IG	0,110	1	5	
28242	90/25 mm x 3/4" IG	0,109	1	5	
28244	110/25 mm x 3/4" IG	0,110	1	5	
28246	125/25 mm x 3/4" IG	0,111	1	5	
28250	160/25 mm x 3/4" IG	0,112	1	5	
28254	200-250/25 mm x 3/4" IG	0,111	1	5	
28260	75/32 mm x 1" IG	0,088	1	5	
28262	90/32 mm x 1" IG	0,088	1	5	
28264	110/32 mm x 1" IG	0,237	1	5	
28266	125/32 mm x 1" IG	0,237	1	5	
28270	160/32 mm x 1" IG	0,244	1	5	
28274	200-250/32 mm x 1" IG	0,244	1	5	



Mit Innengewinde, 6-kant Schlüssel-
fläche und Aufschweißfläche
mit zusätzlichem Einschweiß-
stutzen zur Fusion mit der Rohr-
wandung.

Die erforderlichen Werkzeuge zur
Verarbeitung von **fusiotherm®**-
Einschweißsätteln sind auf den
Seiten 173 und 174 aufgeführt.

- Einschweißsattel-Werkzeuge
- Anfas-Werkzeuge
(nur bei Stabverbund-Rohr)
- Sattelfräser
(nur bei **climatherm OT**-Rohr)

fusiotherm®-Bohrer

fusiotherm®- Einschweißsattel mit Außengewinde

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
28314	40/25 mm x 1/2" AG	0,087	1	5	
28316	50/25 mm x 1/2" AG	0,090	1	5	
28318	63/25 mm x 1/2" AG	0,088	1	5	
28320	75/25 mm x 1/2" AG	0,096	1	5	
28322	90/25 mm x 1/2" AG	0,089	1	5	
28324	110/25 mm x 1/2" AG	0,089	1	5	
28326	125/25 mm x 1/2" AG	0,091	1	5	
28330	160/25 mm x 1/2" AG	0,091	1	5	
28334	40/25 mm x 3/4" AG	0,107	1	5	
28336	50/25 mm x 3/4" AG	0,109	1	5	
28338	63/25 mm x 3/4" AG	0,108	1	5	
28340	75/25 mm x 3/4" AG	0,108	1	5	
28342	90/25 mm x 3/4" AG	0,110	1	5	
28344	110/25 mm x 3/4" AG	0,109	1	5	
28346	125/25 mm x 3/4" AG	0,111	1	5	
28350	160/25 mm x 3/4" AG	0,111	1	5	



Wie Art.-Nr. 28214-28250
jedoch mit Außengewinde.

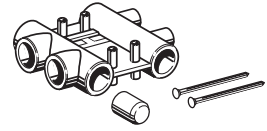
Verteilerelemente / Zubehör

fusiotherm®-Verteilerblock-Sanitär

einschließlich 1 Stopfen und 2 Befestigungsdübel

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
30115	20 / 25 mm	0,276	1	1	

Durchgang: 25 mm (Muffe) / 2 Abgänge: 20 mm (Muffe)

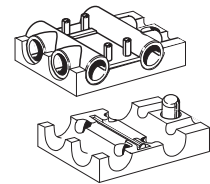


fusiotherm®-Verteilerblock-Sanitär

mit Isolierschale

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
30130	20 / 25 mm	0,319	1	1	

wie Art.-Nr. 30115, jedoch mit Isolierschale - Höhe = 70 mm

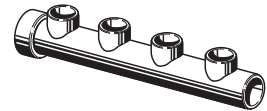


fusiotherm®-Verteilerrohr

Länge: 246 mm, mit 4 Abgängen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
30602	32 mm x 16 mm	0,141	1	1	
30604	32 mm x 20 mm	0,134	1	1	

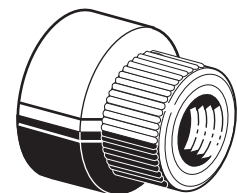
Je nach Bedarf kann das Verteilerrohr gekürzt bzw. mit weiteren Verteilerrohren durch Fusion ergänzt werden. Andere Verteiler auf Anfrage.



fusiotherm®-Verteilerrohr-Endstück*

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
30804	32 mm x 1/2" IG	0,083	1	1	

* fusiotherm®-Übergangsstück als Verteilerrohr-Endstück mit Innengewinde.



Hinweis:

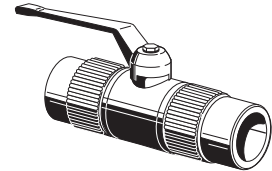
fusiotherm®-Metallverbund-Fittings werden aus dem Werkstoff **fusiolen®** PP-R und Messing hergestellt. Einlegeteile, ohne 6-kant Schlüsselfläche, mit 1/2" und 3/4" IG erhalten Sie auf Wunsch auch in Edelstahlausführung / Preise auf Anfrage!

