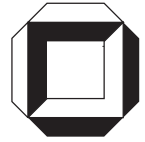


Jahresbericht 2009

W. Wagner

Mitteilung 1(2010)



Jahresbericht 2009

W. Wagner

Mitteilung 1(2010)

Vorwort

Die hier vorliegende Zusammenstellung zeigt die Aktivitäten des Instituts für Baustatik im Jahre 2009 in Lehre, Forschung und bei den sonstigen Aktivitäten. Die erbrachten Leistungen wurden nur durch die gemeinsame Teamleistung möglich. Es ist mir daher zum Ausklang dieses Jahres ein großes Anliegen, allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Institutes sowie unseren Studenten und Studentinnen für Ihren engagierten Einsatz in Lehre, Forschung und Verwaltung recht herzlich zu danken.

Karlsruhe, im Dezember 2009

Werner Wagner

Copyright

- Ohne Genehmigung des Autors ist es nicht gestattet, dieses Heft ganz oder teilweise auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.
- © Prof. Dr.–Ing. habil. W. Wagner
Institut für Baustatik
Karlsruher Institut für Technologie
Kaiserstr. 12
76131 Karlsruhe

Telefon: (0721) 608–2280
Telefax: (0721) 608–6015
E–mail: bs@uni-karlsruhe.de
Internet: <http://www.bs.uni-karlsruhe.de>
Internet: <http://www.ibs.kit.edu>

Inhaltsverzeichnis

1	Organisation und Personal	6
1.1	Gliederung des Instituts	6
1.2	Mitarbeiter des Instituts	6
1.3	Stipendiaten und Gastwissenschaftler	7
1.4	Freie Mitarbeiter	7
1.5	Studentische Hilfskräfte	7
1.6	Ehemalige Mitarbeiter	8
1.7	Adresse	9
2	Lehre und Studium	10
2.1	Vorbemerkungen	10
2.2	Übersicht	10
2.3	Liste der Lehrveranstaltungen	10
2.4	Liste der Manuskripte	11
2.5	Lehrprogramme	11
2.6	Betrieb CIP-Pool, Fakultät für Bauingenieur- Geo- und Umweltwissenschaften . .	11
2.7	Prüfungsmodalitäten	12
2.8	Prüfungen	13
2.9	Diplomarbeiten	14
2.10	Promotionen	14
2.11	Sonstige Lehraktivitäten	14
2.12	Ehrungen	15
2.13	Auslandskontakte über das Erasmus-Programm	15
3	Forschung	16
3.1	Forschungsarbeiten	16
3.2	Industrieraufträge	17
3.3	Veröffentlichungen	17
3.4	Vorträge	20
3.5	Weitere Vorträge im Seminar für Baustatik	22
3.6	Institutsberichte	22
3.7	Institutsmitteilungen	22
3.8	Aufenthalt von Gastwissenschaftlern	22
3.9	Eigene Forschungsaufenthalte	23

3.10	Forschungskooperation	23
3.11	Organisation	23
3.12	Stipendien	23
3.13	Gutachtertätigkeiten	24
4	Aktivitäten in Organisation von Lehre und Forschung	26
4.1	Mitwirkung in Universitätsgremien	26
4.2	Mitgliedschaft und Aktivitäten in Organisationen	26
4.3	Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Vereinigungen	27
5	Kontakte	28
5.1	Auslandsbeziehungen	28
6	Impressionen von einigen Veranstaltungen	29

1 Organisation und Personal

1.1 Gliederung des Instituts

Institutsleitung: o.Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Wagner

Abteilung Baustatik und Numerische Methoden

Abteilung Versuchswesen und Meßtechnik

CIP-Pool der Fakultät für Bauingenieur- Geo- und Umweltwissenschaften

1.2 Mitarbeiter des Instituts

- **Hochschullehrer:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, Werner

- **entpflichtete Professoren:**

Prof. Dr.-Ing. Vogel, Udo

- **Wissenschaftliche Assistenten/Mitarbeiter:**

PD Dr.-Ing. habil. Klinkel, Sven (bis 21.04.)

Dr.-Ing. Münch, Ingo

Dipl.-Ing. Karius, Guido

Dr.-Ing. Balzani, Claudio

Dipl.-Ing. Büschel, Alexander

Dipl.-Ing. Lacher, Stefan

Dipl.-Ing. Lauterbach, Stefan

Dipl.-Ing. Legner, Dieter

- **Verwaltungs- und Technische Angestellte**

Dipl.-Ing. Klenk, Gerhard

Köllner, Michelle

Ruf, Andreas

Schroth, Ingeborg

1.3 Stipendiaten und Gastwissenschaftler

Dipl.-Ing. Schulz, Katrin (Stip.)

Dr.-Ing. Münch, Ingo (Stip. bis 31.03)

Prof. Dr.-Ing. habil. Lapusta, Yuri

Prof. Dr.-Ing. habil. Sorić, Jurica

1.4 Freie Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Wenzel, Michael

Dr.-Ing. Harich, Jens

1.5 Studentische Hilfskräfte

Awwad, Manuel

Brien, Jan

Fauth, Christian

Fina, Marc

Fingerhut, Christopher

Galke, Matthias

Holz, Darja

Kargul, Amadeusz

Kolev, Dimitar

Kromer, Marco

Le, Trong Hung

Lorenz, Sebastian

Meisch, Raoul

Pfrommer, Daniel

Tzschaschel, Jan

Westermann, Konrad

Zupan, Tomislav

Zwecker, Sandro

1.6 Ehemalige Mitarbeiter

Baumann, Markus, Prof. Dr.-Ing., Fachbereich Bauingenieurwesen Hochschule Karlsruhe, Technik und Wirtschaft
email: Markus.Baumann.at.hs-karlsruhe.de

Bletzinger, Kai-Uwe, Prof. Dr.-Ing., Lehrstuhl für Statik TU München,
email: kub.at.bv.tum.de

Brugger, Anna, Dipl.-Ing., SLP Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Weinbrennerstr. 18, 76135 Karlsruhe
email: Anna.Brugger.at.SLP-Tragwerksplanung.de

Butz, Alexander, Dr.-Ing., Kompetenzzentrum für Bauteilsimulation SimBAU Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM Woehlerstr. 11, 79108 Freiburg
email: alexander.butz.at.iwm.fraunhofer.de

Gruttmann, Friedrich, Prof. Dr.-Ing. habil. Fachgebiet Festkörpermechanik, TU Darmstadt,
email: gruttmann.at.mechanik.tu-darmstadt.de

Gschwind (geb. Kugler), Joachim, Prof. Dr.-Ing., FB Bauingenieurwesen FH Regensburg,
email: joachim.gschwind.at.bau.fh-regensburg.de

Harich, Jens, Dr.-Ing., Regierungspräsidium Karlsruhe Ref.47.2 - Baureferat Mitte -, Ritterstraße 16, 76133 Karlsruhe,
email: Jens.Harich.at.rpk.bwl.de

Heil, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing., In der Halde 30, 67480 Edenkoben,
email: w.heil.at.kabelmail.de

