

Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio

JAHRESBERICHT

2009

**Impressum**

© Universität Rostock, Fakultät für Informatik und Elektrotechnik (IEF), Hansestadt Rostock, Oktober 2010

1. Auflage, Oktober 2010

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. habil. Djamshid Tavangarian, Dekan der IEF

Redaktion: Alle beteiligten Institute, Lehrstühle & Einrichtungen

Kontakt: [dekan.ief@uni-rostock.de](mailto:dekan.ief@uni-rostock.de) [www.ief.uni-rostock.de](http://www.ief.uni-rostock.de)

# Jahresbericht

der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

Jahr 2009

[www.ief.uni-rostock.de](http://www.ief.uni-rostock.de)



# Vorwort



Liebe Freunde der IEF,

die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik präsentiert mit dem vorliegenden Jahresbericht die Leistungsbilanz der Fakultät für das Jahr 2009. Auch das vergangene Jahr war für die Fakultät sehr erfolgreich. In allen relevanten Bereichen ist eine positive Entwicklung zu verzeichnen: die Anzahl der Studierenden stieg gegenüber dem Jahr 2008 um 2,7% auf ca. 1.240 Studierende, die Drittmittel gar um 21,1% auf ca. 7,75 Mio. EUR. Mit dem Neubau der Institute für Informatik und Elektrotechnik begannen die seit 1990 ersten nachhaltig angelegten Baumaßnahmen.

Die aufgeführten Zahlen und Fakten widerspiegeln den Aufwärtstrend der Fakultät auch nach außen. Sie zeigen, dass Studierende das nach dem Bologna-Abkommen umgestellte Bachelor/Master-Studienangebot nachfragen und annehmen. Das onlinebasierte Juniorstudium für studieninteressierte Schüler hat sich zu einem festen Bestandteil des Portfolios der Universität entwickelt. Die daraus gewonnenen Erfahrungen halfen beim Aufbau von Kontakten nach Armenien und dem Iran. Unter Zuhilfenahme aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse aus dem Bereich des E-Learning werden ganze Studiengänge in diese Länder exportiert und somit die Internationalisierungsbestrebungen der Fakultät umgesetzt. Die Forschungsstatistik kennzeichnet die Fakultät als eine führende F&E-Einrichtung im Bereich der Informatik und Elektrotechnik. Die erfolgreiche Durchführung und Verlängerung dreier Graduiertenkollegs ist dafür nur ein lebendiges Beispiel.

Dieser Entwicklung trägt das Land Mecklenburg-Vorpommern u.a. mit dem Neubau des Instituts für Informatik Rechnung. Vier Institute der Fakultät werden ab dem Frühjahr 2011 in den neuen bzw. grundinstandgesetzten Gebäuden am Standort in der Rostocker Südstadt beste Lehr- und Forschungsbedingungen vorfinden und damit ihre Reputation bei Forschungspartnern, Studenten und Schülern und somit auch in den Leistungsrankings steigern und sich als erfolgreiche wissenschaftliche Lehr- und Forschungseinrichtung weiter etablieren.

Im Namen der Fakultät möchte ich mich bei allen bedanken, die sich der Fakultät, ihren Aktivitäten und ihrer Entwicklung verbunden fühlen und mit großem Engagement dazu beigetragen haben, dass die IEF die gesteckten Ziele erreicht hat und sich auch darüber hinausgehend entscheidend profilieren konnte.

Ich würde mich freuen, wenn Ihnen dieser Bericht die genannten Entwicklungen anschaulich darstellt, Sie in ihm Spannendes entdecken und die Bilanzen und Erfolge meiner Kolleginnen, meiner Kollegen und mir Ihr Interesse an uns untermauern.

