

## Mathematisches Ausgleichen

Gleichen Sie gestützt auf den Satz der Erhaltung der Masse (es gehen nie Atome verloren), die folgenden Reaktionsgleichungen aus:

- a) Verpuffen von Schwarzpulver:  $\text{KNO}_3 + \text{C} + \text{S} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{S}$
- b) Auflösen von Gold in Königswasser:  $\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- c) Auflösen einer Brausetablette:  $\text{H}_8\text{C}_6\text{O}_7 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{H}_5\text{C}_6\text{O}_7)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d) Herstellen von Eau de Labarraque:  $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- e) Iodometrie:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightarrow \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
- f) Herstellung von Hexamethylentetramin:  $\text{HCOH} + \text{NH}_3 \rightarrow (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- g)  $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{KOH}$ ;
- h)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- i)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- j)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

Wenn sich eine Reaktionsgleichung nicht ausgleichen lässt, dann:

- Hat man einen Fehler gemacht oder
- Die Reaktion läuft nach dieser Reaktionsgleichung nicht ab.

Lösungen:

- a) Verpuffen von Schwarzpulver:  $\text{KNO}_3 + \text{C} + \text{S} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{S}$   
[a=2f; a=2d; 3a=2e; b=e; c=e; a=2; b=3; c=3; d=1; e=3; f=1]
- b) Auflösen von Gold in Königswasser:  $\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
[a=d; b+c=2f; b=e; 3b=e+f; c=3d; a=1; b=1; c=3; d=1; e=1; f=2]
- c) Auflösen einer Brausetablette:  $\text{H}_8\text{C}_6\text{O}_7 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{H}_5\text{C}_6\text{O}_7)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
[8a=10c+2e; 6a+b=12c+d; 7a+3b=14c+2d+e; b=3c; a=2; b=3; c=1; d=3; e=3]
- d) Herstellen von Eau de Labarraque:  $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
[a=c+d; a=c+e; a=2e; 2b=c+d; a=2; b=1; c=1; d=1; e=1]
- e) Iodometrie:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightarrow \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$   
[2a=c+2d; 2a=4d; 3a=6d; 2b=c; a=2; b=1; c=2; d=1]
- f) Herstellung von Hexamethylentetramin:  $\text{HCOH} + \text{NH}_3 \rightarrow (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
[2a+3b=12c+2d; a=6c; a=d; b=4c; a=6; b=4; c=1; d=6]
- g)  $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{KOH}$ ; [6,2,4;2,3,8]
- h)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; [1,3;2,3]
- i)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ; [2,16; 2,5.2,8]
- j)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; [2,6;1,3,6]