Höß, Petra, Dr.-Ing., Prüflingenieurin für Baustatik VPI, Hauptstr. 161, 79211 Denzlingen,
email: p.hoess.at.mohnke-bauingenieure.de

Klinkel, Sven, Prof. Dr.-Ing. habil., Fachgebiet Statik und Dynamik der Tragwerke, TU Kaiserslautern,
email: klinkel.at.rhrk.uni-kl.de

Knebel, Klaus, Dr.-Ing., Mero-TSK International GmbH & Co. KG Würzburg,
email: Klaus.Knebel.at.mero.de

Lapusta, Yuri, Prof. Dr., IFMA-French Institute of Advanced Mechanics, Clermont-Ferrand,
email: lapusta.at.ifma.fr

Linnemann, Konrad, Dr.-Ing., Fraunhofer Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, Eckerstraße 4, 79104 Freiburg,
email: konrad.linnemann.at.emi.fraunhofer.de; konrad.linnemann.at.googlemail.com

Sansour, Carlo, Prof. Dr.-Ing. habil., School of Civil Engineering, Univ. of Nottingham, UK,
email: carlo.sansour.at.nottingham.ac.uk

Sauer, Roland, Dr.-Ing., RIB Bausoftware, Stuttgart,
email: sar.at.rib.de

Schütt, Jan, Dr.-Ing. , Ingenieurgesellschaft für Bauwesen GmbH & Co. KG Mayer-Vorfelder
& Dinkelacker, Sindelfingen,
email: j.schuett.at.mvd-plan.de

Sprenger, Wolfgang, Dr.-Ing. , Ingenieurbüro für Baustatik Kevelaer/Niederrhein,
email: sprenger.at.mystatik.de

Vogel, Udo, Prof. Dr.-Ing.,
email: vogel-cuxhaven.at.t-online.de

Wenzel, Michael, Dipl.-Ing. , SIGMA Karlsruhe GmbH, Auer Straße 1, 76227 Karlsruhe
email: wenzel.at.sigma-ka.de

Wüst, Jochen, Dr.-Ing. , Ingenieurgruppe Bauen, Hübschstraße 21, 76135 Karlsruhe,
email: jochen.wuest.at.ingenieurgruppe-bauen.de

Ziegler, René, Dr.-Ing. , Waagner Biro Stahl-Glas-Technik AG Wien,
email: rziegler.at.wbag.co.at

1.7 Adresse

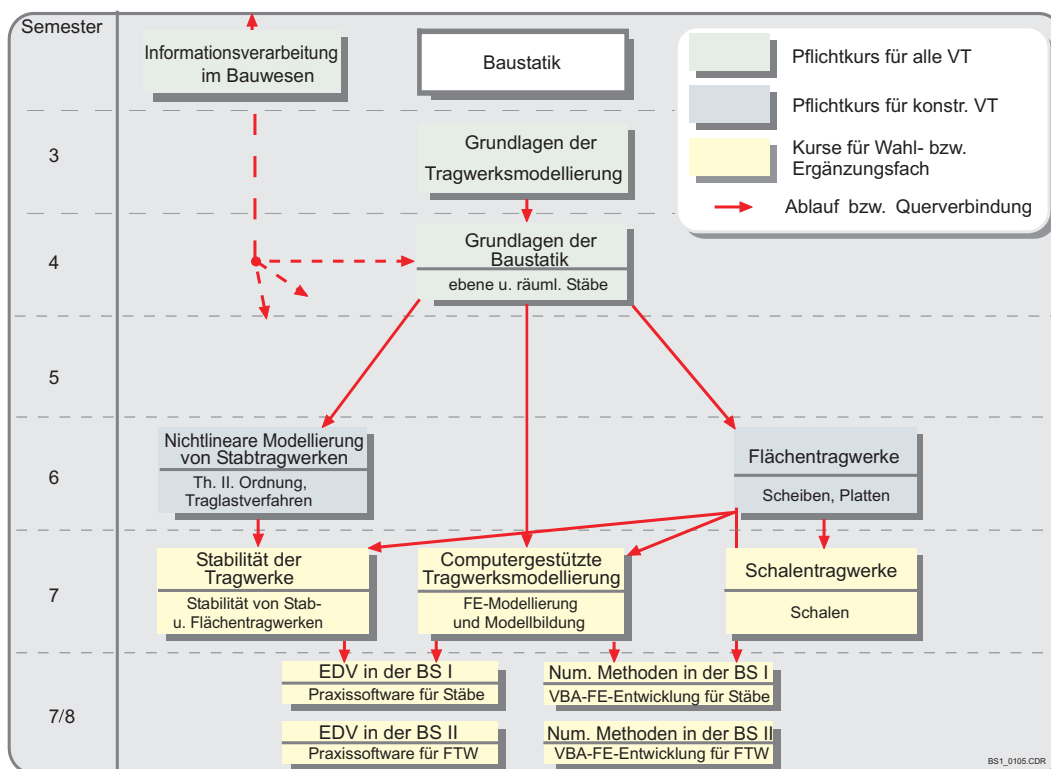
Institut für Baustatik	Tel.: +49(0)721-608-2280
Karlsruher Institut für Technologie	Fax : +49(0)721-608-6015
Kaiserstr.12	E-mail: bs.at.uni-karlsruhe.de
76131 Karlsruhe	URL: http://www.bs.uni-karlsruhe.de
	URL: http://www.ibs.kit.edu

2 Lehre und Studium

2.1 Vorbemerkungen

Das Studium der Baustatik ist im Bereich zwischen Grundstudium und Vertieferstudium angelegt. Während die Grundvorlesungen Grundlagen der Tragwerksmodellierung und Grundlagen der Baustatik für alle Vertieferrichtungen gehalten werden, sind die darüberhinaus gehenden Veranstaltungen im Wesentlichen für die konstruktiven Vertiefer gedacht. Eine vollständige Darstellung aller Veranstaltungen sowie deren sinnvolle Reihenfolge ist der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen.

2.2 Übersicht



2.3 Liste der Lehrveranstaltungen

Wintersemester: (09/10)

Lehrveranstaltung	Dozent
Grundlagen der Tragwerksmodellierung	Wagner/Lauterbach
Computergestützte Tragwerksmodellierung	Wagner/Lacher
Stabilität der Tragwerke	Münch/Büschel
Numerische Methoden in der Baustatik I+II	Münch
Grundlagen der Informationsverarbeitung im Bauwesen	Büschel
Seminar für Baustatik	Wagner

Sommersemester: (09)

Lehrveranstaltung	Dozent
Grundlagen der Baustatik	Wagner/Lacher
Flächentragwerke	Wagner/Lauterbach
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken	Münch/Lauterbach
EDV in der Baustatik I + II	Wagner/Büschel
Schalentragwerke	Münch/Legner
Informationsverarbeitung im Bauwesen	Wagner/Büschel
Seminar für Baustatik	Wagner

2.4 Liste der Manuskripte

Grundlagen der Tragwerksmodellierung
Grundlagen der Baustatik
Computergestützte Tragwerksmodellierung
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken
Flächentragwerke
Stabilität der Tragwerke
Schalentragwerke
Prüfungsaufgaben Grundlagen der Baustatik
Prüfungsaufgaben Baustatik für Vertiefer
Programm FEAP (Finite Element Program Analysis)
Programm MAP (Matrix Analysis Program) mit Diskette

2.5 Lehrprogramme

STAB2D
ROTASS
FEAP
RSTAB
RFEM
RIBTEC
FRILO
D.I.E.
sowie diverse im CIP-Pool installierte Bau-Programme

2.6 Betrieb CIP-Pool, Fakultät für Bauingenieur- Geo- und Umweltwissenschaften

Das Institut für Baustatik betreibt für die Fakultät für Bauingenieur- Geo und Umweltwissenschaften den studentischen Rechnerpool mit nachfolgender Ausstattung.