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr

Djamshid Tavangarian

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Informatik und Elektrotechnik an der Universität Rostock .....</b>	<b>1</b>
1.1 Universität Rostock .....	2
1.2 Fakultät für Informatik und Elektrotechnik .....	2
<b>2. Die Fakultät in Zahlen .....</b>	<b>3</b>
2.1 Struktur der Fakultät im Jahre 2009 .....	4
2.2. Studenten und Absolventenzahlen.....	6
2.3. Drittmittel.....	6
2.4. Mitarbeiter .....	7
<b>3. Die Standorte der Fakultät .....</b>	<b>8</b>
3.1 Übersicht.....	9
3.2 Karte der Lage der Hansestadt Rostock in Nordeuropa.....	9
3.3 Karte Standorte der Fakultät in Rostock.....	10
3.4 Karte Standorte der Fakultät in der Südstadt und Kröpeliner-Tor-Vorstadt (KTV).....	11
3.5 Standortplan Campus Südstadt.....	12
3.6 Standortplan Campus Warnemünde.....	13
3.7 Standortplan Campus AUF .....	14
<b>4. Lehre und Qualifikation .....</b>	<b>15</b>
4.1 Ingenieurstudium in Rostock .....	16
4.2 Überblick über die Studiengänge .....	16
4.3 Internationale Austauschprogramme .....	17
<b>5. Institut für Informatik .....</b>	<b>19</b>
5.1 Computergraphik.....	21
5.2 Visual Computing .....	22
5.3 Informations- und Kommunikationsdienste .....	24
5.4 Mobile Multimediale Informationssysteme .....	27
5.5 Multimediale Kommunikation.....	30
5.6 Datenbank- und Informationssysteme .....	32
5.7 Modellierung und Simulation .....	35
5.8 Softwaretechnik.....	37
5.9 eLearning und kognitive Systeme (Juniorprofessur) .....	39
5.10 Architektur von Anwendungssystemen .....	40
5.11 Adaptive und Regenerative Softwaresysteme (Juniorprofessur).....	42
5.11 Rechnerarchitektur.....	43
5.13 Verteiltes Hochleistungsrechnen.....	46
5.14 Bioinformatik und Systembiologie .....	47
5.15 Wirtschaftsinformatik.....	50
5.16 Theoretische Informatik.....	52
5.17 Theorie der Programmiersprachen und Programmierung .....	53

<b>6. Institut für Allgemeine Elektrotechnik .....</b>	<b>55</b>
6.1 Technische Elektronik und Sensorik.....	58
6.2 Theoretische Elektrotechnik .....	61
6.3 Optoelektronik und Photonische Systeme .....	65
<b>7. Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik .....</b>	<b>67</b>
<b>8. Institut für Automatisierungstechnik .....</b>	<b>74</b>
<b>9. Institut für Elektrische Energietechnik .....</b>	<b>80</b>
<b>10. Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik .....</b>	<b>84</b>
10.2 Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme .....	86
10.3 Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik.....	88
10.4 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik.....	90
<b>11. Institut für Nachrichtentechnik .....</b>	<b>93</b>
<b>12. Forschungsk Kooperationen und Technologietransfer .....</b>	<b>100</b>
12.1 Beteiligung an zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen.....	101
12.2 F&E-Einrichtungen außerhalb der Fakultät (Aninstitute) .....	102
12.3 Internationale Forschungsk Kooperationen.....	103
12.4 Nationale Kooperationen .....	104
12.5 Technologietransfer / Steinbeis-Transferzentrum .....	105
<b>13. Veranstaltungen .....</b>	<b>106</b>
13.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen .....	107
13.2 Publikumsveranstaltungen.....	109
<b>14. Arbeitskreise, Interessenverbände, Gremien .....</b>	<b>111</b>
14.1 Initiativen.....	112
14.2 Tätigkeit der Gleichstellungsbeauftragten.....	112
14.3 Fachschaftsräte .....	112

A young woman with blonde hair and glasses, wearing a white lab coat, is seated at a computer workstation. She is looking at a monitor displaying a software interface with various charts and data. Her hands are on a keyboard and mouse. In the background, there are other computer monitors and a piece of equipment labeled 'SECURITY CENTER'.

## 1. Informatik und Elektrotechnik an der Universität Rostock



## 1.1 Universität Rostock

Die im Jahre 1419 gegründete Universität Rostock ist die älteste Universität im Ostseeraum. Unter dem Leitspruch „traditio et innovatio“ vereint sie maritime und hanseatische Traditionen mit modernster Spitzenforschung und Lehre. Sie verfügt über 9 Fakultäten mit ca. 320 Hochschullehrern,

2.111 Mitarbeitern und 15.138 Studierenden, die unter ca. 70 Studienrichtungen und bei den Lehramt-Studiengängen unter 23 Unterrichtsfächern für vier verschiedene Schultypen wählen können.

