Technische Universität Graz

Jahresbericht 2005/06

Institut für Numerische Mathematik

O. Steinbach (ed.)

Berichte aus dem Institut für Numerische Mathematik

Jahresbericht 2006/6

Technische Universität Graz

Jahresbericht 2005/06

Institut für Numerische Mathematik

O. Steinbach (ed.)

Berichte aus dem
Institut für Numerische Mathematik

Jahresbericht 2006/6

Technische Universität Graz
Institut für Numerische Mathematik
Steyrergasse 30
A 8010 Graz

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

1 Vorwort

Mit der zum Jahreswechsel 2005/2006 in Kraft getretenen Umbenennung des Instituts für Mathematik D in **Institut für Numerische Mathematik** ist die Neuausrichtung des Instituts mit Schwerpunkten in der numerischen Analysis partieller Differentialgleichungen und der numerischen Simulation in Natur– und Ingenieurwissenschaften nicht nur in der Außendarstellung vollzogen worden. Neben dem inhaltlichen Wechsel war auch mein zweites Jahr in Graz geprägt durch den Neuaufbau des Instituts auch in personeller Hinsicht. Zum 1.3.2006 konnte die Stelle eines Universitätsassistenten durch Herrn Dr. Günther Of besetzt werden, der bisher im SFB 404 Mehrfeldprobleme in der Kontinuumsmechanik an der Universität Stuttgart beschäftigt war. Zum 1.7.2006 hat mit Herrn Dipl.–Ing. Alexander Schwaigkofler ein weiterer Mitarbeiter im Rahmen eines FWF–Projektes (Projektleitung: Doz. Dr. B. Brandstätter) seine Tätigkeit aufgenommen.
Nach den im November 2006 durch den FWF erfolgten Bewilligungen des SFB's **Mathematical Optimization and Applications in Biomedical Sciences** und des DK's **Numerical Simulations in Technical Sciences** sowie eines weiteren gemeinsam mit U. Langer eingebrachten Einzelantrages ist ein weiterer Ausbau des Institutes absehbar. Es ist erfreulich festzustellen, daß im kommenden Studienjahr 2006/07 die ersten DiplomandInnen meiner Grazer Zeit ihr Studium abschliessen werden. Positiv zu erwähnen ist auch die wachsende Zahl von Studierenden der Technomathematik. Dies alles zieht natürlich auch eine wachsende Zahl von Aufgaben sowohl in der Lehre als auch in der Forschung nach sich, die das Institut an seine momentanen Kapazitätsgrenzen stossen läßt. Hier erscheinen weitere Anstrengungen unerläßlich.

Zum Studienangebot des Fachbereichs Mathematik trägt das Institut zur Ausbildung im Studiengang **Technische Mathematik** sowie im Service für die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge bei. Das Institut für Numerische Mathematik ist insbesondere für die Ausgestaltung des Studienganges Technomathematik verantwortlich. Durch die Neugestaltung des Studienplanes und die Einführung von Bakkalaureats- und Masterstudien konnten hier stärkere Akzente gesetzt werden, was sich in einer wachsenden Zahl von Studierenden der Technomathematik zeigt. Im Service richten sich die Vorlesungen Technische Numerik 1/2 an Studierende aller ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge. Inhalt dieser Vorlesungen sind eine mathematisch orientierte Einführung in die Numerische Mathematik und in die Numerik partieller Differentialgleichungen. Es bleibt aber festzuhalten, daß mit der momentanen personellen Ausstattung des Instituts insbesondere das Vorlesungsangebot nur mit sehr hohem Aufwand abzudecken ist. Um ein auch in der inhaltlichen Breite sinnvoll anzubietendes Spektrum für Studierende verschiedenster Studiengänge anbieten zu können, bedarf es sicherlich einiger mittel– und auch langfristiger Maßnahmen.

