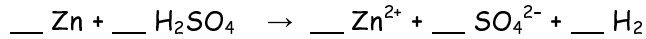


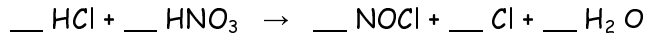
j) Unedle Metalle wie z.B. Zink lösen sich in verdünnter Schwefelsäure unter Wasserstoffentwicklung:



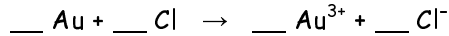
k) Die meisten Edelmetalle wie z.B. Kupfer lösen sich in konzentrierter Schwefelsäure unter Bildung von Schwefeldioxid:



l) Besonders edle Metalle wie z.B. Gold lösen sich nur in Königswasser. Königswasser erhält man durch Mischen von konzentrierter Salzsäure und konzentrierter Salpetersäure:



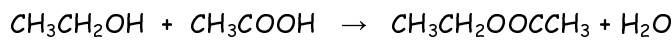
m) Gold wird in Königswasser durch das atomare Chlor Cl zu Au^{3+} oxidiert:



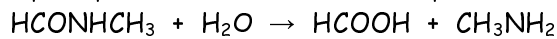
Aufgabe 6: Oxidationszahlen

Begründe mit Hilfe der Oxidationszahlen, warum bei den folgenden Reaktionen keine Redoxreaktion vorliegt:

a) Kondensation von Ethansäure und Ethanol zu Ethansäure-Ethanol-Ester



b) Hydrolyse von Methansäure-Methylamid zu Methansäure und Methylamin:



Aufgabe 7: Edle und unedle Metalle

Beschreibe ein Experiment, mit dem sich feststellen lässt, welches der beiden Metalle Zink Zn und Zinn Sn das edlere ist.

Aufgabe 8: Eisen und Stahl

Beschreibe die Eisengewinnung im Hochofen mit drei Reaktionsgleichungen. Stelle die Elektronenübergänge durch Pfeile dar und gib die Oxidationszahlen an.

Beschreibe die Stahlherstellung aus Eisen.

1.10. Lösungen zu den Aufgaben zu Redoxreaktionen

Aufgabe 1: Redoxgleichungen

- $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$ mit Oxidationsmittel Sauerstoff und Reduktionsmittel Magnesium
- $2 \text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}^{2-}$ mit Oxidationsmittel Schwefel und Reduktionsmittel Natrium
- $4 \text{Ga} + 6 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Ga}_2\text{O}_3^{2-}$ mit Oxidationsmittel Sauerstoff und Reduktionsmittel Gallium
- $6 \text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_3\text{N}^{3-}$ mit Oxidationsmittel Stickstoff und Reduktionsmittel Lithium
- $\text{Pb} + 2 \text{S} \rightarrow \text{Pb}^{4+}\text{S}_2^{2-}$ mit Oxidationsmittel Schwefel und Reduktionsmittel Blei

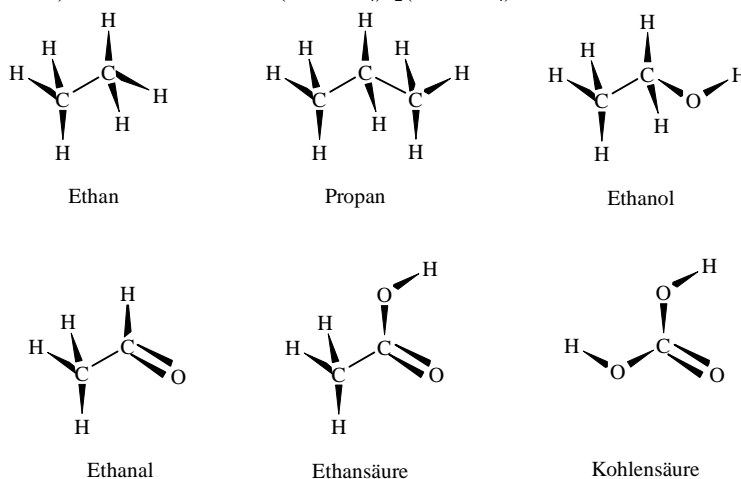
Aufgabe 2: Nichtmetalloxide: siehe Skript

Aufgabe 3: Oxidationszahlen

- Calciumcarbonat $\text{Ca}^{+II}\text{C}^{+IV}\text{O}^{-II}_3$
- Kaliumnitrit $\text{K}^{+I}\text{N}^{+III}\text{O}^{-II}_2$
- Kaliumpermanganat $\text{K}^{+I}\text{Mn}^{+VII}\text{O}^{-II}_4$
- Kaliumdichromat $\text{K}^{+I}_2\text{Cr}^{+VI}_2\text{O}^{-II}_7$
- Natriumnitrat $\text{Na}^{+I}\text{N}^{+V}\text{O}^{-II}_3$
- Kupferoxid $\text{Cu}^{+I}_2\text{O}^{-II}$
- Calciumsulfat/Gips $\text{Ca}^{+II}(\text{S}^{+VI}\text{O}^{-II}_4)^{2-}$
- Ammoniumsulfat $(\text{N}^{-III}\text{H}^{+I}_4)^{+1}(\text{S}^{+VI}\text{O}^{-II}_4)^{2-}$

