

# Relation zwischen extensiven und intensiven Variablen

System aus mehreren, identischen Systemen zusammengesetzt:

$$E(\lambda S, \lambda V, \lambda N) = \lambda \cdot E(S, V, N)$$

Eine Funktion  $\psi(x_1, \dots, x_n)$  heißt homogen vom Grad  $k$  wenn für alle reellen  $\lambda > 0$  gilt:  $\psi(\lambda x_1, \dots, \lambda x_n) = \lambda^k \cdot \psi(x_1, \dots, x_n)$

**Satz von Euler:**  $\psi$  homogen vom Grad  $k$  und stetig differenzierbar

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i \frac{\partial \psi(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_i} = k \psi(x_1, \dots, x_n)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial E}{\partial S} S + \frac{\partial E}{\partial V} V + \frac{\partial E}{\partial N} N = TS - pV + \mu N = E(S, V, N)$$

**Euler-Gleichung**