In der Forschung steht die Herleitung und numerische Analysis effizienter Diskretisierungsverfahren zur näherungsweisen Lösung partieller Differentialgleichungen im Vordergrund. Das Institut soll aber auch ein Ansprechpartner für mathematische Fragestellungen aus den natur– und ingenieurwissenschaftlichen Bereichen sein. Gesucht wird deshalb der aktive Kontakt mit ingenieurwissenschaftlichen Instituten an der TUG als auch mit industriellen Kooperationspartnern. Zu nennen ist hier insbesondere der erfolgreiche interdisziplinäre Antrag zur Einrichtung des vom FWF geförderten Doktoratskollegs **Numerical Simulations in Technical Sciences** (Beginn voraussichtlich zum 1.10.2007) sowie die Beteiligung an mehreren interdisziplinären Förderantragen (FWF, FFG). Weiters spielt natürlich die direkte Zusammenarbeit mit industriellen Kooperationspartnern eine wesentliche Rolle. Neben der schon bewährten Zusammenarbeit mit ABB Schweiz (Z. Andjelic) konnte zum Jahresende ein Kooperatiosvertrag mit dem Germanischen Lloyd Hamburg (C. Cabos) abgeschlossen werden. Auch mit der Industrie im Großraum Graz konnten erste Kontakte hergestellt werden, z.B. mit AVL und MagnaSteyr. Diesen sollen in nächster Zeit vertieft und ausgebaut werden.

Die Zusammenarbeit der Naturwissenschaftlichen Fakultäten beider Grazer Universitäten wird derzeit durch das Projekt NAWI Graz geprägt. Im Bereich der Angewandten Mathematik und der Numerischen Simulation ist die Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen der KFU unerläßlich. Diese Zusammenarbeit zeigt sich auch in der gemeinsam erfolgten Beantragung des von K. Kunisch initiierten SFB's **Mathematical Optimization and**

Applications in Biomedical Sciences und dem durch die ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen an der TUG geprägtem DK **Numerical Simulations in Technical Sciences**.

Ein Höhepunkt im Juli 2006 war sicherlich die gemeinsam mit dem Institut für Baumechanik veranstaltete Internationale Tagung der **International Association of Boundary Element Element Methods (IABEM 2006)**, zu der über 120 Teilnehmer aus 22 Ländern in Graz begrüßt werden konnten. Aus Anlaß des 70. Geburtstages von W. L. Wendland wurde ein Minisymposium **Boundary Element Analysis: Mathematical Aspects and Applications** organisiert. Gemeinsam mit M. Schanz wurde weiterhin die Herausgabe eines Sammelbandes gleichen Titels vorbereitet, welche im Jänner 2007 bei Springer erscheinen wird.

Vom 29.9.–2.10.2006 fand im Kleinwalsertal der nun schon 4. Söllerhaus Workshop **Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications** statt, der sich als Kommunikationsforum mit Ingenieuren und mit industriellen Anwendern etabliert hat. Mittlerweile haben sich daraus auch verschiedene weitergehende Forschungsinitiativen gebildet. Vom 5.–8.10.2007 wird der 5. Workshop stattfinden.

Am 27.–28.4.2006 wurde der **2. Austrian Numerical Analysis Day** an der TU Graz durchgeführt, der nächste Workshop ist für April 2007 an der TU Wien geplant. Diese Workshops sollen den Austausch zwischen den Arbeitsgruppen im Bereich der Numerischen Analysis und des Wissenschaftlichen Rechnens in Österreich fördern.

Vom 10.–14.9.2007 wird gemeinsam vom Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen der KFU und vom Institut für Numerische Mathematik der TUG die internationale Tagung **ENUMATH 2007** veranstaltet, welche sicherlich einen der Höhepunkte im kommenden Studienjahr darstellen wird.

Bedanken möchte ich mich bei allen Mitarbeitern des Institutes für Numerische Mathematik für die ausgezeichnete Zusammenarbeit in Lehre und Forschung. Besonderer Dank gebührt insbesondere Frau Barbara Pöltl.

Dezember 2006 Olaf Steinbach

2 Institutsmitglieder

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

Dipl.–Math. Dr. Günther Of
Universitätsassistent, seit 1.3.2006

Mag. Gerhard Unger
wissenschaftlicher Mitarbeiter, seit 1.9.2005

Dipl.–Ing. Alexander Schwaigkofler
Projektmitarbeiter, seit 1.7.2006

Dipl.–Math. Roman Unger
Gastvortragender (TU Chemnitz), 8.5.–3.6.2006

Mag. Jochen Resch
EDV–Beauftragter, seit 1.7.2005

Barbara Pöltl
Institutsreferentin, seit 15.12.2000

Irina Erceg
Studienassistentin, WS 05/06

Sarah Engleder
Studienassistentin, SS 06

Markus Windisch
Studienassistent, WS 05/06, SS 06

Bernd Schneider
Projektassistent, SS 06

ao. Univ.–Prof. Dr. Rainer Mikolasch

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

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

3 Forschung

3.1 Schwerpunkte

O. Steinbach

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

G. Of

- Schnelle Randelementmethoden
- Gebietszerlegungsmethoden und Parallelisierung
- Anwendungen in Natur– und Ingenieurwissenschaften sowie in der Industrie

