

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta \vartheta$$

$$\Delta L = L_{Null} * \text{Alpha} * \Delta \text{Theta}$$

Der Längen-Unterschied ist gleich der Ausgangs-Länge (l_0 (l-Null)) mal Alfa (α) mal dem Temperatur-Unterschied ($\Delta\vartheta$)

$$\alpha_{Cu} = 0,0000165 \frac{1}{K} \quad \alpha_{PB} = 0,00015 \frac{1}{K} \quad \alpha_{PE-X} = 0,00018 \frac{1}{K} \quad \alpha_{Stahl} = 0,0000115 \frac{1}{K}$$

1 : Ein 23,75 m langes Kupferrohr (Steigleitung (senkrecht), DN 20) ist bei einer Temperatur von 7 °C montiert worden. Im Betrieb hat das Rohr eine Temperatur von 75 °C.

- A) Um wie viele **mm** dehnt sich das Rohr aus?
 B) Welche Länge hat das Rohr im Betriebszustand?

2 : Ein 18,5 m langes Kupferrohr (Stockwerksleitung (waagrecht), DN 15) ist bei einer Temperatur von 2 °C montiert worden. Im Betrieb hat das Rohr eine Temperatur von 68 °C.

- A) Um wie viele **cm** dehnt sich das Rohr aus?
 B) Welche Länge hat das Rohr im Betriebszustand?

3 : Ein 17,5 m langes Kunststoffrohr (PE-X, Stockwerksleitung (waagrecht), DN 20) ist bei einer Temperatur von 5°C montiert worden. Im Betrieb hat das Rohr eine Temperatur von 68 °C. Stockwerkshöhe 2,55m.

- A) Um wie viele **dm** dehnt sich das Rohr aus?
 B) Welche Länge hat das Rohr im Betriebszustand?

4 : Ein 25,5 m langes Stahlrohr (Stahl, unlegiert, DN 20) ist bei einer Temperatur von -4 °C (minus 4 °C) montiert worden. Im Betrieb hat das Rohr eine Temperatur von 64 °C.

- A) Um wie viele **m** dehnt sich das Rohr aus?
 B) Welche Länge hat das Rohr im Betriebszustand?

5 : Ein 33,5 m langes Polybuten (PB) DN 32 ist bei einer Temperatur von -1 °C (minus 1 °C) montiert worden. Im Betrieb hat das Rohr eine Temperatur von 44 °C. Welche Länge hat das Rohr im Betriebszustand, wenn es im 3.Stock montiert wurde? (Stockwerkshöhe beträgt 2,5 m)

Für Fortgeschrittene:

6 : Im Betrieb (42 °C) beträgt die Länge eines Polyethylen (PE-X) Rohres 27,344 m DN 32. Bei der Montage betrug die Länge 27,33 m. Welche Temperatur hatte das Rohr bei der Montage, wenn es im 3.Stock montiert wurde? (Stockwerkshöhe beträgt 2,5 m)?

Für Schüler, die die Fachhochschulreife nachholen wollen:

7 : Im Betrieb (34 °C) beträgt die Länge eines Polybuten-Rohres 24,345 m (PB) DN 32 Es ist bei einer Temperatur von -7 °C (minus 7 °C) montiert worden. Welche Länge hatte das Rohr bei der Montage, wenn es im 3.Stock montiert wurde? (Stockwerkshöhe beträgt 2,5 m)?

8 : Ein Stahlrohr ist mit einem Kupferrohr verbunden worden. Die Gesamtlänge beträgt 43,7 m. Nach der Montage sind beide Rohre um 38 °C erwärmt worden. Dabei wurde eine Gesamtausdehnung von 20 mm gemessen (beide Rohre zusammen). Wie lang war das Stahlrohr vor der Erwärmung, wie lang das Kupferrohr vor der Erwärmung?

Lösungen

26,6 mm	23,776 m	2,01 cm	18,52 m	1,98 dm	17,698 m	0,019941 m
25,5199 m	33,7226 m		39,154°C	24,196193 m	$L_{St}=38,94684m$	$L_{Cu} = 4,753 m$