

# Übungsblatt Nr. 1

Physikalische Chemie I - Teil I

Wintersemester 2012/13

## Aufgabe 1

Der Druck ist eine der zentralen Variablen in der Thermodynamik. Er ist definiert als der Betrag der Kraft pro Fläche, auf die diese Kraft wirkt und hat damit die Einheit  $N/m^2$ . Meist wird der Druck jedoch in anderen Einheiten angegeben: in Pascal (Si-Einheit) oder auch in bar oder Torr. Rechnen Sie die folgenden Werte jeweils in die anderen Einheiten um:

- a 50 Pa
- b  $10^3 N/m^2$
- c 10 bar
- d 0,5 Torr

## Aufgabe 2

Die folgenden Werte wurden unter verschiedenen Bedingungen für das Volumen eines Gases gemessen:

Teilchenzahl n in Mol	Temperatur T in Kelvin	Druck p in Pa	Volumen V in $m^3$
1	273,15	101300	0,0224
2	273,15	101300	0,0448
1	546,30	101300	0,0448
1	273,15	202600	0,0112
2	273,15	202600	0,0224

Wie hängt das Volumen jeweils mit Teilchenzahl, Temperatur und Druck zusammen? Lässt sich daraus eine Zustandsgleichung für das Gas ableiten?

## Aufgabe 3

Nehmen Sie an, dass Luft als ideales Gas behandelt werden kann:

- a Wie viel Kelvin sind  $35^\circ C$ ? Wie viel  $^\circ C$  sind 298 K?
- b Wie viele Teilchen enthält ein Kolben mit 3 Litern Luft bei  $25^\circ C$  und 1 bar?
- c An den Kolben aus b) wird eine Wasserstrahlpumpe angeschlossen, die einen Unterdruck von 0,1 bar erzeugen kann. Wie viele Teilchen bleiben dann im Kolben zurück?
- d Der evakuierte Kolben aus c) wird im Wasserbad auf  $100^\circ C$  erwärmt. Wie groß wird dann der Druck im Kolben?

## Aufgabe 4

Ein Student lässt im Labor einen mit 750ml Diethylether ( $\rho = 0,71 g/cm^3$ ) gefüllten Kolben fallen. Welches Volumen an Diethylether entsteht beim Verdampfen? Nehmen Sie Standardbedingungen an und dass sich der Ether wie ein ideales Gas verhalte.

### **Aufgabe 5**

Durch isotherme, reversible Expansion von 15 mol eines idealen Gases bei 300 K wird dessen Volumen auf das Dreifache des Ausgangsvolumens vergrößert. Berechnen Sie die vom System verrichtete Arbeit. Wie groß ist die zugeführte Wärmemenge für diesen Prozess?

### **Aufgabe 6**

Berechnen Sie einen Wert für die spezifische Wärmekapazität ( $J/K/g$ ) von Wasser aus der Beobachtung, dass das Wasser am Fuße der 110m hohen Viktoria-Fälle um  $0.25^\circ C$  wärmer ist als oben. Vergleichen Sie mit dem Literaturwert.