

**Übungen zur Vorlesung „Statistische Thermodynamik und Gaskinetik“**

## Blatt 5

**Aufgabe 1:**

Der erste elektronisch angeregte Zustand des NO-Moleküls liegt lediglich  $121\text{ cm}^{-1}$  oberhalb des Grundzustandes. Sowohl dieser Zustand als auch der Grundzustand sind zweifach entartet. Berechnen Sie die elektronische Zustandssumme des NO-Moleküls von 0K bis 1000K und tragen Sie diese in ein Diagramm ein. Wie ist die Besetzung der beiden Niveaus bei Zimmertemperatur?

**Aufgabe 2:**

Wie groß ist die elektronische Innere Energie des NO-Moleküls bei 298 K ?

**Aufgabe 3:**

Berechnen Sie die Entropie einer Ansammlung von N unabhängigen harmonischen Oszillatoren bei  $T = 25^\circ\text{C}$ , die einem  $\text{I}_2$ -Molekül mit einer charakteristischen Schwingung von  $\tilde{\nu} = 214.6\text{ cm}^{-1}$  entsprechen.

**Aufgabe 4:**

Wie groß ist die Translationsentropie von gasförmigem Argon bei Standarddruck und Standardtemperatur?

**Aufgabe 5:**

Wie groß ist der elektronische Beitrag zur molaren Entropie des NO-Moleküls (a) bei 298 K, (b) bei 500K? Verwenden Sie die Informationen aus Aufgabe 1.

**Aufgabe 6:**

Die Atome von 1 mol Argon werden zuerst in festen Positionen gehalten. Dann wird ihnen bei einem Druck von 101325 Pa freie Bewegung erlaubt. Wie ändert sich dabei die Entropie?

**Achtung! Änderung der Vorlesungs- und Übungszeiten an folgenden Terminen:**

- 05.06.2006 Feiertag: Vorlesung und Übung fallen aus
- 12.06.2006 Vorlesung fällt aus
- 12.06.2006 16.15-17.00 Übung in W03-1-130 (Seminarraum PC)
- 19.06.2006 17.00-17.45 Übung in W03-1-130 (Seminarraum PC)
- 19.06.2006 17.45-19.15 Vorlesung in W02-1-148