



**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 8**

### **Aufgabe 1: Vorlesung**

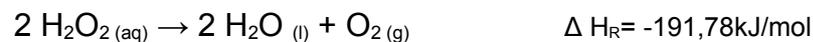
Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

### **Aufgabe 2: Vorlesung**

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus der Vorlesung.

### **Aufgabe 3: Katalyse**

Gegeben sei die Reaktion:



Die Aktivierungsenergie der unkatalysierten Reaktion ist 75,3kJ/mol und die Aktivierungsenergie der katalysierten Reaktion ist 56,5kJ/mol.

- Zeichnen Sie ein Reaktionsdiagramm, das diese Reaktion beschreibt.
- Was ist das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten der katalysierten gegenüber der unkatalysierten Reaktion bei Raumtemperatur (25°C)?
- Um wieviel Grad müsste man die unkatalysierte Reaktion theoretisch erhitzen, damit sie gleich schnell wie die katalysierte Reaktion bei 25°C abläuft?

### **Aufgabe 4: Energetik**

In Wärmepackungen wird häufig wasserfreies Calciumchlorid ( $\text{CaCl}_2$ ) und Wasser verwendet. Beide Substanzen befinden sich in getrennten Beuteln. Zur Aktivierung der Packung wird der wasserhaltige Beutel zerdrückt, sodass sich beide Substanzen vermischen können.

In einer handelsüblichen Packung befinden sich 109 g  $\text{CaCl}_2$  und 85 ml Wasser.

- Beim Lösen von 15 g  $\text{CaCl}_2$  in 100 g Wasser beobachtet man eine Temperaturänderung von  $\Delta T = 19,8$  K.

Berechnen Sie molare Lösungsenthalpie für diese Reaktion, vernachlässigen Sie dabei Wärmeverluste an die Umgebung.

- Berechnen Sie die Temperaturänderung in der oben beschriebenen Wärmepackung.
- Die molare Lösungsenthalpie des kristallwasserhaltigen Hexahydrats ( $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ) beträgt  $+ 20 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von Hess die Reaktionsenthalpie für die Bildung des Hexahydrats aus Calciumchlorid und Wasser.

*Tip: Nehmen Sie für die Wärmekapazität einer  $\text{CaCl}_2$ +Wasser Mischung die Wärmekapazität von Wasser an.*