G. Unger

- Randelementmethoden
- Nichtlineare Eigenwertprobleme

A. Schwaigkofler

- Randelementmethoden
- Inverse Probleme

S. Engleder

- Randelementmethoden
- Randwertprobleme für die Helmholtz–Gleichung

M. Windisch

- Randelementmethoden
- Randwertprobleme für die Maxwell–Gleichungen

W. Tutschke

- komplexe Methoden bei partiellen Differentialgleichungen

K. Perktold

- Numerische Simulation in der Biomechanik

3.2 Projekte

1. **Gebietszerlegungsmethoden (DFG)**
   Teilprojekt C10 im SFB 404 Mehrfeldprobleme in der Kontinuumsmechanik, Universität Stuttgart; Projektleiter: **O. Steinbach**, W. L. Wendland, Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation, Universität Stuttgart; Projektdauer: 1.1.2001–31.12.2006; Projektbearbeiter: G. Of (1.1.2002–28.2.2006), W. Geis (1.10.–31.12.2006).

2. **Fusion von Kapazitätstomografie mit Ultraschalltomografie (FWF)**
   Projektleiter: B. Brandstätter, Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung, TU Graz; Nationaler Forschungspartner: **O. Steinbach**; Projektdauer: 1.7.2006–31.12.2008; Projektbearbeiter: A. Schwaigkofler.

3. **Austrian Geoid/GeoNaut 2007 (FFG)**
   Projektleiter: R. Pail, Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, TU Graz; Nationaler Forschungspartner: **O. Steinbach**; Projektdauer: 1.4.2006–30.6.2007.

4. **BEM für Lineare Elastizitätsanalyse**
   Kooperationsvertrag mit ABB Schweiz AG, Z. Andjelic; Projektleiter: **O. Steinbach**, seit 2004.

5. **Komplexe Methoden bei partiellen Differentialgleichungen (ASEA UniNet)**
   Projektleiter: **W. Tutschke**, seit 1995.

6. **Mathematical Modelling for Haemodynamics (EU–RTN)**
   Projekt–Partnerschaft: **K. Perktold**; Projekt–Koordinator: A. Quarteroni, Politecnico di Milano and Ecole Polytecnique Federale de Lausanne; Projektdauer: Oktober 2002–Oktober 2006.

4 Lehre

4.1 Wintersemester 2005/06

1. Numerische Mathematik 1 (O. Steinbach, G. Unger; 3V+1U)
2. Numerische Mathematik 3 (Randelementmethoden) (O. Steinbach; 3V+1U)
3. Technische Numerik (O. Steinbach, G. Unger; 2V+1U)
4. Proseminar Bakkalaureat TM (Strukturierte Matrizen) (O. Steinbach; 2S)
5. Seminar AK Numerische Mathematik (O. Steinbach, 2S)
6. Funktionalanalysis 2 (W. Tutschke; 2V+1U)
7. Lineare Algebra und numerische Methoden (R. Mikolasch; 2V+1U)

4.2 Sommersemester 2006

1. Numerische Mathematik 2 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)
   (O. Steinbach, G. Unger; 2V+1U)
2. Numerische Mathematik 2 (Partielle Differentialgleichungen)
   (O. Steinbach, M. Windisch; 3V+1U)
3. Partielle Differentialgleichungen (O. Steinbach, S. Engleder; 3V+1U)
4. Seminar AK Numerische Mathematik (O. Steinbach; 2S)
5. Mathematische Modelle (G. Of; 2V+1U)
6. Numerisches Praktikum (G. Of; 2PR)
7. AK Numerische Mathematik (Finite Elemente) (R. Unger; 2V)
8. Funktionentheorie 2 (W. Tutschke; 2V+1U)

4.3 Externe und Sonstige Lehrveranstaltungen

1. **O. Steinbach**
   Lehrendenmobilität im Rahmen des ERASMUS Programms an der Technischen Universität Ostrava, Tschechien, 5.–9.2.2006.
2. **O. Steinbach**, gemeinsam mit M. Bebendorf (Universität Leipzig)
   SimNet Kompaktkurs *Lineare Gleichungssysteme, Hierarchische Matrizen*, TU Graz, 24.–27.4.2006.
3. **O. Steinbach**
   Lehrendenmobilität im Rahmen des ERASMUS Programms an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Deutschland, 17.–21.7.2006.
4. **O. Steinbach**
   Vorlesungsreihe *Hierarchical Matrices* im Rahmen des ASEA UniNet Netzwerkes an der Technischen Universität Hanoi, Vietnam, 7.–14.8.2006.
5. **W. Tutschke**
   Vorlesungsreihe *Generalizations of complex analysis* im Rahmen des ASEA UniNet Netzwerkes an der Technischen Universität Hanoi, Vietnam, 24.7.–17.8.2006.

