

## 9. Übungsblatt zur Numerik stationärer Differentialgleichungen

### Aufgabe 23:

- (a) Geben Sie eine stetige Funktion auf  $[0,1]$  an, die nicht in  $H^1(0,1)$  enthalten ist.
- (b) Sei  $\Omega$  eine Kugel im  $\mathbb{R}^3$  mit Zentrum im Ursprung. Zeigen Sie: Für  $\alpha < 1/2$  ist durch  $u(x) = \|x\|^{-\alpha}$  eine Funktion in  $H^1(\Omega)$  gegeben.

### Aufgabe 24:

Seien  $V, W$  normierte Vektorräume und  $L : V \rightarrow W$  eine lineare Abbildung. Zeigen Sie:

$$L \text{ stetig} \iff L \text{ stetig in } 0 \iff L \text{ beschränkt.}$$

### Aufgabe 25:

Sei  $\Omega = [a, b]$  ein reelles Intervall. Dann ist  $H^1(a, b) \subset C[a, b]$ .

Hinweis:

- (a) Zeigen Sie:  $|v(x)| \leq C\|v\|_1$  für  $v \in C^\infty[a, b]$ .
- (b) Benutzen Sie die Dichte von  $C^\infty$  in  $H^1$  bezüglich der  $\|\cdot\|_1$ -Norm.

**Besprechung in der Übung am 16.12.2013.**

Ansprechpartner: Bernd Brumm,

brumm@na.uni-tuebingen.de, Sprechstunde Fr 13 - 17 nach Anmeldung