

**Technische Informationen**  
**für**  
**Sanitär- und**  
**Heizungsinstallationen**  
**aus PP-R**

## Anwendungsgebiete

- Kalt- und Warmwassersysteme
- Heizungsinstallationen
- Produktionsleitungen für den Transport von aggressiven Medien ( Krankenhäuser, Heilbäder, ...)
- Kaltwasserversorgung für Klimaanlage und Industriesysteme
- Wasseraufbereitungsanlagen
- Feuerlöschleitungen
- Rohrleitungen für Wasch- und Reinigungsanlagen

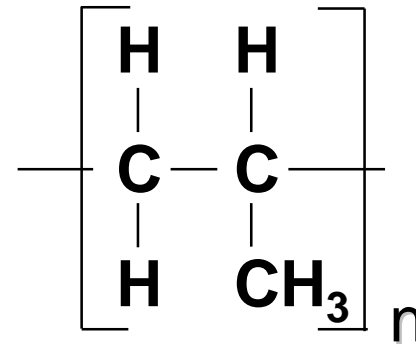
<b>Nennweite DN</b>	<b>Nennmaß mm</b>	<b>Innen- Durchmesser</b>	<b>Rohrgewicht kg/m</b>
<b>DN 12</b>	<b>20 x 3,4</b>	<b>13,2</b>	<b>0,172</b>
<b>DN 15</b>	<b>25 x 4,2</b>	<b>16,6</b>	<b>0,266</b>
<b>DN 20</b>	<b>32 x 5,4</b>	<b>21,2</b>	<b>0,461</b>
<b>DN 25</b>	<b>40 x 6,7</b>	<b>26,6</b>	<b>0,675</b>
<b>DN 32</b>	<b>50 x 8,3</b>	<b>33,2</b>	<b>1,027</b>
<b>DN 40</b>	<b>63 x 10,5</b>	<b>42,0</b>	<b>1,7</b>
<b>DN 50</b>	<b>75 x 12,5</b>	<b>50,0</b>	<b>2,5</b>
<b>-</b>	<b>90 x 15,0</b>	<b>60,0</b>	<b>3,3</b>
<b>DN 65</b>	<b>110 x 18,3</b>	<b>73,2</b>	<b>5,04</b>
<b>DN 80</b>	<b>125 x 20,8</b>	<b>83,2</b>	<b>6,49</b>

## Material

### Standard PP (Polypropylen)

Betriebstemperatur:

+5°C à +95°C



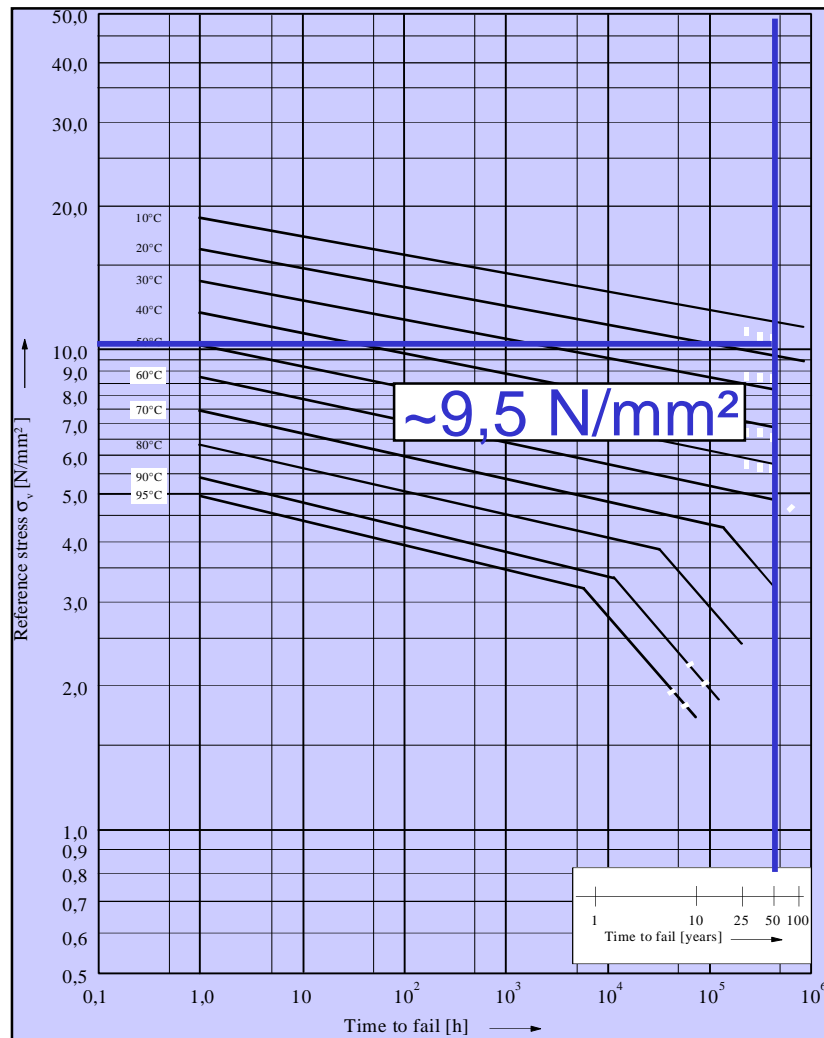
### PP-R 80 (Random-Copolymer)

