

Übung 1 (20.10.2015)

Beispiel 1. In der Vorlesung wurde gezeigt, daß eine nicht-autonome Differentialgleichung auf ein System von autonomen Differentialgleichungen zurückgeführt werden kann (durch Einführung einer Variablen für die innere Zeit). Erhält diese Rückführung Linearität? Man gebe einen Beweis oder ein Gegenbeispiel.

Beispiel 2. Man berechne das unbestimmte Integral $\int \frac{1}{x^2+1} dx$ durch komplexe Partialbruchzerlegung.

Beispiel 3. Gegeben ist die parametrische Differentialgleichung für $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$F_\lambda(x) = x(\lambda - x^2),$$

$$\forall t : y'(t) = F_\lambda(y(t)) = y(t)(\lambda - y(t)^2),$$

wobei $\lambda \in \mathbb{R}$ ein reeller Parameter ist. Man zeichne das Phasenporträt für $\lambda = 1$ und das Bifurkationsdiagramm (ohne die allgemeine Lösung zu berechnen).

Beispiel 4. Man berechne eine die allgemeine Lösung der Differentialgleichung für $y : D \rightarrow \mathbb{R}$

$$\forall x : y'(x) = \frac{\cos(x)}{\cos(y(x))},$$

wobei D eine kleine Umgebung von 0 ist.