

## ■ Technische Daten für Planung und Berechnung



Mit den nachfolgenden technischen Unterlagen erhalten Sie praxiserhaltende Informationen zu Planung, Konstruktion und statischer Berechnung.

Unsere Anwendungstechnik steht Ihnen mit modernsten Berechnungsprogrammen und der eigens für unsere Kunden erstellten Software MEFASatik zur Verfügung.

Erstellung umfassender technischer Nachweise gehören ebenso wie die kompetente Beratung vor Ort zu unserem Leistungsumfang.

Kontaktieren Sie unsere Anwendungstechnik:

Tel. +49 (0)7944 64-0  
 Fax. +49 (0)7944 64-38  
 technik@mefa.de

Inhalt	Seite
Gewichte und Rohrtabelle Stahlrohre	1412
Rohrgewichte allgemein	1413
Gewichte für Lüftungskanäle	1414
C-Profilschienen Auswahl für Lüftungskanäle	1414
Befestigungsabstände Rohrleitungen	1415
Rohrdehnung	1416
Konstruktionsbeispiele für die Rohrinstallation	1417
Berechnungen zur Profilschienen Auswahl	1418
Bauteil- und Schraubenbelastung	1419
Dämmdicken RG 80	14110
Dämmdicken Husky	14111
Bedarfstabelle PU-Montagekleber	14112
Zuordnungstabelle:	
Rohrschellen-Abflußrohre	14113
Rohrschellen-Kupfer-/Stahlrohre	14114
Rohrschellen-Kunststoffrohre	14115

## Gewichts- und Rohrtabelle Stahlrohre

Nahtlose Stahlrohre: DIN 2448 und DIN 2460  
 Gewinderohre: DIN 2440 und DIN 2441  
 Wärmedämmung : Dichte 120 kg / m<sup>3</sup> (mittelschwere Isolierung)  
 Stahlblechmantel: Dichte 7850 kg / m<sup>3</sup> (mittelschwere Isolierung)

Gewinde- rohr		Stahl- rohr Ø mm	Rohrleitungsgewichte in kg/ m				Rohrabmessung m. Dämmung		
DN	Zoll		leer	mit Wasser	mit Wasser mit Isolierung		Isolierstärke in mm bei 100 %	Außen-Ø in mm bei Isolierung	
					50 %	100%		50 %	100 %
8	1/4	13,5	0,5	0,6	1,1	1,5	20	30	50
		16,0	0,6	0,7	1,2	1,6	20	40	60
10	3/8	17,2	0,7	0,8	1,4	1,8	20	40	60
		19,0	0,8	1,0	1,6	2,0	20	40	60
		20,0	0,9	1,1	1,7	2,1	20	40	60
15	1/2	21,3	0,9	1,2	1,8	2,3	20	40	60
		25,0	1,1	1,4	2,1	2,5	20	50	70
20	3/4	26,9	1,4	1,8	2,5	3,0	20	50	70
		31,8	1,8	2,4	3,5	4,3	30	60	90
25	1	33,7	2,0	2,7	3,7	4,5	30	60	100
		38,0	2,2	3,1	4,2	5,1	30	70	100
32	1 1/4	42,4	2,5	3,7	4,9	5,7	30	70	100
		44,5	3,0	4,4	6,0	7,3	40	90	130
40	1 1/2	48,3	3,0	4,4	6,0	7,3	40	90	130
		51,0	3,1	4,7	6,3	7,6	40	90	130
		57,0	3,9	5,9	8,1	10,0	50	110	160
50	2	60,3	4,2	6,4	8,6	12,0	50	110	160
		63,5	4,4	7,0	9,3	12,0	50	110	160
		70,0	4,8	8,0	11,0	13,0	60	130	190
65	2 1/2	76,1	5,3	9,0	12,0	16,0	60	140	200
80	3	88,9	6,8	12,0	20,0	22,0	80	170	250
100		101,6	9,0	16,0	21,0	27,0	100	200	300
		108,0	10,0	19,0	24,0	34,0	100	210	310
	4	114,3	10,0	19,0	24,0	34,0	100	210	310
		127,0	12,0	23,0	29,0	36,0	100	230	330
		133,0	13,0	25,0	31,0	37,0	100	230	330
125	5	139,7	14,0	27,0	35,0	44,0	100	240	340
		159,0	17,0	35,0	42,0	49,0	100	260	360
150	6	165,1	18,0	38,0	47,0	56,0	100	270	370
		168,3	18,0	38,0	47,0	56,0	100	270	370
		193,7	26,0	52,0	60,0	68,0	100	300	400
200	8	219,1	31,0	65,0	77,0	86,0	100	320	420
225		244,5	37,0	79,0	89,0	98,0	100	340	440
250	10	273,0	42,0	95,0	109,0	120,0	100	370	470
300	12	323,9	56,0	131,0	147,0	159,0	100	425	525
350	14	355,6	68,0	159,0	177,0	188,0	100	460	560
400	16	406,4	86,0	205,0	225,0	237,0	100	510	610
450		457,0	110,0	260,0	282,0	295,0	100	560	660
500		508,0	135,0	320,0	344,0	366,0	110	620	730
525		559,0	169,0	392,0	415,0	433,0	120	680	800
600		610,0	184,0	453,0	488,0	509,0	120	730	850
625		660,0	226,0	540,0	565,0	586,0	120	780	900

## ■ Rohrgewichte allgemein

Lüftungsrohrleitungen nach DIN 24145		
DN	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht [kg/m]
63	0,5	1,0
80	0,5	1,2
100	0,6	1,8
112	0,6	1,9
125	0,6	2,2
140	0,6	2,4
150	0,6	2,6
160	0,6	2,7
180	0,6	3,1
200	0,6	3,4
224	0,6	3,8
250	0,6	4,3
280	0,6	4,9
300	0,6	5,2
315	0,8	7,1
355	0,8	8,0
400	0,8	9,0
450	0,8	10,2
500	0,8	11,3
560	0,8	12,6
600	0,8	13,5
630	1,0	17,7
710	1,0	20,0
800	1,0	22,5
900	1,0	25,4
1000	1,2	34,9
1120	1,2	39,1
1250	1,2	43,7

