



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Manuel Dillenz

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/346 (Physiker)

Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 12

Aufgabe 1: Vorlesung

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 2: Vorlesung

Bearbeiten Sie die Aufgaben aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Magnetismus

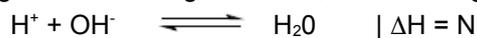
Googeln Sie nach „oxygen paramagnetic video“ und sehen Sie sich das Video an, das vom Jefferson Lab hochgeladen wurde (<http://www.youtube.com/watch?v=KcGEev8qulA>).

Erklären Sie Paramagnetismus, Diamagnetismus und Ferromagnetismus.

Aufgabe 4: Neutralisationsenthalpie

Experimentelle Bestimmung der Neutralisationsenthalpie von H^+ – und OH^- – Ionen.

Aus folgender Tabelle geht hervor, dass die Lage des Gleichgewichts der Reaktion



stark temperaturabhängig ist.

$T [^\circ C]$	0	10	20	24	40	60	100
pK_w	14.9435	14.5346	14.1669	14.000	13.5348	13.0171	12.13
$K_w \cdot 10^{14}$	0.114	0.292	0.681	1.000	2.919	9.614	74.1

Die Van't Hoff'sche Reaktionsisobare

$$\left(\frac{\partial \ln K}{\partial T} \right)_p = \frac{\Delta H}{RT^2}$$

gibt den Zusammenhang zwischen der **Änderung** der Gleichgewichtskonstanten K in Abhängigkeit von der Temperatur und der Reaktionsenthalpie wieder.

a) Bestimmen Sie einen Term, der Zusammenhang zwischen der **Größe** der Gleichgewichtskonstanten und der Reaktionsenthalpie wiedergibt.

b) Tragen Sie die (**wichtig!** vernünftig skalierten) Werte aus obiger Tabelle in ein Koordinatensystem ein und bestimmen Sie die Gleichung der Ausgleichsgeraden (technische Hilfsmittel erlaubt, z.B. GTR, Gnuplot, Maple, Mathematica, Excel, Millimeterpapier, Java, Python, usw.)

c) **Ermitteln Sie daraus die Neutralisationsenthalpie N und vergleichen Sie den Wert mit dem Literaturwert.**



Aufgabe 5: Kalk

Wie entsteht eine Doline? Wo liegt die nächste euch bekannte Doline?

Aufgabe 6: Kalk

Was ist Kesselstein? Wie entsteht Kesselstein?

Aufgabe 7: Wasserhärte

Was bedeutet Wasserhärte? Welche unterschiedlichen Wasserhärte-Einheiten gibt es und was ist deren Unterschied? Was ist Härte allgemein und wie kann sie gemessen werden?