

# Vertiefung NWI: Gewöhnliche Differentialgleichungen Wintersemester 2016/2017

Dozent: Dr. Denny Otten

Präsenzübungsblatt 5

21.11.2016-25.11.2016



**Abgabe: nicht vorgesehen.** Bearbeitung während der Präsenzübung.

Präsenzübung 1: Do. 10-12 Uhr, V2-216, Andre Wilke.

Präsenzübung 2: Fr. 10-12 Uhr, V4-119, Philipp Külker.

Präsenzübung 3: Fr. 14-16 Uhr, V2-210, Markus Ebke.

## Aufgabe 9 (Existenz- und Eindeutigkeitsätze II).

Überprüfen Sie für die Anfangswertaufgaben

$$u' = f(t, u), \quad u(0) = 0$$

mit  $f: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definiert durch

$$\begin{aligned} \text{a) } f(t, v) &= \begin{cases} \frac{vt}{v^2 + t^2}, & (t, v) \neq (0, 0) \\ 0, & (t, v) = (0, 0) \end{cases}, \\ \text{b) } f(t, v) &= \begin{cases} 0, & v < 0 \\ -4\frac{v}{t}, & 0 \leq v < t^2 \\ -4t, & v \geq t^2 \end{cases} \end{aligned}$$

die Voraussetzungen des Satzes von Peano, des lokalen Satzes von Picard-Lindelöf sowie des globalen Satzes von Picard-Lindelöf.

## Aufgabe 10 (Maximales Existenzintervall).

Zeigen Sie, dass die Anfangswertaufgaben

$$\begin{aligned} \text{a) } u' &= \sin(tu) \cos(u), \quad u(0) = 0, \\ \text{b) } u' &= \sin(u-1)(u+1), \quad u(0) = 0, \\ \text{c) } u' &= (u-1)^2 \exp(u+1), \quad u(0) = 0 \end{aligned}$$

jeweils genau eine globale Lösung  $u \in C^1(\mathbb{R}; \mathbb{R})$  besitzen.