

A: Formulieren der Teilgleichungen

Schritt		Beispiel: Reduktion von Permanganat im sauren Milieu
1	Angabe des korrespondierenden Redoxpaares ¹⁾	$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
2	Ermitteln der Zahl der übertragenen Elektronen	$\overset{+7}{\text{MnO}_4^-} + 5 e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}^{2+}}$
3	Ausgleich der Ladungen ²⁾	$\text{MnO}_4^- + 5 e^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
4	Ausgleich der Teilchen ²⁾	$\text{MnO}_4^- + 5 e^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$

Schritt		Beispiel: Oxidation von Sulfit im sauren Milieu
1	Angabe des korrespondierenden Redoxpaares ³⁾	$\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$
2	Ermitteln der Zahl der übertragenen Elektronen	$\overset{+4}{\text{SO}_3^{2-}} + 2 e^- \rightarrow \overset{+6}{\text{SO}_4^{2-}}$
3	Ausgleich der Ladungen ²⁾	$\text{SO}_3^{2-} + 2 e^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+$
4	Ausgleich der Teilchen ²⁾	$\text{SO}_3^{2-} + 2 e^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+$

B: Formulieren der verkürzten Ionengleichung, Ionengleichung und Summengleichung

Schritt		Beispiel: Reduktion von Permanganat mit Sulfit im sauren Milieu
5	Zusammenfassen von Oxidation und Reduktion	$\begin{array}{l} \text{MnO}_4^- + 5 e^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \quad \cdot 2 \\ \text{SO}_3^{2-} + 5 e^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+ \quad \cdot 5 \\ \hline 2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{SO}_3^{2-} + 16 \text{H}^+ + 5 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{SO}_4^{2-} + 10 \text{H}^+ \end{array}$
6	Kürzen ⁴⁾	$2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{SO}_3^{2-} + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{SO}_4^{2-}$
7	Hinzufügen der nicht an der Reaktion beteiligten Ionen ⁵⁾	$2 \text{K}^+ + 2 \text{MnO}_4^- + 10 \text{Na}^+ + 5 \text{SO}_3^{2-} + 6 \text{H}^+ + 3 \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{K}^+ + 10 \text{Na}^+ + 8 \text{SO}_4^{2-}$
8	Formulieren der Summengleichung ⁵⁾	$2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$

- 1) aus der Farbänderung ableitbar
- 2) Schritte 3 und 4 sind austauschbar.
- 3) korrespondierender Partner wird logisch hergeleitet (hier: S im Sulfit mit OZ = 4, muss oxidiert werden → Sulfat mit OZ = 6 muss entstehen)
Empfehlung: Übersicht mit OZ der wichtigsten Elemente: Fe, Mn, Cu, C, N, S und Cl)
- 4) Im Ergebnis wird die **verkürzte Ionengleichung** formuliert.
- 5) oft nicht notwendig (Ausnahme z.B. stöchiometrische Berechnungen)

