

Satz von Avogadro:

In gleichen Volumina verschiedener Gase sind immer gleich viele Gasteilchen (Moleküle oder isolierte Atome) enthalten, wenn Druck und Temperatur gleich sind.

Molares Volumen V_m :

1 mol eines Gases nimmt bei Normalbedingungen (0°C, 1013 hPa) das Volumen von 22,4 Liter ein.

$$V_m = \frac{V}{n} = 22,4 \frac{l}{mol}$$

Bei Raumtemperatur (20°C) beträgt das molare Volumen $24 \frac{l}{mol}$.

Zum Vergleich: die molare Masse M bezieht sich auf die Masse von 1mol eines Stoffes:

$$\mathbf{M} = \frac{m}{n} \left[\frac{g}{mol} \right]$$

Aufgabe:

1. Welches Volumen nehmen 0,75 mol Stickstoff (N_2) ein?

Geg: $n(N_2) = 0,75 \text{ mol}$ $V_m = 22,4 \frac{l}{mol}$

Ges: $V(N_2)$

$$V_m = \frac{V}{n} \quad \leftrightarrow \quad V = V_m \cdot n$$

$$V(N_2) = 22,4 \frac{l}{mol} \cdot 0,75 \text{ mol} = 16,8 \text{ l}$$

2. Welches Volumen nimmt 0,5 g Wasserstoff (H_2) ein?

a. Umrechnen von g in mol:

Geg: $m(H_2) = 0,5 \text{ g}$ $M(H_2) = 2 \frac{g}{mol}$

Ges: $n(H_2)$

$$n = \frac{m}{M} \quad n(H_2) = \frac{0,5 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

b. Berechnung von V mithilfe von V_m

Geg: $n(H_2) = 0,25 \text{ mol}$ $V_m = 22,4 \frac{l}{mol}$

Ges: $V(H_2)$

$$V_m = \frac{V}{n} \quad \leftrightarrow \quad V = V_m \cdot n$$

$$V(H_2) = 22,4 \frac{l}{mol} \cdot 0,25 \text{ mol} = 5,6 \text{ l}$$