Random-Copolymer der einen bestimmten Prozentsatz (2-7%) an Ethylen statistisch verteilt enthält.

**E** – P – **E** – P – P – P – **E** – P

Betriebstemperatur: - 5°C è + 95°C

## Kriechkurve von PP-R 80:

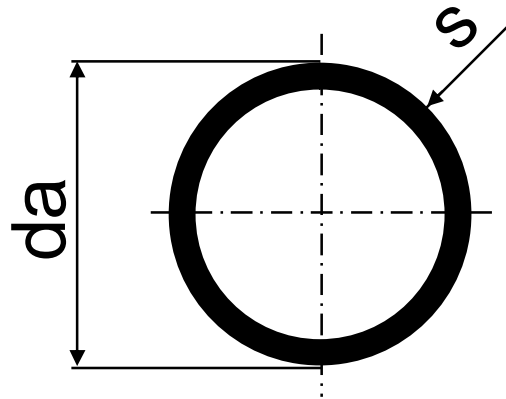


⇒ Nächster Schritt = 8 N/mm<sup>2</sup>

minimum required  
strength für eine  
Betriebszeit von 50  
Jahren und einer  
Temperatur von 20°C  
**8 N/mm<sup>2</sup> = MRS 8**

⇒ PP-R 80

# Berechnungsgrundlagen SDR



$$\text{SDR} = \frac{da}{s}$$

Beispiel:

da = 110mm

s = 18,3mm

SDR = ?

SDR ...Standard Dimension Ratio

da ...Aussendurchmesser [mm]

s ...Wanddicke [mm]

$$\text{SDR} = \frac{da}{s} = \frac{110}{18,3} = 6$$

## Berechnungsgrundlagen Betriebsdruck

$$p_{zul} = \frac{20 \cdot MRS}{(SDR - 1) \cdot C_{min}}$$

$p_{zul}$  ...zulässiger Betriebsdruck [bar]

MRS ...Minimum Required Strength [N/mm<sup>2</sup>]

SDR ...Standard Dimension Ratio

$C_{min}$  ...Sicherheitsfaktor (=1,25 acc. ISO 12162) <sub>7</sub>

## Berechnungsgrundlagen Betriebsdruck

Beispiel:

PPR à MRS = 8 N/mm<sup>2</sup>

SDR 6

$c_{\min} = 1,6$

---

$p_{\text{zul}} = ?$

$$p_{\text{zul}} = \frac{20 \cdot \text{MRS}}{(\text{SDR} - 1) \cdot c_{\min}} = \frac{20 \cdot 8}{(6 - 1) \cdot 1,6} = 20 \text{ bar}$$