DN	Außen-Ø [mm]	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht [kg/m]			Befestigungsabstände [m]
			leer	Wasser-gefüllt	mit Isolierung	
<b>Typ Kupferrohre DIN 1786 und 1754, blank</b>						
8	10,0	1,0	0,25	0,30	0,4	0,6
10	12,0	1,0	0,30	0,38	0,5	1,0
(10)	15,0	1,0	0,39	0,52	0,8	1,1
15	18,0	1,0	0,47	0,67	1,0	1,3
20	22,0	1,0	0,58	0,90	1,3	1,3
25	28,0	1,5	1,11	1,60	2,4	1,5
32	35,0	1,5	1,42	2,21	3,1	1,6
40	42,0	2,0	1,70	2,89	4,4	1,7
50	54,0	2,0	2,91	4,87	7,3	2,0
(60)	64,0	2,0	3,47	6,29	9,8	2,0
65	70,0	2,0	3,80	7,21	12,9	2,0
(70)	74,0	2,0	4,03	7,87	13,5	2,0
(70)	80,0	2,0	4,36	8,89	14,7	2,5
100	108,0	2,5	5,70	13,55	25,5	2,5
125	131,0	3,0	10,20	21,31	33,5	2,5
<b>Typ Abflußrohr Gußeisen</b>						
40	48,0	3,5	3,00	4,40		ca. 1,50
50	58,0	3,5	4,30	6,40		Nach Angaben des Herstellers soll jede
70	78,0	3,5	5,90	9,90		Rohrlänge mindestens
80	83,0	3,5	6,30	10,80		zweimal unterstützt
100	110,0	3,5	8,40	17,70		werden; zusätzlich
125	135,0	4,0	11,80	24,50		jedes Formstück.
150	160,0	4,0	14,10	32,30		
200	210,0	5,0	23,10	54,60		
250	274,0	5,0	33,30	87,70		
300	326,0	6,0	43,20	120,80		
<b>Typ Abflußrohr PE (Geberit)</b>						
26	32,0	3,0	0,27	0,80		0,32
34	40,0	3,0	0,34	1,25		0,40
40	50,0	3,0	0,44	1,96		0,50
50	56,0	3,0	0,50	2,46		0,56
60	63,0	3,0	0,56	3,11		0,63
70	75,0	3,0	0,67	4,41		0,75
80	90,0	3,5	0,95	6,36		0,90
100	110,0	4,3	1,43	9,50		1,10
125	125,0	4,9	1,81	12,27		1,25
125	140,0		2,28	15,39		1,40
150	160,0	6,2	3,00	20,10		1,60
200	200,0	6,2	3,83	31,45		2,00
250	250,0	7,8	6,01	49,15		2,50
<b>Typ Abflußrohr PVC, hart</b>						
50	50,0	1,8	0,24	1,28		0,50
60	63,0	1,9	0,30	1,99		0,60
70	75,0	1,9	0,49	3,93		0,75
100	110,0	2,7	1,02	8,00		1,10
125	125,0	3,1	1,35	12,43		1,25
150	160,0	3,9	2,15	18,03		1,60
<b>Typ Druckrohre: PP-Rohre DIN 8077, PE-Rohre DIN 8072</b>						
12	16		0,10	0,20		0,6
15	20		0,16	0,30		0,7
20	25		0,25	0,47		0,8
25	32		0,42	0,77		0,8
32	40		0,64	1,21		0,9
40	50		1,01	1,88		1,0
50	63		1,59	2,98		1,2
63	75		2,26	4,23		1,3
80	90		3,25	6,08		1,4
90	110		4,87	9,08		1,6
100	125		6,29	11,73		1,7

Laut Herstellerangaben  
10 x Ø

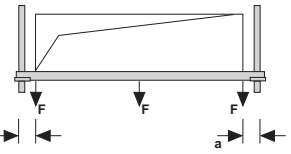
## Gewichte für Lüftungskanäle

Kanalgewicht (kg/m) von verz. Blechkanal, ohne Dämmung  
(Kanalabmessungen Breite x Höhe mm)

