Technische Universität Graz

Jahresbericht 2004/05
Institut für Mathematik D
Numerik und Partielle Differentialgleichungen

O. Steinbach (ed.)

Berichte aus dem Institut für Mathematik D Numerik und Partielle Differentialgleichungen

Jahresbericht 2005/7

Technische Universität Graz

Jahresbericht 2004/05

Institut für Mathematik D

Numerik und Partielle Differentialgleichungen

O. Steinbach (ed.)

Berichte aus dem
Institut für Mathematik
Numerik und Partielle Differentialgleichungen

Jahresbericht 2005/7

Technische Universität Graz
Institut für Mathematik D (Numerik und Partielle Differentialgleichungen)
Steyrergasse 30
A 8010 Graz

WWW: `http://www.numerik.math.tu-graz.ac.at`

1 Vorwort

Zum 1.10.2004 habe ich den Ruf auf die Professur für Numerische Mathematik und die Leitung des Instituts für Mathematik D (Numerik und Partielle Differentialgleichungen) angenommen. Damit verbunden war auch eine neue Ausrichtung des Institutes mit Schwerpunkten in der numerischen Analysis partieller Differentialgleichungen und in der numerischen Simulation technischer Anwendungen. Die zum Jahreswechsel 2005/2006 in Kraft tretende Umbenennung des Institutes in **Institut für Numerische Mathematik** betont dies auch in der Außendarstellung.

Das erste Jahr in Graz war gekennzeichnet vom Wechsel, sowohl im Hinblick auf die inhaltliche Ausrichtung, als auch in personeller Hinsicht. Nach dem plötzlichen Ableben von Rudolf Heersink im Mai 2004 verstarb im Mai 2005 der langjährige Institutsvorstand, ehemalige Dekan und Rektor, Helmut Florian. Ein Gedenkkolloquium wird im Jänner 2006 stattfinden.

Die vakante Stelle eines Universitätsassistenten konnte im Februar 2005 nicht besetzt werden. Nach der Neuausschreibung zum 1.3.2006 ist es umso wichtiger, diese Stelle besetzen, sind doch damit wesentliche Aufgaben in der Lehre und in der Forschung verbunden.

Zum Studienangebot des Fachbereichs Mathematik trägt das Institut zur Ausbildung im Studiengang **Technische Mathematik** sowie im Service für die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge bei. Mit der Neugestaltung des Studiengangs Technische Mathematik und der Einführung von Bakkalaureats– und Masterstudien konnte für alle Studienrichtungen stärkere Akzente gesetzt werden. Zu nennen sind hier insbesondere die ersten drei gemeinsamen Semester und die Einführung eines Proseminars im dritten Semester, welches den Studierenden eine wesentliche Entscheidungshilfe bei der Wahl der Vertiefungsrichtung ist. Das Institut für Mathematik D ist insbesondere für die Ausgestaltung des Studienganges Technomathematik verantwortlich. Durch die Umstrukturierung der Ausbildung in Numerischer Mathematik und dem Ausbau des Lehrangebots in Angewandter Mathematik soll erreicht werden, mehr Studierende für die Vertiefungsrichtung Technomathematik zu gewinnen. Im Service soll die Vorlesung Technische Numerik zu einer Grundvorlesung für Studierende aller einschlägigen ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge ausgebaut und um eine Vorlesung Technische Numerik 2 ergänzt werden. Inhalt dieser Lehrveranstaltung soll eine mathematisch orientierte Einführung in die Finite Element Methode sein.

