

Lösungen: Stöchiometrie

1. 2 mol (Xe): **262,6 g** 1 mol (NaCl): **58,5 g**
2. 1 mol (H₂O) sind 18,0 g und enthalten $6 \cdot 10^{23}$ Moleküle, also hat 1,0 g Wasser $3,33 \cdot 10^{22}$ Moleküle. Pro Erdenbürger ergäbe das $3,33 \cdot 10^{22} / 6 \cdot 10^9 =$ **$5,6 \cdot 10^{12}$ H₂O-Moleküle**. Diese Berechnung mag einen vagen Eindruck geben, wie gross die Avogadro-Zahl ist. Wenn die Kleinigkeit von ein paar Gramm Wasser gleichmässig auf die gesamte Menschheit verteilt würde, so erhielte jede Person immer noch etwa 1000 mal mehr Moleküle als es Erdenbürger gibt.
3.
$$\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCOOH} \rightarrow \text{Ca(HCOO)}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 Aus der Reaktionsgleichung ist ersichtlich, dass für die Auflösung von **einem** mol Kalk **2** mol Ameisensäure benötigt werden. Mit einer Proportion kann dann die benötigte Menge Säure berechnet werden.
 1 mol (CaCO₃): 100,1 g 2 mol (HCOOH): 2*46,0 g = 92,0 g
 100,1 g : 92,0 g = 200 g : x x = 92,0 g*200/100,1 = **183,8 g**
- 4a. Nach dem Satz von Avogadro haben ideale Gase im gleichen Volumen immer die gleiche Anzahl selbständiger Teilchen. Daher hier das Volumen beider Gefässe gleich ist, kommt es nur auf den Unterschied in der molaren Masse an. **Gefäss "A"** hat die grössere Masse, da 1 mol (N₂) eine grössere Masse als 1 mol (Ne) hat.
- b. $(28,0 \text{ g} - 20,2 \text{ g}) / 22,4 =$ **0,35 g**
- 5a.
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2$$
- b. Trockene Luft enthält etwa 21 Vol.-% Sauerstoff.
 Daher sind in dieser Luftmenge 2000 L*0,21 = **420 L O₂** vorhanden.
- c. 1 mol (C₆H₁₂O₆) benötigt zur Reaktion 6 mol (O₂) = 6*22,4 L
 für 420 L O₂ ergibt das: $180 \text{ g} * 420 / (6 * 22,4) =$ **562,5 g Glucose**
- 6a.
$$6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$$
- b. 1 mol (CO₂) enthält $6 \cdot 10^{23}$ Moleküle, aber **doppelt** so viele O-Atome (Index in der Formel beachten)
 Anzahl CO₂-Moleküle: $6 \cdot 10^{23} / 22,4 =$ **$2,68 \cdot 10^{22}$**
 Anzahl O-**Atome**: $2 * 2,68 \cdot 10^{22} =$ **$5,36 \cdot 10^{22}$**
- c. Gemäss der Reaktionsgleichung haben Kohlendioxid- und Sauerstoffgas die gleichen Koeffizienten. Das Molverhältnis der genannten Gase ist also 1:1. Daher braucht es theoretisch für einen Liter Sauerstoffgas auch **einen Liter** CO₂-Gas.
- 7a.
$$2 \text{C}_2\text{H}_3\text{Cl} + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{HCl}$$
- b. **Volumen** des Schulzimmers: $10 * 15 * 3,5 \text{ m}^3 = 525 \text{ m}^3$
maximale Menge HCl in diesem Raum: $m(\text{HCl}) = 525 * 7 \text{ mg} = 3,675 \text{ g}$
 Aus der Reaktionsgleichung ist ersichtlich, dass aus 2 mol C₂H₃Cl wiederum 2 mol HCl entstehen, bzw. das Verhältnis ist 1:1. Mit einer Proportion kann dann die entsprechende Menge C₂H₃Cl berechnet werden.
 1 mol (C₂H₃Cl): 62,5 g 1 mol (HCl): 36,5 g
 62,5 g : 36,5 g = x : 3,675 g x = 62,5 g*3,675/36,5 = **6,3 g C₂H₃Cl**



Der Druck ändert theoretisch **nicht**, da die Zahl der **gasförmigen** Teilchen konstant **bleibt**. Gemäss dem **Satz von Avogadro** ist der Gasdruck in einem bestimmten Gefäss nur von der Temperatur und der Teilchenzahl abhängig. Da diese beiden grössen nicht ändern, muss auch der Druck gleich bleiben.