

**Übungen zur PC III - Lehramt**  
**Übungsblatt 5 SS 2013**

**Ausgabe: Do 13. Juni, Rückgabe: Do 20. Juni, 8:00 Uhr**

**1. Aufgabe:**

Betrachten Sie die Reaktion  $\text{HCl} + \text{D}_2 \rightarrow \text{DCl} + \text{HD}$ . Die Wellenzahlen für die Gleichgewichtsschwingung lauten  $\tilde{\nu}_{\text{HCl}} = 2885\text{cm}^{-1}$ ,  $\tilde{\nu}_{\text{DCl}} = 1990\text{cm}^{-1}$ ,  $\tilde{\nu}_{\text{D}_2} = 2990\text{cm}^{-1}$  und  $\tilde{\nu}_{\text{HD}} = 3627\text{cm}^{-1}$ . Berechnen Sie den Energieumsatz der Reaktion in kJ/mol. Wird Energie freigesetzt oder verbraucht? Es genügt, wenn Sie für die Potentiale näherungsweise harmonische Oszillatoren annehmen.

**2. Aufgabe:**

Der fundamentale und der erste Oberton-Übergang von  $^{14}\text{N}^{16}\text{O}$  haben die Wellenzahlen  $\tilde{\nu} = 1876,06\text{cm}^{-1}$  bzw.  $\tilde{\nu} = 3724,20\text{cm}^{-1}$ . Berechnen Sie die Wellenzahl  $\tilde{\nu}_{\text{vib}}$  der Gleichgewichtsschwingung, die Anharmonizitätskonstante  $\chi_e$ , die exakte Nullpunktsenergie  $E_0$  und die Kraftkonstante  $k$  des Moleküls.

**3. Aufgabe:**

Die Wellenzahl der Gleichgewichtsschwingung des Iod-Molekül  $\text{I}_2$  beträgt  $\tilde{\nu}_{\text{vib}} = 215\text{cm}^{-1}$ , die Anharmonizitätskonstante  $\chi_e = 0,003$ . Wie groß ist bei  $T = 300\text{K}$  die Intensität des Übergangs  $v = 1 \rightarrow v = 2$  im Vergleich zur Intensität des Übergangs  $v = 0 \rightarrow v = 1$ ?