Blech 0,75 mm			Blech 0,88 mm							Blech 1,0 mm							Blech 1,13 mm							Blech 1,25 mm					s	
200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500	2800	3150	B/H					
6,6	6,9	7,3	9,2	9,7	10,4	11,1	12,1	12,9	15,0	16,5	18,0	19,7	21,5	23,4	28,9	31,8	35,0	39,2	42,5	47,7	71,0	78,0	87,0	96,0	200					
	7,3	7,7	9,4	10,1	10,9	11,6	12,4	13,4	15,6	17,0	18,4	20,1	22,0	23,9	29,5	32,3	35,5	39,8	44,1	48,3	71,0	79,0	87,0	97,0	224					
		8,0	10,0	10,6	11,3	12,1	12,9	13,8	16,1	17,4	19,0	20,6	22,5	24,4	30,1	32,8	36,0	40,2	44,5	48,8	72,0	80,0	88,0	98,0	250					
			10,4	11,0	11,7	12,6	13,5	14,3	16,4	18,0	19,4	21,2	23,0	25,0	30,7	33,4	36,6	40,9	45,2	49,2	73,0	80,0	89,0	98,0	280					
				11,7	12,3	13,1	14,1	14,9	17,3	18,6	20,1	21,8	23,6	25,5	31,4	34,1	37,3	41,6	45,9	50,1	73,0	81,0	90,0	99,0	315					
					13,0	13,8	14,8	15,6	18,0	19,4	20,8	22,6	24,4	26,3	32,4	35,0	38,2	42,5	46,8	51,0	74,0	82,0	90,0	100,0	355					
						14,7	15,5	16,4	18,9	20,2	21,7	23,4	25,3	27,2	33,2	36,0	39,2	43,4	47,7	52,0	77,0	83,0	93,0	103,0	400					
							16,4	17,2	19,9	21,2	22,7	24,4	26,2	28,1	34,2	37,1	40,2	44,5	48,8	53,0	78,0	84,0	94,0	104,0	450					
								18,2	20,8	22,1	23,6	25,3	27,2	29,8	35,6	38,2	41,4	45,7	49,8	54,1	79,0	87,0	95,0	105,0	500					
									22,0	23,2	24,7	26,5	28,2	30,2	36,7	39,6	42,6	46,9	51,1	55,4	81,0	88,0	97,0	106,0	560					
										24,6	26,0	27,7	29,6	31,5	38,2	40,9	44,1	48,4	52,5	56,8	82,0	90,0	98,0	108,0	630					
											27,5	29,3	31,1	33,0	39,9	42,6	45,8	50,1	54,4	58,5	84,0	92,0	100,0	110,0	710					
												31,0	32,8	34,7	41,8	44,5	47,7	52,0	56,2	60,5	88,0	95,0	104,0	114,0	800					
													34,7	36,6	43,8	46,7	49,8	54,0	58,3	62,6	90,0	98,0	106,0	116,0	900					
														38,5	46,0	48,8	52,0	56,3	60,5	64,7	94,0	101,0	110,0	120,0	1000					
															48,6	51,4	54,5	58,8	62,9	67,2	97,0	104,0	113,0	123,0	1120					
																54,2	57,3	61,6	65,8	70,1	101,0	107,0	113,0	126,0	1250					
																	60,5	64,7	68,9	73,2	77,4	105,0	112,0	117,0	131,0	1400				
																		66,9	73,2	77,4	81,7	85,9	110,0	117,0	126,0	135,0	1600			
																			77,4	81,7	85,9	90,0	94,0	116,0	123,0	132,0	142,0	1800		
																				85,9	90,0	94,0	98,0	102,0	122,0	130,0	138,0	148,0	2000	
																					128,0	135,0	145,0	155,0	135,0	143,0	153,0	162,0	2240	
																						143,0	153,0	162,0	171,0	153,0	161,0	171,0	181,0	2500
																							161,0	171,0	181,0	181,0	191,0	201,0	211,0	2800
																								181,0	191,0	201,0	211,0	221,0	3150	

Individuelle Auswahl von Lüftungskanälen gedämmt bzw. ungedämmt sowie begehrbar und nicht begehrbar s.h. MEFAStatik - Programm

## C-Profilschienenenauswahl für Lüftungskanäle



Kanalabmessung Breite x Höhe in mm

Blech 0,75 mm			Blech 0,88 mm							Blech 1,0 mm							Blech 1,13 mm							Blech 1,25 mm					s
200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500	2800	3150	B/H				
																								200					
																								224					
																								250					
																								280					
																								315					
																								355					
																								400					
																								450					
																								500					
																								560					
																								630					
																								710					
																								800					
																								900					
																								1000					
																								1120					
																								1250					
																								1400					
																								1600					
																								1800					
																								2000					
																								2240					
																								2500					
																								2800					
																								3150					

27/18/1,25

Stex 35/20

Stex 35/35

36/45/2,0

45/40/2,5

45/40/3,0

45/60/3,0

Befestigungsabstände siehe Doppellinie Durchbiegung  $f = L/250$  rechts + links je 40 mm sowie mittiger Lastansatz zur Profilschienenlänge (Kanalgewicht + 750 N Personenlast, verz. Blechkanal, ohne Isolierung)



