

## Stöchiometrie (Ausgleichen mit System!!!)

1. Eine Verbindung enthält 26.12% (Massen%) Kohlenstoff, 4.3% Wasserstoff und den Rest Sauerstoff. Wie ist die Verhältnisformel dieser Verbindung? [ $\text{CH}_2\text{O}_2$ , Ameisensäure]
2. Eine Substanz enthält die Elemente Kohlenstoff (59.5%, Massen%), Wasserstoff (8.2%) und Sauerstoff (Rest). Wie lautet die Verhältnisformel der Verbindung? [ $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ ]
3. Die Analyse einer Substanz ergibt folgende Ergebnisse: 6.7% Wasserstoff, 32% Kohlenstoff, 18.7% Stickstoff und den Rest Sauerstoff. Wie lautet die Verhältnisformel der Verbindung? [ $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ ]
4. a) Gleichen Sie die mathematisch Gleichung aus:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
b) Wie viel Gramm Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) wird benötigt, um 1 Gramm Wasser zu produzieren? [1,3;2,3, 1.78 g]
5. a) Gleichen Sie die Gleichung aus:  $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{KOH}$ ; [6,2,4;2,3,8]  
b) Wie viel Gramm Iod ( $\text{I}_2$ ) können Sie maximal mit 0.5 g  $\text{KMnO}_4$  (Kaliumpermanganat) herstellen? [1.2 g]
6. a) Gleichen Sie die Gleichung aus:  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  [2,16; 2,5,2,8];  
b) Wie viel Gramm 37%ige HCl benötigen Sie, wenn Sie 10 Gramm Chlor ( $\text{Cl}_2$ ) herstellen wollen? [16,45 g 100%ige HCl, 44,48% 37%ige HCl]
7. a) Gleichen Sie die Gleichung mit System aus:  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; [2,6;1,3,6]  
b) Wie viel Tonnen 98%ige Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , mit etwas Wasser verdünnt) werden für die Reaktion von 2 Tonnen Eisen verbraucht? [10.75 t]
8. Pro Kopf wird in der Schweiz ca. 1.6 Tonnen Erdöl ( $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ ) verbraucht. In der Schweiz kommen rund 100 000 t Schwefelsäure mit dem Regen herunter. Wie viel % Schwefel (Gewichtsprozent) enthält das Erdöl, wenn man von 6 Millionen Einwohnern ausgeht.  
Schwefel (S) reagiert mit Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) und bildet dabei Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).  
a) Stellen Sie die ausgeglichene Reaktionsgleichung auf  
b) Berechnen Sie die Menge Schwefel und dessen Anteil am Erdöl [0.34%].
9. Ein Auto fährt pro Jahr durchschnittlich 15'000 km und verbraucht dabei auf 100 km durchschnittlich 8 Liter Benzin ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) mit Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) zu Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Die Dichte des Benzins beträgt  $0.7 \text{ g/cm}^3$ . [ $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$ ]  
a) Wieviel Sauerstoff verbraucht der Autofahrer pro Jahr ? [2947 kg Sauerstoff]  
b) Wieviel kg Kohlendioxid und [2594 kg Kohlendioxid]  
c) wieviel kg Wasser produziert dieser Autofahrer pro Jahr ? [1194 kg Wasser]
10. Der Sauerstoff muss von den Pflanzen produziert werden. Die Reaktion lautet: Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) reagieren zu Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) und Traubenzucker ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) {oder Stärke, Cellulose etc.}. Wieviel  $\text{m}^3$  Luft (Dichte  $1.293 \text{ kg/m}^3$ ) müssen die Bäume mindestens verarbeiten, um 3000 kg Sauerstoff für den Autofahrer herzustellen, wenn der Kohlendioxidgehalt der Luft 0.3% beträgt?  
[ $1.35 \cdot 10^6 \text{ kg Luft} \rightarrow 10^6 \text{ m}^3 \text{ Luft}$ ]
11. Der Mensch verbraucht durchschnittlich 18 Liter Luft pro Stunde. Der Anteil Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) an der Luft ist ca. 24%. Die Dichte von Sauerstoff bei  $20^\circ\text{C}$  beträgt  $1,331 \text{ g/l}$ .  
a) Wieviel kg Sauerstoff braucht ein Mensch pro Jahr? [50 kg]  
b) Wieviel Gramm Traubenzucker ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) verbrennt ein Mensch durchschnittlich pro Tag, wenn die Reaktionsgleichung lautet: Traubenzucker ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) verbrennen zu Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ). [130 g]  
1 Jahr = 8760 Stunden  
Luftverbrauch pro Jahr: 157680 Liter = 37843,2 Liter Sauerstoff  
das entspricht 50,3693 kg Sauerstoff  
1 Tag = 24 Stunden; Pro Tag 432 Liter Luft entspr. 103,68 Liter Sauerstoff = 138 g Sauerstoff  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$   
180            192  
x                138  
x= 129,375 g Glucose