4.4 Promotionen

1. G. Of: BETI–Gebietszerlegungsmethoden mit schnellen Randelementverfahren und Anwendungen. Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation, Universität Stuttgart, Januar 2006 (Steinbach; Wendland, Rjasanow).

4.5 Diplomarbeiten

1. S. Gauss: Ein Lösungsverfahren für finite Element Methoden mit Lagrange–Multiplikatoren. Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation, Universität Stuttgart, Dezember 2005 (Steinbach).

2. G. Kampusch: Budget, Material und Personal Projektmanagement.
September 2006 (Mikolasch).

3. I. Roth: CPM und MPM Netzplantechnik. September 2006 (Mikolasch).

5 Tagungen und Vorträge

5.1 Organisation von Tagungen, Workshops und Symposien

1. **O. Steinbach**
Workshop *Mathematische Modellierung und Numerische Simulation*, TU Graz, 2.11.2005

2. **O. Steinbach**
Gedenkkolloquium für em. O. Univ.–Prof. Dr. Helmut Florian, TU Graz, 13.1.2006.

3. **O. Steinbach**
2. Austrian Numerical Analysis Day, TU Graz, 27.–28.4.2006.

4. **O. Steinbach** (gemeinsam mit W. L. Wendland)
Minisymposium *Domain Decomposition Based on Boundary Elements*, 17th International Conference on Domain Decomposition Methods, St. Wolfgang, Strobl, 3.–7.7.2006.

5. **O. Steinbach** (gemeinsam mit M. Schanz, G. Beer, U. Langer)
Internationale Tagung *IABEM 2006*, TU Graz, 10.–12.7.2006.

6. **O. Steinbach** (gemeinsam mit U. Langer)
Miniworkshop *Analysis of Boundary Integral Equations and Boundary Element Methods*, RICAM, Johannes Kepler Universitäz Linz, 13.7.2006.

7. **O. Steinbach** (gemeinsam mit U. Langer, W. L. Wendland)
4. Söllerhaus Workshop on *Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9.–2.10.2006.

5.2 Tagungsteilnahme mit Vortrag

1. **S. Engleder**: *Modified Boundary Integral Formulations for the Helmholtz Equation*. 2. Austrian Numerical Analysis Day, TU Graz, 27.4.2006.

2. **S. Engleder**: *Modified Boundary Element Methods for the Helmholtz Equation*. IABEM 2006, TU Graz, 10.7.2006.

3. **G. Of**: *A new formulation for the Boundary Element Tearing and Interconnecting method in linear elastostatics*. International Workshop on Direct and Inverse Field Computations in Mechanics, Linz, 7.11.2005.

4. **G. Of**: *Fast Boundary Element Methods and Applications*. 2. Austrian Numerical Analysis Day, TU Graz, 28.4.2006.
5. **G. Of**: *A new formulation for Boundary Element Tearing and Interconnecting methods*. MAFELAP 2006, Minisymposium Boundary Element Methods, Brunel University, Uxbridge, UK, 14.6.2006.
6. **G. Of**: *An all–floating formulation of the BETI method*. Minisymposium FETI, balancing, and related hybrid domain decomposition methods, 17. International Conference on Domain Decomposition Methods, St. Wolfgang, Strobl, 4.7.2006.
7. **G. Of**: *Fast multipole boundary element methods in linear elastostatics*. IABEM 2006, TU Graz, 11.7.2006.
8. **G. Of**: *Solving BETI systems*. Miniworkshop Analysis of Boundary Integral Equations and Boundary Element Methods, RICAM, Johannes Kepler Universität Linz, 13.7.2006.
9. **O. Steinbach**: *Einige neue Trends in der Numerik partieller Differentialgleichungen*. Workshop Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, TU Graz, 2.11.2005.
10. **O. Steinbach**: *Boundary element domain decomposition methods*. Miniworkshop Domain Decomposition Methods, RICAM, Johannes Kepler Universität Linz, 18.11.2005.
11. **O. Steinbach**: *Modified Boundary Integral Equations in Acoustics*. BIRS Workshop Advances in Computational Scattering, Banff, Kanada, 18.2.2006.
12. **O. Steinbach**: *Modified Boundary Integral Equations for the Helmholtz Equation*. MAFELAP 2006, Minisymposium Boundary Element Methods, Brunel University, Uxbridge, UK, 15.6.2006.
13. **O. Steinbach**: *Hybrid Coupled Finite and Boundary Element Domain Decomposition Methods*. MAFELAP 2006, Minisymposium Hybrid Domain Decomposition Methods, Brunel University, Uxbridge, UK, 13.6.2006.
14. **O. Steinbach**: *Boundary element domain decomposition methods: Challenges and Applications*. Plenary Lecture, 17. International Conference on Domain Decomposition Methods, St. Wolfgang, Strobl, 6.7.2006.
15. **W. Tutschke**: *Associated spaces: A new tool of real and complex analysis*. 14. Internationale Konferenz über endlich– und unendlich–dimensionale komplexe Analysis, Hue, Vietnam, 1.–5.8.2006.
16. **W. Tutschke**: *Optimization of fixed–point methods and uniqueness theorems*. 14. Internationale Konferenz über endlich– und unendlich–dimensionale komplexe Analysis, Hue, Vietnam, 1.–5.8.2006.