## 1.2 Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

Die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik ging am 01.01.2004 aus der Fakultät für Ingenieurwissenschaften hervor. Die ehemaligen Fachbereiche Informatik und Elektrotechnik strukturierten sich in ein Informatikinstitut sowie sechs Elektrotechnikinstitute. Im Jahr 2007 wurde der Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik in das Institut für Informatik integriert, der zuvor Teil der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät war.

Damit sind an der IEF die Wissenschaftsgebiete

- Elektrotechnik
- Informatik
- Informationstechnik / Technische Informatik
- Wirtschaftsinformatik

vertreten.

An der Fakultät sind 34 Hochschullehrer, 144 Mitarbeiter, 50 GRK Stipendiaten und ca. 1.200 Studierende tätig. Seit 1990 haben sich aus der Fakultät über 100 Unternehmen ausgegründet, in denen über 1.600 Arbeitsplätze entstanden. Die IEF setzt damit die ingenieurwissenschaftlichen Traditionen in der Hansestadt Rostock fort. Die Universität Rostock erweiterte als erste klassische Universität in Deutschland ihr Profil um eine technische Fakultät. 1951 wurde der Fachbereich für Schiffbau gegründet, der ab 1963 Technische Fakultät hieß. Elektrotechnik und Informatik folgten als Fachrichtungen in den Jahren 1953 und 1984.

### Dekane der Fakultät

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian  
(Dekan seit 01.10.2006)

Prof. Dr. Andreas Heuer  
(Interimsdekan vom 12.06.2006 bis  
30.09.2006)

Prof. Dr. Ursula van Rienen  
(Dekanin vom 01.10.2004 bis 18.05.2006)

Prof. Dr. Karl Hantzschmann  
(Gründungsdekan vom 01.01.2004 bis  
30.09.2004)

Fakultät für Informatik und  
Elektrotechnik





## 2. Die Fakultät in Zahlen

## 2.1 Struktur der Fakultät im Jahre 2009

Die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik (IEF) ist am 01.01.2004 aus der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (IWF) hervorgegangen. Die Fakultät besteht aus sechs Elektrotechnikinstituten sowie dem Institut für Informatik.

### Dekan

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian

### Prodekan

Prof. Dr. Dirk Timmermann

### Studiendekan

Prof. Dr. Lienhard Pagel

### Rat der Fakultät

#### Dekan

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian

#### Gruppe der Professoren

Prof. Dr. Alke Martens  
Prof. Dr. Adelinde Uhrmacher  
Prof. Dr. Oliver Stadt  
Prof. Dr. Volker Kühn  
Prof. Dr. Nils Damaschke  
Prof. Dr. Ursula van Rienen (bis 03/09)  
Prof. Dr. Tobias Weber (ab 04/09)

#### Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Ralph Hänsel  
Dipl.-Inf. Martin Garbe

