

## Übungen PC1 für Lehramtskandidaten (Modul 6) im WS 2021/22

### 3. Übungsblatt – Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik

- (1) Formulieren Sie den 1. Hauptsatz der Thermodynamik in differentieller und integraler Form.
- (2) Formulieren Sie das totale Differential von innerer Energie und Enthalpie für ideale und für reale Gase.
- (3) Geben Sie die maximal erreichbare molare Wärmekapazität  $c_{V,mol}$  für die Gase  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$  und  $CH_4$  an. Welche Wärmekapazitäten erwarten Sie jeweils bei Raumtemperatur?
- (4) Leiten Sie Formelausdrücke für die, bei folgenden Prozessen eines idealen Gases, jeweils mit der Umgebung ausgetauschte Wärme und Arbeit her. Wie ändert sich jeweils die Temperatur?
  - a) isobare Expansion
  - b) isotherme Expansion
  - c) adiabatische Expansion
  - d) isochore Abkühlung
- (5) Um die unter (4) c) abgeleitete Formel für quantitative Berechnungen zu nutzen, benötigen Sie die sogenannte Adiatatengleichung des idealen Gases, typischerweise als  $T$ - $V$ -Beziehung. Leiten Sie diese entsprechend her.
- (6) Warum kann man Wasserstoff nicht bei Raumtemperatur nach dem Lindeverfahren verflüssigen?