- **Hardware Raum 401:**

35 Arbeitsplätze

Prozessor: Intel Dual CPU 2.2GHz * Arbeitsspeicher: 2 GB RAM * DVD-ROM-Laufwerk: DVD R/W Ultra-Speed * Monitor: LCD 19SScenicView P19-1A

1 SW-Drucker

Druckabrechnung erfolgt über das Rechenzentrum

1 Farb-Plotter DIN-A1

- **Hardware Raum 402:**

25 Arbeitsplätze, sowie 2 Anschlüsse für Laptop

Prozessor: Intel Dual CPU 2,2GHz * Arbeitsspeicher: 2 GB RAM * DVD-ROM-Laufwerk: DVD R/W Ultra-Speed * Monitor: LCD 19SScenicView P19-1A

1 SW-Drucker

Druckabrechnung erfolgt über das Rechenzentrum

1 Beamer

- **Software**

Als Betriebssystem dient Windows XP, bzw. wahlweise Linux. Zum Arbeiten in den CIP-Pools sind folgende Programme installiert: * Anti-Virus * Adobe Reader 9 * Firefox / Explorer * Ghost * Gimp * Irfan-View * Office kompl. * Outlook * Phyton * Quick-Time-Viewer * Remote-Unterstützung * Spiele * Ultra Edit * Window-Media-Player * Zubehör

Fachsoftware: * ABAQUS 7 * Aquifer-Simulation * ArcGIS * ArcView * AutoCAD 2006 * BMZ * BMZ-Bauphysik * DIE * Dlubal * Eclipse * FEAP * Friedrich+Lochner * GrafStat2 * InkScape * Maple V Release 5.1 * Mathematica * Matlab * Micro Images * Mobitop * MySQL * NX-Client * Processing Modflow * R-2.6.0 * RibTec * RotAss * Sage CRISP * Sofistik * SSH * Stab2D * Transportmodellierung * Visum * WestPoint BridgeDesigner

2.7 Prüfungsmodalitäten

2.7.1. Diplomvorprüfung

Für den Kurs Grundlagen der Tragwerksmodellierung wird der Leistungsnachweis durch ein schriftliches Testat am Semesterende erbracht. Zur Vorbereitung werden Hausarbeiten im November, Dezember, Januar und Februar verteilt. Die Bearbeitung dieser Hausarbeiten ist freiwillig. Ein weiteres schriftliches Testat kann direkt vor Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters abgelegt werden. Für Quereinsteiger wird ein mündliches Testat (30 Min.) direkt nach Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters (Ende Juli) angeboten. Dies soll die Möglichkeit bieten an Prüfungen des Grundfachstudiums, insbesondere an der Prüfung Grundlagen der Baustatik, teilnehmen zu dürfen.

2.7.2. Grundfachprüfungen

- Schriftliche Grundfachprüfung

Die Grundfachprüfung im Fach Grundlagen der Baustatik besteht aus einer schriftlichen Prüfung von 120 Min. Dauer.

- Mündliche Zusatzprüfung

Eine freiwillige mündliche Zusatzprüfung kann immer gewählt werden. An einer planmäßigen mündlichen Prüfung muss teilgenommen werden, wenn eine schriftliche Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde.

2.7.3 Vertiefungsprüfungen

- Die Vertiefungsprüfung im Fach Baustatik und Baudynamik besteht aus einer schriftlichen Prüfung von 100 Min. Dauer in den Kursen

- Teil 1a: Flächentragwerke

- Teil 1b: Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken

sowie einer mündlichen Prüfung im Kurs

- Teil 2: Baudynamik.

- Mündliche Zusatzprüfung zum Teil 1

Eine freiwillige mündliche Zusatzprüfung kann immer gewählt werden. An einer planmäßigen mündlichen Prüfung muss teilgenommen werden, wenn eine schriftliche Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde.

- Weitere Kurse im Vertiefungsbereich werden durch mündliche Prüfungen von 30 Min. Dauer abgeschlossen.

2.8 Prüfungen

WS 2008/09	Teilnehmer	bestanden	nicht bestanden	ohne Entsch. gefehlt
Fach				
Grundlagen der Tragwerksmodellierung 1	133	42.7 %	57.3 %	0.0 %
Grundlagen der Tragwerksmodellierung 2	75	58.7 %	41.3 %	0.0 %
Grundlagen der Baustatik	37	73.0 %	27.0 %	0.0 %
Baustatik u. Baudynamik - Teil Baustatik	10	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Computergestützte Tragwerksmodellierung	7	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Stabilität der Tragwerke	6	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Numerische Methoden der Baustatik I,II	7	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Grundlagen der Informationsverarbeitung im Bauwesen	247	89.5 %	10.5 %	0.0 %

SS 2009	Teilnehmer	bestanden	nicht bestanden	ohne Entsch. gefehlt
Fach				
Grundlagen der Baustatik	121	63.6 %	33.9 %	2.5 %
Baustatik u. Baudynamik Teil Baustatik	37	83.8 %	13.5 %	2.7 %
Computergestützte Tragwerksmodellierung	3	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Stabilität der Tragwerke	3	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Numerische Methoden der Baustatik I,II	1	100.0 %	0.0 %	0.0 %
EDV in der Baustatik I,II	8	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Schalentragwerke	3	100.0 %	0.0 %	0.0 %
Informationsverarbeitung im Bauwesen	250	68.4 %	27.6 %	4.0 %

2.9 Diplomarbeiten

- **Krauß, Matthias** Entwicklung eines Interface-Elements für die Untersuchung von Delaminationen in Faserverbundstrukturen auf der Basis einer gemischten FE-Methode
- **Zwecker, Sandro** Entwicklung eines linearen 3D-Stabwerkprogramms zur Berechnung von räumlichen Stabstrukturen
- **Feuchter, Manuel** Theorie, Finite-Element-Entwicklung und deren Anwendung zur multiphysikalischen Simulation ferroelektrischer Materialien auf Nanoebene
- **Erbau, Tilo** Standsicherheitsuntersuchung und Instandsetzung einer historischen Mauerwerkskuppel am Beispiel des Merkurtempels im Schwetzingen Schlossgarten
- **Schmidtke, Katja** Contact Simulation in Modal Dynamics Calculations

2.10 Promotionen

- **Claudio Balzani**

Finite Element Modeling of Intra- and Interlaminar Damage Growth in Composite Laminates, (Karlsruhe, 16. Januar 2009).

