Übung 5

Nr. 1) CFSE $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ d^7 h.s. : $5\times(-4D_q) + 2\cdot(6D_q) = -8\,D_q\,(O)$

CFSE $[Co(Cl_4)]^{2-}$ d^7 : $4\times(-6D_q) + 3\times(4D_q) = -12\,D_q\,(T)$ $\approx -6\,D_q(O)$

CFSE $[M(H_2O)_6]^{2+}$ d^8 → $-12\,D_q(O)$

" $[Ni\,Cl_4]^{2-}$ → $-8D_q(T) \triangleq -4D_q(O)$

e_g : $+6D_q$, $\frac{3}{5}\Delta_o$; t_{2g} : $-4D_q$, $\frac{2}{5}\Delta_o$

t : $+4D_q$; e : $-6D_q$

$D_q(T) \approx \frac{4}{9} D_q(O)$

Nr. 2)

		E° / V	
$e^- + Cr^{3+} \rightleftharpoons Cr^{2+}$	(t_{2g}^3 d^3 ; d^4)	−0,41	
$e^- + Fe^{3+} \rightleftharpoons Fe^{2+}$	(d^5 ; d^6)	+0,77	Red.-stärkung
$e^- + Mn^{3+} \rightleftharpoons Mn^{2+}$	($t_{2g}^4 d^4$; $t_{2g}^3 e_g^2$ d^5)	+1,56	Red.mittel instabiler

Oxid.-wirkung ↓ : Oxmittel wird instabiler

H_2O: schwacher lig → h.s.-Komplexe

Nr. 3) $\Delta G^\circ = -z \cdot 7 \cdot \ln k$

$= -2 \cdot 298\,K \cdot 35 = -195{,}1\ kJ/mol$

Nr. 4) $[AuCl_4]^-$

$Au^{3+} + 4\,Cl^- \overset{\beta}{\rightleftharpoons} [AuCl_4]^-\ (+ x H_2O)$

$\beta = \frac{[[AuCl_4]^-]}{[Au^{3+}]\,[Cl^-]^4}$ $\quad a_{H_2O} = 1$

Nr. 5) $[Ag(S_2O_3)_2]^-$ $\quad \beta = 10^{13}\ \frac{l^2}{mol^2}$

$[Ag(NH_3)_2]^+$ $\quad \beta = 10^7\ l^2/mol^2$

Nr. 6) $\Delta E = E_{rechts} - E_{links}$

$E_K - E_{Anode}$

$\Delta E = E^\circ(Ag^+/Ag) + 0{,}059V \cdot \lg [Ag^+]_{II} - E^\circ(Ag^+/Ag) - 0{,}059V \cdot \lg [Ag^+]_I$

$= 0{,}059V \cdot \lg \frac{[Ag^+]_{II}}{[Ag^+]_I} = 0{,}059V$

$\frac{10^{-1}}{10^{-2}}$

a) + NH_3 in I: → $[Ag(NH_3)_2]^+$

$[Ag^+]$ sinkt, ΔC wird größer → ΔE wird größer

b) + $S_2O_3^{2-}$ in I: → $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$

$[Ag^+]$ sinkt weiter → ΔE wird noch größer

Nr. 7) $E^\circ(NO_3^-/NO) = +0{,}96\,V$ $\quad E^\circ$ - pH=0 - $c = 1\ mol/l$

$E^\circ(Au^{3+}/Au) = +1{,}50V$

$E = E^\circ + \frac{0{,}059\,V}{3} \lg c_{Au^{3+}}$ wird kleiner, wenn → $[AuCl_4]^-$

$\beta [AuCl_4^-] = 10^{24}\ \frac{l^4}{mol^4} = 3.0.$

sei $c_{[AuCl_4]^-} = 10^{-3}\ \frac{mol}{l}$, sei $c_{Cl^-} = 8\ \frac{mol}{l}$

da $c_{Au(ions)} = 0\ \frac{mol}{l}$

$\frac{[[AuCl_4^-]]}{[Au^{3+}][Cl^-]^4}$ → $[Au^{3+}] = 2{,}44 \cdot 10^{-34}\ \frac{mol}{l}$

in Nernst: $E(Au^{3+}/Au) = 0{,}90\,V$

⇒ oberhalb von $E^\circ(NO_3^-/NO)$