

# Thermische Längenänderung

## Thermisch bedingte Längenänderung von Polybuten (PB-H) Mediumrohre bei Flexalen<sup>®</sup> 600

### Grundlegendes

Alle Rohrwerkstoffe dehnen sich aufgrund von physikalischen Gesetzmäßigkeiten bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung wieder zusammen. Dieses Materialverhalten müssen Sie auch bei der Erdverlegung von vorisolierten Kunststoffleitungen, welche nicht als Verbundrohrsystem ausgeführt sind, berücksichtigen. Wie alle Thermoplaste weist Polybuten (PB-H) einen größeren thermischen Längenausdehnungskoeffizienten auf als Metalle. Die thermische Längenänderung ist bei Polybuten (PB-H) im Vergleich zu PE-X um 35% geringer und beträgt nur 0,13 mm/mK.

#### Längenausdehnungskoeffizienten

Material	Längenausdehnungskoeffizient $\alpha$ [mm/mK]
Polybuten (PB-H)	0,13
PP	0,18
PE-X	0,20
Stahl	0,012
Kupfer	0,017
Edelstahl	0,017

#### Thermisch bedingte Längenänderung [cm]

Rohrlänge [m]	Temperaturdifferenz $\Delta t^*$ [K]							
	10	20	30	40	50	60	70	80
10	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4
20	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6	18,2	20,8
30	3,9	7,8	11,7	15,6	19,5	23,4	27,3	31,2
40	5,2	10,4	15,6	20,8	26	31,2	36,4	41,6
50	6,5	13	19,5	26	32,5	39	45,5	52
60	7,8	15,8	23,4	31,2	39	46,8	54,6	62,4
70	9,1	18,2	27,3	36,4	45,5	54,6	63,7	72,8
80	10,4	20,8	31,2	41,6	52	62,4	72,8	83,2
90	11,7	23,4	35,1	46,8	58,8	70,2	81,9	93,6
100	13	26	39	52	65	78	91	104

\* ) wird durch die Umgebungstemperatur (Temperatur bei der Installation) und die maximale Betriebstemperatur bestimmt.

Polybuten weist zwar gegenüber Stahl eine ca. 10 mal größere Längenausdehnung bei Erwärmung auf. Aber aufgrund des geringen E-Moduls, betragen die auftretenden Kräfte bei Wärmedehnung nur rund 2% gegenüber Stahlrohren.

### Längenänderungskräfte

Mediumrohr DA [mm]	Max. Längenänderungskraft pro Mediumrohr *) [N]
25	350
32	600
40	900
50	1400
63	2200
75	3200
90	4600
110	6800
125	8700

\*) Temperaturdifferenz  $\Delta t = 70K$

### Konstruktive Maßnahmen

Durch die elastische Ausführung des Systems wirkt praktisch die gesamte Rohrleitung wie ein Kompensator, so dass Dehnungsausgleiche und Fixpunkte im Verlauf der Leitungstrasse entfallen können.

An beiden Enden der Leitung, bei den Übergängen auf die Installation im Gebäude und im Heizhaus, müssen die Rohrenden durch entsprechende Rückhalteschellen am Polybuten Mediumrohr (Zubehörartikel FLEXALEN 1791-xxxxxx-00x) und am folgenden System (müssen vom Kunden beigelegt werden) abgesichert werden, um gegenseitige Verformung auszuschließen und den Übergangsfitting vor Schub- und Zugkräften zu sichern.

### SCHEMATISCHE SKIZZE