Absperrorgane und Zubehör

fusiotherm®- Kugelhahn für Verteilerrohr

innen/ außen

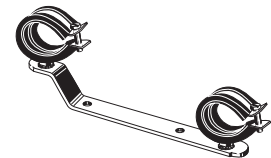
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
78000	32 mm	1,168	1	2	



fusiotherm®- Tragbügel für Verteilerrohr

verzinkt, doppelt

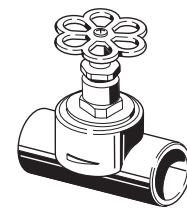
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60210	für \varnothing 32 mm	0,225	1	2	



fusiotherm®- Geradesitzventil

für Aufputzmontage

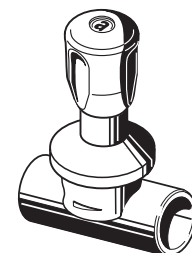
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
40808	20 mm	0,205	1	1	
40810	25 mm	0,211	1	1	
40812	32 mm	0,351	1	1	
40814	40 mm	0,570	1	1	



fusiotherm®- Unterputzventil

verchromt

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
40858	20 mm	0,323	1	1	
40860	25 mm	0,332	1	1	
40862	32 mm	0,415	1	1	



Absperrorgane und Zubehör

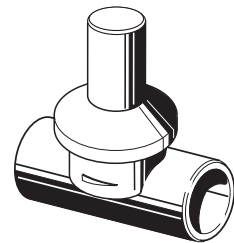
fusiotherm®- Unterputzventil

Behördenausführung / verchromt / kurze Ausführung

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
40868	20 mm	0,294	1	1	
40870	25 mm	0,344	1	1	
40872	32 mm	0,430	1	1	

Art.-Nr. 40868 & 40870 für Bautiefen bis 25 mm einsetzbar

Art.-Nr. 40872 für Bautiefen bis 30 mm einsetzbar

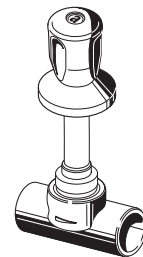


fusiotherm®- Unterputzventil

verchromt

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
40878	20 mm	0,357	1	1	
40880	25 mm	0,370	1	1	
40882	32 mm	0,441	1	1	

flexibel für Bautiefen von 55 mm bis 100 mm einsetzbar

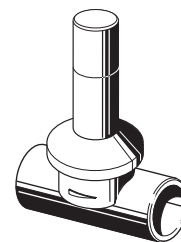


fusiotherm®- Unterputzventil

Behördenausführung / verchromt

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
40888	20 mm	0,330	1	1	
40890	25 mm	0,341	1	1	
40892	32 mm	0,424	1	1	

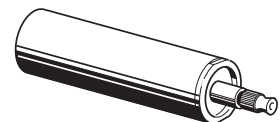
für Bautiefen bis 60 mm einsetzbar



fusiotherm®- Verlängerung für fusiotherm®- Unterputzventil

verchromt für Art.-Nr. 40858-40862

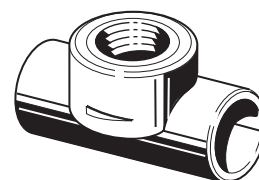
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
40900	Länge = 92 mm	0,137	1	1	
40902	Länge = 132 mm	0,203	1	1	



Absperrorgane und Zubehör

fusiotherm® - Absperrventil - Unterteil

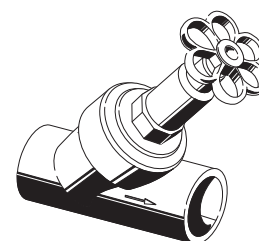
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
40908	20 mm x $\frac{3}{4}$ " IG	0,106	1	1	
40910	25 mm x $\frac{3}{4}$ " IG	0,098	1	1	
40912	32 mm x 1" IG	0,144	1	1	
40914	40 mm x 1 $\frac{1}{4}$ " IG	0,309	1	1	



fusiotherm® - Schrägsitzventil

ohne Entleerung

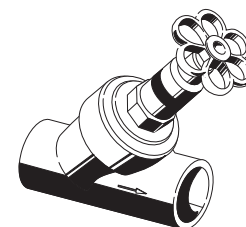
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
41108	20 mm	0,294	1	1	
41110	25 mm	0,282	1	1	
41112	32 mm	0,423	1	1	
41114	40 mm	0,833	1	1	



