

Chemische Berechnungen

Die Atommassen und das Mol sind wichtige Begriffe bei der Auswertung von Formeln oder Reaktionsgleichungen.

Beispiele:

- a) Als Stickstoffdünger werden in der Landwirtschaft verschiedene Substanzen, unter anderem Ammoniumsulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Harnstoff $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ und Ammoniumnitrat NH_4NO_3 verwendet. Welche davon hat den höchsten Stickstoffgehalt, d.h. die stärkste Düngewirkung?

Dazu muss berechnet werden, welchen Massenanteil der Stickstoff an der Gesamtmasse des Moleküls einnimmt:

Substanz	Molekülmasse	N-Masse	Massenanteil
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	132	28	21,2%
$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	60	28	46,7%
NH_4NO_3	80	28	35,0%

Wie sich zeigt, hat $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ den größten N-Anteil!

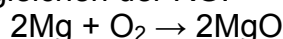
- b) Durch den Begriff Mol erhalten Reaktionsgleichungen eine mengenmäßige Bedeutung:

Die Reaktionsgleichung: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ ermöglicht beispielsweise folgende Aussagen:

- Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser
- 2 Moleküle Wasserstoff und 1 Molekül Sauerstoff reagieren zu 2 Molekülen Wasser
- 2 mol Wasserstoff und 1 mol Sauerstoff reagieren zu 2 mol Wasser
- 4,0 g Wasserstoff und 32,0 g Sauerstoff reagieren zu 36,0g Wasser

Dadurch wird es möglich, vorherzuberechnen, welche Produktmenge bei einer Reaktion, z.B. der Verbrennung von 10g Magnesium, zu erwarten ist:

1. Schritt: Aufstellen und Ausgleichen der RG:



2. Schritt: Berechnen der Mole an Mg:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10\text{g}}{24,3\text{g/mol}} \cong 0,41\text{mol}$$

3. Schritt Schluss aufstellen:

Aus 2 mol Mg werden 2 mol MgO \rightarrow aus 0,41 mol Mg können auch nur 0,41 mol MgO entstehen.

4. Schritt: Wie viel g sind 0,41 mol MgO?

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow m = n * M \rightarrow m = 0,41 * 40,3 = 16,5\text{g}$$

Es können max. 16,5 g Magnesiumoxid entstehen!

- Übungen:
1. Welches Eisenerz hat den größeren Eisengehalt FeCO_3 oder Fe_3O_4 ?
 2. Wie viel Eisen kann aus 100 kg Eisenerz Fe_3O_4 gewonnen werden?
RG: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$
 3. Wie viel Gramm Wasserstoff kann mit 100g Zink unter Reaktion mit Salzsäure hergestellt werden? Wie viele Mol sind das? Welches Volumen nimmt diese Gasmenge ein?

Ergebnis: 1. Fe_3O_4 hat den höheren Fe-Gehalt! Nämlich 72,3 % gegenüber der 48,2% des anderen Erzes. 2. ca.70 kg. 3. 1,53 g \sim 1,53 mol \sim 34,3 Liter