

Aufgabe 1: Die linke Seite der folgenden Tabelle enthält Beschreibungen von bestimmten physikalischen Situationen oder Fachbegriffe für Zustandsänderungen. Der rechte Seite der Tabelle enthält physikalische Gesetze.

Ziehe Verbindungslinien von den Feldern der linken Seite zu den passenden physikalischen Gesetzen auf der rechten Seite.

Hinweis: Es kann sein, dass keine Verbindungslinie zu einem Feld führt. Es kann auch sein, dass mehrere Verbindungslinien zu einem Feld führen.

Situation / Zustandsänderung		Gesetz
Eine CO ₂ -Flasche wird in eine Kühltruhe gelegt. Etwas Zeit vergeht.		
Ein verschlossener, nicht prall gefüllter Gasballon steigt vom Erdboden weit in die Höhe. *)		Gesetz von Amontons
Ein nach unten geöffnetes Fass steht im Schatten und ist voller Helium. Nun scheint die Sonne auf das Fass.		Gesetz der Gleichförmigkeit
isochore Zustandsänderung		Gesetz von Gay-Lussac
isobare Zustandsänderung		Gesetz von Boyle-Mariotte
isotherme Zustandsänderung		Gesetz von Avogadro

*) Je nach Interpretation der Situation sind beide Lösungen akzeptabel.

Aufgabe 2: In einer verschlossenen Gasflasche erhöht sich der Gasdruck von 1,5 bar bei 16°C auf 6,5 bar, weil sich die Temperatur erhöht.

2.1 Berechne, um wie viel Grad Celsius sich die Temperatur erhöht hat.

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

$$T_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1} = \frac{6,5 \text{ bar} \cdot 289,15 \text{ K}}{1,5 \text{ bar}} = 1252,98 \bar{3} \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 1253 \text{ K} - 289,15 \text{ K} = \mathbf{963,85 \text{ K}}$$

A: Die Temperatur muss um 964 Grad steigen.

2.2 Angenommen, die Flasche platzt bei einem Druck von 20 bar. Berechne den Maximaldruck, den die Flasche bei 16°C haben darf, damit sie bei einer Temperatur von 600°C nicht platzt.

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

$$p_1 = \frac{p_2 T_1}{T_2} = \frac{20 \text{ bar} \cdot 289,15 \text{ K}}{873,15 \text{ K}} = \mathbf{6,62 \text{ bar}}$$

A: Die Flasche darf einen Maximaldruck von 6,62 bar haben.