Befestigungsabstand W

2,5 m

3,5 m

3,0 m

2,0 m

1,5 m

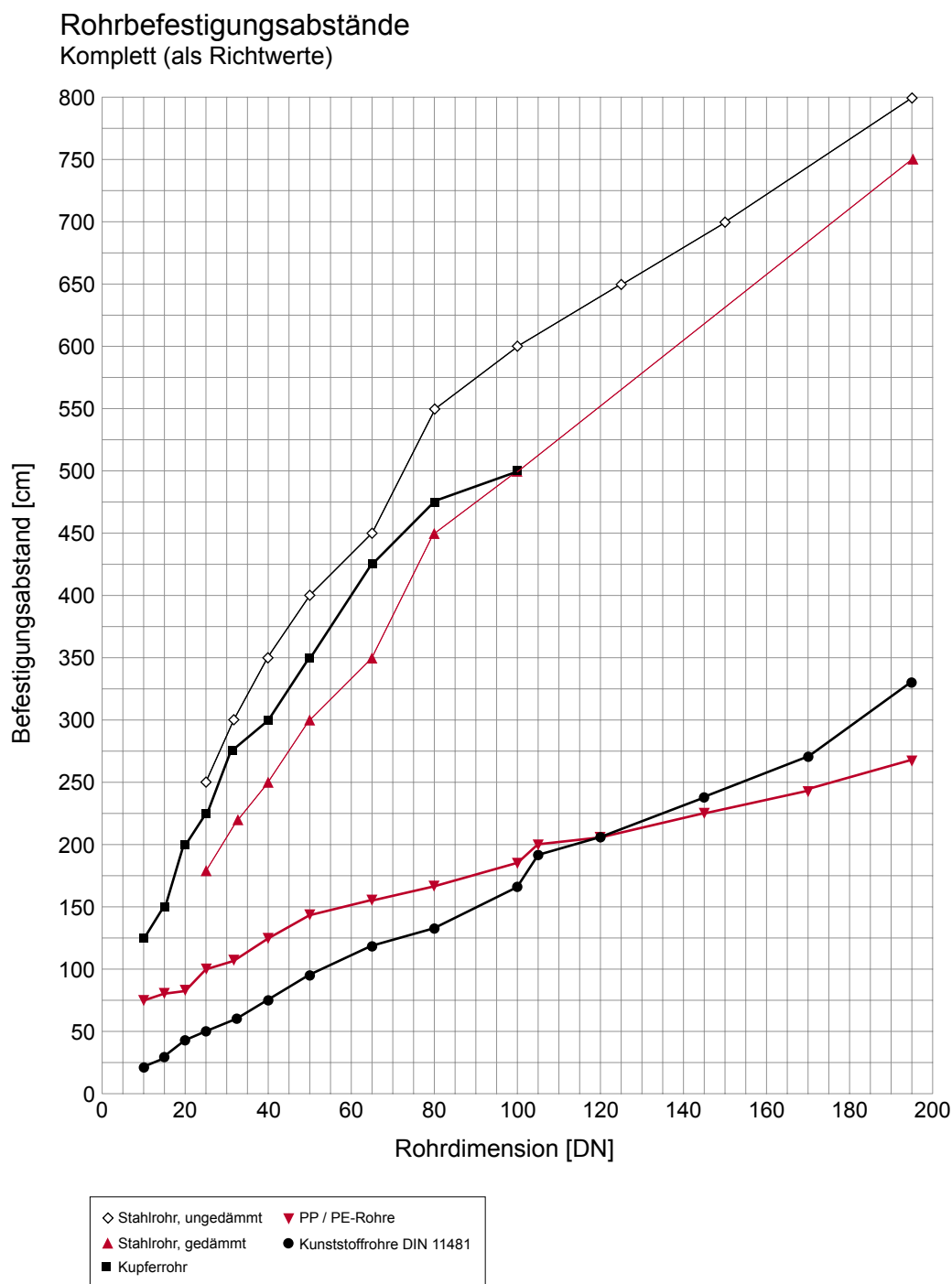
## Befestigungsabstände

### Allgemeines :

Rohrhalterungen der Rohre, Rohrleitungselemente oder z.B. Armaturen sind je nach baulichen Gegebenheiten, den Betriebsbedingungen und Umgebungseinflüssen zu befestigen.

Abstand der Rohrschellen sind abhängig von den Gewichten aus Rohrdurchmesser und Wandstärken des Leitungsrohres, Dichte des Durchflußmediums sowie der Betriebstemperatur.

Die angegebenen Befestigungsabstände sind nur Richtwerte und sollten auf jeden einzelnen statischen Einsatzfall beurteilt werden.



## Rohrdehnung

Bei der Berechnung, durch Temperaturschwankungen hervorgerufene Längenänderungen der Rohre, sind folgende Punkte zu beachten:

1. Montage- bzw. Installationstemperatur (z.B. Umgebungstemperatur)
2. Medientemperatur in der Rohrleitung

### Ermittlung der Längenänderung

Die Längenänderung wird ermittelt nach:  $\Delta L$  = Längenänderung mm

$L$  = Länge des zu berechnenden Rohres m

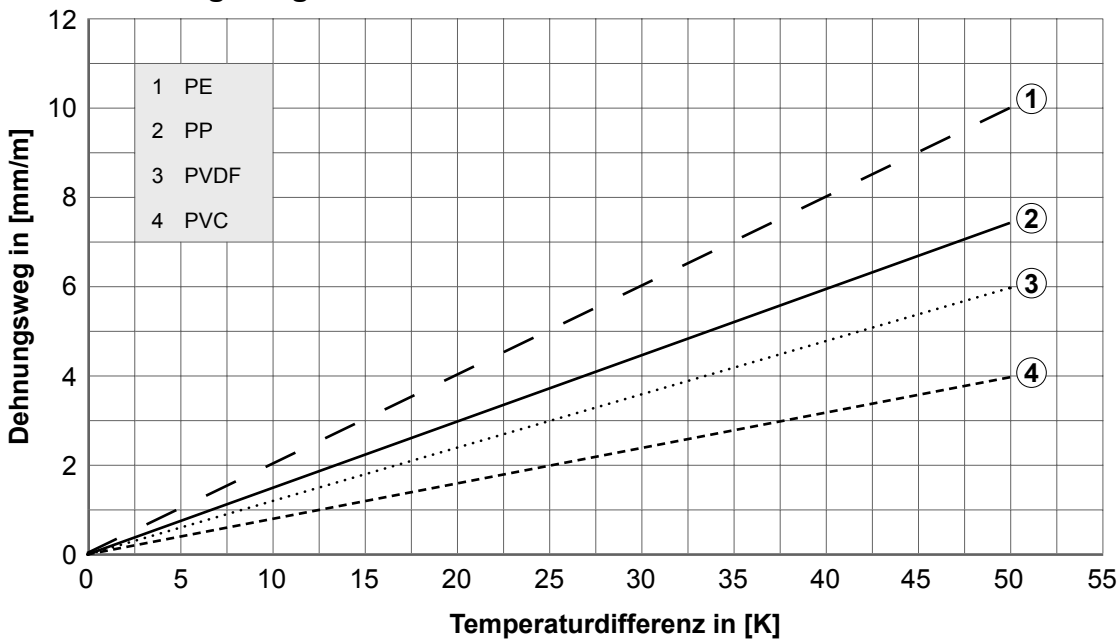
$\Delta T$  = Temperaturdifferenz zwischen der Medientemperatur und der Installationstemperatur K

$\alpha$  = Längenausdehnungskoeffizient mm/m \* K

Formel:

