

2. Plenum aus Statistischer Physik

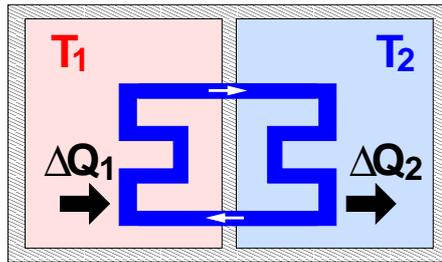
19.3.2010

1. **(1. Hauptsatz der Thermodynamik)** Eine Kupferkugel (Masse M) fällt aus einer Höhe h und stößt auf den Boden. Bei dem Stoß wird die kinetische Energie zur Gänze der Kupferkugel als thermische Energie zugeführt.

- (a) Wie viel Energie wird der Kupferkugel zugeführt?
- (b) Wie groß ist die Temperaturänderung ΔT der Kupferkugel? Die Wärmekapazität des Kupfers pro Masseneinheit ist c_M .

2. **(1. Hauptsatz der Thermodynamik)**

Betrachten Sie zwei Zimmer (Volumen: V_1 und V_2) mit starren und thermisch isolierten Wänden. Die Wärme wird von durch Rohrleitungen laufendem Wasser zwischen den Zimmern übertragen. Am Anfang ist die Temperatur des 1. Zimmers T_1 und des 2. Zimmers $T_2 (< T_1)$. Berechnen Sie die Temperatur der Luft nachdem beide Zimmer den Gleichgewichtszustand erreicht haben. Die Luft in beiden Zimmern hat die Wärmekapazität c_V pro Volumeneinheit (bei konstantem Volumen).



3. **(2. Hauptsatz der Thermodynamik)**

Betrachten Sie die zwei Zimmer wie im Bsp. 2. Während das Wasser in den Rohrleitungen einen Kreisprozess durchläuft, wird die Arbeit W (pro Kreislauf) am Wasser verrichtet, sodass die Wärme von der Quelle mit niedriger Temperatur zur Quelle mit hoher Temperatur übertragen werden kann. Zeigen Sie die folgende Beziehung

$$W > \left(\frac{T_1}{T_2} - 1 \right) \Delta Q_2$$

wenn die Temperatur des 1. Zimmers T_1 und des 2. Zimmers $T_2 (< T_1)$ ist.