(Hauptreferent Prof. Wagner, Karlsruhe, Korreferent Prof. Gruttmann, Darmstadt)

2.11 Sonstige Lehraktivitäten

- Exkursion EDV in der Baustatik: Die Kunst des Konstruierens, Fritz Leonhardt 1909-1999, Stuttgart, 23.07.2009, Dipl.-Ing. A. Büschel
- Laborpraktikum: Computergestützte Berechnung einer Fachwerkbrücke Dr.-Ing. Claudio Balzani
- Uni für Einsteiger: Computergestützte Berechnung einer Fachwerkbrücke Dr.-Ing. Claudio Balzani

2.12 Ehrungen

- Auszeichnung mit Bilfinger Berger Preis 2008:
Dipl.-Ing. Stefan Lauterbach
Diplomarbeit Design Guidelines for the Collapse Analysis of Composite Structures.

2.13 Auslandskontakte über das Erasmus-Programm

- IFMA-French Institute of Advanced Mechanics
Campus de Clermont-Ferrand/Les Cezeaux
F-63175 Aubière, France

3 Forschung

3.1 Forschungsarbeiten

- FE-Simulation von Delamination und Steifen-Haut-Ablösung in längsversteiften faserverstärkten Zylinderschalen, 6. EU-Rahmenprogramm: COCOMAT (Increasing safety and **MAT**erial exploitation of **CO**mposite airframe structures by accurate simulation of **CO**llapse), EU AST3-CT-2003-502723
C. Balzani
- Theoretische und numerische Formulierung zeitabhängiger, elektroaktiver Elastomere
A. Büschel
- Ein geometrisch und materiell nichtlineares Cosserat-Modell - Theorie, Numerik und Anwendungsmöglichkeiten
I. Münch
- Thermodynamisch konsistente makroskopische Materialmodelle für ferro-elektrische Keramiken
S. Klinkel
- Mehrskalenmodellierung von Faserverbundwerkstoffen
S. Lacher
- Modellierung von Schädigungsmechanismen in Faserverbundstrukturen
S. Lauterbach
- Konsistente numerische Modellbildung gekoppelter Feldprobleme der Elektromechanik mit der Methode der finiten Elemente, DFG
D. Legner
- Entwicklung von piezoelektrischen Schalenformulierungen im Rahmen der Finite-Elemente-Methode, Stiftung der deutschen Wirtschaft
K. Schulz
- Formulierung robuster Schalenelemente auf der Basis gemischter Variationsprinzipie
W. Wagner
- Simulation des Tragverhaltens von faserverstärkten längsversteiften Zylinderschalen
W. Wagner
- Berechnung von Stabtragwerken bei Verwendung unterschiedlicher mathematisch-mechanischer Modelle, DFG
M. Wenzel

3.2 Industrieaufträge

- Leckratenwiederholungsprüfung Kernkraftwerk Grohnde - 19.05. bis 25.05.2009
Leckratenwiederholungsprüfung Kernkraftwerk Gösgen (Schweiz) - 20.06. bis 25.06.2009
Leckratenwiederholungsprüfung Kernkraftwerk Beznau 2 (Schweiz) - 08.09. bis 14.09.2009
- Sitzungen Arbeitskreis kerntechnischer Ausschuss KTA 3405
 - # 28.-29.01. Umweltministerium Stuttgart
 - # 05.03. AREVA Offenbach
 - # 06.08. AREVA Offenbach

3.3 Veröffentlichungen

- **Linnemann, K., Klinkel, S., Wagner, W.:** A constitutive model for magnetostrictive and piezoelectric materials, *Int. Journal of Solids and Structures*, **46** (2009), 1149-1166, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsolstr.2008.10.014>
- **Harich, J., Lapusta, Y., Wagner, W.:** 3D FE-Modeling of Surface and Anisotropy Effects During Microbuckling in Fiber Composites, *Composite Structures*, **89** (2009), 551-555.
- **Lauterbach, S., Balzani, C., Wagner, W.:** Failure Analysis on Shell-like Composite Laminates Using the Puck Criteria, 80th GAMM Annual Meeting, February 9-13, 2009, Gdansk.
- **Legner, D., Klinkel, S., Wagner, W.:** A finite element model for laminated piezoelectric shell structures, 80th GAMM Annual Meeting, February 9-13, 2009, Gdansk.
- **Schürg, M., Wagner, W., Gruttmann, F.:** An enhanced FSDT model for the calculation of interlaminar shear stresses in composite plate structures, *Computational Mechanics*, **44** (2009) 765-776, DOI 10.1007/s00466-009-0410-7.
- **Münch, I., Huber, J.E.:** Ferroelectric flux closures simulated using a 3-D phase field model, SPIE Smart Structures/NDE, 8-12 March 2009, San Diego, USA.
- **Klinkel, S., Legner, D.:** A finite element formulation for piezoelectric shells with well balanced approximation functions, SPIE Smart Structures/NDE, 8-12 March 2009, San Diego, USA.
- **Münch, I., Wagner, W., Neff, P.:** Theory and FE-analysis for structures with large deformation under magnetic loading, *Computational Mechanics*, **44** (2009), 93-102.
- **Wagner, W.:** FE-Modeling of Fiber Reinforced Polymer Structures, in M. Kuczma et al. (Eds) *Short Papers of the 18th Int. Conf. on Computer Methods in Mechanics 2009*, 18.-21.05, 2009, Zielona Góra, Poland, p. 99-100, ISBN 978-83-7481-245-0.

- **Wagner, W., Balzani, C.:** FE-Modeling of Damage Propagation in Axially Compressed Composite Airframe Panels, 12th Int. Conf. on Fracture, July 12-17, 2009, Ottawa, Canada.
- **Münch, I., Neff, P., Wagner, W.:** Investigation of transversely isotropic material: Cosserat versus classical approach, International Conference on the legacy of Théorie des Corps Déformables by Eugène and François Cosserat in the centenary of its publication, 15-17 July 2009, Paris, France.
- **Wagner, W.:** FE-Stability analysis of damaged composite shell structures, in B.H.V.Topping, L.F.Costa Neves, R.C.Barros (eds.) Proceedings of the 12th Int. Conf. on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing, Civil-Comp Proceedings 91,203-203, ISBN 978-1-905088-30-0.
- **Tsou, N., Münch, I., Huber, J.E.:** Low energy periodic microstructure in ferroelectric single crystals, IUTAM Symposium on Multiscale Modelling of Fatigue, Damage and Fracture in Smart Materials Systems, September 1-4, 2009, Freiberg, Germany.
- **Münch, I., Huber, J. E.:** 3D ferroelectric domain structures on the nanoscale, 7th Euro-mech Solid Mechanics Conference, 7-11 September 2009, Lissabon, Portugal.
- **Büschel, A., Klinkel, S., Wagner, W.:** Electroactive Polymers – Constitutive Modeling and its Finite Element Implementation, Forschungskolloquium Baustatik - Baupraxis, 15.-18.09.2009, Meisdorf, Germany.
- **Legner, D., Klinkel, S., Wagner, W.:** A piezoelectric finite shell element avoiding electromechanical locking effects by using well balanced approximation functions. Forschungskolloquium Baustatik - Baupraxis, 15.-18.09.2009, Meisdorf, Germany.
- **Büschel, A., Klinkel, S., Wagner, W.:** Constitutive Modeling of Electroactive Polymers and its Finite Element Implementation, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Legner, D., Klinkel, S., Wagner, W.:** On the treatment of electromechanical locking effects in a piezoelectric finite shell element, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Schulz, K., Klinkel, S., Wagner, W.:** A Mixed Piezoelectric Shell Formulation for Geometrically and Materially Nonlinear Applications, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Lauterbach, S., Balzani, C., Wagner, W.:** Analysis of Composite Failure Mechanisms in Shell-Like Laminates Using the Puck Criteria 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Lacher, S., Balzani, C., Wagner, W.:** Numerical Simulation of the Microbond Test in Fibre Reinforced Polymers 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.

