

praktische Übung zur Vorlesung

## Theorie und Numerik hyperbolischer Differentialgleichungen II

WS 2016/17 — Blatt 4

**Abgabe:** Freitag, den 07.07.2017, vor der praktischen Übung

### Aufgabe 1

(16 Punkte)

Betrachten wir das p-System

$$\left. \begin{array}{l} \partial_t v - \partial_x u = 0, \\ \partial_t u + \partial_x p(v) = 0 \end{array} \right\} \text{ in } ]-1, 1[ \times ]0, T[$$

mit dem Druckgesetz  $p(v) = \frac{k}{v^\gamma}$  für  $k > 0$  und  $\gamma > 1$ . Passen Sie Ihr eindimensionales Finite-Volumen oder Finite-Differenzen Verfahren an diese Gleichungen an und lösen Sie ein Riemann-Problem ihrer Wahl auf einer Serie von Gittern. Berechnen Sie dann die experimentelle Konvergenzordnung

$$EOC := \log \frac{\|u_{h_1} - u\|_{L^1([-1,1])}}{\|u_{h_2} - u\|_{L^1([-1,1])}} / \log \frac{h_1}{h_2}.$$

Dabei ist  $u$  die exakte Lösung des Riemann-Problems und  $u_{h_i}$  die diskrete Lösung zur Gitterweite  $h_i$ .