



## Numerik für Differentialgleichungen

Blatt 0, Anwesenheitsaufgaben – 22.4.2021

Abgabe: Wird im ersten Tutorat am 22.4.2021 bearbeitet und besprochen.

---

### Homepage zur Vorlesung:

<https://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre/ss21/ndgln>

**Aufgabe 1.** Sei  $T > 0$ . Bestimmen Sie für die Anfangswerte  $y_0 = 0$ ,  $y_0 = 1$  und  $y_0 = -1$  jeweils eine Funktion  $y : [0, T] \rightarrow \mathbb{R}$ , sodass  $y(0) = y_0$  und

$$y'(t) = y^3(t)$$

für alle  $t \in (0, T]$  gilt.

Wie unterscheiden sich die Lösungen für die verschiedenen Anfangswerte?

Wie groß darf  $T$  jeweils maximal sein, damit  $y$  für alle  $t \in [0, T]$  definiert ist?

*Hinweis:* Schauen Sie sich Kapitel 19.6 im Buch 'Numerik 3x9' von Herrn Bartels an (steht auf der Homepage der Vorlesung zur Verfügung) und verwenden Sie das Verfahren der *Separation der Variablen*.

### Aufgabe 2. (Praktische Übung)

- Schreiben Sie ein Programm, das zu einer gegebenen natürlichen Zahl  $n$  die Fakultät  $n!$  ausgibt.
- Schreiben Sie zwei Programme zur Lösung der Gleichung

$$x = \sqrt{x} + 5,$$

wobei Sie einmal eine Fixpunktiteration und einmal ein Newton-Verfahren verwenden. Benutzen Sie für den Start der Iteration jeweils  $x_0 = 1$  und als Abbruchkriterium die Bedingung  $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-5}$ .