

# Übungen zur Magnetohydrodynamik

Sommersemester 2011

**Thema: Navier-Stokes-Gleichung**

**Termin: Dienstag, 24. 5. 2011**

## Aufgabe 6

Verifizieren Sie, daß man die Komponenten der Reibungskraftdichte

$$\vec{k}_{\text{Reib.}} = \eta \Delta \vec{v} + \left( \frac{\eta}{3} + \zeta \right) \text{grad div } \vec{v}$$

auch in der Form

$$k_i^{(\text{Reib.})} = \frac{\partial R_{ik}}{\partial x_k}$$

mit

$$R_{ik} = \eta \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_k} + \frac{\partial v_k}{\partial x_i} \right) - \left( \frac{2}{3} \eta - \zeta \right) \delta_{ik} \text{div } \vec{v}$$

schreiben kann!

## Aufgabe 7

Verifizieren Sie die Beziehung

$$R_{ik} \frac{\partial v_i}{\partial x_k} = 2\eta V_{ik} V_{ik} - \left( \frac{2}{3} \eta - \zeta \right) (\text{div } \vec{v})^2$$

mit

$$V_{ik} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_k} + \frac{\partial v_k}{\partial x_i} \right)!$$

## Aufgabe 8

Zeigen Sie die Gültigkeit der Beziehung

$$\varrho \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{\varrho} A \right) - \text{div}(A\vec{v}) = \frac{\partial A}{\partial t}$$

unter Verwendung der Kontinuitätsgleichung!