#### Gruppe der Mitarbeiter

Herr Ronald Reeb

#### Gruppe der Studenten (bis 09/09)

Matthias Hinkforth

#### Gruppe der Studenten (ab 10/09)

Martin Kasparick  
Martin Grundmann

### Fakultätsvertretung der Gleichstellungsbeauftragten

Prof. Dr. Alke Martens

### Fakultätsbeauftragter für chronisch kranke und behinderte Studierende

Prof. Dr. Van Bang Le

### Die Fakultät gliedert sich in folgende Institute mit den genannten Institutsdirektoren

#### Informatik

Prof. Dr. Andreas Heuer

#### Allgemeine Elektrotechnik

Prof. Dr. Hartmut Ewald

#### Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik

Prof. Dr. Dirk Timmermann

#### Automatisierungstechnik

Prof. Dr. Kerstin Thurow

#### Elektrische Energietechnik

Prof. Dr. Harald Weber

#### Gerätesysteme und Schaltungstechnik

Prof. Dr. Mathias Nowotnick

#### Nachrichtentechnik

Prof. Dr. Volker Kühn

### Verantwortliche im Bereich Studium

#### Elektrotechnik

##### Prüfungsausschuss (Vors.)

Prof. Dr. Helmut Beikirch

##### Studienfachberater

Prof. Dr. Mathias Nowotnick

#### Informatik

##### Prüfungsausschuss (Vors.)

Prof. Dr. Karsten Wolf

##### Studienfachberater

Prof. Dr. Peter Forbrig

#### Informationstechnik / Technische Informatik

##### Prüfungsausschuss (Vors.)

Prof. Dr. Tobias Weber

##### Studienfachberater

Prof. Dr. Volker Kühn



#### Computational Engineering

Prüfungsausschuss (Vors.)  
Prof. Dr. Ursula van Rienen

Studienfachberater  
Prof. Dr. Ursula van Rienen

#### Wirtschaftsinformatik

Prüfungsausschuss (Vors.)  
Prof. Dr. Karsten Wolf

Studienfachberater  
Prof. Dr. Hans Röck

#### Visual Computing

Prüfungsausschuss (Vors.)  
Prof. Dr. Karsten Wolf

Studienfachberater  
Prof. Dr. Oliver Stadt

#### Lehramt Informatik

Prüfungsausschuss (Vors.)  
Lehrerprüfungsamt

Studienfachberater  
Prof. Dr. Alke Martens

#### Gemeinsame Studienkommission (Vors.)

Prof. Dr. Volker Kühn

#### Evaluierungsbeauftragter

Prof. Dr. Lienhard Pagel

#### Alumni Beauftragte

Frau Tina Zorn

#### ERASMUS - Vertrauensperson

Prof. Dr. Volker Kühn

#### Studienbüro

Marion Schaper  
Elektrotechnik, Informationstechnik /  
Technische Informatik

Rena Daubner  
Informatik, Wirtschaftsinformatik,  
Business Informatics, Lehramt Informatik

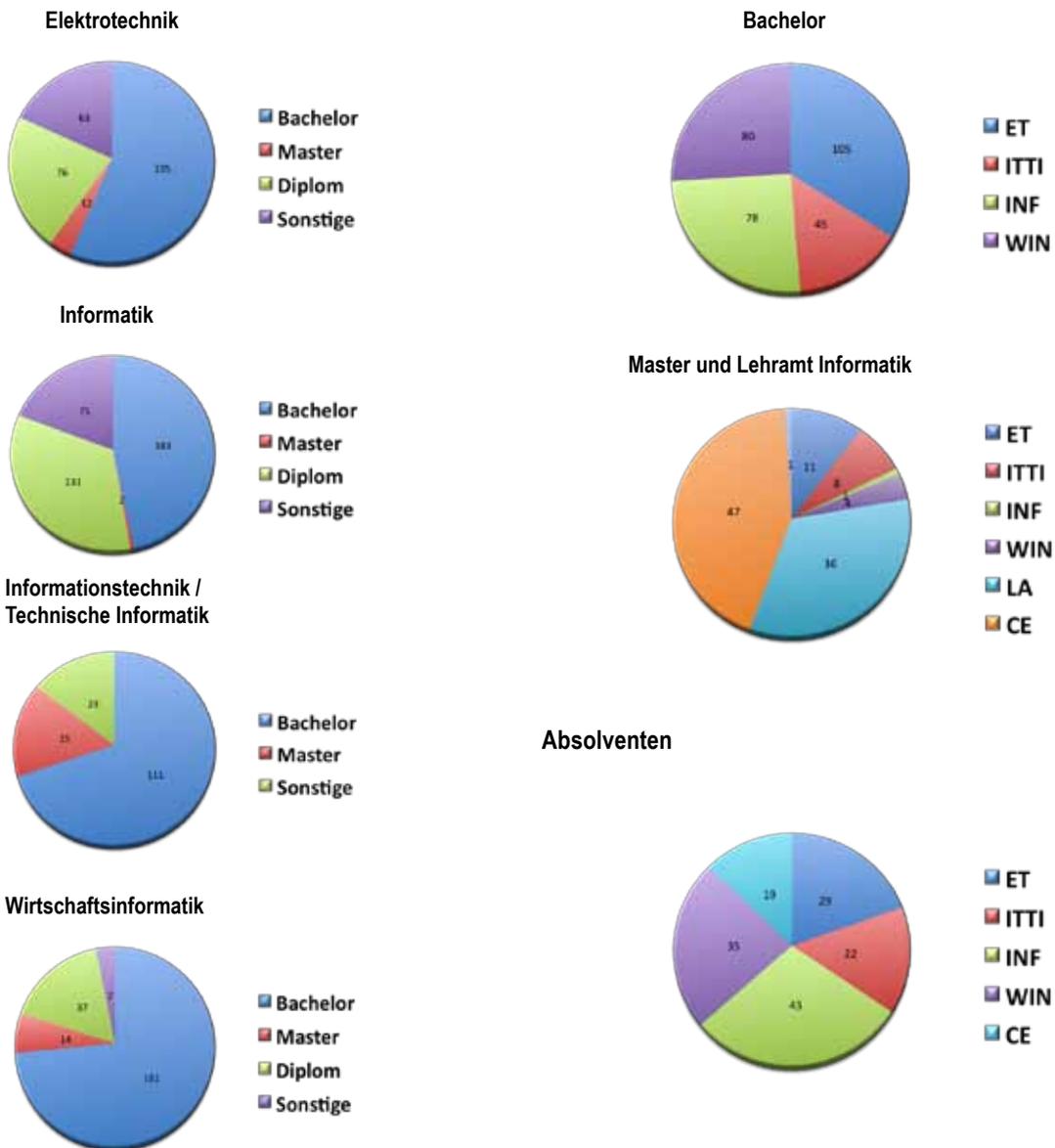
Tina Zorn  
Computational Engineering,  
Visual Computing

