

## Übungsaufgaben zur Vorlesung PC-1 für Lehramtskandidaten der Chemie im WS 2019/20

### 2. Aufgabenblatt

- (1) Berechnen Sie  $\Delta U$ ,  $q$  und  $W$  für jeweils 1 mol eines idealen 1-atomigen Gases bei folgender Prozessführung (Hinweis: Wärmekapazität  $c_{v,mol} = 1.5 R$ ):
- (i) Isotherme Expansion bei  $T = 300 \text{ K}$  von  $V = 20 \text{ l}$  auf  $V = 40 \text{ l}$ .
  - (ii) Adiabatische Expansion von  $V = 20 \text{ l}$ ,  $T = 300 \text{ K}$  auf  $V = 40 \text{ l}$ .
  - (iii) Isobare Expansion von  $T = 300 \text{ K}$ ,  $V = 20 \text{ l}$  auf  $V = 40 \text{ l}$ .
- (2) Leiten Sie die Adiabaten-Gleichung für ideale 1-atomige Gase her in der Form:  
 $pV^{5/3} = \text{const}$ .
- (3) Geben Sie die molaren Wärmekapazitäten  $c_{v,mol}$  bei niedrigen ( $RT$ ) und bei sehr hohen Temperaturen ( $> 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ) für folgende Gase an: He,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ .  
(Anm.: eventuelle thermische Zersetzung der Gase wird ignoriert, bei Raumtemperatur sind jeweils nur die Freiheitsgrade von Translation und Rotation angeregt!)