fusiotherm® - KFR - Ventil

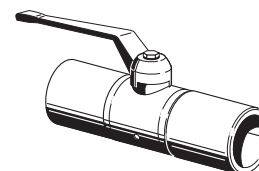
ohne Entleerung

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
41208	20 mm	0,298	1	1	
41210	25 mm	0,286	1	1	
41212	32 mm	0,434	1	1	
41214	40 mm	0,842	1	1	



fusiotherm® - Kugelhahn PP/ MS

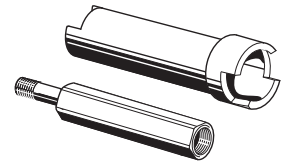
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
41308	20 mm	0,280	1	1	
41310	25 mm	0,371	1	1	
41312	32 mm	0,593	1	1	
41314	40 mm	0,950	1	1	
41316	50 mm	1,585	1	1	
41318	63 mm	2,552	1	1	



Absperrorgane und Zubehör

fusiotherm®- Verlängerung für Kugelhahn

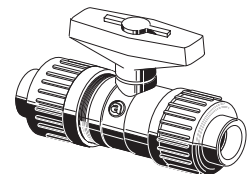
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
41378	für Art.-Nr. 41308 / 41310 - Länge = 35 mm	0,120	1	1	
41382	für Art.-Nr. 41312 / 41314 - Länge = 35 mm	0,120	1	1	
41386	für Art.-Nr. 41316 / 41318 - Länge = 46 mm	0,273	1	1	



fusiotherm®- PP - Kugelhahn

Ausführung mit Überwurfmutter und Schweißmuffe

Art.-Nr.	Abmessung	DN	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
41388	20 mm	15	0,130	1	1	
41390	25 mm	20	0,200	1	1	
41392	32 mm	25	0,290	1	1	
41394	40 mm	32	0,470	1	1	
41396	50 mm	40	0,740	1	1	
41398	63 mm	50	1,170	1	1	
41400	75 mm	65	2,474	1	1	



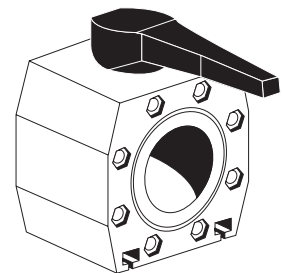
fusiotherm®- PP - Kugelhahn

Ausführung mit beidseitigem Flanschanschluss

Art.-Nr.	Abmessung	DN	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
41602	90 mm	80	4,300	1	1	
41604	110 mm	100	5,700	1	1	
41607	160 mm	125	11,400	1	1	

Für die Dimension 125 mm wird der PP-Kugelhahn Art.- Nr. 41604 mit der Bundbuchse Art.- Nr. 15526 und dem Flansch Art.- Nr. 15724 verwendet.

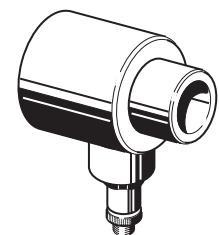
Zur Verbindung verweisen wir auf die **fusiotherm®**-Bundbuchse (Art.-Nr. 15522 - 15531) sowie auf den **fusiotherm®**-Kunststoff-Flansch (Art.-Nr. 15722-15730)



fusiotherm®- Entleerungsstutzen

zum Einschweißen in **fusiotherm®**-Ventile

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
41408	20 mm	0,098	1	1	
41410	25 mm	0,094	1	1	
41412	32 mm	0,115	1	1	
41414	40 mm	0,139	1	1	
41416	50 mm	0,201	1	1	
41418	63 mm	0,288	1	1	



Heizkörperanschlüsse

aquatherm®- Anschlussbogen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
85119	16 mm	0,083	1	1	

Länge: 350 mm

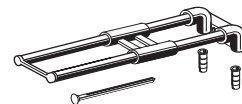
Einschl. 2 Stützhülsen (Ø 11,7 mm) und 1 Befestigungsdübel

Werkstoff: PP-R

Farbe: weiß

Verbindung mit zwei Ø 16 mm Schweißwerkzeugen (Art.-Nr. 50206)

Passende Abstände zur Befestigung am Schweißgerät (Art.-Nr. 50337) sind vorhanden



aquatherm®- Anschlussbogen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
85120	16 mm	0,076	1	1	

Länge: 200 mm

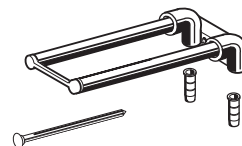
Einschl. 2 Stützhülsen (Ø 11,7 mm) und 1 Befestigungsdübel

