

1. Übungsblatt zu „Gewöhnliche Differentialgleichungen“  
(Wiederholungsaufgaben zum Stoff der Vorlesung Analysis III)  
SS 2005, 12.4.2005

**Aufgabe 1**

Gegeben sei die Differentialgleichung  $\dot{x} = 1 + x^2$  auf  $\mathbb{R}$ .

- a) Bestimmen Sie eine Lösung mit  $x(0) = 0$ !
- b) Bestimmen Sie das maximale Existenzintervall  $(a, b)$  der Lösung!  
Was passiert für  $t \rightarrow a$  bzw.  $t \rightarrow b$ ?

**Aufgabe 2**

Gegeben sei die Differentialgleichung  $\dot{x} = 1 - \frac{1}{t}x$  auf  $\mathbb{R}$ .  
Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Gleichung!

**Aufgabe 3**

Wir betrachten die Differentialgleichung  $\dot{x} = Ax$  für  $x \in \mathbb{R}^2$

- a) mit  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$ .
- b) mit  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Bestimmen Sie jeweils die Lösung der Differentialgleichung mit  $x(0) = x_0$ !  
Skizzieren Sie die Lösungen der Gleichung für verschiedene Startwerte  $x_0$  im Phasenraum  $\mathbb{R}^2$ !

Hinweis: Verwenden Sie in Aufgabenteil b) die Reihenentwicklungen von Sinus und Cosinus.

**Bitte melden Sie sich zur Teilnahme an den Übungsgruppen bis Mittwoch, 13.4.2005, 13 Uhr, an unter:**

**[www.mathematik.uni-dortmund.de/lsix/uebungen/dgl/ss05](http://www.mathematik.uni-dortmund.de/lsix/uebungen/dgl/ss05)**

**Abgabe:** Freitag, 15.4.2005, bis 10:00 Uhr, in die Briefkästen im Foyer.