

Universität Tübingen  
Mathematisches Institut

Professor Dr. R. Schätzle  
PD Dr. Ruben Jakob

15.04.11

Nichtlineare Funktionalanalysis  
SS 2011  
1. Übung

**AUFGABE 1:**

Es sei  $u(x) := 1 - |x|$  für  $|x| < 1$ . Zeigen Sie, daß  $u \in W_0^{1,p}(-1, 1) \cap W^{1,\infty}(-1, 1)$  für alle  $1 \leq p < \infty$ . Zeigen Sie, daß  $u$  nicht durch  $C^1([-1, 1])$  Funktionen in  $W^{1,\infty}(-1, 1)$  approximiert werden kann.

**AUFGABE 2:**

Es sei  $\emptyset \neq \Omega \subseteq \mathbb{R}^n$  offen und  $0 < \alpha \leq 1$ . Zeigen Sie, daß  $L^\infty(\Omega)$  und  $C^{0,\alpha}(\Omega)$  vollständig, also Banachräume sind.

**AUFGABE 3:**

$X, Y$  seien Banachräume,  $\emptyset \neq M \subseteq X$  sei beschränkt und konvex, und  $f : M \rightarrow Y$  sei gleichmäßig stetig. Zeigen Sie, daß  $f(M)$  beschränkt ist.

*Abgabetermin ist Freitag, 29.04.11.*