In der Forschung steht die Herleitung und numerische Analysis effizienter Diskretisierungsverfahren zur näherungsweisen Lösung partieller Differentialgleichungen im Vordergrund. Das Institut soll aber auch Ansprechpartner für mathematische Fragestellungen aus den ingenieurwissenschaftlichen Bereichen sein. Gesucht wird deshalb der Kontakt sowohl mit ingenierwissenschaftlichen Instituten an der TUG als auch mit industriellen Kooperationspartnern. Zu nennen ist hier insbesondere die erfolgreiche Zusammenarbeit mit ABB Schweiz (Z. Andjelic). Unterstützt wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit durch die SIMNET Initiative des Landes Steiermark, welches eine Stärkung der Mathematischen Modellierung und der Numerischen Simulation zum Ziel hat. Erste Veranstaltungen werden im Studienjahr 2005/2006 stattfinden.

Die Zusammenarbeit der Naturwissenschaftlichen Fakultäten beider Grazer Universitäten wird derzeit durch das Projekt NAWI Graz geprägt. Aktuell wird ein gemeinsamer Studienplan für Doktoratsstudium erarbeit, welcher die Grundlage für eine School of Mathematics bilden soll. Im Bereich der Angewandten Mathematik und der Numerischen Simulation ist die Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen der KFU Graz unerlässlich.

Vom 29.9.–2.10.2004 und vom 25.9.–28.9.2005 fanden im Kleinwalstertal die gemeinsam mit U. Langer (Linz) und W. L. Wendland (Stuttgart) organisierten Workshops **Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications** statt, welche sich mittlerweile als ausgezeichnetes Kommunikationsforum mit industriellen Anwendern etabliert hat. Vom 29.9.–2.10.2006 soll der 4. Söllerhaus Workshop stattfinden. Gemeinsam mit O. Scherzer (Innsbruck) wurde am 13.4.2005 der **1. Austrian Numerical Analysis Day** veranstaltet, eine zweite Veranstaltung ist für 27.–28.4.2006 in Graz geplant.

Bedanken möchte ich mich bei allen Kollegen und Mitarbeitern der Mathematik–Institute für die überaus freundliche Aufnahme in Graz und die hier gegebenen Möglichkeiten zur Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit in Lehre und Forschung. Besonderer Dank gilt Frau Barbara Pöltl für die ausgezeichnete Zusammenarbeit.

Dezember 2005 — Olaf Steinbach

2 Institutsmitglieder

Univ.–Prof. Dr. Olaf Steinbach
Institutsvorstand, seit 1.10.2004

ao. Univ.–Prof. Dr. Rainer Mikolasch

Dipl.–Math. Alexandru Alin Pohoata
wissenschaftlicher Mitarbeiter, 1.10.2004–30.9.2005

Dipl.–Math. Roman Unger (TU Chemnitz)
Gastvortragender, 8.5.–3.6.2005

Mag. Gerhard Unger
wissenschaftlicher Mitarbeiter, seit 1.9.2005

em. o. Univ.–Prof. Dr. Wolfgang Tutschke

tit. Univ.–Prof. ao. Univ.–Prof. i.R. Dr. Karl Perktold

Christian Trenner
EDV–Beauftragter, 3.2.2003–31.8.2005

Mag. Jochen Resch
EDV–Beauftragter, seit 1.7.2005

Barbara Pöltl
Institutsreferentin, seit 15.12.2000

Carsten Eller
Studienassistent, WS 2004/05

Ulrich Poppendieck
Studienassistent, WS 2004/05

Dipl.–Math. Dipl.–Ing. Gregor Gassner
Studienassistent, SS 2005

Am 13.5.2005 ist der ehemalige Institutsvorstand, **em. o. Univ.–Prof. Dr. Helmut Florian**, verstorben. Er war seit 1965 Ordentlicher Professor für Angewandte Mathematik, in den Jahren 1971/72 Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät und 1973/74 Rektor der Technischen Hochschule Graz. Nach seiner Emeritierung im Jahre 1994 war er stets aktiv am Leben des Fachbereichs Mathematik beteiligt. Zum Gedenken an Helmut Florian findet am 13.1.2006 ein Kolloquium statt.

