

**2. Übungsblatt zur Vorlesung**  
**“Theorie und Numerik hyperbolischer Erhaltungsgleichungen”**  
(Lineare hyperbolische Systeme: Linearisierung von nichtlinearen Systemen)

**1. Aufgabe** (5 Punkte)

Lösen Sie die *linearisierte Flachwassergleichung*

$$\begin{pmatrix} v \\ \varphi \end{pmatrix}_t + \begin{pmatrix} \bar{v} & 1 \\ \bar{\varphi} & \bar{v} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v \\ \varphi \end{pmatrix}_x = 0, \quad (1)$$

wobei  $\bar{v}$  und  $\bar{\varphi}$  Konstanten sind, mit gegebenen Anfangsbedingungen für  $v$  und  $\varphi$ .

**2. Aufgabe** (5 Punkte)

Überprüfen Sie, daß die Linearisierung der *Flachwassergleichung*

$$\begin{pmatrix} v \\ \varphi \end{pmatrix}_t + \begin{pmatrix} v^2/2 + \varphi \\ v\varphi \end{pmatrix}_x = 0, \quad (2)$$

das System (1) liefert. Was ist die “*Schallgeschwindigkeit*” für dieses System?

**Abgabe** der Lösungen zu den theoretischen Aufgaben am Di, 11.11. **vor** der Vorlesung.