5.3 Tagungsteilnahme ohne Vortrag

1. **G. Of**: *4. Söllerhaus Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9–2.10.2006.
2. **K. Perktold**: *Third International Symposium on Modelling of Physiological Flows* (Member of Scientific Committee, Session Chairman). Bergamo, 25.–27.9.2006.
3. **A. Schwaigkofler**: *IABEM 2006*, TU Graz, 10.–12.7.2006.
4. **A. Schwaigkofler**: *Workshop on Variational and PDE Level Set Methods*. Obergurgl, 31.8.–4.9.2006.

5. **A. Schwaigkofler**: *4. Söllerhaus Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9–2.10.2006.
6. **G. Unger**: *IABEM 2006*, TU Graz, 10.–12.7.2006.
7. **P. Urthaler**: *IABEM 2006*, TU Graz, 10.–12.7.2006.
8. **P. Urthaler**: *4. Söllerhaus Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9–2.10.2006.
9. **M. Windisch**: *IABEM 2006*, TU Graz, 10.–12.7.2006.
10. **M. Windisch**: *4. Söllerhaus Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*, Hirschegg, Kleinwalsertal, 29.9–2.10.2006.

5.4 Sonstige Vorträge

1. **S. Engleder**: *Stabilisierte Randintegralgleichungen für das Dirichlet–Randwertproblem der Helmholtz–Gleichung.* Seminarvortrag, Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation, Universiät Stuttgart, 26.1.2006.
2. **G. Of**: *BETI–Gebietszerlegungsmethoden mit schnellen Randelementverfahren und Anwendungen.* Promotionsvortrag, Universität Stuttgart, 27.1.2006.
3. **G. Of**: *Quo Vadis? Technomathematik.* Informationsveranstaltung Quo Vadis? der Studienvertretung Technische Mathematik, TU Graz, 23.3.2006.
4. **O. Steinbach**: *Randintegralgleichungen: Von der klassischen Analysis zum Wissenschaftlichen Rechnen.* Antrittsvorlesung, TU Graz, 15.12.2005.
5. **O. Steinbach**: *Stabilisierte Randintegralgleichungen für die Helmholtzgleichung.* Seminarvortrag, Johannes Kepler Universität Linz, 20.1.2006.
6. **O. Steinbach**: *Regularisierung der Helmholtz–Gleichung.* Oberseminar Angewandte Mathematik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 18.7.2006.

5.5 Teilnahme an Kursen

1. **S. Engleder**: *Winterschool on Hierarchical Matrices.* Max Planck Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig, 12.–18.3.2006.
2. **S. Engleder**: *Summer school on Numerical Methods for High Frequency Wave Propagation.* Universität Zürich, 28.8.–1.9.2006.
3. **M. Windisch**: *Winterschool on Hierarchical Matrices*, Max Planck Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig, 12.–18.3.2006.

5.6 Kolloquium Mathematische Methoden in den Natur– und Ingenieurwissenschaften

1. **Prof. Dr. M. Bonnet (Ecole Polytechnique, Paris)**
   Topological sensitivity techniques for 3D elastic and acoustic inverse scattering. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut fr Allgemeine Mechanik, 27.10.2005.
2. **Prof. Dr. F. Kappel (Karl Franzens Universität Graz)**
   Mathematische Modellierung in Physiologie und Medizin. Workshop Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, TU Graz, 2.11.2005.

