MATHEMATISCHES INSTITUT DER
ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG

Prof. Dr. E. Kuwert
Dr. T. Müller

22. Mai 2000

Nichtlineare Funktionalanalysis
SS 2000
Übungsblatt 3

AUFGABE 1: Folgern Sie durch Approximation aus dem Fixpunktsatz von Brouwer: Ist $K \neq \emptyset$ eine abgeschlossene, beschränkte und konvexe Teilmenge eines Banachraumes X, so hat jede kompakte Abbildung $g \in C^0(K, K)$ einen Fixpunkt.

AUFGABE 2: (*Ham Sandwich Theorem*)
Seien $A_1, A_2, A_3 \subset \mathbb{R}^3$ meßbar mit Lebesguemaß $\mu(A_i) < \infty$. Dann existiert ein affiner Halbraum H mit $\mu(A_i \cap H) = \mu(A_i \setminus H)$ für $i = 1, 2, 3$.
Anleitung: Betrachten Sie auf $S^3 \subset \mathbb{R}^4$ die stetige (!) Funktion $f : S^3 \to \mathbb{R}^3$ mit $f^i(\cos\theta \cdot \omega, \sin\theta) = \mu(\{x \in A_i : \langle x, \omega \rangle < \tan\theta\})$, wobei $\omega \in S^2$, $-\pi/2 \leq \theta \leq \pi/2$.

AUFGABE 3: Beweisen Sie, daß der in der Vorlesung definierte Leray-Schauder Abbildungsgrad die drei Axiome erfüllt und daß der Grad durch die Axiome eindeutig bestimmt ist.

Vergessen Sie bitte nicht, Ihren Namen auf Ihre Lösungsblätter zu schreiben. Abgabetermin ist Montag, 29.05.2000