

## Übungsblatt 2 Chemie für Biologen

---

*Zur Bearbeitung der Aufgaben benötigte Naturkonstanten oder stoffspezifische Eigenschaften können aus wissenschaftlichen Büchern, dem Internet oder einem Periodensystem der Elemente entnommen werden.*

**Aufgabe 1:** Wie lauten die Elektronenkonfigurationen der folgenden Elemente/ Ionen?

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| a) Be            | b) S                |
| c) Ti            | d) Kr               |
| e) Cr            | f) Fe               |
| g) $\text{Cl}^-$ | h) $\text{Mg}^{2+}$ |
| i) $\text{Cr}^+$ | j) $\text{Al}^{3+}$ |

**Aufgabe 2:** Wie viele Elektronen können jeweils gemeinsam die folgenden Quantenzahlen besitzen?

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) $n = 4$        | b) $n = 4$        |
| c) $n = 2, l = 2$ | d) $n = 2, l = 2$ |
| e) $n = 2, l = 0$ | f) $n = 2, l = 0$ |

**Aufgabe 3:** Um Welche Elemente handelt es sich bei den folgenden Elektronenkonfigurationen?

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$
- c)  $[\text{Xe}] 4f^1 5d^1 6s^2$
- d)  $[\text{Rn}] 5f^4 6d^1 7s^2$

**Aufgabe 4:** Ein Auto verbraucht 5 L Benzin ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ) für 100 km.

- a) Wie viel g  $\text{CO}_2$  produziert diese Auto wenn es 100 km fährt? Die Dichte von Benzin ist 0.68 g/ml.
- b) Dieses Auto hat eine  $\text{CO}_2$  Bilanz von 1 tonne/ Jahr. Welche Strecke ist es gefahren?
- c) Holz hat einen Massenanteil von 50 % C. Wie viel Holz muss wachsen um 1 tonne  $\text{CO}_2$  zu naturalisieren?

**Aufgabe 5:** Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf!

- a) Wie viele g  $\text{H}_2$  und  $\text{O}_2$  werden benötigt, um 20 g  $\text{H}_2\text{O}$  herzustellen?  
Welchen Gasvolumina  $\text{H}_2$  und  $\text{O}_2$  entspricht dies?
- b) Kohlenstoff reagiert mit Sauerstoff (Verbrennung) zu Kohlenstoffmonoxid. In welchem Verhältnis reagieren hier Kohlenstoff und Sauerstoff mit einander?

**Aufgabe 6:** Wie viele Massen% Eisen sind in reinem Eisenoxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) enthalten?

**Aufgabe 7:** Steinkohle enthält 1,5 Massen% Schwefel. Dieser wird beim Verbrennen (Reaktion mit Sauerstoff) vollständig in Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) umgewandelt.

- Wie viel g Schwefeldioxid entstehen bei der Verbrennung von 800 kg Kohle?
- Welchem Volumen entspricht das?
- Wie viele Liter Sauerstoff werden für diese Verbrennung benötigt?  
*Der Rest der Kohle soll hier vernachlässigt werden*
- Angenommen die restlichen 98,5 Massen% der Kohle bestünden aus reinem Kohlenstoff. Wie viele Liter Kohlenstoffdioxid entstehen bei der Verbrennung der restlichen Kohle und wie viele Liter Sauerstoff werden hier benötigt?

**Aufgabe 8:** Wie viele Liter einer 70%igen Salpetersäure (HNO<sub>3</sub>, Dichte ρ: 1,42 kg/l) werden zur Herstellung von 250 ml einer 2-molaren Salpetersäure herzustellen?

**Aufgabe 9:** Magnesium reagiert mit Wasser zu Wasserstoff und Magnesiumoxid (MgO).

- Wie viel Wasserstoff kann maximal aus 100 g Magnesium entstehen?
- Welches Volumen Wasserstoff kann maximal aus 100 ml Wasser entstehen?

**Aufgabe 10:** In welchem Stoffmengenverhältnis finden folgende Reaktionen statt? Stellen Sie dazu die Reaktionsgleichung auf.

- Kupferoxid (CuO) reagiert mit Ammoniak zu Kupfer, Wasser und Stickstoff.  
*Wie viele mol Kupfer entstehen aus 0,3 mol Ammoniak?*
- 2 mol Benzol verbrennen zu Wasser und Kohlenstoffdioxid.  
*Bestimmen Sie hier auch n und m für alle beteiligten Stoffe!*

**Aufgabe 11:** Kupfer reagiert mit Schwefel zu Kupfersulfid (CuS). Stellen Sie auch hier die Reaktionsgleichung auf und bestimmen Sie, welche Masse Schwefel mit 0,8 mol Kupfer reagiert.

**Aufgabe 12:** Gleichen Sie folgende Reaktionsgleichungen aus und bestimmen Sie die benötigte/ erhaltene Menge des gesuchten Stoffes.

- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$ ; **geg.:** 35 g Al, **ges.:** m(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$ ; **geg.:** 135 g Al, **ges.:** V(H<sub>2</sub>)
- $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ ; **geg.:** 250 g CuO, **ges.:** V(H<sub>2</sub>)

**Aufgabe 13:** Bei der Verbrennung von PVC (Verhältnisformel: C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl) entstehen Kohlenstoffdioxid, Chlorwasserstoff und Wasser. Angenommen ein PKW enthält 20 kg PVC, wie viele kg, bzw. l HCl Gas entstehen beim Verbrennen dieses Autos?