

**Übungen zu
Dynamische Systeme
Blatt 1**

Aufgabe 1 (20 Punkte) Welche der folgenden Systeme erzeugen global definierte Flüsse? Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a) $\dot{x} = x, x \in \mathbb{R}$;
- (b) $\dot{x} = x^2, x \in \mathbb{R}$;
- (c) $\dot{x} = \cos^2 x, x \in S^1$;
- (d) $\dot{x} = Ax, x \in \mathbb{R}^n$, wobei A eine $n \times n$ -Matrix ist.

Aufgabe 2 (10 Punkte) Zeigen Sie, dass $\dot{x} = x^{\frac{2}{3}}$ keine eindeutige Lösungen für alle Anfangswerte $x(0)$ hat. Unter welchen Bedingungen sind Lösungen eindeutig?

Aufgabe 3 (15 Punkte) Bestimmen Sie allgemeine Lösungen für $\dot{x} = Ax$, $x \in \mathbb{R}^2$ mit

- (a) $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$;
- (b) $A = \begin{pmatrix} r & 0 \\ 0 & s \end{pmatrix}$, wobei $r, s \in \mathbb{R}$;

und untersuchen Sie die Stabilität der Ruhelage $\bar{x} = (0, 0) \in \mathbb{R}^2$.

Abgabe: 29.10.2012