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

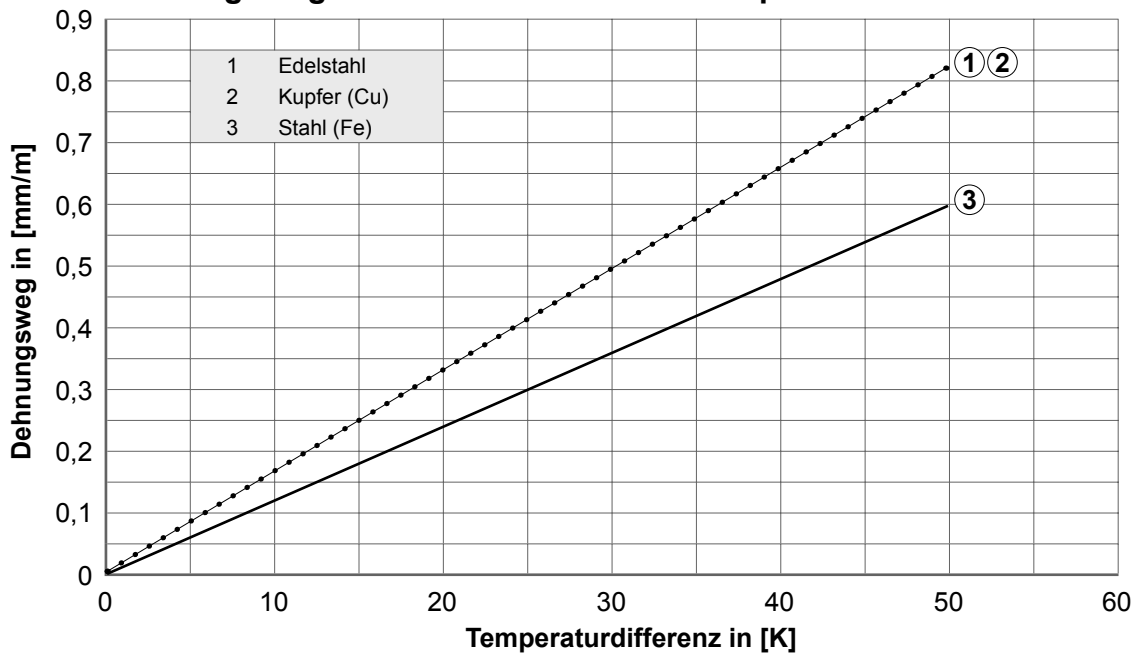
### Dehnungsdiagramm - Kunststoffe



Werkstoffspezifische Ausdehnungskoeffizienten

	mm/mK
PVC	0,0800
PE	0,2000
PP	0,1500
PVDF	0,1200

### Dehnungsdiagramm - Edelstahl / Stahl / Kupfer



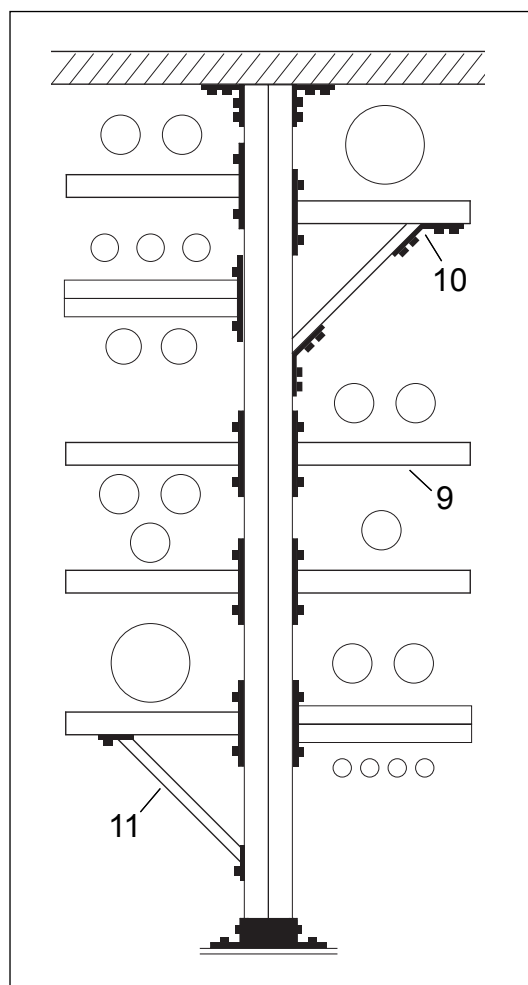
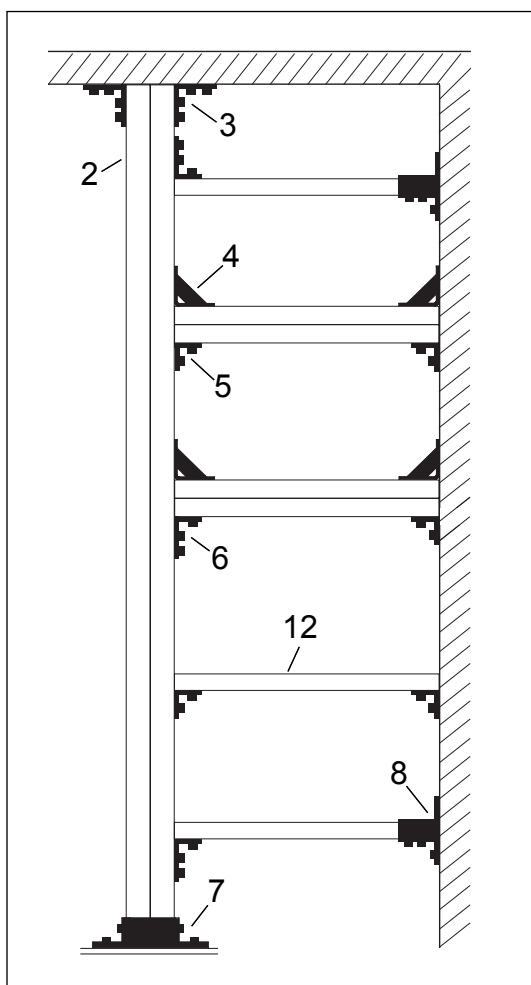
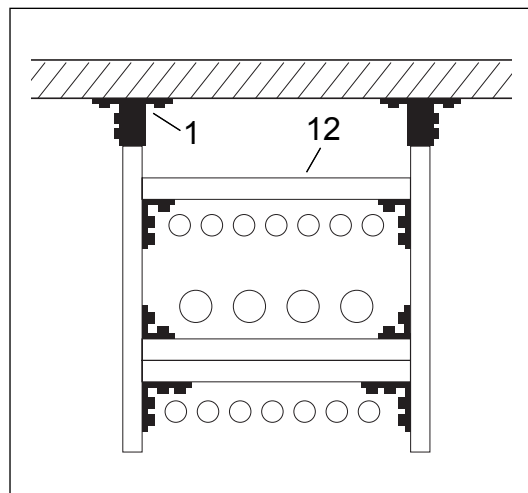
Werkstoffspezifische Ausdehnungskoeffizienten

	mm/mK
Edelstahl	0,0165
Stahl (Fe)	0,0120
Kupfer (Cu)	0,0166

## Konstruktionsbeispiele für die Rohrinstallation

Mit dem MEFA-Schienenmontagesystem lassen sich auf der Baustelle in kurzer Zeit stabile Rohrbrücken, Rahmen- und Tragekonstruktionen erstellen. Durch die Flexibilität des Systems können alle Bautoleranzen ausgeglichen werden. Alle Teile sind verzinkt bzw. feuerverzinkt. Bei speziellen Problemstellungen wird Ihnen MEFA die bestmögliche Lösung erarbeiten und entsprechende Lösungsvorschläge anbieten.