- **Wagner, W., Balzani, C., Lauterbach, S.:** Finite-Element-modeling of coupled skin-stringer debonding and ply failure of stiffened CFRP-panels, in I. Smojver, J. Sorić (eds.) Book of Abstracts of the 6th Int.Congress of Croatian Society of Mechanics (ICCSM), Croatian Society of Mechanics, Zagreb, 39-40, ISBN 978-953-7539-10-8.
- **Wagner, W.:** Modeling of Failure Mechanisms in Laminated Composite Shell Structures, in: W. Pietraszkiewicz, I. Kreja (eds) 'Shell Structures: Theory and Applications', Vol(2), Taylor & Francis, London, 25-34, ISBN 978-0-415-54883-0.
- **Lauterbach, S., Orifici, A.C., Wagner, W., Balzani, C., Abramovich, H., Thomson, R.:** Damage Sensitivity of Axially Loaded Stringer-Stiffened Curved CFRP Panels, Composites Science and Technology, 2009, 70(2010) 240–248, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compscitech.2009.10.013>.
- **Münch, I., Huber, J.E.:** A hexadomain vortex in tetragonal ferroelectrics, Applied Physics Letters 95, 022913 (2009), DOI:10.1063/1.3183577, <http://link.aip.org/link/?APL/95/022913>.
- **Neff, P., Jeong, J., Münch, I., Ramezani, H.:** Mean field modeling of isotropic random Cauchy elasticity, Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik, 60 (2009), 479-497, <http://dx.doi.org/10.1007/s00033-008-8090-2>.
- **Münch, I.:** Entwurf und Bau auf Nanoebene - Erschließung ferroelektrischer Strukturen durch Mehrphasensimulation, in Linke, H. J. (ed.): 1. Darmstädter Ingenieurkongress – Bau und Umwelt, 14-15 September 2009, Technische Universität Darmstadt, ISBN 978-3-941799-00-4, p. 1-16.
- **Neff, P., Münch, I.:** Simple shear in nonlinear Cosserat elasticity: bifurcation and induced micro-structure. Continuum Mechanics and Thermodynamics, 21 (2009), 195-221. <http://dx.doi.org/10.1007/s00161-009-0105-5>.
- **Wagner, W., Balzani, C.:** Finite Element Modeling of Stringer-Stiffened Fiber Reinforced Polymer Structures in: M. Kuczma and K. Wilmanski (eds.): Computer Methods in Mechanics – Lectures of the CMM 2009, 505-523, Springer, 2010. ISBN 978-3-642-05240-8
- **Wisniewski, K., Wagner, W., Gruttmann, F., Turska, E.:** Four-Node Hu-Washizu Elements Based on Skew Coordinates and Contravariant Assumed Strain, submitted to Computers and structures.
- **Wagner, W., Balzani, C.:** Prediction of the Postbuckling Response of Composite Airframe Panels Including Ply Failure Engineering Fracture Mechanics, submitted to Engineering Fracture Mechanics.
- **Wagner, W., Balzani, C., Lauterbach S.:** FE-Modeling of Stability-Induced Coupled Ply Failure and Delamination Effects in Skin-Stringer Stiffened CFRP-Panels, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.
- **Balzani, C., Wagner, W.:** Semi-Numerical Estimation of Critical Energy Release Rates for Adhesive Joints in Composite Laminates, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.

- **Klinkel, S., Legner, D., Wagner, W.:** The treatment of electromechanical locking in a finite shell element for piezoelectric structures, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.

3.4 Vorträge

- **Münch, I.:** Microstructure simulation using a phase field model, Department of Engineering Science, University of Oxford, Oxford, UK, 19.01.2009
- **Lauterbach, S., Balzani, C., Wagner, W.:** Failure Analysis on Shell-like Composite Laminates Using the Puck Criteria, 80th GAMM Annual Meeting, February 9-13, 2009, Gdansk.
- **Legner, D., Klinkel, S., Wagner, W.:** A finite element model for laminated piezoelectric shell structures, 80th GAMM Annual Meeting, February 9-13, 2009, Gdansk.
- **Münch, I., Huber, J.E.:** Evolution of ferroelectric domain structures on the nanoscale, Department of Civil Engineering, University of Nottingham, February 19th 2009, Nottingham, United Kingdom.
- **Münch, I., Huber, J.E.:** Ferroelectric flux closures simulated using a 3-D phase field model, SPIE Smart Structures/NDE, 8-12 March 2009, San Diego, USA.
- **Klinkel, S., Legner, D.:** A finite element formulation for piezoelectric shells with well balanced approximation functions, SPIE Smart Structures/NDE, 8-12 March 2009, San Diego, USA.
- **Wagner, W.:** FE-Modeling of Fiber Reinforced Polymer Structures, 18th Int. Conf. on Computer Methods in Mechanics, 18-21.05, 2009, Zielona Góra, Poland.
- **Wagner, W., Balzani, C.:** FE-Modeling of Damage Propagation in Axially Compressed Composite Airframe Panels, 12th Int. Conf. on Fracture, July 12-17, 2009, Ottawa, Canada.
- **Wagner, W.:** FE-Stability analysis of damaged composite shell structures, 12th Int. Conf. on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing, 1-4 September 2009, Funchal, Portugal.
- **Tsou, N., Münch, I., Huber, J.E.:** Low energy periodic microstructure in ferroelectric single crystals, IUTAM Symposium on Multiscale Modelling of Fatigue, Damage and Fracture in Smart Materials Systems September 1-4, 2009, Freiberg, Germany.
- **Münch, I., Huber, J.E.:** 3D ferroelectric domain structures on the nanoscale, 7th Euromech Solid Mechanics Conference, 7-11 September 2009, Lissabon, Portugal.
- **Münch, I.:** Entwurf und Bau auf Nanoebene - Erschließung ferroelektrischer Strukturen durch Mehrphasensimulation, 1. Darmstädter Ingenieurkongress – Bau und Umwelt, TU Darmstadt, 14-15 September 2009.
- **Büschel, A., Klinkel, S., Wagner, W.:** Electroactive Polymers – Constitutive Modeling and its Finite Element Implementation, Forschungskolloquium Baustatik - Baupraxis, 15.-18.09.2009, Meisdorf, Germany.

