

4.1 Atome und Moleküle

1

Stoff	Neon	Stickstoff	Methan	Wasser	Gold	
Formel	Ne	N ₂	CH ₄	H ₂ O	Au	
Dichte ρ	0.900	1.25	0.717	998	19'300	kg/m ³
Molare Masse M	20.2	28.0	16.0	18.0	197	g/mol
Molares Volumen V_{mn}	22.4	22.4	22.4	0.0180	0.0102	dm ³ /mol
Masse eines Teilchens m_T	33.5	46.5	26.6	29.9	327	$\cdot 10^{-27}$ kg
Teilchenzahl in 1 m ³ N/V	2.69	2.69	2.69	3340	5900	$\cdot 10^{25}$ m ⁻³

2

$$\text{a) } N_0 = 6.02 \cdot 10^{23} \quad \text{b) } N = N_0 \cdot \frac{p_i}{p_0}; \quad 5.9 \cdot 10^{20} \quad \text{c) } 5.9 \cdot 10^{10}$$

3

$$N = \frac{V_{\text{Löffel}}}{V_{\text{See}}} \cdot \frac{\rho V_{\text{Tasse}}}{M} \cdot N_A; \quad 4.7 \cdot 10^9$$

4

$$d = \sqrt[3]{\frac{M}{N_A \rho}}; \quad 0.207 \text{ nm}$$

5

$$A = V : a = \frac{m}{\rho} : \sqrt[3]{\frac{m_T}{\rho}} = m \cdot \sqrt[3]{\frac{N_A}{\rho^2 M}}; \quad 1300 \text{ m}^2 \text{ (etwa 5 Tennisplätze)}$$

6

$$\text{a) } m = N m_a = \frac{\sqrt{3} A_{\text{Waage}}}{6 r_a^2} m_a; \quad 1.9 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$$

$$\text{b) } N = \frac{m_{\text{Auflösung}}}{m_a}; \quad 3.8 \cdot 10^{12} \text{ (also 3800 Milliarden)}$$

$$\text{c) } 0.4 \text{ ng sind } 0.21\% \text{ von } 190 \text{ ng. Das entspricht rund einer } \frac{1}{500} \text{-stel Monolage.}$$