

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 AlCl_3 ; 10 NaOH ; 2 Fe_2O_3 ; 8 P_2O_5 ; 3 NH_3 ; Ag_2S ; 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 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 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 H_2O ; $m(20 \text{ H}_2\text{O}) = 360,3 \text{ u}$

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.) $1 \text{ H}_2 + 1 \text{ CuO} \rightarrow 1 \text{ H}_2\text{O} + 1 \text{ Cu}$ $m(\text{Cu}) = 199,716 \text{ g}$; $V(\text{Cu}) = 22,39 \text{ cm}^3$