- **Legner, D.**, Klinkel, S., Wagner, W.: A piezoelectric finite shell element avoiding electro-mechanical locking effects by using well balanced approximation functions. Forschungskolloquium Baustatik - Baupraxis, 15.-18.09.2009, Meisdorf, Germany.
- **Büschel, A.**, Klinkel, S., Wagner, W.: Constitutive Modeling of Electroactive Polymers and its Finite Element Implementation, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Legner, D.**, Klinkel, S., Wagner, W.: On the treatment of electromechanical locking effects in a piezoelectric finite shell element, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Schulz, K.**, Klinkel, S., Wagner, W.: A Mixed Piezoelectric Shell Formulation for Geometrically and Materially Nonlinear Applications, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Lauterbach, S.**, Balzani, C., Wagner, W.: Analysis of Composite Failure Mechanisms in Shell-Like Laminates Using the Puck Criteria 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Lacher, S.**, Balzani, C., Wagner, W.: Numerical Simulation of the Microbond Test in Fibre Reinforced Polymers 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, 21.-23.09.2009, Hannover, Germany.
- **Wagner, W.**, Balzani, C., Lauterbach, S.: Finite-Element-modeling of coupled skin-stringer debonding and ply failure of stiffened CFRP-panels, 6th Int.Congress of Croatian Society of Mechanics (ICCSM), Sept. 30 - Oct. 2, 2009, Dubrovnik, Croatia.
- **Wagner, W.:** Modeling of Failure Mechanisms in Laminated Composite Shell Structures, 9th Conference 'Shell Structures: Theory and Applications', 14.-16.10.2009, Gdańsk-Jurata, Poland.
- **Klinkel, S.**, Legner, D., Wagner, W.: On the treatment of electromechanical locking effects within a finite shell element for piezoelectric structures, 5th International Workshop on direct and inverse problems in piezoelectricity, October 21-24, 2009, Hirschegg, Austria
- **Balzani, C.:** Finite-Elemente-Modellierung stabilitätsinduzierter Schädigungseffekte in CFK-Laminaten, Universität Kaiserslautern, 18.11.2009.
- **Wagner, W.**, Balzani, C., Lauterbach S.: FE-Modeling of Stability-Induced Coupled Ply Failure and Delamination Effects in Skin-Stringer Stiffened CFRP-Panels, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.
- **Balzani, C.**, Wagner, W.: Semi-Numerical Estimation of Critical Energy Release Rates for Adhesive Joints in Composite Laminates, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.
- **Klinkel, S.**, Legner, D., Wagner, W.: The treatment of electromechanical locking in a finite shell element for piezoelectric structures, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.

3.5 Weitere Vorträge im Seminar für Baustatik

- **cand.-ing. Patrick Höhl** Killesbergturm - Modellierung eines vorgespannten Seilnetzturns, 09.11.2009.
- **cand.-ing. Stephan Geßner, cand.-ing. Matthias Galke, cand.-ing. Rodrigo Portillo** Commerzbank Arena - Eine tensegre Struktur, 27.10.2009.
- **cand.-ing. Max Köpple, cand.-ing. Benjamin Schanz** Modellierung des Neckarstegs, 27.10.2009.
- **cand.-ing. Sandro Zwecker** Entwicklung eines linearen 3D-Stabwerkprogramms zur Berechnung von räumlichen Stabstrukturen, 26.10.2009.
- **cand.-ing. Carolin Sorg, cand.-ing. Sabrina Senftleben** Modellierung der Dreiländerbrücke, 10.09.2009.
- **cand.-ing. Manuel Feuchter** Multiphysikalische Simulation ferroelektrischer Materialien (Nanodots) - Theorie, Finite Elemente und Anwendung, 24.08.2009.
- **cand.-ing. Tilo Erban** Standsicherheitsuntersuchung und Instandsetzung einer historischen Mauerwerkskuppel am Beispiel des Merkurtempels im Schwetzingen Schlossgarten, 17.02.2009.
- **cand.-ing. Katja Schmidtke**
Contact Simulation in Modal Dynamics Calculations, 15.12.2008.

3.6 Institutsberichte

- **Bericht 16 (2009)**
Finite Element Modeling of Intra- and Interlaminar Damage Growth in Composite Laminates, Dissertation, Claudio Balzani, 2009, ISBN 978-3-935322-16-4

3.7 Institutsmitteilungen

- **Mitteilung 01/2009**
W. Wagner
Jahresbericht 2008
- **Mitteilung 02/2009**
M. Schürg, W. Wagner, F. Gruttmann
An enhanced FSDT model for the calculation of interlaminar shear stresses in composite plate structures

3.8 Aufenthalt von Gastwissenschaftlern

- Prof. Jurica Sorić, Head of Chair of Mechanics and Strength of Materials, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Croatia
Oktober 2009.

3.9 Eigene Forschungsaufenthalte

- Dipl.-Ing. Katrin Schulz, Forschungsaufenthalt am MIT, Cambridge USA, 15.08.2008-31.03.2009.
- Dr.-Ing. Ingo Münch, Forschungsaufenthalt am Department of Engineering Science, University of Oxford, Dr. John Huber, 1.10.2008-31.03.2009.
- Dipl.-Ing. Alexander Büschel, Forschungsaufenthalt am International Centre for Mechanical Sciences (CISM), Udine, Mechanics and Electrodynamics of Magneto- and Electro-Elastic Materials, 29.06-03.07.2009.
- Dipl.-Ing. Dieter Legner, Forschungsaufenthalt am Departement of Civil Engineering, University of Cape Town, Dr.-Ing. Sebastian Skatulla, 12.10.2009 – 07.01.2010.
- Dr.-Ing. Ingo Münch, LT3-Zertifizierung an der Dt. Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGzFP), Dortmund 15.-18.09, 20.-25.09., 27.09.-01.10. und Berlin 23.10.-06.11.09, 20.11.-24.11.09.

3.10 Forschungsk Kooperation

- Institutspartnerschaft Prof. Sorić, Zagreb, Prof. Wagner, Karlsruhe, Prof. Gruttmann, Darmstadt, gefördert durch Alexander-von-Humboldt Stiftung 3-Fokoop DEU/1053522,2005

Prof. Jurica Sorić
Faculty of Mechanical Engineering and Naval
Architecture
University of Zagreb
Ivana Lucica 5
10002 Zagreb
Kroatien

Prof. Dr.-Ing. F. Gruttmann
Fachgebiet Festkörpermechanik
TU Darmstadt
Hochschulstr. 1
64289 Darmstadt

3.11 Organisation

- A. Büschel
Exkursion EDV in der Baustatik: Die Kunst des Konstruierens, Fritz Leonhardt 1909-1999, Stuttgart, 23.07.2009
- S. Klinkel und I. Münch
Minisymposium: Theoretical and computational aspects of modeling spatial structures, 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics, Leibniz Universität Hannover, 21.-23.09.2009

3.12 Stipendien

- Promotionsstipendium der Stiftung der Deutschen Wirtschaft (gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung): Dipl.-Ing. K. Schulz

- "Feasibility Study Group of Young Scientists"
Exzellenzinitiative der Universität Karlsruhe: Dipl.-Ing. K. Schulz
- "Forschungsstipendium des Karlsruhe House of Young Scientists"
Dr.-Ing. I. Münch, 01. Oktober 2008 - 31. März 2009, Oxford.
- "Forschungsstipendium des Karlsruhe House of Young Scientists"
Dipl.-Ing. D. Legner, 12. Oktober 2009 - 07. Januar 2010, Cape Town.

