

# Thermodynamik 1

## Tutorium 1

Thermodynamische Begriffe und Grundlagen

## Größen

### Zustandsgrößen



### Prozessgrößen

- beschreiben den **Zustand** eines Systems
  - z.B. Druck, Temperatur, Dichte, Masse, innere Energie, ...
- beschreiben den **Prozess** zwischen zwei Zuständen (**Zustandsänderung**)
  - z.B. Wärme(strom), Arbeit/Leistung

## Zustandsgrößen

extensiv



intensiv

- ändern sich bei einer Teilung des Systems
- z.B. Masse, Volumen, Energie
- ändern sich bei einer Teilung des Systems **NICHT**
- z.B. Druck, Temperatur, Dichte

Beispiel: Teilt man einen Vorlesungsraum durch Einziehen einer Wand in zwei Hälften, wäre das Volumen bzw. die Masse der Luft in beiden Teilen halb so groß wie im gesamten Raum. Temperatur, Druck und Dichte der Luft würden jedoch gleich bleiben.

## Spezifische Größen

- beziehen sich auf eine Bezugsgröße (Masse/Stoffmenge)
- z.B. massenspezifische innere Energie

$$u = \frac{U}{m} \quad [u] = \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

**⇒ spezifische Größen sind intensive Größen**

## Erhaltungsgrößen

- können weder erzeugt noch vernichtet werden
- Energie und Masse sind demnach Erhaltungsgrößen

⇒ **Energie-, Massenerhaltung**

## Systemeigenschaften

- **abgeschlossen:** kein Energie-/Stofftransport über die Systemgrenze
- **geschlossen:** nur Energietransport über die Systemgrenze möglich
- **offen:** Energie- und Stofftransport über die Systemgrenze möglich

## Begriffe der Systemanalyse

- **Systemgrenze:** grenzt das System von der thermodynamischen Umgebung ab
- **adiabat:** kein Wärmetransport über die Systemgrenze  
⇒ perfekt isoliert
- **Phase:** homogener Bereich mit räumlich konstanten Eigenschaften (Dichte, Zusammensetzung, ...)