

Thermodynamik II Aufgabe 1.0.2

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

Es seien x, y, z spezifische Zustandsgrößen, von denen jede jeweils von den beiden anderen abhängt.

Man beweise und nenne notwendige Einschränkungen für die Gültigkeit von:

$$\text{a) } \left(\frac{\partial x}{\partial y} \right)_z = \frac{1}{\left(\frac{\partial y}{\partial x} \right)_z}$$

$$\text{b) } \left(\frac{\partial x}{\partial y} \right)_z \left(\frac{\partial y}{\partial z} \right)_x \left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)_y = -1$$

Sei ferner w eine weitere spezifische Zustandsgröße, die von jeweils zwei aus der Liste x, y, z abhängt.

$$\text{c) Man beweise die Verkettung: } \left(\frac{\partial x}{\partial y} \right)_z = \left(\frac{\partial x}{\partial y} \right)_w + \left(\frac{\partial x}{\partial w} \right)_y \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)_z$$