

Vorlesung Allgemeine Chemie für DBHS WS 2022/23

Dr. Lars Birlenbach

Physikalische Chemie 1 (PC1)

Raum AR-F0102

Tel.: 0271 740 2817

eMail: birlenbach@chemie.uni-siegen.de

- Webseite zur Vorlesung (Folien, Übungsblätter):
- <http://www.chemie.uni-siegen.de/pc/lehre/dbhs/>

Zugangsdaten:

User: Ludwig

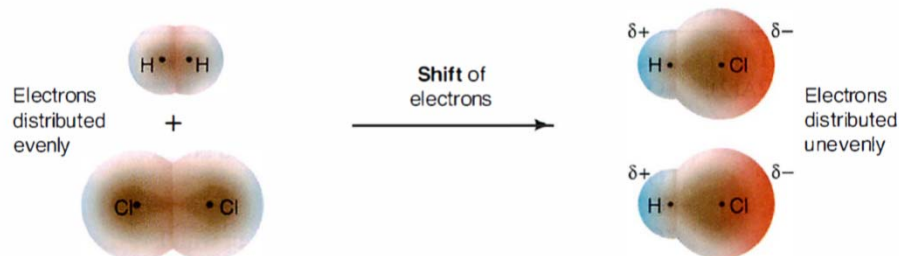
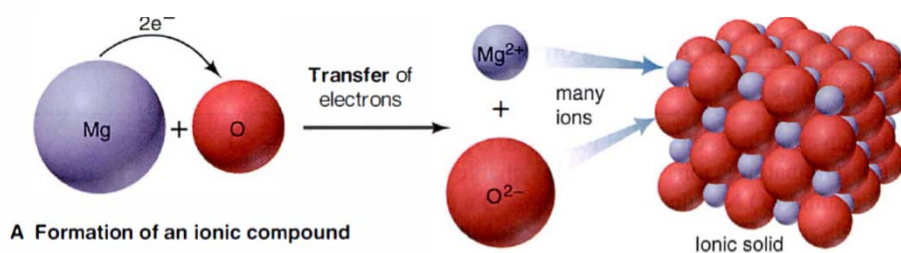
Passwort: Boltzmann

Lars Birlenbach

birlenbach@chemie.uni-siegen.de

1

Redox-Reaktionen



Lars Birlenbach

birlenbach@chemie.uni-siegen.de

2

Redox-Reaktionen



Magnesium geht unter Abgabe von Elektronen in $\text{Mg}^{2\oplus}$ über, Magnesium wird **oxidiert**.

Sauerstoff geht unter Aufnahme von Elektronen in $\text{O}^{2\ominus}$ über, Sauerstoff wird **reduziert**.

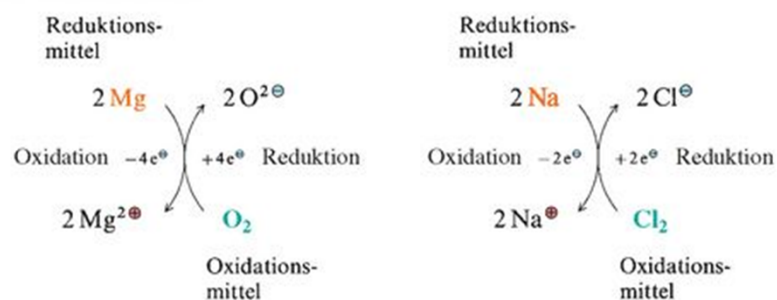
Lars Birlenbach

birlenbach@chemie.uni-siegen.de

3

andere Schreibweise:

Schreibweise Biochemie:

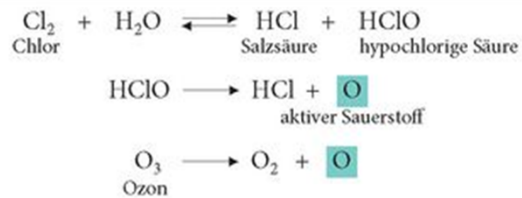


Lars Birlenbach

birlenbach@chemie.uni-siegen.de

4

Desinfektionsmittel sind oft starke Oxidationsmittel



Weitere Beispiele:
Wasserstoffperoxid (H_2O_2), Kaliumpermanganat (KMnO_4)