## Maximale Betriebsdrücke für SDR6-PN20 Rohrsysteme

Betriebs- temperatur °C	Betriebs- dauer Jahre	zulässiger Betriebs- druck bar
20	50	20,4
30	50	17,3
40	50	14,5
50	50	12,2
60	50	10,1
70	25	8,0
80	25	5,1
95	10	3,4



## Wärmeausdehnung

$$\Delta L = a \times \Delta T \times L$$

$\Delta L$  ...Längenänderung (mm)

$a$  ...Ausdehnungskoeffizient von PP  
= 0,15 mm/(m.K)

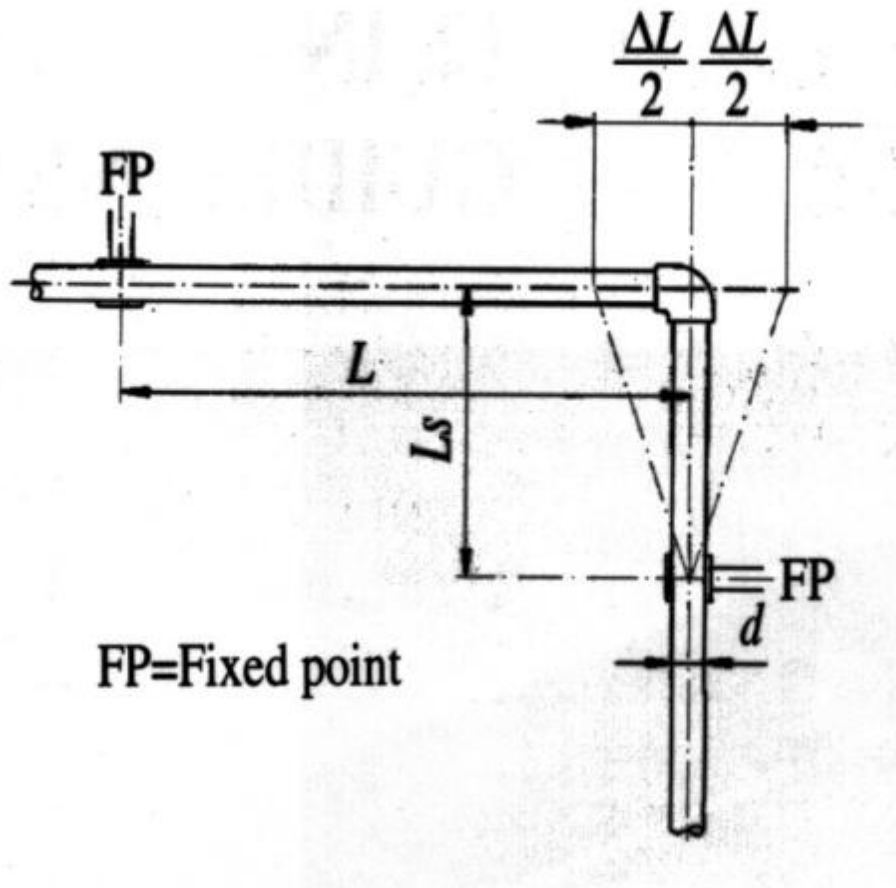
$\Delta T$  ...Temperaturdifferenz (°K)

$L$  ...Rohrlänge (m)

