

# Übung 5.1-1

## Schnelle Fragen zu

### 5.1. System, Temperatur, Energie und Entropie

#### Hier sind einige schnelle Fragen zu 5.1.1: Was ist ein System oder Ensemble?

- Vergleiche die Systeme: Einatomiges Gas, ein Sauerstoff - Stickstoff Gemisch (= Luft), einen einatomigen Kristall und das "*Elektronengas*" der freien Elektronen in einem Metall bezüglich ihrer thermischen Energie.
- Was besagt der Gleichverteilungssatz?
- Was ist *Temperatur*; d. h. welche Eigenschaft eines (thermodynamischen) Systems spiegelt sie wieder? Zusatzfrage für Schlaumeier: Was ist *Druck* in diesem Kontext?
- Wie groß ist die thermische Energie eines (klassischen) Teilchens in einem System in Formeln ungefähr? Wie groß ist der Zahlenwert bei Raumtemperatur?
- Warum kann der Gleichverteilungssatz beim "Elektronengas" nicht gelten? Hinweis: Betrachte Energie und Zustände bei sehr tiefen Temperaturen.

#### Was besagt der 1. Hauptsatz:

- In Worten, d.h. qualitativ?
- In einer Bilanzformel, die die innere Energie  $U$  eines gegebenen Körpers mit Wärmenergie  $Q$  und Arbeit  $W$  korreliert?
- Was kann der 1. Hauptsatz nicht leisten?

#### Hier sind einige schnelle Fragen zu 5.1.2: Der 2. Hauptsatz und die Entropie

- Was ist Entropie? Qualitativ und mit Grundformel.

#### Betrachte $n$ Leerstellen in einem Kristall aus $N$ Atomen:

- Diskutiere an diesem Beispiel die Begriffe "Makro-" und "Mikrozustand".
- Wieviel Mikrozustände gibt es für  $n = 2$  Leerstellen? Für  $n$ ? Wie sieht dann die Entropieformel aus?
- Wie lautet die Stirlingformel und warum ist sie so wichtig?

#### Formuliere den 2. Hauptsatz:

- Mindestens eine qualitative Formulierung
- Quantitativ (mit Vorgriff auf 5.2)?