## 2.2. Studenten und Absolventenzahlen

Studierendenverteilung gesamt 2009  
(im Vergleich zu 2008: +2,7%)

1.237

Erstsemester



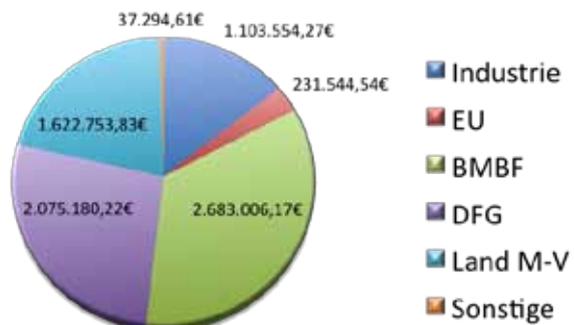
## 2.3. Drittmittel

Drittmittel im Jahr 2009

Drittmittelbeträge nach Geldgebern in Euro

Gesamt 7.753.273,64 €

(im Vergleich zu 2008: +21,1 %)





## 2.4. Mitarbeiter

### Mitarbeiter im Jahr 2009

Personal gesamt 2009 (im Vergleich zu 2008: +2,2 %)	279,90	
Professoren	34,00	(12,15 %)
Wissenschaftliche Mitarbeiter	82,25	(29,38 %)
Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter	63,75	(22,77 %)
Drittmittelstellen	99,9	(35,69 %)
Wissenschaftliche Mitarbeiter	95,3	
Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter	4,6	
Nachrichtlich: studentische Hilfskräfte	92,6	

### 3. Die Standorte der Fakultät



## 3.1 Übersicht

Die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik ist mit Instituten und Lehrstühlen an folgenden Standorten präsent.

- Campus Südstadt  
Albert-Einstein-Straße 2, 18059 Rostock
- Gebäude Informatik und Universitätsrechenzentrum  
Albert-Einstein-Straße 21, 18059 Rostock
- Rostocker Innovations- und Gründerzentrum (RIGZ)  
Joachim-Jungius Straße 9, 18059 Rostock
- Campus AUF  
Justus-von-Liebig-Weg 2, 18059 Rostock
- Campus Warnemünde  
Richard-Wagner-Straße 31, 18119 Rostock
- Fraunhofer Institut für Graphische Daten  
verarbeitung, Standort Rostock  
Joachim-Jungius Straße 11, 18059 Rostock
- Campus Ulmenstraße  
Ulmenstraße 69, 18057 Rostock