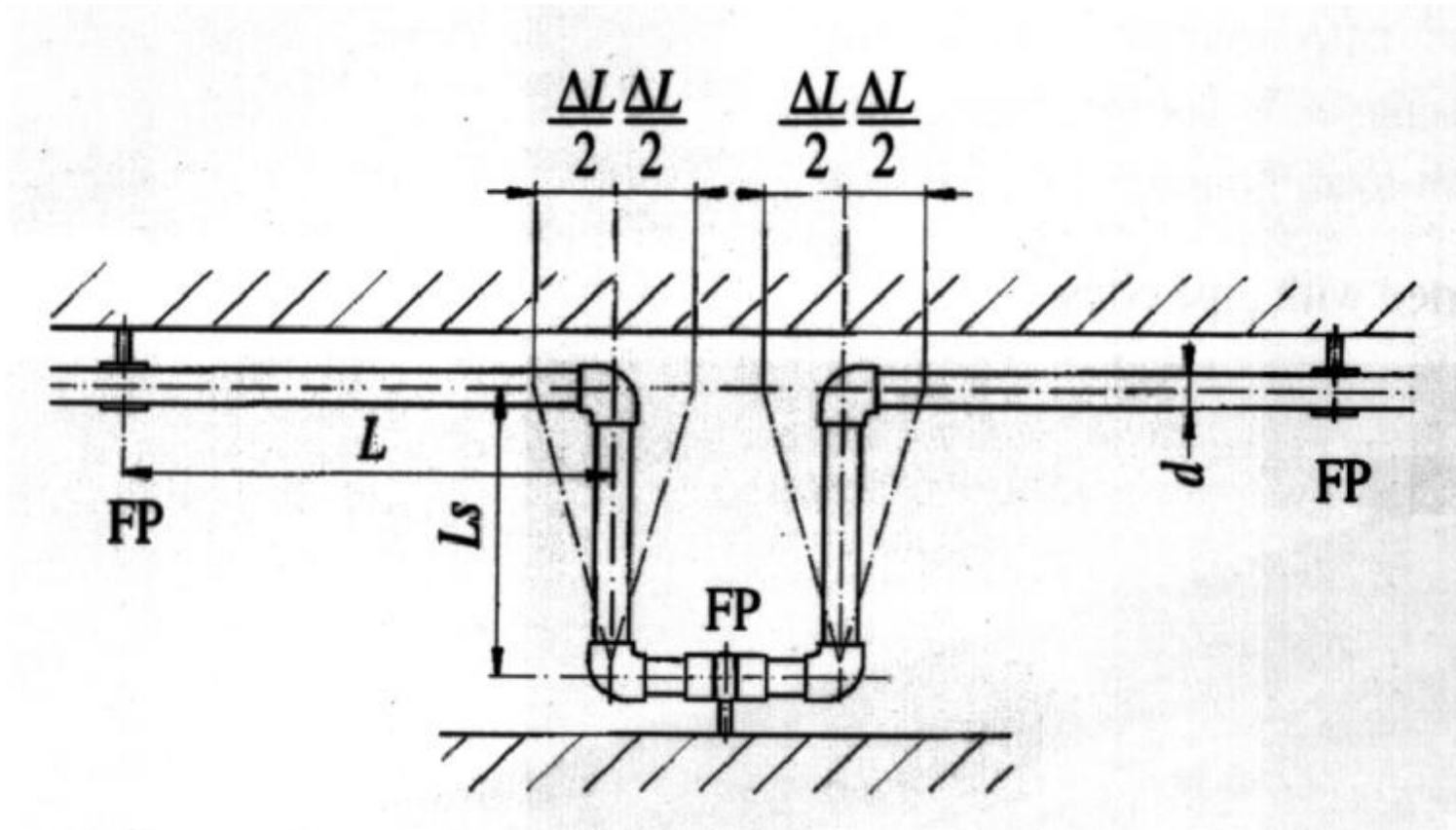
Beispiel:  $\Delta T = 60^\circ\text{C}$   $L = 10\text{m}$