3 Forschung

3.1 Schwerpunkte

O. Steinbach

- Numerische Analysis partieller Differentialgleichungen
- Finite Element Methoden und Randelementmethoden
- Gebietszerlegungsmethoden und Parallelisierung
- Numerische Lineare Algebra
- Anwendungen in Natur– und Ingenieurwissenschaften sowie in der Industrie

W. Tutschke

- komplexe Methoden bei partiellen Differentialgleichungen

K. Perktold

- Numerische Simulation in der Biomechanik

R. Mikolasch

- Wirtschaftsmathematik

3.2 Projekte

1. **O. Steinbach** (mit W. L. Wendland)
   Leitung des Teilprojektes C 10 Gebietszerlegungsmethoden im SFB 404 Mehrfeldprobleme in der Kontinuumsmechanik, Universität Stuttgart, 1.1.2001–31.12.2006.
   Projektbearbeiter: Dipl.–Math. G. Of

2. **O. Steinbach**
   BEM für Lineare Elastizitätsanalyse (Kooperationsvertrag mit ABB Schweiz), 2004/05.

3. **W. Tutschke**
   Komplexe Methoden bei partiellen Differentialgleichungen im Rahmen des Asea–Uninet–Programms, seit 1995.

4. **K. Perktold**
   EU–RTN Projekt HaeMOdel: Mathematical Modelling for Haemodynamics.
   Projekt–Koordinator: Prof. Dr. Alfio Quarteroni (Politecnico di Milano, Ecole Polytecnique Federale de Lausanne), Oktober 2002–Oktober 2006.

5. **R. Mikolasch**
   Projektcontrolling und Management (Firma Sappi, Firma Pro–Ratio), seit 1975.

4 Lehre

4.1 Wintersemester 2004/05

1. Numerische Mathematik 1 (O. Steinbach, A. Pohoata; 3V+1U)
2. Technische Numerik (O. Steinbach, A. Pohoata; 2V+1U)
3. AK Numerische Mathematik: Lineare Gleichungssysteme (O. Steinbach; 3V+1U)
4. Mathematisches Seminar (Numerik) (O. Steinbach; 2S)
5. Funktionalanalysis 2 (W. Tutschke; 2V+1U)
6. Lineare Algebra und numerische Methoden (R. Mikolasch; 2V+1U)
7. Numerisches Praktikum (R. Mikolasch; 2P)
8. Mathematisches Seminar (Projektmanagement) (R. Mikolasch; 2S)
9. EDV–Projekt (Projektmanagement) (R. Mikolasch; 3PR)
10. Mathematik 1E für Elektrotechniker (A. Pohoata; 2U)

4.2 Sommersemester 2005

1. Numerische Mathematik 2 (O. Steinbach; 3V+1U)
2. AK Differentialgleichungen: Randintegralgleichungen (O. Steinbach; 3V+1U)
3. Technische Numerik 2 (O. Steinbach; 2V)
4. AK Numerische Mathematik (O. Steinbach; 2S)
5. Partielle Differentialgleichungen (W. Tutschke; 3V+1U)
6. AK Numerische Mathematik (R. Mikolasch; 2V+1U)
7. Mathematisches Seminar (Netzplantechnik) (R. Mikolasch; 2S)
8. EDV-Projekt (Netzplantechnik) (R. Mikolasch; 3 PR)
9. AK Numerische Mathematik: Finite Elemente (R. Unger; 2V+1U)

4.3 Externe Lehrveranstaltungen

1. **O. Steinbach**
   Kompaktkurs *Randintegralgleichungen*. Erasmus Lehrendenmobilität, Universität des Saarlandes, 4.7.–14.7.2005.

2. **W. Tutschke**
   Vorlesungsreihe *Fixed–Point Theorems and Their Applications to Differential Equations*, gemeinsam mit Prof. Dr. C. J. Vanegas in Merida, Venezuela im Rahmen der XVIII Escuela Venezolana de Mathematicas, 5.9.–18.9.2005, Venezuela.