Werkstoff: PP-R

Farbe: weiß

Verbindung mit zwei Ø 16 mm Schweißwerkzeugen (Art.-Nr. 50206)

Passende Abstände zur Befestigung am Schweißgerät (Art.-Nr. 50337) sind vorhanden



aquatherm®- Anschlussbogen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
85121	16 mm	0,076	1	1	

Länge: 200 mm

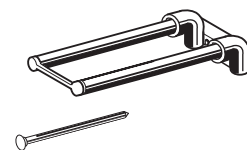
Einschl. 1 Befestigungsdübel

Werkstoff: PP-R

Farbe: weiß

Verbindung mit zwei Ø 16 mm Schweißwerkzeugen (Art.-Nr. 50206)

Passende Abstände zur Befestigung am Schweißgerät (Art.-Nr. 50337) sind vorhanden



aquatherm®- Verteilerblock

für Sockelleiste- oder Bodenmontage

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m / St	Stück
85123	20 / 16 mm	0,091	1	1	

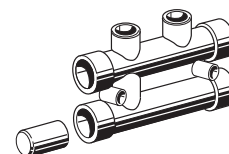
Durchgang 20 mm, 2 Abgänge 16 mm, einschl. 1 Stopfen 20 mm

Werkstoff: PP-R

Farbe: grün

Doppelschweißung mit Schweißgerät (Art.-Nr. 50337) in

Verbindung mit zwei Ø 16 mm und zwei Ø 20 mm Werkzeugen möglich.



Heizkörperanschlüsse

aquatherm®- Red.-Nippel

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
85115	1/2" AG. x 3/4" AG.	0,038	1	2	

für die Verbindung der Hahnblöcke mit Ventilkompaktheizkörpern mit Anschluss 1/2" IG.



aquatherm®- Schutzhülse

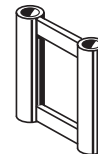
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
85125	für Ø 16+17 mm	0,011	1	10	

zum Schutz der Anschlussrohre beim senkrechten Anschluss des Heizkörpers

(vom Boden aus) aus PP-R

Farbe: grün

Rohrabstand 50 mm



aquatherm®- Doppel-Klappprosette

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
79550	für Ø bis 17,5 mm	0,009	4	5	

zur Abdeckung der aus dem Bodenbelag austretenden Anschlussrohre

Werkstoff: PA

Rohrabstand: 50 mm

Farbe: weiß



aquatherm®- Heizkörperanschluss-Set

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
83006	16 mm mit Mutter G 3/4"	0,145	1	1	

bestehend aus:

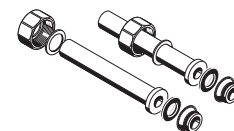
2 Anschlussstücken (L: 120 mm) aus PP-R Farbe: weiß

2 Metallspannringe

2 Muttern, verchromt

2 Adapter, verchromt

2 Dichtungen



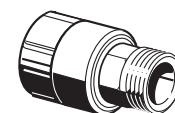
aquatherm®- Heizkörperanschluss-Stück

Mit 6-kant Schlüsselfläche

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
83306	16 mm x 1/2" AG.	0,092	1	10	

Werkstoff: PP-R

Messinggewinde

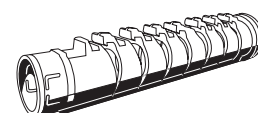


aquatherm®- Rasterbogen

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefereinheit m / St	Stück
79566	für Rohre 16 & 17 mm	0,024	1	25	
79568	für Rohr 20 mm	0,032	1	20	

Werkstoff: PE

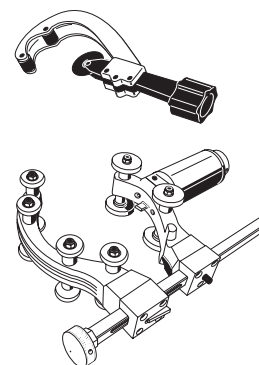
Farbe: schwarz



Schneidwerkzeuge

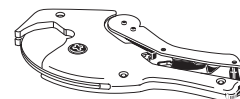
fusiotherm®- Rohrabschneider

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50102	für Rohre 16 - 40 mm	0,442	3	1	
50105	für Rohre 50 - 125 mm	1,496	3	1	
50106	für Rohre 110 - 160 mm	3,834	3	1	



fusiotherm®- Rohrschere

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50104	für Rohre 16 - 40 mm	0,590	3	1	



fusiotherm®- Umlaufkreissäge

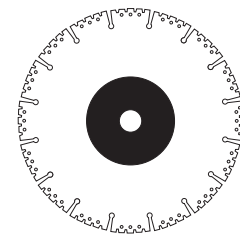
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50108	für Rohre 160 - 355 mm	15,500	3	1	

