

Dynamische Systeme (Gewöhnliche DGLn. II)

Vorlesung von Prof. Dr. Karlheinz Schüffler

FB Mathematik - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

FB Maschinenbau & Verfahrenstechnik Hochschule Niederrhein

Thema: Trajektorien-Methode und Phasenportrait

Analytische Elimination mittels der Kettenregel führt über die Quotientenbildung beider Systemgleichungen zur gewöhnlichen Dgl für $v = v(u)$ oder $u = u(v)$. Das **Phasenportrait** ist das Bild hinreichend vieler Trajektorien im u - v -Koordinatensystem (also zu verschiedenen Parametern gebildete Kurven) – zusammen mit dem angedeuteten zeitlichen Durchlaufsin.

Aufgabe 12: Löse die dynamischen Systeme (möglichst mit der Trajektorien-Methode) und zeichne jeweils das Phasenportrait:

$$\begin{aligned} 12/1: \quad \dot{u} &= -u \\ \dot{v} &= -v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/2: \quad \dot{u} &= -u \\ \dot{v} &= -2v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/3: \quad \dot{u} &= -u \\ \dot{v} &= v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/4: \quad \dot{u} &= v \\ \dot{v} &= -u \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/5: \quad \dot{u} &= -u \\ \dot{v} &= -u + v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/6: \quad \dot{u} &= 3u + 4v \\ \dot{v} &= -3u - 3v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/7: \quad \dot{u} &= u \\ \dot{v} &= v^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/8: \quad \dot{u} &= v^2 \\ \dot{v} &= u \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/9: \quad \dot{u} &= u^2 \\ \dot{v} &= v(2u - v) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12/10: \quad \dot{u} &= -uv \\ \dot{v} &= u^2 + v^2 \end{aligned}$$