4.4 Promotionen

1. J. Breuer: Schnelle Randelementmethoden zur Simulation von elektrischen Wirbelstromfeldern sowie ihrer Wärmeproduktion und Kühlung. Universität Stuttgart, Februar 2005. (Wendland; Steinbach, Langer, Andjelic)

4.5 Diplomarbeiten

1. C. Eller: Randelementmethoden in der Formoptimierung. Universität Stuttgart, August 2005.

5 Tagungen und Vorträge

5.1 Organisation von Tagungen, Workshops und Symposien

1. **O. Steinbach** (gemeinsam mit U. Langer, W. L. Wendland)
   Workshop on *Adaptive Fast Boundary Element Methods with Industrial Applications*.
   Söllerhaus, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9.–2.10.2004.

2. **O. Steinbach** (gemeinsam mit A.–M. Sändig)
   Kolloquium aus Anlass der Emeritierung von Prof. Dr.–Ing. Dr. h.c. W. Wendland.
   Stuttgart, 21.10.2004.

3. **O. Steinbach** (gemeinsam mit O. Scherzer)
   1. Austrian Numerical Analysis Day.
   Obergurgl, 13.4.2005.

4. **O. Steinbach** (gemeinsam mit F. Duddeck)
   Minisymposium on *Fast Boundary Element Methods and Applications*.
   Third M.I.T. Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics,
   14.–17.6.2005, Cambridge, USA.

5. **O. Steinbach** (gemeinsam mit U. Langer, W. L. Wendland)
   Workshop on *Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications.*
   Söllerhaus, Hirschegg, Kleinwalsertal, 25.9.–28.9.2005.

5.2 Tagungsteilnahme mit Vortrag

1. **R. Mikolasch**: *Ein Algorithmus zur MPM Methode: Die Abstimmung des Budgetcontrollings zur Material–, Personal– und Finanzwirtschaft.* Deutsche Projektmanagement Gesellschaft, Düsseldorf, Juli 2005.

2. **K. Perktold**, H. Schima, M. Prosi, G. Wieselthaler: *Effect of continuous arterial blood flow on the washout of stenoses in the carotidd artery: a numerical study.* ASAIO 50th Annual Conference, Washington, August 2004.

3. **K. Perktold**: *Mathematical modeling and simulation of transport phenomena in large arteries.* EU–Projekt HaeMOdel Mid–term Meeting, Lissabon, März 2005.

4. **K. Perktold**: *Computational visualization of blood flow and mass transport in large arteries.* Plenary lecture, Internationales Symposium on Modelling of Physiological Fluids (MPF2005), Sesimbra, Portugal, April 2005.

5. **O. Steinbach**: *Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications.* 1. Austrian Numerical Analysis Day, Obergurgl, 13.4.2005.

6. **O. Steinbach**: *On the ellipticity of the single layer potential in linear elastostatics.* 1. Austrian Numerical Analysis Day, Obergurgl, 13.4.2005.

7. **O. Steinbach**: *Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods.* Minisymposium Scientific Computing. Mathematik 2005 Klagenfurt (ÖMG, DMV, SIAM), 20.9.2005.

8. **O. Steinbach**: *Alternative representations of volume integrals in boundary element methods.* Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications, Söllerhaus, 27.9.2005.

9. **W. Tutschke**: *Complex analysis within the framework of analytical methods for partial differential equations.* Mathematisches Institut, Simon–Bolivar–Universität, Caracas, Venezuela, 14.9.2005.

5.3 Tagungsteilnahme ohne Vortrag

1. **O. Steinbach**: Statusseminar des SFB 404 Mehrfeldprobleme in der Kontinuumsmechanik. Bad Herrenalb, 21.–22.2.2005.

2. **O. Steinbach**: Conference on Scientific Computing COSCOMP 2005, TU Wien, 9.–11.6.2005.

