



**Institut für Theoretische Chemie**  
**Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger**

**Chemie für Chemieingenieure und Physiker**

**Mi. 16-18 Uhr, O25/H2 (Physiker)**

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

## **Übungsblatt 15**

### **Aufgabe 1: Vorlesung**

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

### **Aufgabe 2: Vorlesung**

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

### **Aufgabe 3: Löslichkeitsprodukt**

Berechnen Sie die Konzentration von  $\text{Hg}^{2+}$  in

- a) reinem Wasser
- b) 0.0010 M Kaliumiodid

Das Löslichkeitsprodukt von  $\text{HgI}_2$  ist  $3 \cdot 10^{-26} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ .

### **Aufgabe 4: Wiederholung**

Lernen Sie auf die Prüfung und melden Sie sich an (falls nicht schon geschehen).

### **Aufgabe 5: Nomenklatur (wird nicht besprochen)**

Benennen Sie alle Verbindungen die in der Vorlesung bisher vorkamen. Ausgenommen sind große, organische Moleküle.

Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der Moleküle.

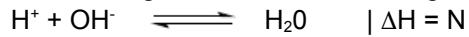
### **Aufgabe 6: Labortechnik**

In der synthetischen, organischen Chemie wird häufig bei sehr niedrigen Temperaturen gearbeitet. Warum ist es hierbei gefährlich, mit flüssiger Luft anstatt mit flüssigem Stickstoff zu kühlen?

(Siedepunkte:  $\text{O}_2$   $T_b = -183 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\text{N}_2$   $T_b = -196 \text{ }^\circ\text{C}$ )

**Aufgabe 7: 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.

- Bestimmen Sie einen Term, der Zusammenhang zwischen der **Größe** der Gleichgewichtskonstanten und der Reaktionsenthalpie wiedergibt.
- 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, Excel, Millimeterpapier, Java, Python, usw.)
- Ermitteln Sie daraus die Neutralisationsenthalpie N und vergleichen Sie den Wert mit dem Literaturwert.