3. **Prof. Dr. G. Haase (Karl Franzens Universität Graz)**
Anwendungsbezogenes, mathematisches Hochleistungsrechnen. Workshop Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, TU Graz, 2.11.2005.

4. **Prof. Dr. K. Kunisch (Karl Franzens Universität Graz)**
Optimierung und inverse Probleme in den Naturwissenschaften und in der Technik. Workshop Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, TU Graz, 2.11.2005.

5. **Prof. Dr. O. Steinbach (TU Graz)**
Einige neue Trends in der Numerik partieller Differentialgleichungen. Workshop Mathematische Modellierung und Numerische Simulation, TU Graz, 2.11.2005.

6. **Dr. M. Bebendorf (Universität Leipzig)**
Hierarchische Matrizen: ein Mittel zur effizienten Behandlung elliptischer Randwertprobleme, 29.11.2005.

7. **Dr. G. Offner (AVL List GmbH, Graz)**
Vibroakustische Simulation von Verbrennungskraftmaschine und Antriebsstrang. Mathematische Modellbildung und Numerische Methoden, 10.1.2006.

8. **Prof. Dr. S. Rjasanow (Universität des Saarlandes)**
Schnelle und akurate Randelementmethoden, 1.3.2006.

9. **Dr.–Ing. M. Fischer (Robert Bosch GmbH, Stuttgart)**
Schnelle Multipol–Randelementmethoden für Akustik–Simulationen. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Baumechanik, 24.3.2006.

10. **Dr.–Ing. S. Schneider (LMA/CNRS Marseille)**
Modellierung und Simulation des akustischen Verhaltens von porösen Medien. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Baumechanik, 3.4.2006.

11. **Prof. Dr. U. Langer (Johannes Kepler Universität Linz)**
Computational Electromagnetics: From the Simulation to the Optimization, 15.5.2006.

12. **Dr. M. Prosi (Politecnico Milano)**
Multi–physics models with speccial application to the cardiovascular system, 26.6.2006.

13. **Prof. Dr. L. Demkovicz (University of Texas at Austin, ICES)**
hp–Finite Elements for Maxwell Equations, 4.7.2006.

14. **Dipl.–Ing. I. Schmidt (TU Hamburg–Harburg)**
Ein numerisches Modell zur Untersuchung dynamischer Fluid–Struktur–Interaktion im Hafenbau. Gemeinsames Kolloquium mit dem Institut für Baumechanik, 22.9.2006.

5.7 Seminar Numerische Mathematik

1. **Dipl.–Math. R. Unger (TU Chemnitz)**
Unterraum–cg–Techniken zur Restriktion im Inneren des Gebietes, 20.10.2005.

2. **A. Vötsch (TU Graz)**
Die Black-Scholes Gleichung, 12.12.2005.

3. **J. Graf (TU Graz)**
Numerische Lösung parabolischer Differentialgleichungen, 12.12.2005.

4. **I. Erceg (zur Zeit TU Graz)**
Algorithms for Domain Substructuring, 26.1.2006.

5. **Dipl.–Math. C. Fasel (Universität des Saarlandes)**
The problem of nonlocal electrostatics, 30.1.2006.

6. **C. Augustin (TU Graz)**
   Zur Modellierung von Gletschern, 2.1.2006

7. **Dr. S. Beuchler (Johannes Kepler Universität Linz)**
   Some ideas for preconditioning hp-FEM systems, 30.3.2006.

8. **A. Schwaigkofler (TU Graz)**
   Adaptive Ventil–Technologie für hydraulische Systeme, 4.5.2006.

9. **Mag. G. Unger (TU Graz)**
   Lösungsverfahren für nichtlineare Eigenwertprobleme, 11.5.2006.

10. **Dipl.–Ing. C. Pechstein (Johannes Kepler Universität Linz)**
    A FETI/BETI proof for unbounded domains, 30.5.2006.

11. **M. Windisch (TU Graz)**
    Randintegralgleichungen für das Wirbelstrommodell, 1.6.2006.

12. **Prof. Dr. C. C. Yang (Hong Kong University of Sciences and Technology)**
    Value distribution theory and its applications to differential equations and Diophantine type of functional equations, 19.6.2006.

13. **Dipl.–Ing. M. Freiberger (TU Graz, Institut für Medizintechnik)**
    On numerical modelling in near–infrared spectroscopy, 20.6.2006.