Die Umlaufkreissäge kann auch direkt bei Rothenberger unter der Art.-Nr. 5.5620 bezogen werden (www.rothenberger.de). Hochleistungs-Umlauf-Kreissäge zum schnellen, exakten, versatzfreien und winkelgerechten Trennen von Kunststoffrohren \varnothing 160 - 355 mm auf der Baustelle und in der Werkstatt.

fusiotherm®- Trennscheibe für Kunststoff

Art.-Nr.	Abmessung	Bohrung	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50107	\varnothing 125 mm	22,2 mm	3	1	
50109	\varnothing 230 mm	22,2 mm	3	1	

Anwendung: Einsetzbar auf jedem Winkelschleifer oder Motortrenner.
Ausführung: Galvanisch belegte segmentierte Diamanttrennscheibe.

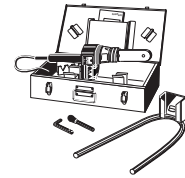


Schweißgeräte

fusiotherm®- Handschweißgerät (500 W)

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50336	für Rohre Ø 16 - 32 mm	8,000	3	1	

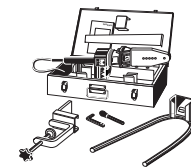
mit Ständer und Koffer zur Aufnahme von Werkzeugen



fusiotherm®- Handschweißgerät (800 W)

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50337	für Rohre Ø 16 - 63 mm	8,500	3	1	

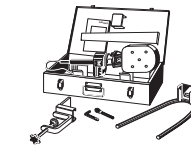
mit Ständer und Koffer zur Aufnahme von Werkzeugen



fusiotherm®- Handschweißgerät (1400 W)

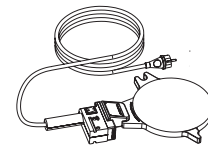
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50341	für Rohre Ø 50 - 125 mm	13,730	3	1	

mit Ständer und Koffer zur Aufnahme von Werkzeugen



fusiotherm®- Handschweißgerät (1500 W)

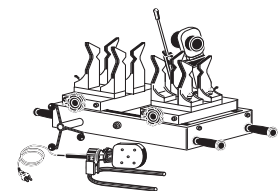
Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50330	für Rohre Ø 50 - 160 mm	13,730	3	1	



fusiotherm®- Schweißmaschine (1400 W)

Art.-Nr.	Abmessung	kg / St	Produktgruppe	Liefer-einheit m / St	Stück
50147	für Rohre Ø 50-125 mm	127,000	3	1	

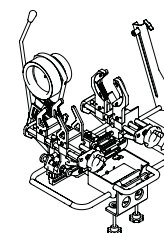
incl. Schweißwerkzeuge 50-125 mm fusiotherm®-Handschweißgerät (1400 W) u. Holztransportkiste



fusiotherm®- Schweißmaschine (1400 W) Light

Art.-Nr.	Abmessung	kg/St	Produktgruppe	Liefer-einheit m/St	Stück
50145	für Rohre Ø 50-125 mm	53.000	3	1	

fusiotherm®-Handschweißgerät (1400 W) u. Holztransportkiste

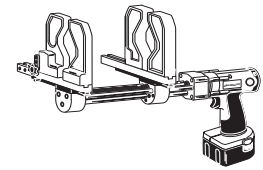


Schweißgeräte

fusiotherm®- elektrische Zugvorrichtung

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50149	für Rohre Ø 63-125 mm	19,000	3	1	

incl. Ersatzakku, Ladestation und Metallkoffer



fusiotherm®- Untergestell für Art.-Nr. 50149

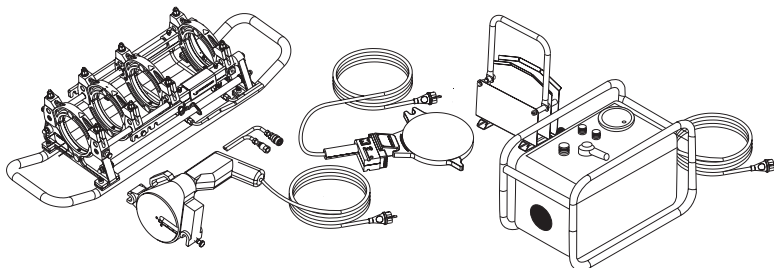
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50151	-	6,804	3	1	

fusiotherm®- Stumpfschweißmaschine Rothenberger

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50163	für Rohre ø 160 - 250 mm	252,000	3	1	
50167	für Rohre ø 160 - 315 mm	294,000	3	1	
50178	für Rohre ø 160 - 355 mm	-	3	1	

incl. Holztransportkiste

Die Stumpfschweißmaschine kann auch direkt bei Rothenberger (www.rothenberger.com) bezogen werden.