Lars Birlenbach

birlenbach@chemie.uni-siegen.de

5

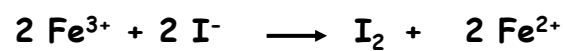
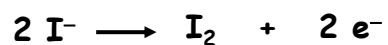
Redoxreaktionen

Eisen(III) oxidiert Iodid in wässriger Lösung zu Eisen(II) und Iod

Reduktion



Oxidation



nicht beteiligte **Gegenionen** werden weggelassen

6

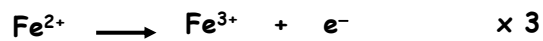
Redoxreaktionen

Chromat oxidiert Eisen(II) in verdünnter Salzsäure zu Eisen(III) und wird dabei zu Cr(III)

Reduktion

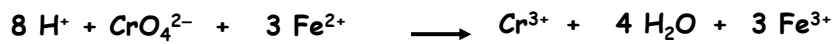


Oxidation



Ladung auf beiden Seiten gleich

Mit Säure schreiben!
O²⁻ kommt nicht vor!

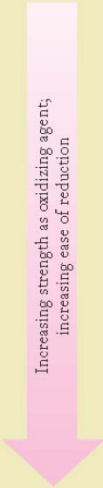
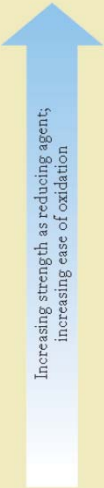


7

Gegenionen (spectator ions) werden weggelassen

Element	Reduction Half-Reaction	Standard Reduction Potential E^0 (volts)
Li	$\text{Li}^+ + e^- \longrightarrow \text{Li}$	-3.045
K	$\text{K}^+ + e^- \longrightarrow \text{K}$	-2.925
Ca	$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Ca}$	-2.87
Na	$\text{Na}^+ + e^- \longrightarrow \text{Na}$	-2.714
Mg	$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Mg}$	-2.37
Al	$\text{Al}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Al}$	-1.66
Zn	$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Zn}$	-0.763
Cr	$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Cr}$	-0.74
Fe	$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}$	-0.44
Cd	$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cd}$	-0.403
Ni	$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}$	-0.25
Sn	$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}$	-0.14
Pb	$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}$	-0.126
H ₂	$2\text{H}^+ + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2$	0.000 (reference electrode)
Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}$	+0.337
I ₂	$\text{I}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{I}^-$	+0.535
Hg	$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Hg}$	+0.789
Ag	$\text{Ag}^+ + e^- \longrightarrow \text{Ag}$	+0.799
Br ₂	$\text{Br}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Br}^-$	+1.08
Cl ₂	$\text{Cl}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$	+1.360
Au	$\text{Au}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Au}$	+1.50
F ₂	$\text{F}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{F}^-$	+2.87

8

	Reduction Half-Reaction	Standard Reduction Potential E^0 (volts)
	$\text{Zn(OH)}_4^{2-} + 2e^- \longrightarrow \text{Zn} + 4\text{OH}^-$	-1.22
	$\text{Fe(OH)}_2 + 2e^- \longrightarrow \text{Fe} + 2\text{OH}^-$	-0.877
	$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0.828
	$\text{PbSO}_4 + 2e^- \longrightarrow \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$	-0.356
	$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{NO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0.01
	$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}^{2+}$	+0.15
	$\text{AgCl} + e^- \longrightarrow \text{Ag} + \text{Cl}^-$	+0.222
	$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Hg} + 2\text{Cl}^-$	+0.27
	$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- \longrightarrow 4\text{OH}^-$	+0.40
	$\text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{Ni(OH)}_2 + 2\text{OH}^-$	+0.49
	$\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{H}^+ + 2e^- \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	+0.58
	$\text{Fe}^{3+} + e^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0.771
	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$	+0.89
	$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3e^- \longrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.96
	$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1.229
	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1.33
	$\text{Cl}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$	+1.360
	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1.507
	$\text{PbO}_2 + \text{HSO}_4^{2-} + 3\text{H}^+ + 2e^- \longrightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	+1.685
 Increasing strength as oxidizing agent; increasing ease of reduction		 Increasing strength as reducing agent; increasing ease of oxidation
Lars Birlenbach	birlenbach@chemie.uni-siegen.de	9