

**Seminar  
Wintersemester 2006/2007**

**Regularitätstheorie**

**Glattheit von Lösungen elliptischer Gleichungen  
und von Minimierern**

Prof. Alexander Mielke  
WIAS und HU Berlin

**Inhalt des Seminars:**

Anhand ausgewählter Literatur soll der Frage nachgegangen werden, wie glatt schwache Lösungen elliptischer Probleme und Minimierer in der Variationsrechnung sind.

**Vorschläge für Vortragsthemen:**

1. Differenzenquotienten und die Caccioppoli-Ungleichung: [Gia93, Kap. 2.1–2.3], [Jos98, Lem. 8.2.1+2, Lem. 11.3.4], [Alt85, Lem. 10.16]
2. Innere Regularität für lineare elliptische Randwertprobleme: [Gia93, Kap. 2.4], [Jos98, Kap. 8.2], [Alt85, Lem. 10.17], [Eva98, Kap. 6.3.1]
3. Regularität am Rande für lineare elliptische Randwertprobleme: [Gia93, Kap. 2.5], [Jos98, Kap. 8.3], [Alt85, Lem. 10.18], [Eva98, Kap. 6.3.2]
4. Die Harnacksche Ungleichung und Hölderregularität: [Jos98, Kap. 11.1+11.2]
5. Regularität bei quasilinearen elliptischen Problemen mit quadratischem Wachstum: [Eva98, Kap. 8.3] und zitierte Kapitel in [GT83]
6. Partielle Regularität bei quasikonvexen Funktionalen: [Eva86]
7. Ein Hindernisproblem: [Alt85, Abs. 5.13, 5.14, Übung 5.8]
8. Nichtglatte Minimierer in eindimensionalen Problemen: [BM85]
9. Regularität bei quasilinearen elliptischen Problemen mit  $p$ -Wachstum: [Kne06]

# Literatur

- [Alt85] H. W. ALT. *Lineare Funktionalanalysis*. Springer-Verlag, Berlin, 1985.
- [BM85] J. M. BALL and V. J. MIZEL. One-dimensional variational problems whose minimizers do not satisfy the Euler-Lagrange equation. *Arch. Rational Mech. Anal.*, 90(4), 325–388, 1985.
- [Eva86] L. C. EVANS. Quasiconvexity and partial regularity in the calculus of variations. *Arch. Rational Mech. Anal.*, 95(3), 227–252, 1986.
- [Eva98] L. C. EVANS. *Partial differential equations*, volume 19 of *Graduate Studies in Mathematics*. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.
- [Gia93] M. GIAQUINTA. *Introduction to regularity theory for nonlinear elliptic systems*. Lectures in Mathematics ETH Zürich. Birkhäuser Verlag, Basel, 1993.
- [GT83] D. GILBARG and N. S. TRUDINGER. *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*, volume 224 of *Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften*. Springer-Verlag, Berlin, second edition, 1983.
- [Jos98] J. JOST. *Partielle Differentialgleichungen*. Berlin: Springer, 1998. xi, 289pp. Englische Auflage: [Jos02].
- [Jos02] J. JOST. *Partial Differential Equations*, volume 214 of *Graduate Texts in Mathematics*. Springer-Verlag, New York, 2002. Translated and revised from the 1998 German original by the author.
- [Kne06] D. KNEES. Global regularity of the elastic fields of a power-law model on Lipschitz domains. *Math. Methods Appl. Sci.*, 29, 1363–1391, 2006.

## Termine:

### Donnerstag 7. Dezember 2006, 9:00–13:00 Uhr

- (A) A. Krestiachine: Thema 1.  
(B) (C) V. Schloßhauer, D. Schneider: Themen 2+3.

### Donnerstag 21. Dezember 2006, 9:00–13:00 Uhr

- (D) A. Hänsel: Thema 7.  
(E) D. Wegner: Thema 5.  
(F) S. Heinz: Thema 6.

### Reservetermin: Donnerstag 11. Januar 2007, 9:00–13:00 Uhr.

#### Kontaktdaten:

Alexander Mielke, [mielke@wias-berlin.de](mailto:mielke@wias-berlin.de)

- Zimmer 309, WIAS Berlin, Mohrenstraße 39, 10117 Berlin, **030-20372-563**
- Zimmer 2.104, Institut für Mathematik, Humboldt-Universität zu Berlin, Rudower Chaussee 25, 12489 Berlin-Adlershof, 030 2093-5431

Alwin Haensel <[haensel.alwin@gmail.com](mailto:haensel.alwin@gmail.com)>

Sebastian Heinz <[sheinz@mathematik.hu-berlin.de](mailto:sheinz@mathematik.hu-berlin.de)>

Alexandre Krestiachine <[krestiac@mathematik.hu-berlin.de](mailto:krestiac@mathematik.hu-berlin.de)>

Volker Schloßhauer <[folka@gmx.de](mailto:folka@gmx.de)>

Domenico Schneider <[schneidd@mathematik.hu-berlin.de](mailto:schneidd@mathematik.hu-berlin.de)>

Donat Wegner <[dwegner@mathematik.hu-berlin.de](mailto:dwegner@mathematik.hu-berlin.de)>