$$\Delta L = 0,15 \times 60 \times 10 = 90\text{mm}$$

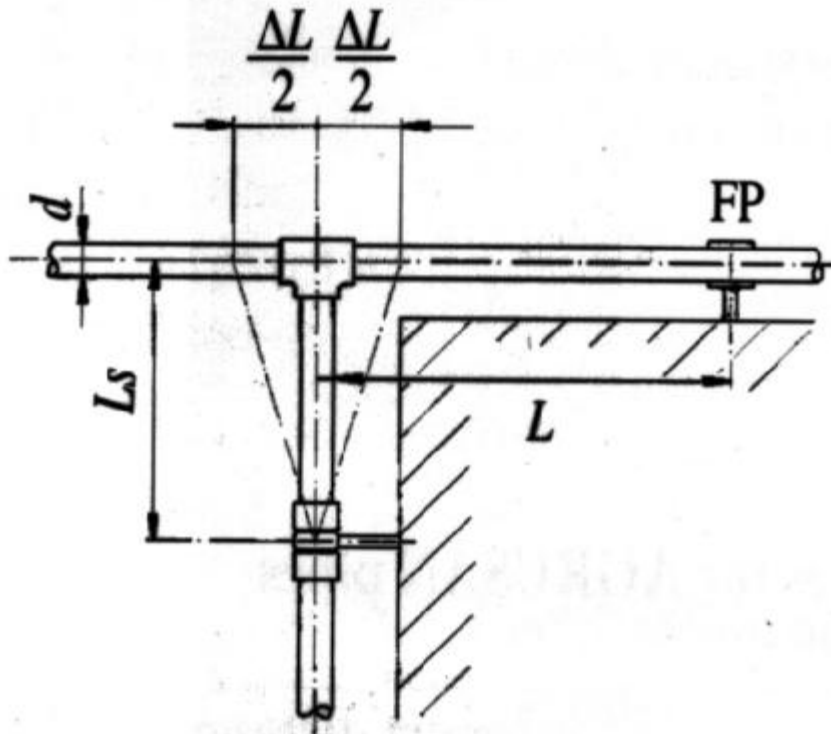
# VERLEGUNG



# VERLEGUNG



# VERLEGUNG



## Installationsrichtlinien

Tabelle mit Mindestbiegeschenkel­längen  $L_s$

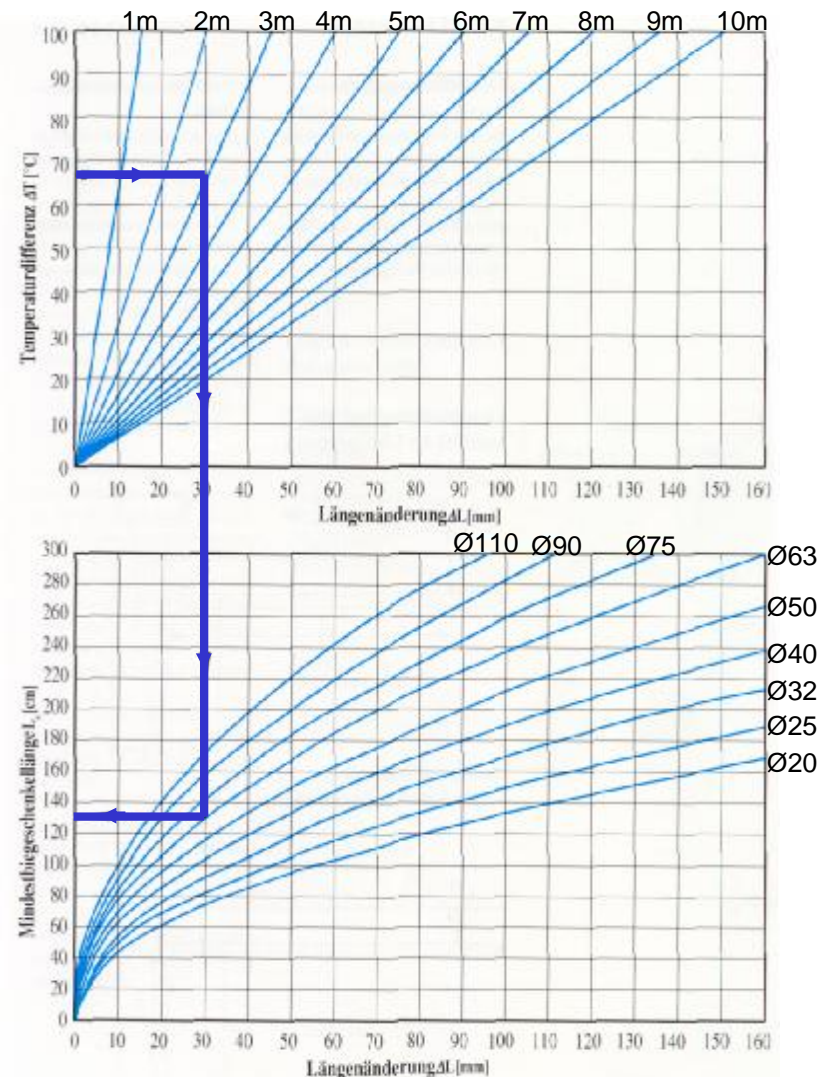
Beispiel:  
Temperaturdifferenz (Betriebs- und Verlegetemperatur)  
 $\Delta T: 67^\circ\text{C}$

