

Differentialgleichungen I

Michael Hinze
(zusammen mit Peywand Kiani)

Department Mathematik
Schwerpunkt Optimierung und Approximation, Universität Hamburg



20-21. Oktober 2008

Beachtenswertes

- ▶ Die Veranstaltung ist eng angelehnt an das Buch **Höhere Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler** von Prof. Dr. Günter Bärwolff, Spektrum Akademischer Verlag, ASIN/ISBN: 3827414369.
- ▶ Übungsaufgaben → <http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/cm/>
- ▶ Besuch der Übungsgruppen gründlich vorbereiten!!
- ▶ Übungshefte: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler**, H. Wenzel / G. Heinrich, ab 4ter Auflage, gibt es bei Teubner Stuttgart/Leipzig.
- ▶ Als Formelsammlung empfehlen wir: **Formeln und Fakten im Grundkurs Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler**, Klaus Veters, 3. Auflage, Teubner 2001.

Übungsaufgaben für die kommenden beiden Wochen

Siehe WWW Seiten der Veranstaltung:

<http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/cm/>

Anwendung von Differentialgleichungen auf technische Fragestellungen:

- a) Mathematische Modellierung eines (technischen) Problems durch Aufstellen einer Differentialgleichung**
- b) Formulierung (physikalisch) sinnvoller Anfangs- oder Randbedingungen**
- c) Lösen der Differentialgleichung unter Berücksichtigung der Anfangs- bzw. Randbedingungen**
- d) Rückübertragung der Lösung auf die ursprüngliche Fragestellung**

Definition 6.1: (gewöhnliche Differentialgleichung)

Eine gewöhnliche Differentialgleichung n -ter Ordnung für eine Funktion $y = y(x)$ ist eine Gleichung zwischen x , y und den Ableitungen von y bis einschließlich n -ter Ordnung:

$$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0 \quad (\text{implizite Form}).$$

Liegt diese Gleichung aufgelöst nach der höchsten Ableitung von y vor, so spricht man von der expliziten Form:

$$y^{(n)} = f(x, y, y', y'', \dots, y^{(n-1)}) \quad (\text{explizite Form}).$$

Buch Kap. 6.3 – Richtungsfelder

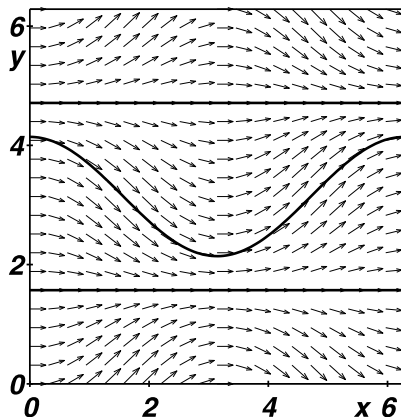


Abbildung 6.1: Richtungsfeld der Differentialgleichung $y' = \sin x \cos y$