

**ACHTUNG:** Die richtige Schreibweise  $m(\dots) = \dots$  u (oder g) bitte unbedingt verwenden!

## Teil 1: Grundlagen und Rechnungen mit Massenverhältnissen

① Wie viel wiegen die folgenden Teilchen?

5 Silberatome, 3 Sauerstoffmoleküle,  $6 \cdot 10^{23}$  Kohlenstoffatome, 100 Chlorgasteilchen,  
7 Wasserstoffatome, 20 Wassermoleküle

② Wie viel wiegen die folgenden Einheiten?

2  $\text{AlCl}_3$ ; 10  $\text{NaOH}$ ; 2  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 8  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 3  $\text{NH}_3$ ;  $\text{Ag}_2\text{S}$ ; 2 Eisentrichlorid; 6 Stickstoffdioxid;  
3 Dikupferoxid; 7 Tetraphosphordecaoxid

③ Berechne nur die Masse des gesuchten Stoffes (ohne Stoffmenge):

a.)  $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$       **gegeben:**  $m(\text{C}) = 20 \text{ g}$       **gesucht:**  $m(\text{H}_2)$   
b.)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$       **gegeben:**  $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 \text{ t}$       **gesucht:**  $m(\text{Fe})$   
c.)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$       **gegeben:**  $m(\text{CH}_4) = 50 \text{ g}$       **gesucht:**  $m(\text{CO}_2)$

④ Bestimme zu dem gesuchten Stoff das Volumen (ohne Stoffmenge, also mit der Dichte!)

a.)  $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$       **gegeben:**  $m(\text{C}) = 50 \text{ g}$       **gesucht:**  $V(\text{H}_2)$   
b.)  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$       **gegeben:**  $m(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ kg}$       **gesucht:**  $V(\text{O}_2)$   
c.)  $\text{PbO} + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Pb}$       **gegeben:**  $m(\text{Pb}) = 25 \text{ g}$       **gesucht:**  $V(\text{CO})$



### Woher die Dichte bekommen?

Die Dichte von Elementen ist meist in den Schulbüchern in einer Tabelle zu finden. Für Verbindungen müsst ihr im Internet (z.B. Wikipedia) suchen.

⑤ Gleiche die Reaktionsgleichung vorher aus und bestimme die Menge des gesuchten Stoffes (ohne

a.)  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$       **gegeben:**  $m(\text{Al}) = 35 \text{ g}$       **gesucht:**  $m(\text{Cr}_2\text{O}_3)$   
b.)  $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$       **gegeben:**  $m(\text{Al}) = 135 \text{ g}$       **gesucht:**  $V(\text{H}_2)$   
c.)  $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$       **gegeben:**  $m(\text{CuO}) = 250 \text{ g}$       **gesucht:**  $V(\text{Cu})$

## Lösungen

### zu 1.)

Silberatome = 5 Ag;  $m(5 \text{ Ag}) = 540 \text{ u}$ , 3 Sauerstoffmoleküle = 3  $\text{O}_2$ ;  $m(3 \text{ O}_2) = 96 \text{ u}$ ,  
 $6 \cdot 10^{23}$  Kohlenstoffatome  $\hat{=} 12 \text{ g}$  (denn  $6 \cdot 10^{23}$  ist der Umrechnungsfaktor von der Einheit u in g),  
100 Chlorgasteilchen = 100  $\text{Cl}_2$ ;  $m(100 \text{ Cl}_2) = 7090,54 \text{ u}$ , 7 Wasserstoffatome = 7 H;  $m(7 \text{ H}) = 7 \text{ u}$ ,  
20 Wassermoleküle = 20  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $m(20 \text{ H}_2\text{O}) = 360,3 \text{ u}$

### zu 2.)

$m(2 \text{ AlCl}_3) = 266,7 \text{ u}$ ;  $m(10 \text{ NaOH}) = 400 \text{ u}$ ;  $m(2 \text{ Fe}_2\text{O}_3) = 319,4 \text{ u}$ ;  $m(8 \text{ P}_2\text{O}_5) = 1135,6 \text{ u}$ ;  $m(3 \text{ NH}_3) = 51 \text{ u}$ ;  
 $m(\text{Ag}_2\text{S}) = 274,8 \text{ u}$ ;  $m(2 \text{ FeCl}_3) = 324,4 \text{ u}$ ;  $m(6 \text{ NO}_2) = 276 \text{ u}$ ;  $m(3 \text{ Cu}_2\text{O}) = 429,3 \text{ u}$ ;  $m(7 \text{ P}_4\text{O}_{10}) = 1987,2 \text{ u}$

### zu 3.)

a.)  $m(\text{H}_2) = 3,36 \text{ g}$     b.)  $m(\text{Fe}) = 699 \text{ kg}$     c.)  $m(\text{CO}_2) = 137,2 \text{ g}$

### zu 4.)

a.)  $m(\text{H}_2) = 8,392 \text{ g}$ ;  $V(\text{H}_2) = 8,392 \text{ g} / 0,0988 \text{ g/l} = 84,94 \text{ l}$     b.)  $m(\text{O}_2) = 88,8 \text{ g}$ ;  $V(\text{O}_2) = 62,14 \text{ l}$   
c.)  $m(\text{CO}) = 3,38 \text{ g}$ ;  $V(\text{CO}) = 2,7 \text{ l}$

### zu 5.)

a.)  $1 \text{ Cr}_2\text{O}_3 + 2 \text{ Al} \rightarrow 1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{ Cr}$      $m(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 98,6 \text{ g}$   
b.)  $2 \text{ Al} + 3 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{ H}_2$      $m(\text{H}_2) = 15,130 \text{ g}$ ;  $V(\text{H}_2) = 168,3 \text{ l}$   
c.)  $1 \text{ H}_2 + 1 \text{ CuO} \rightarrow 1 \text{ H}_2\text{O} + 1 \text{ Cu}$      $m(\text{Cu}) = 199,716 \text{ g}$ ;  $V(\text{Cu}) = 22,39 \text{ cm}^3$