5.4 Kolloquium Mathematische Methoden in den Natur– und Ingenieurwissenschaften

1. Prof. Dr.–Ing. Dr. h.c. W. L. Wendland (Universität Stuttgart)
   Über Gardingsche Ungleichung, schnelle Randelementmethoden und ihre Anwendungen,
   16.11.2004.

2. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik, 14.12.2004.
   Dr. J. Schöberl (RICAM, Universität Linz)
   Concepts of the High Order FEM Software Netgen/NGSolve.
   Dipl.–Ing. S. Zaglmayr (RICAM, Universität Linz)
   High order Nedelec elements and Maxwell eigenvalue problems.

3. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen (KFU Graz), 15.3.2005.
   Prof. DDr. h.c. P. Deuflhard (ZIB, Berlin)
   Cancer Therapy Regional Hyperthermia: Mathematical Modelling, Simulation and Optimization.

4. Prof. Dr. S. Rjasanow (Universität des Saarlandes)
   Die Boltzmann–Gleichung: Theorie und Numerik, 7.4.2005.

5. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen (KFU Graz), 30.6.2005.
   Dr. C. Wolters (Universität Münster)
   EEG and MEG based Source Reconstruction in the Human Brain: A Simulation and Visualization Study using a High Resolution Anisotropic Finite Element Headmodel.

5.5 Seminar Numerische Mathematik

1. Dipl.–Math. F. Frühauf (Universität Innsbruck)
   Die Faktorisierungsmethode im zeitabängigen Fall, 14.10.2004.

2. Dipl.–Math. G. Of (Universität Stuttgart)
   Schnelle Randelementmethoden und ihre Anwendungen, 28.10.2004.

3. Prof. Dr.–Ing. Z. Andjelic (ABB Schweiz AG)
   Numerical Simulation for Power Engineering Design, 4.11.2004.

4. Dipl.–Math. A. Pohoata (TU Graz)
   A Review of the FETI–DP Methods, 11.11.2004.

5. Dr. A. Leuprecht (Graz)
   Vaskuläre Fluid–Struktur Interaktion, 18.11.2004.

6. Dipl.–Math. J. Breuer (Universität Stuttgart)
   Fast Boundary Elements for the Simulation of Eddy Currents and Their Heat Production and Cooling, 25.11.2004.

7. Dipl.–Math. Le Thu Hoai (TU Hanoi, Vietnam)
   Solution of initial value problems in associated spaces, 16.12.2004.

8. Univ.–Doz. Dr. B. Brandstätter (TU Graz)
   Prozesstomografie am Institut für Elektrische Messtechnik und Messsignalverarbeitung, 3.2.2005.

9. Dr. T. Eizenberger (Linz)
   Dynamic Simulation of Flexible Stuctures Undergoing Large Gross Motion, 3.3.2005.

10. Dipl.–Math. A. Pohoata (TU Graz)
    Old and new results in FETI–DP, 10.3.2005.

11. Dipl.–Ing. G. Gassner (TU Graz)
    Verfahren hoher Ordnung: Neuartige Discontinuous Galerkin Verfahren, 17.3.2005.

12. S. Engleder (TU Graz)
    Modellierung der Kopplung von akustischen und mechanischen Feldern, 14.4.2005.

13. Dipl.–Math. R. Unger (TU Chemnitz)
    Unterraum cg Techniken zur Bearbeitung von Kontaktproblemen, 24.5.2005.

14. D. Pak (TU Graz)
    Mehrgitterverfahren zur Lösung diskretisierter Optimierungsprobleme, 30.6.2005.

15. Asea–Uninet Workshop, 29.6.2005

    Univ.–Prof. Dr. O. Steinbach (TU Graz)
    Ellipticity Estimates for Boundary Integral Operators

    Univ.–Prof. Dr. Le Hung Son (TU Hanoi)
    Multi–regular functions in Clifford Analysis

