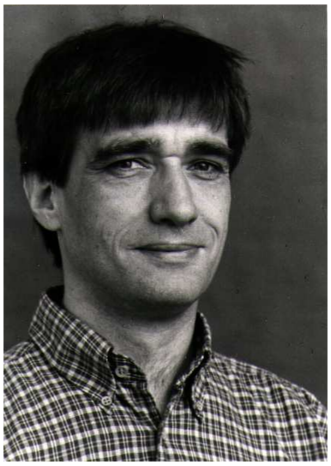
Prof. Dr. Frank Duzaar



Wissenschaftlicher Werdegang

1976-1982	Studium der Physik
1982	Diplom in Physik
1985	Promotion (Dr. rer. nat.)
1985	wissenschaftlicher Angestellter
1987	Hochschulassistent
1991	Habilitation, alles an der Universität Düsseldorf
1993	Hochschuldozent (C2) an der Universität Bonn
1995	Professor (C3) für Mathematik/Analysis an der Humboldt-Universität zu Berlin

Wichtige Forschungsaufenthalte

1989-1990	Forschungsaufenthalt am SFB 256 der Universität Bonn
1991-1993	Forschungsaufenthalt am SFB 256 der Universität Bonn
1994	Forschungsaufenthalt am Center for Mathematical Analysis, Australien National University, Canberra

Herausgebertätigkeit

Seit 1996 Hauptherausgeber der Zeitschrift "Annals of Global Analysis and Geometry"

Projekt 1: **Harmonische Abbildungen**

Beteiligte Wissenschaftler: Dr. Joseph Grotowski

Kooperationspartner: Prof. M. Fuchs, Prof. M. Grüter (Mathematisches Institut der Universität Saarbrücken); Prof. K. Steffen (Mathematisches Institut der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf); Dr. E. Kuwert (Mathematisches Institut der Universität Bonn); Prof. Y.-T. Shen, Prof. S.-S. Yan (Department of Applied Mathematics, South China University of Technology).

Harmonische Abbildungen verallgemeinern zum einen die klassischen harmonischen Funktionen, also Lösungen u der Laplace-Gleichung $\Delta u = 0$ auf Euklidischen Räumen, zum anderen die nach der Bogenlänge parametrisierten kürzesten Verbindungskurven in allgemeinen Riemannschen Mannigfaltigkeiten. Man stößt auf harmonische Abbildungen, wenn man nach Abbildungen minimaler quadratischer Energie zwischen solchen Mannigfaltigkeiten sucht. Von besonderem Interesse ist die Regularität energie-minimierender Abbildungen. Außerdem ist man an der Konstruktion derartiger Abbildungen in Homotopieklassen interessiert.

Als Methoden werden sowohl die direkten Methoden der Variationsrechnung als auch die des assoziierten Gradientenflußes (Wärmeleitungsgleichung für harmonische Abbildungen) verwendet.

Publikationen

[1] Duzaar, F.: Regularity of p–harmonic maps into a closed hemisphere. Boll. Unione Mat. Ital. 5-B (1991) 7, 157–170.

[2] Duzaar, F.; Fuchs, M.: Einige Bemerkungen über die Regularität von stationären Punkten gewisser geometrischer Variationsintegrale. Math. Nachr. 152 (1991), 39–47.

[3] Duzaar, F.; Fuchs, M.: Einige Bemerkungen über die Existenz orientierter Mannigfaltigkeiten mit vorgeschriebener mittlerer Krümmung. Z. Anal. Anwend. 10 (1991) 4, 525–534.

[4] Duzaar, F.; Fuchs, M.: Existence and regularity of functions which minimize certain energies in homotopy classes of mappings. Asymptotic Analysis 5 (1991), 129–144.

[5] Grotowski, J.: Heat Flow for Harmonic Maps. In: Coron, J.-M.; Ghidaglia, J.-M.; Hélein, F. (eds): Nematics: Mathematical and Physical Aspects. Dordrecht: Kluwer, 1991, 129–140.

[6] Grotowski, J.: Harmonic map heat flow for axially symmetric data. Manuscr. Math. 73 (1991) 207–228.

[7] Grotowski, J.: Concentrated boundary data and axially symmetric harmonic maps. J. Geom. Analysis. 3 (1993) 279–292.

[8] Grotowski, J.: Finite time blow-up for the harmonic map heat flow. Calc. Var. PDE. 1 (1993) 231–236.

[9] Duzaar, F.; Grotowski, J.: Energy minimizing harmonic maps with an obstacle at the free boundary. Manuscr. Math. 83 (1994), 291–314.

