

## Übungen zur Vorlesung “Gewöhnliche Differentialgleichungen”

PD Dr. Julian Scheuer  
Blatt 3

WS 2018/19  
08. November 2018

---

### Aufgabe 3.1

Bestimmen Sie für die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} & 0 \\ \sqrt{3} & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

den reellen Lösungsraum der Gleichung  $\dot{x} = Ax$ .

### Aufgabe 3.2

Sei  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ . Betrachten Sie die lineare Gleichung

$$\dot{x}(t) = Ax(t). \tag{1}$$

Beweisen Sie:

- (i) Ist  $z$  eine komplexwertige Lösung dieser Gleichung, so sind  $\operatorname{Re}(z)$  und  $\operatorname{Im}(z)$  reellwertige Lösungen.
- (ii) Ist  $(z_1, \dots, z_n)$  eine Basis des komplexen Lösungsraumes von (1), so wird der reelle Lösungsraum erzeugt von den Real- und Imaginärteilen der  $z_i$ .

*Die Abgabe Ihrer Lösungen ist freiwillig und hat keinen Einfluss auf die Klausurzulassung. Wir empfehlen trotzdem dringend, die Aufgaben zu bearbeiten. Sie dürfen Ihre Lösungen abgeben und diese werden korrigiert. Die Lösungen werden in der Übung besprochen. Mindestens eine der beiden Aufgaben hat Klausurniveau, nur zu Ihrer Orientierung. Abgabe: 15.11. in der Vorlesung.*