

## Partielle Differentialgleichungen

1.Übungsblatt - WS 2007/2008

### Aufgabe 1

Es sei  $M$  eine nichtleere Menge, und  $E$  ein Banachraum, dessen Norm mit  $|\cdot|$  bezeichnet werde. Zeigen Sie: Die Menge

$$B(M, E) := \{u \mid u : M \rightarrow E, u \text{ beschränkt}\}$$

ist mit der Norm  $\|u\| := \sup_{x \in M} |u(x)|$  ein Banachraum.

### Aufgabe 2

Es sei  $E$  ein Banachraum,  $M$  ein metrischer Raum und  $M_0 \subseteq M$ . Man zeige, dass die Menge

$$X = \{u \mid u : M \rightarrow E, u \text{ beschränkt und in jedem Punkt von } M_0 \text{ stetig}\},$$

versehen mit der Supremumnorm  $\|\cdot\|$ , ein Banachraum ist.

### Aufgabe 3

Es seien  $E$  und  $F$  Banachräume,  $M \subseteq E$  kompakt und  $A \subseteq C(M, F)$  gleichgradig stetig in jedem Punkt von  $M$ . Zeigen Sie:  $A$  ist gleichmäßig gleichgradig stetig.

### Aufgabe 4

Es sei  $M \subseteq \mathbb{R}^n$  beschränkt und  $u \in C(M, \mathbb{R})$ . Man zeige:  $u$  ist genau dann stetig auf  $\overline{M}$  fortsetzbar, wenn  $u$  gleichmäßig stetig ist.

## ALLGEMEINE HINWEISE

Übungsblätter zur Vorlesung „Partielle Differentialgleichungen“ werden in der Übung ausgeteilt und sind im Anschluss an die Übung in der Auslage vor Zimmer 305 (Mathematikgebäude) sowie im Internet unter der Adresse

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/mi1plum/lehre/pdgl07082007w/>

erhältlich.

Die Besprechung der Übungsblattaufgaben findet in der jeweils zugehörigen Übung statt.

Lösungen zu den Übungsblättern stehen (im Anschluss an deren Besprechung) als Kopiervorlage in der mathematischen Bibliothek (Zimmer 224.1/2, Mathematikgebäude) zur Verfügung. Bitte behandeln Sie die Kopiervorlagen mit der nötigen Sorgfalt.

Eine Korrektur Ihrer Lösungen der Übungsblätter wird nicht angeboten.

Sprechzeiten:

- Prof. Dr. R. Lemmert, Zimmer 338, Di. 10.00-11.30 Uhr.
- Dipl.-Math. M. Mitschele, Zimmer 316, Di. 14.00-15.30 Uhr.