## 3.2 Karte der Lage der Hansestadt Rostock in Nordeuropa

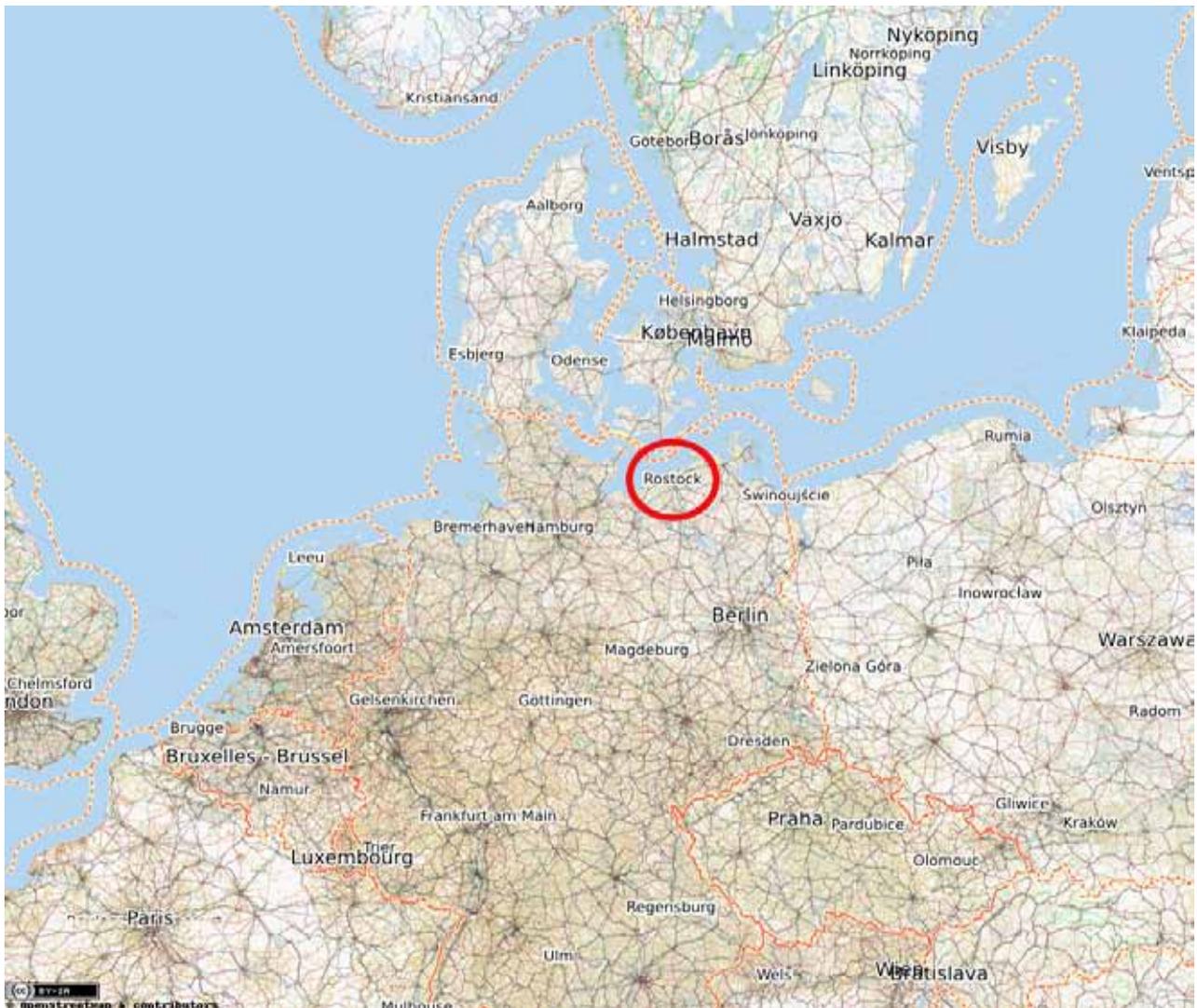


Abbildung: Karte Lage der Hansestadt Rostock in Nordeuropa  
(Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

