

**Aufgabe 1:** Schreibe den Namen und den Inhalt des Gesetzes auf, das eine isochore Zustandsänderung eines idealen Gases beschreibt.

Gesetz von Amontons

Der Druck idealer Gase ist bei gleichbleibendem Volumen und gleichbleibender Stoffmenge direkt proportional zur Temperatur.

Für  $V = \text{konstant}$  und  $n = \text{konstant}$  gilt:  $p \sim T \Leftrightarrow \frac{p}{T} = \text{konstant} \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$

**Aufgabe 2:** In der Nacht zum Donnerstag wurde die Internationale Raumstation beschädigt. Der Astronaut Alexander Gerst hat ein Loch in der Außenhülle (Durchmesser des Lochs: ca. 1,8 mm) zunächst mit dem Finger zugehalten. In der ISS herrscht normaler Luftdruck (1020 hPa). Berechne die Kraft, die der Finger aushalten musste.

$$p = \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = p \cdot A = p \cdot \pi r^2 = 102.000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot (0,0018 : 2 \text{ m})^2 = \mathbf{0,2600 \text{ N}}$$

**A: Der Finger musste eine Kraft von 0,26 N aushalten. Das entspricht der Gewichtskraft eines Objektes mit 26 g Masse.**

**Aufgabe 3:** Eine verschlossene Gasflasche steht in einer brennenden Garage. Dabei erhöht sich der Gasdruck von 3,5 bar bei zunächst 20°C auf 5,5 bar.

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

$$p_1 = 3,5 \text{ bar}; p_2 = 5,5 \text{ bar}; T_1 = 20^\circ \text{C} = 293,15 \text{ K}; T_2 = ?$$

$$\text{Gesetz von Amontons } \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2} \Leftrightarrow T_2 \cdot \frac{p_1}{p_2} = T_1 \Leftrightarrow T_2 = \frac{T_1 \cdot p_2}{p_1} = \frac{293,15 \text{ K} \cdot 5,5 \text{ bar}}{3,5 \text{ bar}} = 460,66 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 460,66 \text{ K} - 293,15 \text{ K} = 167,51 \text{ K}$$

**A: Die Temperatur hat sich um 168 °C erhöht.**

**3.2** 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.

$$p_1 = ? \text{ bar}; p_2 = 25 \text{ bar}; T_1 = 20^\circ \text{C} = 293,15 \text{ K}; T_2 = 800^\circ \text{C} = 1073,15 \text{ K}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2} \Leftrightarrow p_1 = \frac{T_1}{T_2} \cdot p_2 = \frac{293,15 \text{ K}}{1073,15 \text{ K}} \cdot 25 \text{ bar} = 6,8292 \text{ bar}$$

**A: Der Druck darf zu Anfang höchstens 6,8 bar betragen.**