

---

Gerhard Kahl & Bianca M. Mladek  
**STATISTISCHE PHYSIK 1 (VU – 136.020)**

**1. Tutoriumstermin (16.3.2012)**

---

**T1.** Betrachten Sie folgende Funktionen  $\bar{F} = \bar{F}(T, V)$

(a)  $\bar{F} = T^2V^3dT + T^3V^2dV$

(b)  $\bar{F} = T^3V^3dT + T^2V^2dV$  ;

untersuchen Sie, ob es eine Funktion  $F = F(T, V)$  gibt, sodaß  $\bar{F} = dF$  ist. Sollte dies in einem der beiden Beispiele der Fall sein, dann geben Sie die allgemeine Lösung für  $F(T, V)$  an.

**T2.** In der Folge sind jeweils thermische und kalorische Zustandsgleichungen angegeben. Untersuchen Sie, ob diese mit der Grundgleichung der Thermodynamik kompatibel sind:

(a)  $PV = Nk_B T$  und  $E = bT^2$

(b)  $PV = Nk_B T$  und  $E = bT + V$

(c)  $PV = Nk_B T + aT^2/V$  und  $E = bT$

(d)  $PV = Nk_B T + aT^2/V$  und  $E = bT - aT^2/V$

**T3.** Ein Mol eines idealen Gases ( $PV = Nk_B T$ ) wird im Rahmen eines Prozesses, der durch  $PV^2 = \text{const.}$  beschrieben wird, komprimiert. Am Anfang des Prozesses sei  $T = 300$  K und  $P = 100$  kPa, am Ende des Prozesses hat sich das ursprüngliche Volumen halbiert. Berechnen Sie die bei der Kompression geleistete Arbeit.

**T4.** Für ein System sei die Entropie gegeben durch  $S = S(E, V) = c(E^3V)^{1/4}$ , wobei  $c$  eine Konstante ist. Berechnen Sie daraus die kalorische und die thermische Zustandsgleichungen.