Redoxreaktionen und Elektrochemie

Chemie · Klasse 12 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

Oxidation ist Elektronenabgabe, Reduktion Elektronenaufnahme. Die Spannungsreihe ordnet die Redoxpaare nach ihrem Potenzial.

1 Bestimme die Oxidationszahlen aller Atome.

H hat meist +I, O meist -II. Die Summe aller Oxidationszahlen ist gleich der Ladung des Teilchens. Beispiel SO2: x + 2 · (-2) = 0, also S: +IV.

a) H2O

H: +I, O: -II

Probe: 2 · (+1) + (-2) = 0

b) CO2 *C: +IV, O: -II*

c) $MnO4^-$ *Mn: +VII, O: -II*

d) H2SO4

H: +I, S: +VI, O: -II

e) Fe2O3 *Fe: +III, O: -II*

f) NH3 *N: -III, H: +I*

2 Untersuche die Reaktion von Zink mit Kupfer-Ionen: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$.

Oxidation: Elektronenabgabe, die Oxidationszahl steigt. Reduktion: Elektronenaufnahme, die Oxidationszahl sinkt. Das Oxidationsmittel nimmt Elektronen auf.

a) Welcher Stoff wird oxidiert, welcher reduziert? Begründe.

Zink wird oxidiert, denn es gibt zwei Elektronen ab (Oxidationszahl 0 → +II). Die Kupfer-Ionen werden reduziert, sie nehmen die zwei Elektronen auf (+II → 0).

b) Schreibe die beiden Teilgleichungen auf.

Oxidation: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2\ e^-$

Reduktion: $Cu^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Cu$

c) Welcher Stoff ist hier das Oxidationsmittel? Begründe.

Die Kupfer-Ionen Cu^{2+} sind das Oxidationsmittel. Sie nehmen die Elektronen des Zinks auf und oxidieren es dadurch, dabei werden sie selbst reduziert.

3 Erkläre mit der Spannungsreihe.

Standardpotenziale: Mg -2,37 V, Zn -0,76 V, Fe -0,44 V, H2 0 V, Cu +0,34 V. Je negativer das Potenzial, desto unedler das Metall und desto leichter gibt es Elektronen ab.

a) Warum löst sich Zink in Kupfersulfatlösung, Kupfer aber nicht in Zinksulfatlösung?

Zink (-0,76 V) ist unedler als Kupfer (+0,34 V) und gibt seine Elektronen leichter ab. Deshalb reduziert Zink die Cu^{2+}-Ionen, und es scheidet sich Kupfer ab. Das edlere Kupfer kann umgekehrt die Zink-Ionen nicht reduzieren, es passiert nichts.

b) Welches Metall kann Eisen als Opferanode schützen? Begründe.

Zink oder Magnesium. Beide sind unedler als Eisen und geben ihre Elektronen leichter ab. Sie werden deshalb anstelle des Eisens oxidiert und lösen sich langsam auf, das Eisen bleibt geschützt.

c) Was sagt ein negatives Standardpotenzial über ein Metall aus?

Das Metall ist unedler als Wasserstoff und gibt leicht Elektronen ab. Es kann zum Beispiel aus Säuren Wasserstoff freisetzen, so wie Zink in Salzsäure.