

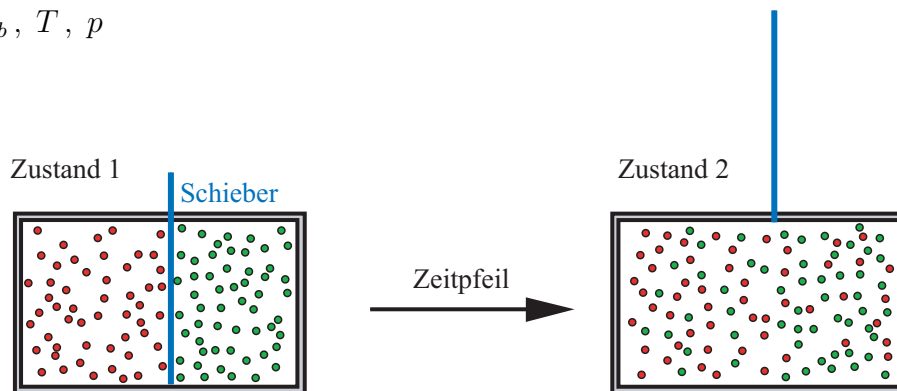
Thermodynamik II Aufgabe 3.1s

Thema: *Mischungsentropie idealer Gase*

Ein starrer, adiabater Behälter ist im Zustand 1 durch einen Schieber in zwei Volumina eingeteilt, in denen jeweils eine Menge n_a bzw. n_b zweier verschiedener Gassorten a und b eingeschlossen ist. Die Gase besitzen anfänglich beide die Temperatur T und den Druck p . Der Schieber wird entfernt, so dass sich die Gase im Laufe der Zeit vermischen und einen Gleichgewichtszustand 2 annehmen.

Annahme: Die Gase sollen als ideale Gase angesehen werden. Das Volumen des Schiebers sei vernachlässigbar.

Geg.: n_a, n_b, T, p



Ges.:

- Leiten Sie eine Formel zur Berechnung der Entropieänderung und der irreversiblen Entropieproduktion des Gesamtsystems für die Zustandsänderung $1 \rightarrow 2$ her!
- Für welchen Molenbruch X_a wird die Entropieproduktion maximal?
- Berechnen Sie die partiellen molaren Entropien $s_{i,m}(T, p, n_a, n_b)$, $i = a, b$ der Komponenten des idealen Gases in der Mischung und die Differenz zu den molaren Entropien $s_{i,m}^*(T, p) = s_{m_i}(T, p)$ der reinen Komponenten,
 - wenn Sie von der Definition der partiellen molaren Entropie ausgehen,
 - wenn Sie das Euler-Theorem für homogene Funktionen zugrunde legen!
- Verallgemeinern Sie die Ergebnisse aus a) und c) auf Gemische mit k -Komponenten, wenn im Zustand 1 genau $k-1$ Schieber k reine Komponenten idealer Gase voneinander trennen!