### 3.3 Karte Standorte der Fakultät in Rostock

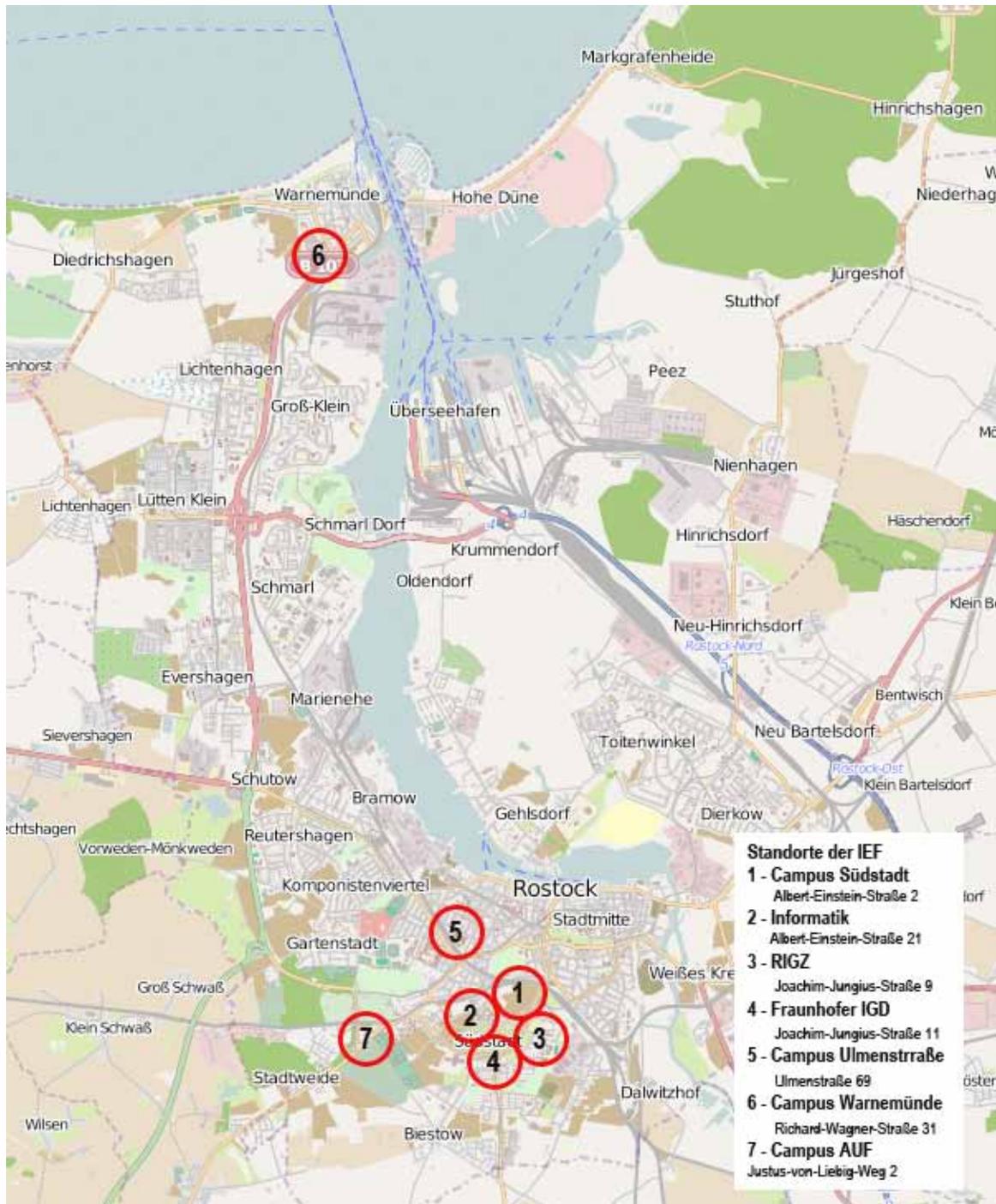


Abbildung: Karte Standorte der Fakultät in Rostock  
(Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

### 3.4 Karte Standorte der Fakultät in der Südstadt und Kröpeliner-Tor-Vorstadt (KTV)



Abbildung: Karte Standorte der Fakultät in der Südstadt und der Kröpeliner-Tor-Vorstadt (Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

