

**Tutoriumsblatt 11 zu Mathematik III (Physik)****Aufgabe 1:**

Sind  $X$  und  $Y$   $\mathbb{K}$ -Banachräume über demselben Körper  $\mathbb{K}$ ,  $U \subseteq X$  offen und  $f : U \rightarrow Y$  und  $g : U \rightarrow Y$  differenzierbar in  $a \in U$ . Dann ist für jedes  $\lambda, \mu \in \mathbb{K}$  die Abbildung  $\lambda f + \mu g : U \rightarrow Y$  in  $a$  differenzierbar mit

$$x \mapsto \lambda f(x) + \mu g(x)$$

$$(\lambda f + \mu g)'(a) = \lambda f'(a) + \mu g'(a). \quad (1)$$

**Aufgabe 2:** Es sei  $\emptyset \neq I \subseteq \mathbb{R}$  ein offenes Intervall,  $Y$  ein Banachraum und  $f : I \rightarrow Y$  in  $a \in I$  differenzierbar. Zeige, daß  $f$  in  $a$  stetig ist.

**Aufgabe 3:** Es sei  $A \in M(m \times n, \mathbb{C})$  und  $\underline{b} \in \mathbb{C}^m$ . Zeige, daß

$$\begin{aligned} f : \mathbb{C}^n &\rightarrow \mathbb{C}^m \\ \underline{x} &\mapsto A\underline{x} + \underline{b} \end{aligned}$$

in jedem Punkt  $\underline{a} \in \mathbb{C}^n$  differenzierbar ist und berechne  $(Df)(\underline{a})$ .