3.13 Gutachtertätigkeiten

Prof. Wagner

- Gutachter für International Journal for Numerical Methods in Engineering
- Gutachter für Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering
- Gutachter für Computational Mechanics
- Gutachter für Computers & Structures
- Gutachter für International Journal of Solids and Structures
- Gutachter für Composite Structures
- Gutachter für International Journal of Structural Stability and Dynamics
- Gutachter für Composites Part A
- Gutachter für Engineering Fracture Mechanics
- Member - Editorial Board Mechanics of Advanced Materials and Structures

Dr. Klinkel

- Gutachter für International Journal for Numerical Methods in Engineering
- Gutachter für International Journal for Computational Methods
- Gutachter für Computational Mechanics
- Gutachter für International Journal of Solids and Structures
- Gutachter für International Journal of Non-Linear Mechanics
- Gutachter für Computational Material Science
- Gutachter für International Journal of Intelligent Material Systems & Structures
- Gutachter für Physics Letters A

Dr. Balzani

- Gutachter für Applied Composite Materials
- Gutachter für Computers, Materials and Continua

Dipl. Ing. Lauterbach

- Gutachter für Aircraft Engineering and Aerospace Technology
- Gutachter für IMA Journal of Applied Mathematics

4 Aktivitäten in Organisation von Lehre und Forschung

4.1 Mitwirkung in Universitätsgremien

Prof. Wagner:

- Mitglied im Fakultätsrat (ab 1.10.2008)
- Mitglied in der Studienkommission
- Mitglied und Vorsitzender der Hauptprüfungskommission
- EDV–Beauftragter der Fakultät und Ansprechpartner für das Rechenzentrum (CIP-WAP)
- Mitglied in der Berufungskommission Stahl- und Leichtmetallbau
- Mitglied in der Berufungskommission Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
- Mitglied in der Berufungskommission Mathematisch/Numerische Modellierung in der Strömungsmechanik

4.2 Mitgliedschaft und Aktivitäten in Organisationen

Prof. Wagner:

- Mitglied der Vereinigung der Prüfengeure für Baustatik in Baden-Württemberg e.V.
- Mitglied der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik e.V.
- Mitglied der Ingenieurkammer des Landes Baden-Württemberg
- Mitglied im Beirat der BVS der Prüfengeure des Landes Baden-Württemberg
- Mitglied im Ausschuss für die Anerkennung von Prüfengeuren im Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg
- Gutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Gutachter für den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD)
- Gutachter für die Alexander von Humboldt Stiftung (AvH)

4.3 Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Vereinigungen

Prof. Wagner:

- Vorstandsmitglied der GACM (German Association for Computational Mechanics)
- Mitglied der GAMM (Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik)
- Mitglied in der GARTEUR (Groupe Aeronautical and Technical Research in Europe)

Dr. Klinkel

- Mitglied der GACM (German Association for Computational Mechanics)

Dr. Münch

- Mitglied der GACM (German Association for Computational Mechanics)

5 Kontakte

5.1 Auslandsbeziehungen

unter anderem:

- Departament de Resistència de Materials I Estructures a l'Enginyeria, Universitat at Polytècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals I Ports, Barcelona
- Royal Institute of Technology, Structural Mechanics, KTH, Stockholm
- Department of Civil Engineering, University of Calgary, Calgary
- Ecole Normale Supérieure de Cachan, LMT, Cachan
- IFMA-French Institute of Advanced Mechanics, Clermont-Ferrand
- Institut für Leichtbau und Struktur-Biomechanik (ILSB), Technische Universität Wien, Wien
- Institute of Applied Mechanics, University of Zagreb, Zagreb
- Department of Civil and Environmental Engineering, University of California at Berkeley, Berkeley
- Institute of Engineering Mechanics, University of Nottingham, Nottingham
- Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronic DLR, Braunschweig
- NLR, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (National Aerospace Laboratory), Amsterdam
- FOI, Swedish Defence Research Agency, Aeronautics Division, Kista, Stockholm
- Composites CRC: Cooperative Research Centre for Advanced Composite Structures, Melbourne
- Institut für Mechanische Systeme, ETH Zürich

6 Impressionen von einigen Veranstaltungen

- Promotion Claudio Balzani, 16.01.2009



- Stefan Lauterbach: Preisträger Bilfinger-Berger-Preis 2008, 23.01.2009



- Langlaufausflug in den Südschwarzwald: Notschrei- Stübenwasen-Todtnauer Hütte, 18.03.2009

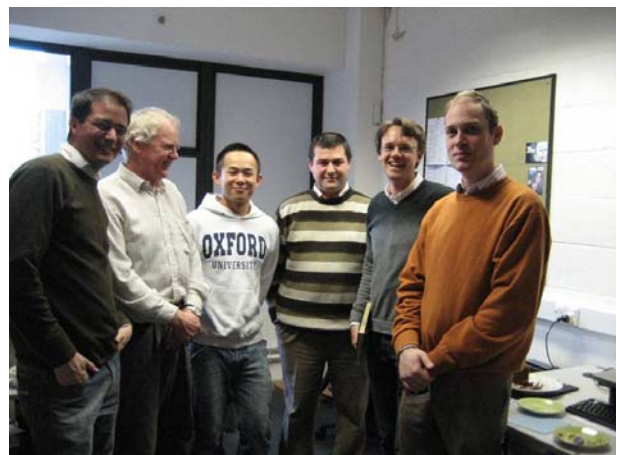




- Rechnererneuerung Fakultätspool, Geb. 10.50 Räume 401/402 , 03.2009



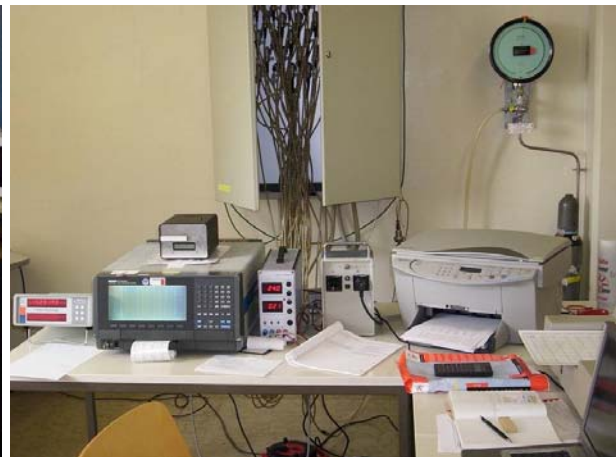
- Ingo Münch: Forschungsaufenthalt am Dep. of Engineering Science, University of Oxford, 01.10.2008-31.03.2009