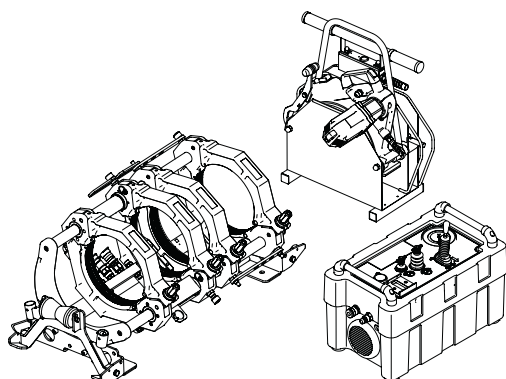


fusiotherm®- Stumpfschweißmaschine Ritmo

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50165	für Rohre ø 160 - 250 mm	176,500	3	1	
50166	für Rohre ø 160 - 315 mm	-	3	1	
50177	für Rohre ø 160 - 355 mm	336,500	3	1	

incl. Holztransportkiste

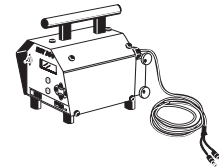
Die Stumpfschweißmaschine kann auch direkt bei Ritmo (www.ritmo.it) bezogen werden.



Schweißgeräte / Zubehör

fusiotherm® - Elektroschweißgerät

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50175	für Rohre Ø 20-250 mm	20,500	3	1	

für **fusiotherm®**-Elektro-Schweißmuffen Art.-Nr. 17208-17238**fusiotherm®** - Reinigungstücher

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50193	Dose/ 100 Tücher	0,140	3	1	

für Elektroschweißmuffen

**fusiotherm®** - Temperatur-Farbwechselstift

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50190	-	0,012	3	1	

zur Überprüfung der korrekten Schweißtemperatur

**fusiotherm®** - Temperatur-Messgerät

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50188	-	0,160	3	1	

zur Überprüfung der korrekten Schweißtemperatur

**fusiotherm®** - Temperatur Schutzhandschuh

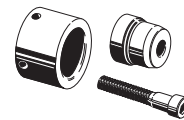
für den Werkzeugwechsel

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit	Stück
50195	-	0,177	3	1 Paar	

Schweißwerkzeuge / Schälwerkzeuge

fusiotherm®- Schweißwerkzeug

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50206	16 mm	0,111	3	1	
50208	20 mm	0,114	3	1	
50210	25 mm	0,143	3	1	
50212	32 mm	0,210	3	1	
50214	40 mm	0,309	3	1	
50216	50 mm	0,459	3	1	
50218	63 mm	0,682	3	1	
50220	75 mm	0,920	3	1	
50222	90 mm	1,422	3	1	
50224	110 mm	2,453	3	1	
50226	125 mm	3,324	3	1	



fusiotherm®- Reperatur-Set

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50307	7 mm	0,143	3	1	
50311	11 mm	0,177	3	1	

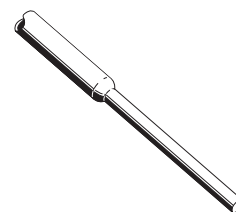


zum Zuschweißen von Löchern bis 10 mm im Rohr (Lochstopfen Art.-Nr. 60600)

fusiotherm®- Lochstopfen

für Rohrreparaturen

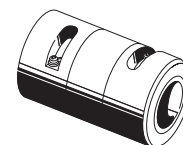
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
60600	7/11 mm	0,008	1	10	



fusiotherm®- Schälwerkzeug für Schweißmuffen

Für **climatherm** OT, **fusiotherm**® UV und **fusiotherm**®-Stabverbund-Rohr

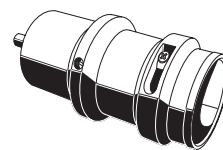
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50506	16 & 20 mm	0,429	3	1	
50508	20 & 25 mm	0,397	3	1	
50512	32 & 40 mm	0,670	3	1	
50514	40 & 50 mm	1,007	3	1	
50518	63 & 75 mm	1,520	3	1	
50520	75 & 90 mm	3,098	3	1	
50526	110 & 125 mm	3,400	3	1	



Schälwerkzeuge

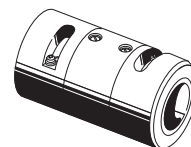
fusiotherm®- Schälwerkzeug für Elektroschweißmuffen (Art.-Nr. 17208-17238)
 (außer bei Verwendung mit **fusiotherm®-Stabi-Verbund-** und **climatherm** OT Röhren)

