

Übungsblatt 2:**Zug,- Druck,-u. Temperaturspannung, Verformung****1. Die Bahngleise**

werden endlos verschweißt, d.h. es gibt keine Stoßfugen. Ein Schienenstrang aus Stahl, endlos verschweißt, wird bei 25°C spannungsfrei verlegt. Wie groß sind die Temperaturspannungen im Schienenstrang maximal, wenn die Temperaturen zwischen 50°C und -15°C schwanken?



Werkstoff	α in 10^{-6} K^{-1}
unlegierter Stahl	12
Edelstahl	16
Aluminium	24
Kupfer	17
Messing	20
PP	180
PVC	70
Glas	5
Quarzglas	0,5
Beton	10
Holz	4

Interessant:

<http://www.wdr5.de/sendungen/leonardo/diekleineanfrage/alltag/eisenbahnschienen100.html>

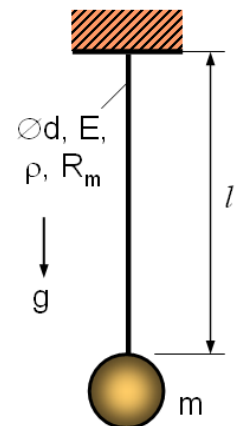
2. Reißlänge (Kreisquerschnitt)

$$m = 30\text{ kg}; \quad l = 36\text{ m}; \quad g = 9,81\text{ m/s}^2$$

Gegeben: Materialparameter: $R_m = 2 \cdot 10^3\text{ N/mm}^2$;

$$E = 1,9 \cdot 10^5\text{ N/mm}^2; \quad \rho = 7,85 \cdot 10^{-6}\text{ kg/mm}^3; \quad \sigma_{zul} = \frac{R_m}{4}$$

Gesucht: a) der Durchmesser des Drahtes
b) die maximale Länge des Drahtes bis zum Reißen
c) Die Verschiebung und Gesamtverlängerung des Stabes

**3. Kostenvergleich Gasbehälter**

Vergleichen Sie die Herstellungskosten für zwei Gasbehälter

Beide Behälter K und Z aus Stahl nehmen bei einem Betriebsdruck von $10\text{ bar} = 1\text{ N/mm}^2$ ein Volumen von $V = 30.000\text{ m}^3$ auf. $\sigma_{zulSt} = 250\text{ N/mm}^2$ und die Kosten für eine Tonne Stahl betragen: 1.450 €/t .

Behälter K sei kugelförmig, mit $d_k = 38,55\text{ m}$ (Bild: M. Baumann)



Behälter Z sei zylindrisch $l_z = 44,5\text{ m}$, mit oberen/unteren halbkugelförmigen Böden, mit $d_z = 25\text{ m}$

http://s.bazar.de/11-ow730000-72oa_m/gastank-aussen-und-innen-fuer-fluessiggas-4800.jpg