    Dr. Tong Dinh Quy (TU Hanoi)
    Maximum likelihood estimates for autoregressive models

    em. o. Univ.–Prof. Dr. W. Tutschke (TU Graz)
    Complex analysis within the framework of analytical methods for partial differential equations

6 Gäste

1. Dipl.–Math. Florian Frühauf (Universität Innsbruck), 13.10.–15.10.2004.

2. Dipl.–Math. Günther Of (Universität Stuttgart), 24.10.–28.10.2004.

3. Dr. Michael Conry (ABB Schweiz), 2.11.–10.11.2004.
4. Prof. Dr.–Ing. Zoran Andjelic (ABB Schweiz), 3.11.–5.11.2004.
5. Prof. Dr.–Ing. h.c. Wolfgang Wendland (Universität Stuttgart), 14.11.–21.11.2004.
6. Dipl.–Math. Jens Breuer (Universität Stuttgart), 24.11.–26.11.2004.
7. Dipl.–Math. Le Thu Hoai (Technische Universität Hanoi), 24.11.–23.12.2004.
8. Prof. Dr. Sergej Rjasanow (Universität des Saarlandes), 30.11.–4.12.2004.
9. Prof. DDr. h.c. Peter Deuflhard (Konrad–Zuse–Zentrum für Informationstechnik, Berlin), 15.3.–16.3.2005.
10. Dipl.–Ing. Dr. Martin Prosi (Politecnico di Milano), 20.3.–25.3.2005.
11. Prof. Dr. Sergej Rjasanow (Universität des Saarlandes), 5.4.–8.4.2005.
12. Dipl.–Math. Günther Of (Universität Stuttgart), 19.6.–23.6.2005.
13. Prof. Dr. Le Hung Son (Technische Universität Hanoi), 8.6.–8.7.2005.
14. Dr. Tong Dinh Qui (Technische Universität Hanoi), 8.6.–8.7.2005.
15. Nguyen Quoc Hung (Technische Universität Hanoi), 8.6.–8.7.2005.

7 Veröffentlichungen

7.1 Bücher

1. **O. Steinbach**: *Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. Algorithmen und Anwendungen*. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, 2005.
2. N. M. Chuong, L. Nirenberg, **W. Tutschke** (eds.): *Abstract and Applied Analysis*. Proceedings of the International Conference in Hanoi, 17.–21.8.2002, WSPC, 2004.
3. L. H. Son, **W. Tutschke**, C. C. Yang (eds.): *Finite or infinite dimensional complex analysis and applications*. Proceedings of the 9th International Conference Hanoi, 8.–10.8.2001, Kluwer, 2004.
4. **W. Tutschke**, H. L. Vasudeva: *An Introduction to Complex Analysis. Classical and modern approaches*. CRC Press, 2005.

7.2 Beitrag in einer Fachzeitschrift

1. **K. Perktold**, M. Prosi, A. Quarteroni, P. Zunino: *Mathematical and numerical models for transfer of low–density lipoproteins through the arterial walls: a new methodology for the model set up with applications to the study of disturbed lumenal flow.* J. Biomech. 38 (2005) 903–917.

2. **K. Perktold**, W. Trubel, H. Schima, M. Czerny, M. Schimek, P. Polterauer: *Experimental comparison of four methods of end–to–side anastomosis with expanded polytetra–flouroethylene.* The Brithish Journal of Surgery 91 (2004) 159–167.

3. **K. Perktold**, M. Prosi, Z. Ding, M. H. Friedman: *Influence of curvature dynamics on pulsatile coronary artery flow in a realistic bifurcation model.* J. Biomech. 37 (2004) 1767–1775.

4. **O. Steinbach**: *A note on the ellipticity of the single layer potential in two–dimensional linear elastostatics.* J. Math. Anal. Appl. 294 (2004) 1–6.