Pos.	Bezeichnung (Details s. Kapitel 2)
1	Halter 150/80/8 45 längs
2	Profilschiene 45/80/3,0 D fsv
3	4-Lochwinkel 40/5 4-Loch 90°
4	Knotendreieck 40/5 4-Loch
5	2-Lochwinkel 40/6 2-Loch
6	3-Lochwinkel 40/5 3-Loch L
7	Halter für Doppel-C-Profile (Bodenplatte)
8	Halter 150/80/8 45 längs
9	Fertigkonsole 315, Platte längs
10	4-Lochwinkel 40/5 4-Loch 135°
11	Strebe 45°-T-Profil
12	Profilschiene 45/40/3,0 fbv



# Berechnungen zur Profilschieneauswahl

## Berechnung der vorhandenen Biegespannung:

Formel

$$\sigma_B = \frac{M_{max.}}{W}$$

## Berechnung der auftretenden Schubspannung:

Formel

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{J \cdot t}$$

## Berechnung der vorhandenen Druck- bzw. Knickspannung:

Formel

$$\sigma_K = \omega \cdot \frac{F}{A}$$

Begriffserklärung	
F = Kraft	[N]
A = Profilquerschnitt	[cm <sup>2</sup> ]
J = Trägheitsmoment	[cm <sup>4</sup> ]
W = Widerstandsmoment	[cm <sup>3</sup> ]
i = Trägheitsradius	[cm]
e = Schwerpunktabstand	[cm]
S = Statisches Moment	[cm <sup>3</sup> ]
M <sub>B</sub> = Biegemoment	[Ncm]
L = Länge	[cm]
S <sub>k</sub> = Stützlänge	[cm]
λ = Schlankheitsgrad	
ω = Beiwert Knickzahl	
T = Schubspannung	[N/cm <sup>2</sup> ]
Q = Querkraft	[N]
σ = Zug-, Druck- und Biegespannung	[N/cm <sup>2</sup> ]
t = Wandstärke der Profile	[cm]

Alle zur Berechnung notwendigen Werte der Profilschienen finden Sie in **Kapitel 2** in den Profilschienen-Übersichten.

Achten Sie bei der Verwendung der Formeln auf die Maßeinheiten. In einer Formel dürfen nur gleiche Maßeinheiten verwendet werden. Eine Umrechnungshilfe finden Sie nebenstehend.

	m	mm	cm
1 m	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>
1 mm	10 <sup>-3</sup>	1	10 <sup>-1</sup>
1 cm	10 <sup>-2</sup>	10	1

	m <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup>	1	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
1 mm <sup>2</sup>	10 <sup>-6</sup>	1	10 <sup>-2</sup>
1 cm <sup>2</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>2</sup>	1

	m <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup>	1	10 <sup>9</sup>	10 <sup>6</sup>
1 mm <sup>3</sup>	10 <sup>-9</sup>	1	10 <sup>-3</sup>
1 cm <sup>3</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>3</sup>	1

Für alle Profile gelten bei diesen Berechnungsmethoden (nach DIN 18 800) die nebenstehenden zulässigen Spannungen:

σ <sub>Bzul</sub>	160 N/mm <sup>2</sup>
σ <sub>zzul</sub>	160 N/mm <sup>2</sup>
τ <sub>zul</sub>	92 N/mm <sup>2</sup>
σ <sub>Kzul</sub>	140 N/mm <sup>2</sup>

Die errechneten, tatsächlich vorhandenen Spannungen σ<sub>Bzul</sub>, σ<sub>zzul</sub>, τ<sub>zul</sub> und σ<sub>Kzul</sub> müssen mit den o.g. zulässigen Spannungen verglichen werden. Liegen die errechneten Werte unter den jeweilig zulässigen Werten, gilt die Auswahl der entsprechenden Profilschiene als zulässig.

Sollten die Werte höher als die zulässigen sein, wählen Sie bitte ein größeres Profil aus und errechnen die Spannungen neu.

## Berechnungsbeispiel der vorhandenen Druck- bzw. Knickspannung:

1. Ermittlung des Schlankheitsgrades λ:

$$\lambda = \frac{S_k}{i}$$

Y- oder Z-Achse beachten (s. Profilschienenübersicht Kapitel 2).

2. Mit dem errechneten Wert aus der Tabelle Knickzahlen den Beiwert ω ablesen

3. Beiwert ω in obige Formel einsetzen

### Bitte beachten:

λ-Werte unter 20 ergeben 1,0, λ-Werte über 250 sind nicht zulässig. Gegebenenfalls Konstruktion ändern.