Aufgabe 4: Oxidationszahlen

- Methan C^{-IV}H_4
- Ethan $\text{C}^{-III}_2\text{H}_6$
- Propan $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-II}\text{H}_2\text{C}^{-III}\text{H}_3$
- Methanol $\text{C}^{-II}\text{H}_3\text{OH}$
- Ethanol $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-I}\text{H}_2\text{OH}$
- Formaldehyd/Methanal $\text{C}^{\pm 0}\text{H}_2\text{O}$
- Acetaldehyd/Ethanal $\text{C}^{-II}\text{H}_3\text{C}^{+I}\text{HO}$
- Kohlenmonoxid C^{+II}O
- Ameisensäure/Methansäure $\text{HC}^{+III}\text{OOH}$
- Essigsäure/Ethansäure $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{+III}\text{OOH}$
- Kohlendioxid C^{+IV}O_2
- Kohlensäure $\text{H}_2\text{C}^{+IV}\text{O}_3$



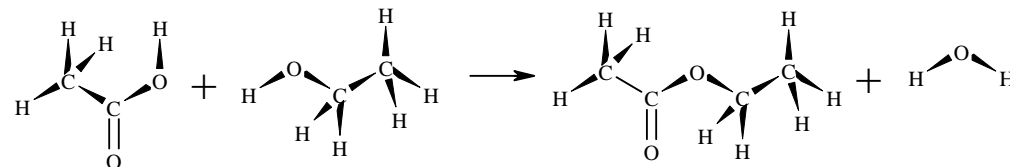
Aufgabe 5: Oxidationszahlen

- $\text{C}^{-II}_2\text{H}_4 + \text{H}^{\pm 0}_2 \rightarrow \text{C}^{+III}_2\text{H}_6$
- $\text{Cl}^{\pm 0}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCl}^{+I} + \text{HCl}^{-I}$
- $\text{C}^{-IV}\text{H}_4 + \text{N}^{-III}\text{H}_3 \rightarrow \text{H}^{+I}\text{C}^{+II}\text{N}^{-III} + 3 \text{H}^{\pm 0}_2$
- $\text{C}^{-IV}\text{H}_4 + 2 \text{O}^{\pm 0}_2 \rightarrow \text{C}^{+IV}\text{O}^{-II}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}^{-II}$
- $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-II}\text{H}_2\text{C}^{-III}\text{H}_3 + 5 \text{O}^{\pm 0}_2 \rightarrow 3 \text{C}^{+IV}\text{O}^{-II}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}^{-II}$
- $\text{C}^{-IV}\text{H}_4 + \text{Cl}^{\pm 0}_2 \rightarrow \text{C}^{-II}\text{H}_3\text{Cl}^{-I} + \text{HCl}^{-I}$
- $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-I}\text{H}_2\text{OH} + \text{O}^{\pm 0}_2 \rightarrow \text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{+III}\text{OO}^{-II}\text{H} + \text{H}_2\text{O}^{-II}$
- $\text{Sn}^{+II}\text{Cl}_2 + \text{Hg}^{+II}\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Sn}^{+IV}\text{Cl}_4 + \text{Hg}^{\pm 0}$
- $2 \text{KMn}^{+VII}\text{O}_4 + 16 \text{HCl}^{-I} \rightarrow 2 \text{Mn}^{+II}\text{Cl}^{-I}_2 + 5 \text{Cl}^{\pm 0}_2 + 8 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{KCl}^{-I}$
- $\text{K}_2\text{Cr}^{+VI}_2\text{O}_7 + 8 \text{HCl}^{-I} \rightarrow \text{Cr}^{+III}_2\text{O}_3 + 3 \text{Cl}^{\pm 0}_2 + 2 \text{KCl}^{-I} + 4 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn}^{\pm 0} + \text{H}^{-I}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^{\pm 0}_2$
- $\text{Cu}^{\pm 0} + \text{H}_2\text{S}^{+VI}\text{O}_4 \rightarrow \text{Cu}^{+II}\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}^{+IV}\text{O}_2$
- $3 \text{HCl}^{-I} + \text{HN}^{+V}\text{O}_3 \rightarrow \text{N}^{+III}\text{O}^{-II}\text{Cl}^{-I} + 2 \text{Cl}^{\pm 0} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Au}^{\pm 0} + 3 \text{Cl}^{\pm 0} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3 \text{Cl}^{-}$

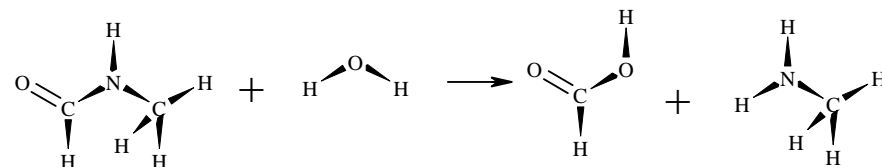
Aufgabe 6: Oxidationszahlen

Es findet kein Elektronenübergang statt, da die Oxidationszahlen gleich bleiben:

- $\text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-I}\text{H}_2\text{OH} + \text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{+III}\text{OOH} \rightarrow \text{C}^{-III}\text{H}_3\text{C}^{-I}\text{H}_2\text{OOC}^{+III}\text{C}^{-III}\text{H}_3 + \text{H}_2\text{O}$



- $\text{HC}^{+III}\text{ONHC}^{-II}\text{H}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HC}^{+III}\text{OOH} + \text{C}^{-II}\text{H}_3\text{NH}_2$



Aufgaben 7 und 8: siehe Skript