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50558	20 mm	0,226	3	1	
50560	25 mm	0,274	3	1	
50562	32 mm	0,339	3	1	
50564	40 mm	0,490	3	1	
50566	50 mm	0,639	3	1	
50568	63 mm	0,837	3	1	
50570	75 mm	1,048	3	1	
50572	90 mm	1,392	3	1	
50574	110 mm	1,247	3	1	
50576	125 mm	1,479	3	1	
50580	160 mm	1,841	3	1	
50592	200 & 250 mm	-	3	1	



fusiotherm®- Doppelschälwerkzeug für Schweiß- und Elektroschweißmuffen
 Für **climatherm** OT, **fusiotherm®** UV und **fusiotherm®-Stab**verbund-Rohr

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50507	20 & 25 mm	0,226	3	1	
50511	32 & 40 mm	0,274	3	1	
50515	50 & 63 mm	0,339	3	1	
50519	75 & 90 mm	0,490	3	1	
50525	110 & 125 mm	0,639	3	1	



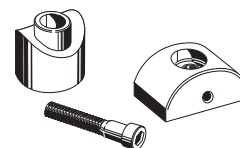
unterschiedlichen Schäliefen einstellbar

fusiotherm®- Ersatzmesser
 Für **fusiotherm®** Schälwerkzeuge

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50440	-	0,005	3	1	

fusiotherm®-welding tool
 For welding of saddles of Art.-No. 15156-15270 and 28214-28350

Art.-No.	Dimension	kg/ pc	Packing unit m/ pc	Box unit m/ pc	Piece
50614	40 x 20/25 mm	0,187	1	40	
50616	50 x 20/25 mm	0,220	1	35	
50619	63 x 20/25 mm	0,242	1	35	
50620	63 x 32 mm	0,243	1	35	
50623	75 x 20/25 mm	0,256	1	30	
50624	75 x 32 mm	0,258	1	30	
50625	75 x 40 mm	0,449	1	20	
50627	90 x 20/25 mm	0,268	1	30	
50628	90 x 32 mm	0,277	1	30	
50629	90 x 40 mm	0,464	1	20	
50631	110 x 20/25 mm	0,279	1	30	
50632	110 x 32 mm	0,288	1	30	

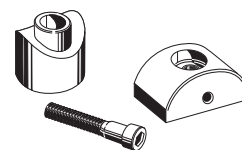


Sattelwerkzeuge / Montagehilfen / Zubehör

fusiotherm® - Schweißwerkzeug

Zum Einschweißen von Sätteln der Art.-Nr:15156-15257 u. 28214-28350

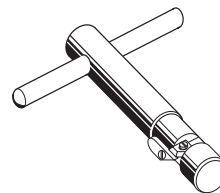
Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50634	110 x 40 mm	0,483	3	1	
50635	110 x 50 mm	0,777	3	1	
50636	125 x 20/25 mm	0,292	3	1	
50638	125 x 32 mm	0,301	3	1	
50640	125 x 40 mm	0,511	3	1	
50642	125 x 50 mm	0,790	3	1	
50644	125 x 63 mm	1,227	3	1	
50648	160 x 20/25 mm	0,323	3	1	
50650	160 x 32 mm	0,336	3	1	
50652	160 x 40 mm	0,544	3	1	
50654	160 x 50 mm	0,839	3	1	
50656	160 x 63 mm	1,287	3	1	
50657	160 x 75 mm	1,769	3	1	
50658	160 x 90 mm	3,045	3	1	
50660	200 x 20/25 mm	0,201	3	1	
50662	200 x 32 mm	0,231	3	1	
50664	200 x 40 mm	0,402	3	1	
50666	200 x 50 mm	0,645	3	1	
50667	200 x 75 mm	1,806	3	1	
50668	200 x 63 mm	1,044	3	1	
50669	200 x 90 mm	2,509	3	1	
50670	200 x 110 mm	4,778	3	1	
50671	200 x 125 mm	6,169	3	1	
50672	250 x 20/25 mm	0,202	3	1	
50674	250 x 32 mm	0,232	3	1	
50676	250 x 40 mm	0,402	3	1	
50678	250 x 50 mm	0,661	3	1	
50680	250 x 63 mm	1,067	3	1	
50682	250 x 75 mm	1,819	3	1	
50684	250 x 90 mm	2,568	3	1	
50686	250 x 110 mm	3,653	3	1	
50688	250 x 125 mm	5,970	3	1	
50690	315 x 63 mm	1,094	3	1	
50692	315 x 75 mm	1,914	3	1	
50694	315 x 90 mm	3,226	3	1	
50696	315 x 110 mm	4,786	3	1	
50698	315 x 125 mm	6,000	3	1	
50699	315 x 160 mm		3	1	
50712	355 x 63 mm		3	1	
50714	355 x 75 mm		3	1	
50716	355 x 90 mm		3	1	
50718	355 x 110 mm		3	1	
50720	355 x 125 mm		3	1	
50722	355 x 160 mm		3	1	