### Knickzahlen / ω - Beiwerte

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,36	2,39
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,21	5,29	5,35	5,41
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49	9,57	9,63
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47
250	10,55									

### Beispiel: Profil 45/60/3,0

#### Konstruktionsbezogene Werte      Tabellenwerte Profil 45/60/3,0

Druckkraft im Profil: F = 20.000 N      Trägheitsradius: i<sub>z</sub> = 1,93 cm  
 Stützlänge: S<sub>k</sub> = 250 cm      Profilquerschnitt: A = 4,75 cm<sup>2</sup>

Knickrichtung: Z-Achse

1. λ =  $\frac{250}{1,93} = 130$

2. ω = 2,85 lt. obiger Tabelle

3. σ<sub>K</sub> = 2,85 ·  $\frac{20.000}{4,75} = 12.000 \text{ N/cm}^2 \hat{=} 120 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Kzul} = 140 \text{ N/mm}^2$   
 = ist zulässig

## Bauteil- u. Schraubenbelastung

Unter Berücksichtigung der Feuerwiderstandsklassen entsprechend DIN 4102, Teil 4 für Lüftungsleitungen



### Allgemeines :

Um eine Übertragung von Feuer und Rauch in andere Geschosse oder Brandabschnitte zu verhindern, sind neben den Konstruktionsgrundsätzen für Lüftungsleitungen mit bestimmter Feuerwiderstandsklasse noch weitere konstruktive Details über die Ausbildung des Lüftungsleitungsnetzes sowie über die Beschaffenheit und die Anordnung anderer Bauteile der Lüftungsanlage - z.B. nach den bauaufsichtlichen Richtlinien für die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen in Gebäuden - zu beachten.

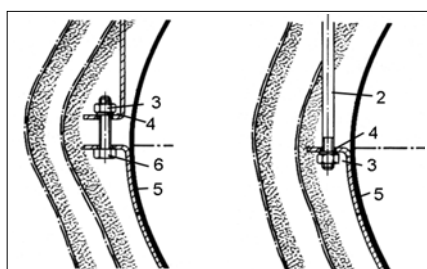
### Befestigungen:

Waagrechte Leitungen dürfen nur an Stahlbeton-Balken und Decken bzw. -Dächern nach DIN 4102 Teil 4, Abschnitt 3.2, 3.3, 3.4, 3.6 - 3.8 und 3.11.2 befestigt werden. Die Befestigungen müssen einen Abstand  $\leq 1,5$  m aufweisen und sind aus Stahl ohne elastische Zwischenglieder herzustellen. Aufhängungen müssen eine Mindestdicke von 1,5 mm haben und sind so zu dimensionieren, daß die rechnerischen Spannungen die Grenzwerte nach untenstehender Tabelle nicht überschreiten. Die Aufhängungen sind U-förmig enganliegend um die Leitungen herumzuführen. Sie werden von der Dämmschicht überdeckt.

### Aufhängung von runden Leitungen:

mit Bandstahl

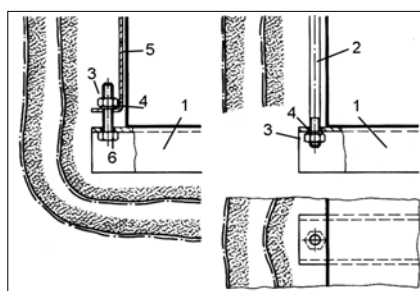
mit Gewindestäben



### Aufhängung von Rechteckleitungen:

mit Bandstahl

mit Gewindestäben



1. U-Profil
2. Gewindestab
3. Sechskantmutter (gesichert)
4. Scheibe
5. Bandstahl DIN 1016/ Rohrschelle
6. Sechskantschraube

### Horizontales Halterungsprofil lt. DIN 4102

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Einbaulage	Werkstoff	Vergleichs- querschnitt Wz [cm <sup>3</sup> ]	Bemerkung
U-Profil	60x50x5x5		St.37-2	5,82	Vorgabe DIN, jedoch nicht handelsüblich
<b>zugeordnete MEFA-Profile</b>				Wy [cm <sup>3</sup> ]	
<b>MEFA C-Profil</b>	45x60x3		DX 51 D-Z275-N-A	6,57	entsprechend DIN
<b>MEFA C-Profil</b>	60x70x3		DX 51 D-Z275-N-A	8,51	entsprechend DIN
<b>MEFA C-Profil</b>	45x80x3		DX 51 D-Z275-N-A	10,63	entsprechend DIN

### Schrauben- /Gewindeteilbelastungen

Schrauben	Grenzwerte der Spannungen				F <sub>zul.</sub> (DIN 4102, Teil 4)			
	Sigma z L30 + L60 alle senkr. Teile (z.B. Gew.-stab) d. FK 4.6 [N/mm <sup>2</sup> ]	Tau L30 + L60 Schrauben- Schersp. d. FK 4.6 [N/mm <sup>2</sup> ]	Sigma L90 + L120 alle senkr. Teile (z.B. Gew.-stab) d. FK 4.6 [N/mm <sup>2</sup> ]	Tau L90 + L120 Schrauben- Schersp. d. FK 4.6 [N/mm <sup>2</sup> ]	bei L30 + L60 alle senkr. Teile (z.B. Gew.-stab) d. FK 4.6 [kN]	bei L30 + L60 Schrauben- Schersp. d. FK 4.6 [kN]	bei L90 + L120 alle senkr. Teile (z.B. Gew.-stab) d. FK 4.6 [kN]	bei L90 + L120 Schrauben- Schersp. d. FK 4.6 [kN]
<b>M8</b>	9	15	6	10	0,33	0,55	0,22	0,37
<b>M10</b>	9	15	6	10	0,52	0,87	0,35	0,58
<b>M12</b>	9	15	6	10	0,76	1,26	0,51	0,84
<b>M16</b>	9	15	6	10	1,41	2,36	0,94	1,57

Bemerkung: - Befestigungsabstand  $\leq 1,5$  m;

- Material Stahl; ohne elastische Zwischenglieder; min. Dicke 1,5 mm

- Die Halterungen sind U-förmig enganliegend um die Leitungen herumzuführen. Sie werden von der Dämmschicht überdeckt.





