

**Gewöhnliche Differentialgleichungen NWI: Präsenzübung 3**  
**-Sophiane Yahiatene-**

**Aufgabe 1** Zeige, dass für die gegebenen Mengen  $J \subseteq \mathbb{R}$  und  $Q \subseteq \mathbb{R}^n$  die folgenden Funktionen bezüglich der zweiten Variable Lipschitz-beschränkt sind. Bestimme zusätzlich eine Lipschitz Konstante  $L$ .

1.  $f(t, v) = v \sin(v^2) + \exp(-t^2)$ ,  $J = \mathbb{R}$ ,  $Q = [-4, 4]$   
Ist  $f$  für  $Q = \mathbb{R}$  immer noch Lipschitz-beschränkt?

2.  $f(t, (v_1, v_2)^t) = \begin{pmatrix} v_2 \\ \sin(v_1) - v_2 \end{pmatrix}$ ,  $J = \mathbb{R}$ ,  $Q = \mathbb{R}$

**Aufgabe 2** Berechne jeweils die ersten drei Picard-Iterierten.

1.  $f(t, v) = t^2(v^2 + 1)$ ,  $t_0 = 0$ ,  $u_0 = 1$

2.  $f(t, (v_1, v_2)^t) = \begin{pmatrix} 2|v_2| \\ v_1 + t \end{pmatrix}$ ,  $t_0 = 0$ ,  $u_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $t \in [-1, 1]$