14. **Basuki Widodo (zur Zeit TU Wien)**
    Free surface fluid flow induced by a submerged sink in the three layer fluid under the effects of both gravity and shear force, 22.6.2006.

15. **Univ.–Prof. Dr. O. Steinbach (TU Graz)**
    Boundary element domain decomposition methods: Challenges and Applications, 29.6.2006.

6 Gäste

1. Dipl.–Math. **Roman Unger** (TU Chemnitz), 18.–20.10.2005.
2. Dipl.–Math. **Günther Of** (Universität Stuttgart), 30.10.–3.11.2005.
3. Dr. **Bogdan Cranganu–Cretu** (ABB Schweiz), 21.–24.11.2005.
4. Dr. **Jasmin Smajic** (ABB Schweiz), 21.–24.11.2005.
5. Dr. **Mario Bebendorf** (Universität Leipzig), 28.–30.11.2005.
6. Prof. Dr.–Ing. **Zoran Andjelic** (ABB Schweiz), 15.–16.12.2005.
7. Dipl.–Math. **Caroline Fasel** (Universität des Saarlandes), 30.1.–3.2.2006.
8. Prof. Dr. **Sergej Rjasanow** (Universität des Saarlandes), 27.2.–2.3.2006.
9. Dr.–Ing. **Matthias Fischer** (Robert Bosch GmbH, Stuttgart), 24.–26.3.2006.
10. Dr. **Sven Beuchler** (Johannes Kepler Universität Linz), 30.–31.3.2006.
11. Dr. **Martin Prosi** (Politecnico di Milano), 10.–13.4.2006.
12. Dr. **Mario Bebendorf** (Universität Leipzig), 25.–27.4.2006.
13. Dipl.–Math. **Roman Unger** (TU Chemnitz), 8.5.–3.6.2006
14. Prof. Dr. **Ulrich Langer** (Johannes Kepler Universität Linz), 15.–16.5.2006

15. Dipl.–Ing. **Clemens Pechstein** (Johannes Kepler Universität Linz), 29.5.–2.6.2006.

16. Prof. Dr. **C. C. Yang** (Hong Kong University of Science and Technology), 18.–23.6.2006.

17. Dr. **Martin Prosi** (Politecnico Milano), 26.6.2006.

18. Prof. Dr. **Zdenek Dostal** (Technical University of Ostrava), 24.6.–2.7.2006.

19. Prof. Dr. **Leszek Demkovicz** (University of Texas at Austin, ICES), 4.7.2006.

20. Dipl.–Math. **Simon Gemmrich** (McGill University, Montreal), 14.8.–22.8.2006.

7 Veröffentlichungen

7.1 Bücher

1. U. Langer, **O. Steinbach**, W. L. Wendland (eds.): *Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*. Comput. Vis. Sci. 8 (2005), Special Issue.

2. **G. Of**: *BETI–Gebietszerlegungsmethoden mit schnellen Randelementverfahren und Anwendungen*, Dissertation, Universität Stuttgart, 2006.

3. M. Schanz, **O. Steinbach**, G. Beer, U. Langer: *Book of Abstracts: IABEM 2006 Conference*, 2006.

4. W. L. Wendland, **O. Steinbach**: *Analysis. Integral– und Differentialrechnung, gewöhnliche Differentialgleichung, komplexe Funktionentheorie*. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, 2005.

7.2 Beitrag in einer Fachzeitschrift

1. **G. Of**, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *Applications of a fast multipole Galerkin boundary element method in linear elastostatics*. Comput. Vis. Sci. 8 (2005) 201–209.

2. **G. Of**, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *The fast multipole method for the symmetric boundary integral formulation*. IMA J. Numer. Anal. 26 (2006) 272–296.

3. **W. Tutschke**: *The Cauchy–Kovalevskaya Theorem – old and new*. Anal. Theory Appl. 21 (2005) 166–175.

4. **W. Tutschke**, Le Thu Hoai: *Associated spaces defined by ordinary differential equations*. Z. Anal. Anwend. 25 (2006) 385–392.

5. **W. Tutschke**: *Conservation laws in co–associated spaces*. Complex Var. and Elliptic Equ. 51 (2006) 821–824.

7.3 Beitrag in einem Tagungs– oder Sammelband

1. U. Langer, **G. Of**, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact fast multipole boundary elenent tearing and interconnecting methods*. Proceedings of the 16th International Conference on Domain Decomposition, New York, USA, 12.–15.1.2005. Lecture Notes in Computational Science and Engineering, Springer, Berlin, 2006.