- Katrin Schulz: Forschungsaufenthalt am Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 15.08.2008-31.03.2009



- Leckratenwiederholungsprüfung Kernkraftwerk Grohnde 05.2009



- Sven Klinkel: Ruf auf Professur Statik und Dynamik der Tragwerke, Kaiserslautern, 05.2009

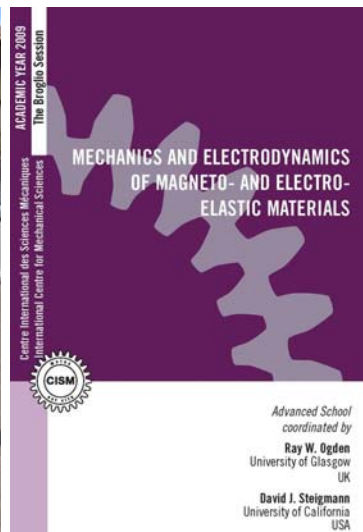




- Bauigel-Sommerfest der Fachschaft, 19.06.2009



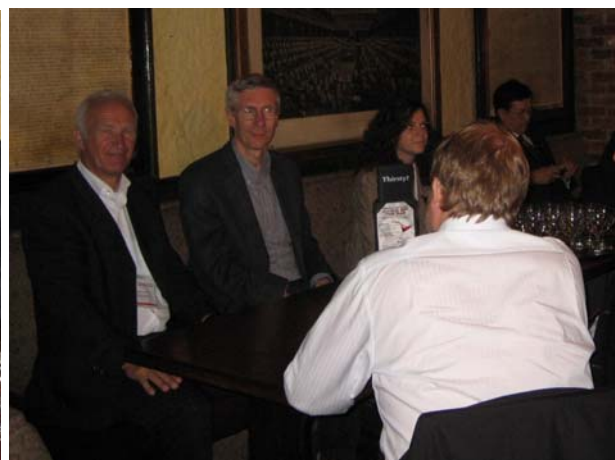
- Alexander Büschel, Forschungsaufenthalt am CISM, Udine, 29.06.-03.07.2009



- Alexander Büschel, Exkursion EDV in der Baustatik: Die Kunst des Konstruierens, Fritz Leonhardt 1909-1999, Stuttgart, 23.07.2009



- 12th Int. Conference on Fracture, Ottawa, 12.-17.07.2009



- Ingo Münch

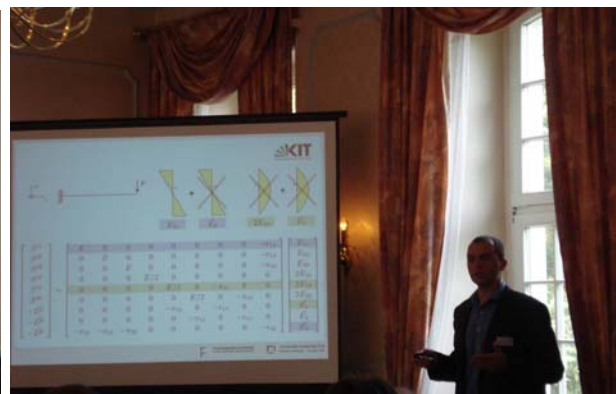
Tagung Cosserat +100,
Ecole de Ponts Paris Tech, Paris,
15.-17.07.2009



7th Euromech Solid Mechanics Conference,
Lissabon, 07.-11.09.2009

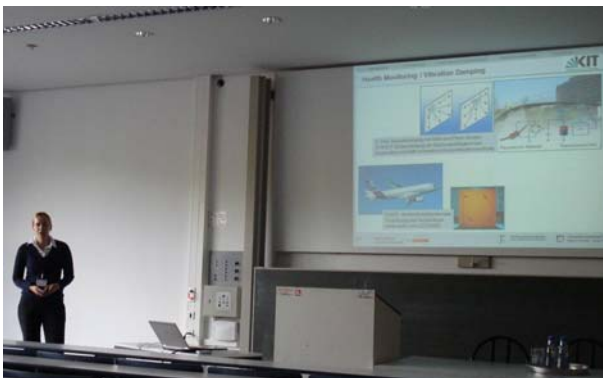


- Forschungskolloquium Baustatik-Baupraxis, Falkenstein, Harz, 15.-18.09.2009

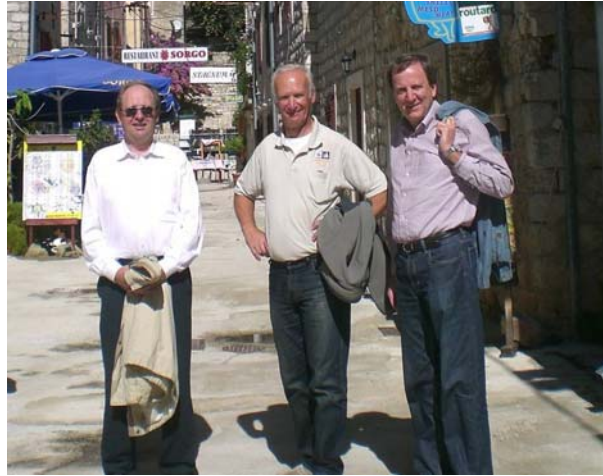




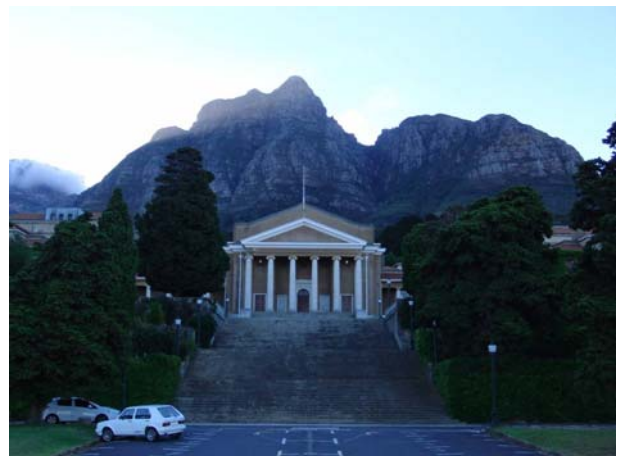
- 3rd GACM Colloquium on Computational Mechanics for Young Scientists from Academia and Industry, Hannover, 21.-23.09.2009



- 6th ICCSM-Int. Congress of Croatian Society of Mechanics, Dubrovnik, 30.09.2009-02.10.2009



- Dieter Legner: Forschungsaufenthalt am Dep. of Civil Engineering, University of Cape Town, Capetown, 12.10.2009 – 07.01.2010.



- 9th SSTA-Conference: Shell Structures Theory and Applications, Gdańsk-Jurata, 14.-16.10.2009