Länge des Rohres:  $L = 3 \text{ m}$

Theoretische  
Längenausdehnung:  
 $\Delta L: 30,0 \text{ mm}$

Rohrdurchmesser:  $\varnothing 63 \text{ mm}$

è Mindestbiegeschenkel­länge:  
 $L_s = 132 \text{ cm}$



## Installationsrichtlinien

OD [mm]	Stueztweiten L in [mm]			
	20°C*	40°C*	60°C*	70°C*
20	600	550	510	490
25	680	640	600	570
32	810	770	720	680
40	940	890	810	790
50	1060	1020	940	890
63	1230	1190	1110	1060
75	1320	1230	1150	1110
90	1400	1320	1230	1190
110	1570	1490	1360	1280

\* ...Betriebstemperatur

## Ermittlung der Rohrinnenweite

$$ID = 20 \times \sqrt{\frac{10 \times Q}{p \times v}}$$

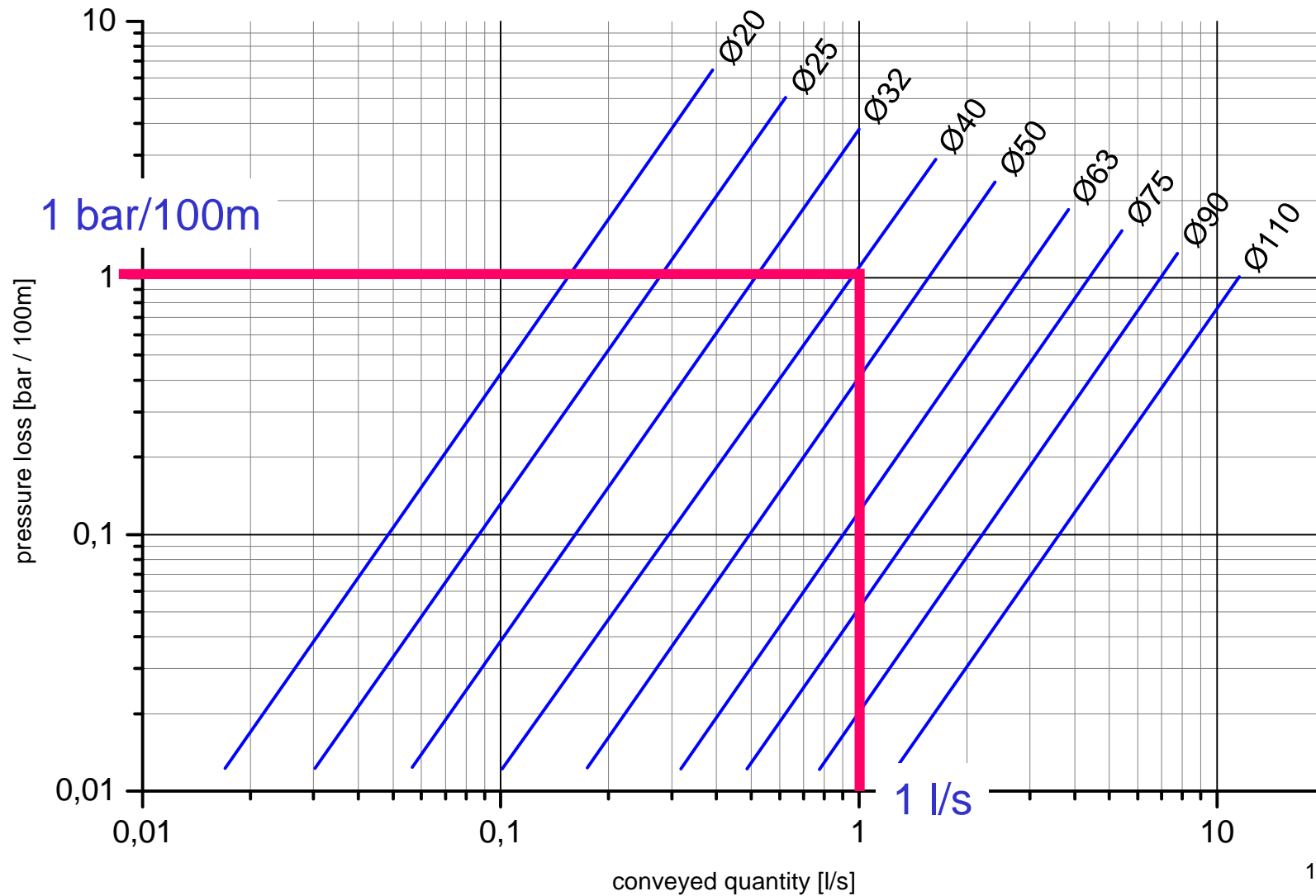
ID = erforderlicher Innendruckmesser des Rohres (mm)