2. **G. Of**, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: Boundary Element Tearing and Interconnecting Domain Decomposition Methods. In: Multifield Problems in Solid and Fluid Mechanics (R. Helmig, A. Mielke, B. I. Wohlmuth eds.). Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics, vol. 28, Springer, Heidelberg, pp. 461–490, 2006.

3. **K. Perktold**, L. Formaggia, A. Quarteroni: *Basic Mathematical Models and Motivations*. Chapter 2 in: Cardiovascular Mathematics (A. Quarteroni, L. Formaggia, A. Veneziani eds.), Springer, New York.
4. **K. Perktold**, P. Zunino, M. Prosi: *Mathematical Models of Mass Transfer*. Chapter 7 in: Cardiovascular Mathematics (A. Quarteroni, L. Formaggia, A. Veneziani eds.), Springer, New York.
5. **W. Tutschke**: *Methods of Complex and Clifford Analysis*. Proceedings of the International Conference on Applied Mathematics, Hanoi, 24.–29.8.2006, SAS International Publications, Delhi, 2006.
6. **W. Tutschke**: *Complex analysis within the framework of analytical methods for partial differential equations*. Proceedings of the International Conference on Applied Mathematics, Hanoi, 24.–29.8.2006, pp. 123-140, SAS International Publications, Delhi, 2006.

7.4 In Druck befindliche Beiträge

1. **S. Engleder**, **O. Steinbach**: *Modified Boundary Integral Formulations for the Helmholtz Equation*, J. Math. Anal. Appl.
2. U. Langer, **G. Of**, **O. Steinbach**, W. Zulehner: *Inexact data–sparse boundary element tearing and interconnecting methods*, SIAM J. Sci. Comput.
3. B. Muth, **G. Of**, P. Eberhard, **O. Steinbach**: *Collision Detection for Complicated Polyhedra Using the Fast Multipole Method or Ray Crossing*. Arch. Appl. Mech.
4. **K. Perktold**, M. Prosi, H. Schima: *Effect of Continuous Arterial Blood Flow in Patients with Rotary Cardiac Assist Devie on the Washout of a Stenosis Wake in the Carotide Bifurcation: A Computer Simulation Study*. J. Biomech.
5. **W. Tutschke**: *Solution of a Goursat problem in optimal domains*. Georgian J. Math.

7.5 Sonstige Beiträge

1. U. Langer, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: Editorial to this special issue dedicated to George C. Hsiao on the occasion of his 70th birthday. Comput. Vis. Sci. 8 (2005) 119.
2. **O. Steinbach**: *Randelementmethoden in Graz*. Forschungsjournal der TU Graz, WS 05/06, S. 20–21.
3. **O. Steinbach**: *Mathematische Modellierung und Numerische Simulation. SimNet Styria.* Forschungsjournal der TU Graz, SS 06, S. 12.

7.6 Berichte aus dem Institut für Numerische Mathematik

1. **S. Engleder**, **O. Steinbach**: *Modified Boundary Integral Formulations for the Helmholtz Equation*. Bericht 2006/1.
2. **O. Steinbach (ed.)**: *2nd Austrian Numerical Analysis Day*. Book of Abstracts 2006/2.
3. B. Muth, **G. Of**, P. Eberhard, **O. Steinbach**: *Collision Detection for Complicated Polyhedra Using the Fast Multipole Method or Ray Crossing*. Bericht 2006/3.
4. **G. Of**, B. Schneider: *Numerical Tests for the Recovery of the Gravity Field by Fast Boundary Element Methods*. Bericht 2006/4.
5. U. Langer, **O. Steinbach**, W. L. Wendland: *Workshop on Fast Boundary Element Methods in Industrial Applications*. Book of Abstracts 2006/5.

8 Sonstiges

Instituts–Wandertag: Wanderung vom Salzstiegl übers Alte Almhaus zum Gaberl, 26.10.2005.

B. Pöltl, W. Tutschke, O. Steinbach, G. Haase, J. Resch, G. Unger,
M. Windisch, P. Urthaler, S. Engleder, I. Erceg

USI Kleeblattlauf, 23.6.2006.

P. Urthaler, S. Engleder, O. Steinbach, G. Of

Institutsausflug: Radausflug nach Wildon, Buschenschank Bockmoar, 29.6.2006.

O. Steinbach, P. Urthaler, J. Resch, B. Pöltl, A. Schwaigkofler, G. Of,
M. Windisch, S. Engleder, G. Unger, Z. Dostal