5. **O. Steinbach**: *A natural domain decomposition method with non–matching grids.* Appl. Numer. Math. 54 (2005) 362–377.

6. **W. Tutschke**: *Interactions between partial differential equations and generalized anlaytic funcitons.* Cubo 6 (2004) 281–292.

7. **W. Tutschke**, J. E. C. Lope: *Existence and uniqueness of the solution to Fuchsian differential equations involving generalized analytic functions.* Complex Variables 49 (2004) 957–965.

8. **W. Tutschke**, G. F. Manjavidze, H. L. Vasudeva: *A complex method for solving boundary value problems piecewise belonging to fractional order spaces.* Mem. Diff. Equat. Math. Phys. 33 (2004) 103–120.

9. **W. Tutschke**, Le Hung Son: *Complex methods in higher dimensions – recent trends for solving boundary value and initial value problems.* Complex Variables 50 (2005) 673–679.

10. **W. Tutschke**: *Optimal balls for the application of the Schauder Fixed–Point Theorem.* Complex Variables 50 (2005) 697–705.

7.3 Beitrag in einem Tagungsband

1. U. Langer, **O. Steinbach**: *Coupled boundary and finite element tearing and interconnecting methods.* In: Domain Decomposition Methods in Science and Engineering (R. Kornhuber, R. Hoppe, J. Periaux, O. Pironneau, O. Widlund, J. Xu eds.). Lecture Notes in Computational Science and Engineering, vol. 40, Springer, Heidelberg, pp. 83–97, 2004.

2. **W. Tutschke**: *Generalized analytic functions and their contributions to the development of mathematical analysis*. Proceedings of the 9th International Conference on Finite or Infinite Dimensional Complex Analysis and Applications, Hanoi, Vietnam. Finite or infinite dimensional complex analysis and applications, pp. 101–114, 2004.

3. **W. Tutschke**: *Associated partial differential operators – applications to well–and ill–posed problems*. Proceedings of the International Conference Hanoi, pp. 373–383.

7.4 In Druck befindliche Beiträge

1. G. Of, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *Applications of a fast multipole Galerkin boundary element method in linear elastostatics*. Comput. Visual. Sci.

2. G. Of, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *The fast multipole method for the symmetric boundary integral formulation*. IMA J. Numer. Anal.

3. U. Langer, G. Of, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact Fast Multipole Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods*. Proceedings of DD16.

4. **W. Tutschke**, Le Thu Hoai: *Associated spaces defined by ordinary differential equations*.
   Z. Anal. Anw.

5. **W. Tutschke**: *The Cauchy–Kovalevskaya Theorem – old and new*. Anal. Theory Appl.

7.5 Eingereichte Beiträge

1. **K. Perktold**, M. Prosi: *Numerical simulation of coupled luminal and transmural LDL transport in a human carotid artery bifurcation model*. J. Biomech.

2. U. Langer, G. Of, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact Data–Sparse Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods*. SIAM J. Sci. Comput.

3. **W. Tutschke**: *Conservation laws in co–associated spaces*. Complex Variables.

7.6 Sonstige Beiträge

1. Vorstellung von O. Steinbach. Forschungsjournal der TU Graz, WS 04/05, S. 27.

2. Interview mit O. Steinbach. TU Info 3/05, S. 8.

7.7 Berichte aus dem Institut für Mathematik D

1. **O. Steinbach**: *Numerische Mathematik 1*. Vorlesungsskript 2005/1.
2. **O. Steinbach**: *Technische Numerik*. Vorlesungsskript 2005/2.
3. U. Langer, G. Of, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact Fast Multipole Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods*. Bericht 2005/3.
4. U. Langer, G. Of, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact Data–Sparse Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods*. Bericht 2005/4.
5. U. Langer, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*. Book of Abstracts 2005/5.
6. U. Langer, **A. Pohoata**, **O. Steinbach**: *Dual–Primal Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods*. Bericht 2005/6.