

Thermodynamik II Aufgabe 1.0.3

Thema: *Mathematische Grundlagen, partielle Ableitungen, vollständige oder exakte Differentiale*

A)

Mit der allgemeinen Gaskonstanten \mathcal{R} lautet die thermische Zustandsgleichung des *idealen Gases*

$$pV = n\mathcal{R}T.$$

- a) Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen des Volumens V nach dem Druck p , der Temperatur T sowie der Stoffmenge n !
- b) Sind p , T , V und n Zustandsgrößen?

B)

Für ein reales Gas hat Van der Waals die folgende thermische Zustandsgleichung vorgeschlagen:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

Darin sind die Konstanten a , b und R Binnendruck, Kovolumen bzw. spezielle Gaskonstante des Gases sowie p , v , T Druck, spezifisches Volumen und thermodynamische Temperatur.

- a) Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen des Druckes p nach der Temperatur T , nach dem spezifischen Volumen v sowie die partiellen Ableitungen des spezifischen Volumens nach Druck und Temperatur!
- b) Sind p , T und v Zustandsgrößen?