# ■ PU-Montagekleber - Bedarfstabelle

Dichte:  $\rho_{kl} = 1,2 \text{ g/cm}^3$

Rohr Ø	Dicke der Klebeschicht	Schalenlänge L	Dämmdicke			Dämmdicke			Dämmdicke			Dämmdicke		
			$S_{iso}=20$			$S_{iso}=30$			$S_{iso}=40$			$S_{iso}=50$		
			erforderliche Klebermenge			erforderliche Klebermenge			erforderliche Klebermenge			erforderliche Klebermenge		
da	$S_{kl}$		für Schalen zueinander	für Anschlußdämmung	Gesamt	für Schalen zueinander	für Anschlußdämmung	Gesamt	für Schalen zueinander	für Anschlußdämmung	Gesamt	für Schalen zueinander	für Anschlußdämmung	Gesamt
[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
17,2	1	100	0,006	0,006	0,012	0,008	0,012	0,020	0,010	0,018	0,028	0,012	0,026	0,038
21,3	1	100	0,006	0,008	0,014	0,008	0,012	0,020	0,010	0,020	0,030	0,012	0,028	0,040
26,9	1	100	0,006	0,008	0,014	0,008	0,014	0,022	0,010	0,022	0,032	0,012	0,030	0,042
33,7	1	100	0,006	0,010	0,016	0,008	0,016	0,024	0,010	0,024	0,034	0,012	0,032	0,044
42,4	1	100	0,006	0,010	0,016	0,008	0,018	0,026	0,010	0,026	0,036	0,012	0,036	0,048
48,3	1	100	0,006	0,012	0,018	0,008	0,018	0,026	0,010	0,028	0,038	0,012	0,038	0,050
57,0	1	100	0,006	0,012	0,018	0,008	0,020	0,028	0,010	0,030	0,040	0,012	0,042	0,054
60,3	1	100	0,006	0,014	0,020	0,008	0,022	0,030	0,010	0,032	0,042	0,012	0,042	0,054
63,5	1	100	0,006	0,014	0,020	0,008	0,022	0,030	0,010	0,032	0,042	0,012	0,044	0,056
70,0	1	100	0,006	0,014	0,020	0,008	0,024	0,032	0,010	0,034	0,044	0,012	0,046	0,058
76,1	1	100	0,006	0,016	0,022	0,008	0,024	0,032	0,010	0,036	0,046	0,012	0,048	0,060
88,9	1	100	0,006	0,018	0,024	0,008	0,028	0,036	0,010	0,040	0,050	0,012	0,054	0,066
108,0	1	100	0,006	0,020	0,026	0,008	0,032	0,040	0,010	0,046	0,056	0,012	0,060	0,072
114,3	1	100	0,006	0,022	0,028	0,008	0,034	0,042	0,010	0,048	0,058	0,012	0,062	0,074
133,0	1	100	0,006	0,024	0,030	0,008	0,038	0,046	0,010	0,054	0,064	0,012	0,070	0,082
139,7	1	100	0,006	0,026	0,032	0,008	0,040	0,048	0,010	0,056	0,066	0,012	0,072	0,084
159,0	1	100	0,006	0,028	0,034	0,008	0,044	0,052	0,010	0,060	0,070	0,012	0,080	0,092
168,3	1	100	0,006	0,030	0,036	0,008	0,046	0,054	0,010	0,064	0,074	0,012	0,084	0,096
193,7	1	100	0,006	0,034	0,040	0,008	0,052	0,060	0,010	0,072	0,082	0,012	0,092	0,104
219,1	1	100	0,006	0,038	0,044	0,008	0,058	0,066	0,010	0,080	0,090	0,012	0,102	0,114
244,5	1	100	0,006	0,040	0,046	0,008	0,064	0,072	0,010	0,086	0,096	0,012	0,112	0,124
267,0	1	100	0,006	0,044	0,050	0,008	0,068	0,076	0,010	0,094	0,104	0,012	0,120	0,132
273,0	1	100	0,006	0,046	0,052	0,008	0,070	0,078	0,010	0,096	0,106	0,012	0,122	0,134
323,9	1	100	0,006	0,052	0,058	0,008	0,082	0,090	0,010	0,110	0,120	0,012	0,142	0,154
355,6	1	100	0,006	0,058	0,064	0,008	0,088	0,096	0,010	0,120	0,130	0,012	0,154	0,166
406,4	1	100	0,006	0,066	0,072	0,008	0,100	0,108	0,010	0,136	0,146	0,012	0,172	0,184





# Zuordnungstabelle Rohrschellen - Kunststoffrohre

Rohr dimension	Clipstar	Clipmaster	Sigma	Katalog Seite		Trabant	OMNIA einseitig	OMNIA MB zweiseitig	Standard PSM	Schwerlast	Gleitrohrschelle		PVDF AGRU Frank GF	PVC DIN 8061 DIN 8062 DIN 8063	PE-LD weich DIN 8072, 8073 PE-HD hart DIN 8074 8075	PP DIN 8077 DIN 8078 Fusictherm	PP-Typ 3 DIN 8077 DIN 8078 Fusictherm	PP-Typ 3 DIN 8077 DIN 8078 Fusictherm		
				113	115						einseitig	zweiseitig								
				1122	1130						114	116							1110	1114
Zoll/mm				Spannbereich von - bis [mm]																
8		8																		
10		10																		
12		12																		
1/4"			12-15			12-15														
15		15	12-15			12-15														
16		16	16-19			15-20														
3/8"		18	16-19			15-20														
19			16-19			15-20														
20		22	20-23			18-21														
1/2"			20-23			18-21														
23			20-23			22-25														
25			25-29			22-28														
3/4"			25-29			22-28														
3/4"		28	25-29			28-31														
32			32-35			28-31														
35		35	32-35			32-37														
38			40-44			35-38														
40			40-44			38-42														
1 1/4"		42	40-44			38-42														
46			42-46			42-44														
48			42-46			44-47														
50			48-52			44-48														
52			48-52			48-51														
53			48-52			48-51														
54			53-57			50-54														
57			53-57			50-54														
2"			53-57			54-58														
64			58-60			57-61														
65			59-65			61-64														
70			70-73			65-70														
73			70-73			70-73														
2 1/2"			75-78			72-78														
3"			85-90			84-89														
101,6						100-105														
108			108-114			108-112														
110			108-114			108-112														
4"			108-114			114-116														
121						121-125														
125						121-125														
133						132-136														
135						132-136														
5"						137-141														
150						150-154														
159						159-163														
6"						164-168														
168						164-168														
194						190-194														
200						198-203														
216						209-215														
219,1						219-223														
225						225-230														
244						242-246														
273						270-275														