Q = Fördermenge (dm<sup>3</sup>/s)

v = Fließgeschwindigkeit (m/s)



# Druckverlust



## Chemische Beständigkeit von PP-R



- Wässrige Lösungen von Säuren
- Laugen
- Salze
- große Zahl organischer Lösungsmittel
- Aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe

## Schweisrichtlinien (Verbindungsmöglichkeiten)

Dimensionsbereiche

Ø20 – 63mm

Ø75 – 90mm

Heizelement - Muffenschweissung



Elektro - Muffenschweissung



Flanschverbindungen



Verschraubung



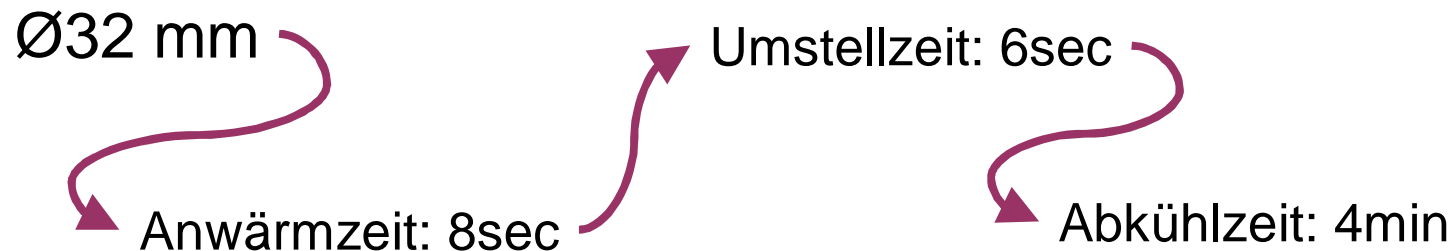
Gewindeverbindungen



## Heizelement - Muffenschweissung

Schweisstemperatur (T) PP - R: **250 – 270 °C**

Beispiel für Schweissparameter



# Heizelement - Muffenschweissung

## Vorgehensweise für Handschweissung



# Elektromuffenschweissung

Ablängen



Reinigen



Verbindung zur  
Schweissmaschine



Schälen



Rohre mittels  
Haltevorrichtung gegen  
axiale Verschiebung  
sichern



Fertige  
Verbindung