[10] Grotowski, J.; Shen, Y.-T.; Yan, S.-S.: On various classes of harmonic maps. Arch. Math. 64 (1995) 353–358.

[11] Duzaar, F.; Grotowski, J.: A mixed boundary value problem for energy minimizing harmonic maps. Math. Z. 221 (1996), 153–167.

[12] Grotowski, J.: Partial and full regularity for restricted classes of p-harmonic maps. Nonlinear Analysis TMA 26 (1996), 429–442.

Projekt 2: **Geometrische Maßtheorie**

Beteiligte Wissenschaftler: Dr. Joseph Grotowski

Kooperationspartner: Prof. M. Fuchs, Prof. M. Grüter (Mathematisches Institut der Universität Saarbrücken); Prof. K. Steffen (Mathematisches Institut der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf)

Die geometrische Maßtheorie ist ein relativ junger Zweig der Variationsrechnung, in dessen Rahmen erstmals Probleme wie die Beschreibung von Flächen kleinsten Inhalts mit Berandung in höheren Dimensionen behandelt werden konnten. Dabei werden sehr allgemeine Objekte, die sog. rektifizierbaren Ströme ganzer Vielfachheit, zur Modellierung der Flächen verwendet. Mit dieser Theorie wurde die Existenz und Regularität von Hyperflächen vorgeschriebener mittlerer Krümmung untersucht, die als höherdimensionale Analoga von Seifenblasen aufgefaßt werden können.

Publikationen

[1] Duzaar, F.; Fuchs, M.: On integral currents with constant mean curvature. Rend. Sem. Mat. Univ. Padova 85 (1991), 79–103.

[2] Duzaar, F.; Steffen, K.: Area minimizing hypersurfaces with prescribed volume and boundary. Math. Z. 209 (1992), 581–618.

[3] Duzaar, F.: On the existence of surfaces with prescribed mean curvature and boundary in higher dimensions. Analyse non linéaire 10 (1993) 2, 191–214.

[4] Duzaar, F.; Fuchs, M.: A general existence theorem for integral currents with prescribed mean curvature form. Boll. Unione Mat. Ital. 6-B (1992) 8, 901–912.

[5] Duzaar, F.: Existence and regularity of hypersurfaces with prescribed mean curvature and a free boundary. J. Reine Angew. Math. 457 (1994), 23-43.

[6] Duzaar, F.; Steffen, K.: Boundary Regularity for Minimizing Currents with Prescribed Mean Curvature. Calc. Var. 1 (1993), 355–406.

[7] Duzaar, F.; Steffen, K.: λ minimizing currents. Manuscr. Math. 80 (1993), 403–447.

[8] Duzaar, F.; Steffen, K.: Comparison principles for hypersurfaces of prescribed mean curvature. J. Reine Angew. Math. 457 (1994), 71–83.

[9] Duzaar, F.: Boundary regularity for area minimizing currents with prescribed volume. Erscheint in: J. Geom. Anal. 1996.

[10] Duzaar, F.: Constant mean curvature surfaces with prescribed area and boundary. Manuscr. Math. 91 (1996), 303–315.

[11] Duzaar, F.; Steffen, K.: Existence of hypersurfaces with prescribed mean curvature in Riemannian manifolds. Erscheint 1996 in: Indiana Univ. Math. J.

[12] Duzaar, F.; Steffen, K.: The Plateau problem for parametric surfaces with prescribed mean curvature. Erscheint 1996 im Gedenkband aus Anlaß des 60. Geburtstages von S. Hildebrandt, Herausgeber J. Jost.

Projekt 3: **Nichtlineare Elastizitätstheorie**

Beteiligte Wissenschaftler: Dr. Joseph Grotowski

Kooperationspartner: Mathematisches Institut der Universität Saarbrücken (Prof. M. Fuchs)

In der allgemeinen Elastizitätstheorie ist man an der Modellierung elastischer und plastischer Deformationen von fester Materie interessiert. Speziell untersucht man Energiefunktionale (sog. *stored energy functionals*) der Form

$$E(u) := \int_\Omega F(x,\ Du, \operatorname{Adj} Du, \det Du)\, dx$$

für die Deformation $u\colon \mathbb{R}^3 \supset \Omega \to \mathbb{R}^3$ eines elastischen Körpers Ω des dreidimensionalen Euklidischen Raumes. Dabei ist F eine konvexe Funktion (die Energiedichte), die aufgrund physikalischer Modelle gewisse natürliche Wachstumsbedingungen erfüllen muß.

Publikationen

[1] Fuchs, M.; Grotowski, J.; Reuling, J.: On variational models for quasi–static Bingham fluids. Math. Meth. Appl. Sci. 19 (1996), 991–1015.