

Aufgabe 1: Cahn-Hilliard-Gleichung

Lösen Sie die zweidimensionale Cahn-Hilliard-Gleichung

$$\partial_t \psi = \nabla^2(-\kappa \nabla^2 \psi - \psi + \psi^3),$$

$\psi = \psi(x, y, t)$ mit Hilfe des Pseudospektralverfahrens auf dem Grundgebiet $[0, 128] \times [0, 128]$ mit einer Ortsdiskretisierung von $dx = dy = 1$ und einem Runge-Kutta Verfahren 4. Ordnung mit der Zeitschrittweite $dt = 0.005$. Die Anfangsbedingung ist durch die homogene Lösung $\psi = 0$ zuzüglich Rauschen kleiner Amplitude gegeben. Verwenden Sie zunächst $\kappa = 1.0$. Variieren Sie dies, wobei Sie ggf. die Zeitschrittweite verkleinern müssen. Vergleichen Sie die Ergebnisse.