



Serie 40, Volumenausdehnung

Brückenkurs Physik

Datum: 10. September 2018

1. Eiffelturm

8MIKIZ

In Paris erklärt ein Touristenführer, der Eiffelturm sei exakt 300.125 m hoch. Der übertreibt doch masslos mit der Präzision der Höhenangabe!

- Welche Effekte beeinflussen die Höhe des Eiffelturms?
- Wie stark dürfte sich die Temperatur maximal ändern, um eine Höhenangabe in mm zu rechtfertigen?
- Wie viele Dezimalstellen dürfen Sie maximal angeben, wenn die Höhe Sommer und Winter gleich sein soll? 50 K Maximale Temperaturdifferenz Sommer – Winter

2. Benzintank

IN61YC

Der Benzintank eines Autos hat ein Fassungsvermögen von 55 Litern. Bei einer Temperatur von 20°C wird er vollständig gefüllt.

- Was passiert, wenn das Auto an der Sonne steht und sich das Benzin auf 34°C erwärmt? Volumenausdehnungskoeffizient Benzin $\gamma_{\text{Benzin}} = 11 \cdot 10^{-4}/\text{K}$, Tank mit konstantem Volumen.
- Was ändert, wenn der Tank aus Aluminium dieselbe Temperaturänderung mitmacht?

3. Petrolfass

61GX6C

Ein Petrolfass hat bei 20°C ein Fassungsvermögen von exakt 200 Litern. Bei der Lagerung und beim Transport ist mit einer Erwärmung auf 35°C zu rechnen.

- Auf welchen Raum dehnt sich das Eisenstahlfass bei dieser Temperatur aus?
- Wie viele Liter Petrol dürfen bei -15°C höchstens eingefüllt werden, um das Fass bei 35°C auszufüllen? Volumenausdehnungskoeffizient von Petrol $\gamma_{\text{Petrol}} = 11 \cdot 10^{-4}/\text{K}$.

4. Erlenmeyerkolben**TCLGZ0**

In einem Erlenmeyerkolben aus Glas befinden sich 250 ml Wasser von 20°C. Das angeschlossene Steigrohr hat einen Querschnitt von 6.7 mm². Nun wird der Kolben in ein Wärmebad getaucht und Sie beobachten eine Volumenänderung als Steigen bzw. Fallen des Flüssigkeitsspiegels im Rohr.

- (a) Bestimmen Sie die Volumenänderung der Flüssigkeit in ml bzw. mm im Steigrohr, wenn die Temperatur auf 30°C ansteigt.
- (b) Wie lautet das Resultat, wenn Sie die Ausdehnung von Glas mit einbeziehen? Hitzefestes Pyrex-Glas : $\alpha_{\text{Pyrex}} = 3.2 \cdot 10^{-6} \text{ K}$.
- (c) Was müssen Sie beachten, wenn Sie dieselbe Rechnung für eine Temperatur von 4°C machen?