

Aufgabe 1: In einer verschlossenen Gasflasche erhöht sich der Gasdruck von 3,5 bar bei 20°C auf 5,5 bar.

a) Berechne die notwendige Temperaturveränderung.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2 T_1}{p_1 V_1} \quad \text{Mit } V_1 = V_2 \text{ folgt:}$$

$$T_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1} = \frac{5,5 \text{ bar} \cdot 293 \text{ K}}{3,5 \text{ bar}} = 460,43 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 460,43 \text{ K} - 293 \text{ K} = \mathbf{167,43 \text{ K}}$$

A: Die Temperatur muss um 167 Grad steigen.

b) Angenommen, die Flasche platzt bei einem Druck von 25 bar. Berechne den Maximaldruck, den die Flasche bei 20°C haben darf, damit sie bei einer Temperatur von 800°C nicht platzt.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow p_1 = \frac{p_2 V_2 T_1}{V_1 T_2} \quad \text{Mit } V_1 = V_2 \text{ folgt:}$$

$$p_1 = \frac{p_2 T_1}{T_2} = \frac{25 \text{ bar} \cdot 293 \text{ K}}{1073 \text{ K}} = \mathbf{6,83 \text{ bar}}$$

A: Die Flasche darf einen Maximaldruck von 6,83 bar haben.

Aufgabe 2: Beschreibe aus physikalischer Sicht, was beim Betrieb einer Fahrradluftpumpe passiert, wenn der Kolben hineingedrückt wird und der der Luftausgang mit dem Daumen verschlossen wird.

Das Volumen wird verringert. Wegen $\frac{pV}{T} = \text{konstant}$ müssen sich nun auch Druck und/oder Temperatur verändern. Da sich die Temperatur sich während des Hineindrückens nicht so schnell verändern kann, muss der Druck steigen. (Gleichzeitig steigt auch die Temperatur etwas).