Sattelwerkzeuge / Montagehilfen / Zubehör

fusiotherm®- Anfas-Werkzeug

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50910	20 & 25 mm	0,213	3	1	
50912	32 mm	0,319	3	1	
50914	40 mm	0,470	3	1	



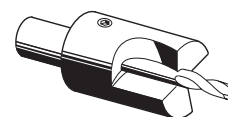
zur Spansäuberung der Bohrung nur bei Stabverbund-Rohren als Vorbereitung zum Sattelschweißen

Nur bei Stabverbund-Rohren!

fusiotherm®- Bohrer 20 - 63 mm

Für die Montage von Einschweißsätteln

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50940	20 & 25 mm (für Rohre 40 - 160 mm)	0,140	3	1	
50941	20 & 25 mm (für Rohre 63 - 250 mm)	0,160	3	1	
50942	32 mm	0,207	3	1	
50944	40 mm	0,286	3	1	
50946*	50 mm	0,319	3	1	
50948*	63 mm	0,437	3	1	

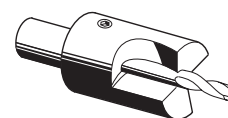


* dürfen nur in Standbohrmaschinen verwendet werden!

fusiotherm®- Bohrer 75 - 125 mm

Für die Montage von Einschweißsätteln

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50950	75 mm	1,527	3	1	
50952	90 mm	1,885	3	1	
50954	110 mm	2,349	3	1	
50956	125 mm	2,898	3	1	
50958	160 mm	3,996	3	1	



Werkzeugaufnahme MK4

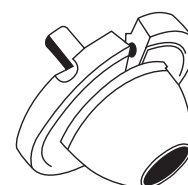
Werkzeugaufnahme MK4 für Standbohrmaschinen



fusiotherm®- Sattelfräser für climatherm OT Rohre

Für die Montage von Einschweißsätteln

Art.-Nr.	Abmessung	kg/ St	Produkt- gruppe	Liefer- einheit m/ St	Stück
50921	für Einschweißsättel ø 20 & 25 mm bei Rohrdimensionen ab 50 mm	0,160	3	1	
50922	für Einschweißsättel ø 32 mm	0,138	3	1	
50924	für Einschweißsättel ø 40 mm	0,215	3	1	
50926	für Einschweißsättel ø 50 mm	0,339	3	1	
50928	für Einschweißsättel ø 63 mm	0,532	3	1	



Legende

Kapitel 1

Systemkennzeichen

Kapitel 4

Verlegeprinzipien

Kapitel 5

Planung / Auslegung

Kapitel 6

Systemübersicht

Bezeichnung	Zeichen	Einheit
Vergleichsspannung ($\sigma = \text{sigma}$)	$\sigma \vee \wedge$	N/mm ²
Druck	p	mbar (bar)
Sicherheitsfaktor	Sf	-
Längenausdehnung ($\Delta = \text{delta}$)	ΔL	mm
Rohrlänge	L	m
Ausdehnungskoeffizient ($\alpha = \text{alpha}$)	α	mm/mK
Betriebstemperatur	T_w	°C
Montagetemperatur	T_M	°C
Temperaturdifferenz ($\Delta = \text{delta}$)	ΔT	K
Biegeschenkellänge	L_{BS}	mm
Biegeschenkellänge mit Vorspannung	L_{BSV}	mm
Werkstoffspezifische Konstante	K	mm
Dehnungsbogenbreite	A_{\min}	mm
Sicherheitsabstand	SA	mm
Fläche	A	mm ²
Durchfluss / Volumenstrom	\dot{V}	l/s
Druckgefälle	R	mbar/m
Mindestfließdruck	$P_{\min FI}$	mbar (bar)
Kaltwasservolumenstrom	K_v	[m ³ /h]
Fließgeschwindigkeit	v	m/s
Verlustbeiwert ($\zeta = \text{Zeta}$)	ζ	-
Durchmesser	d	mm
Außendurchmesser	d_a	mm
lichte Weite	d_l	mm
Wanddicke	s	mm
Isolierdicke	s_i	mm

