

**Übung 4 (ST): statist. Gewicht, Boltzmannstatistik, Zustandssummen;**

- (1) Was unterscheidet die sogenannte statistische Thermodynamik von der klassischen Thermodynamik?

Hinweis: Beide Ansätze beschäftigen sich mit thermodynamischen Zustandsgrößen. Skizzieren Sie die wesentlichen Unterschiede in der jeweiligen wissenschaftlichen Herangehensweise am Beispiel der inneren Energie.

- (2) Berechnen Sie für sämtliche möglichen Konfigurationen das jeweilige statistische Gewicht, für folgendes System:

4 unterscheidbare Teilchen, 3 mögliche Zustände  $E_i = 0, 1$  und  $2$  eu (energy units, willkürliche Energieeinheit), Gesamtenergie des Systems  $E = 5$  eu.

- (3) Berechnen Sie für das folgende System (s.a. Aufgabe (2)) die wahrscheinlichste Gesamtenergie:

4 unterscheidbare Teilchen, 3 mögliche Zustände  $E_i = 0, 1$  und  $2$  eu (energy units, willkürliche Energieeinheit).

Hinweis: Berechnen Sie hierfür analog zu Aufgabe (1) das statistische Gewicht der jeweiligen Konfigurationen.

- (4) Geben Sie sämtliche Voraussetzungen der Boltzmann-Statistik an. Für welches System sind diese erfüllt?

- (5) Was versteht man in der statistischen Thermodynamik unter einer Zustandssumme? Skizzieren Sie deren Temperatur-Abhängigkeit für folgendes System:  $E_1 = 0$  eu,  $E_2 = 0$  eu,  $E_3 = 1$  eu