

- 1) Beschreibe die Wärme / Ausdehnung durch Erwärmung im Modell auf Teilchenebene.

- 2) Erkläre, wo die Wärmeausdehnung im Alltag Bedeutung hat bzw. Anwendung findet.

- 3) Aluminium hat einen Längenausdehnungskoeffizienten $\alpha_{\text{Al}} = 23,2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, bei Holz beträgt er $\alpha_{\text{Holz}} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Diskutiere die Problematik, wenn Aluminiumfensterbänke in ein Holzhaus eingebaut werden. Wo können Probleme auftreten?

Begründe mit Hilfe einer Berechnung. Nimm an, die Länge eines Fensters beträgt 160 cm. Die Temperatur beträgt im Winter bis zu -20°C , im Sommer erwärmt sich die Fensterbank auf bis zu 80°C . Ignoriere bei der Musterrechnung, dass das Fenster bei ca. 20°C eingebaut wurde.



Lösung:

Frage 1:

Wärmeschwingung => Teilchen benötigen mehr Platz => Ausdehnung

Frage 2:

Thermometer, Temperatursicherung, Dehnungsfugen bei Brücken, Dehnungsfugen bei Böden mit Fußbodenheizung, ...

Frage 3:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 80^\circ\text{C} - (-20^\circ\text{C}) = 100^\circ\text{C} \quad 100\text{K}$$

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta l_{\text{Holz}} = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 160 \text{ cm} \cdot 8 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \cdot 100 \text{ K} = 0,13 \text{ cm}$$

$$\Delta l_{\text{Al}} = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 160 \text{ cm} \cdot 23,2 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \cdot 100 \text{ K} = 0,38 \text{ cm}$$

Unterschiedliche Wärmeausdehnung kann zu Problemen führen, Fugen bzw. Verwerfungen könnten entstehen.

Information zur Frage

Kompetenzen

<i>Kompetenz</i>	<i>Frage</i>	<i>Operator</i>
Reproduktion	1	Beschreibe
Transfer	2	Erkläre
Reflexion und Problemlösung	3	Diskutiere, Begründe

Versionsübersicht:

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>erstellt von / überarbeitet von</i>	<i>Inhalt</i>
1	29.12.2014	Friedrich Saurer	Frage erstellt

Externe Quellen

Foto: Holzhaus	http://pixabay.com/de/holzhaus-oberlausitz-umgebende-506687/ [29.12.2014], Public Domain

Hilfsmittel

- Formelsammlung
- Taschenrechner