### 3.5 Standortplan Campus Südstadt

## Universität Rostock

Campus Südstadt  
Albert-Einstein-Straße 2  
18159 Rostock

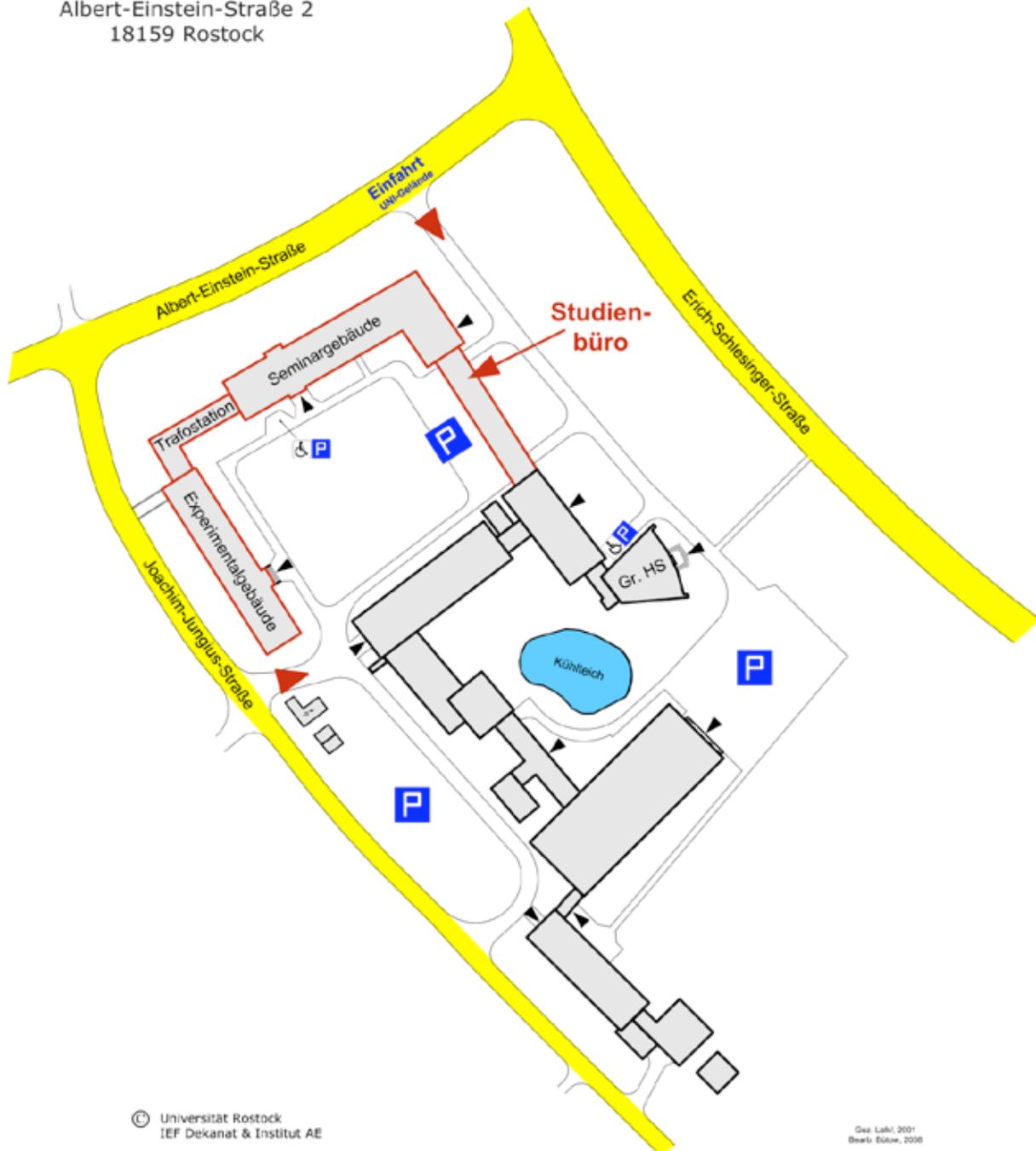


Abbildung: Karte Standortplan Campus Südstadt  
(Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

### 3.6 Standortplan Campus Warnemünde

#### Universität Rostock

Campus Warnemünde  
Richard-Wagner-Straße 31  
18119 Warnemünde

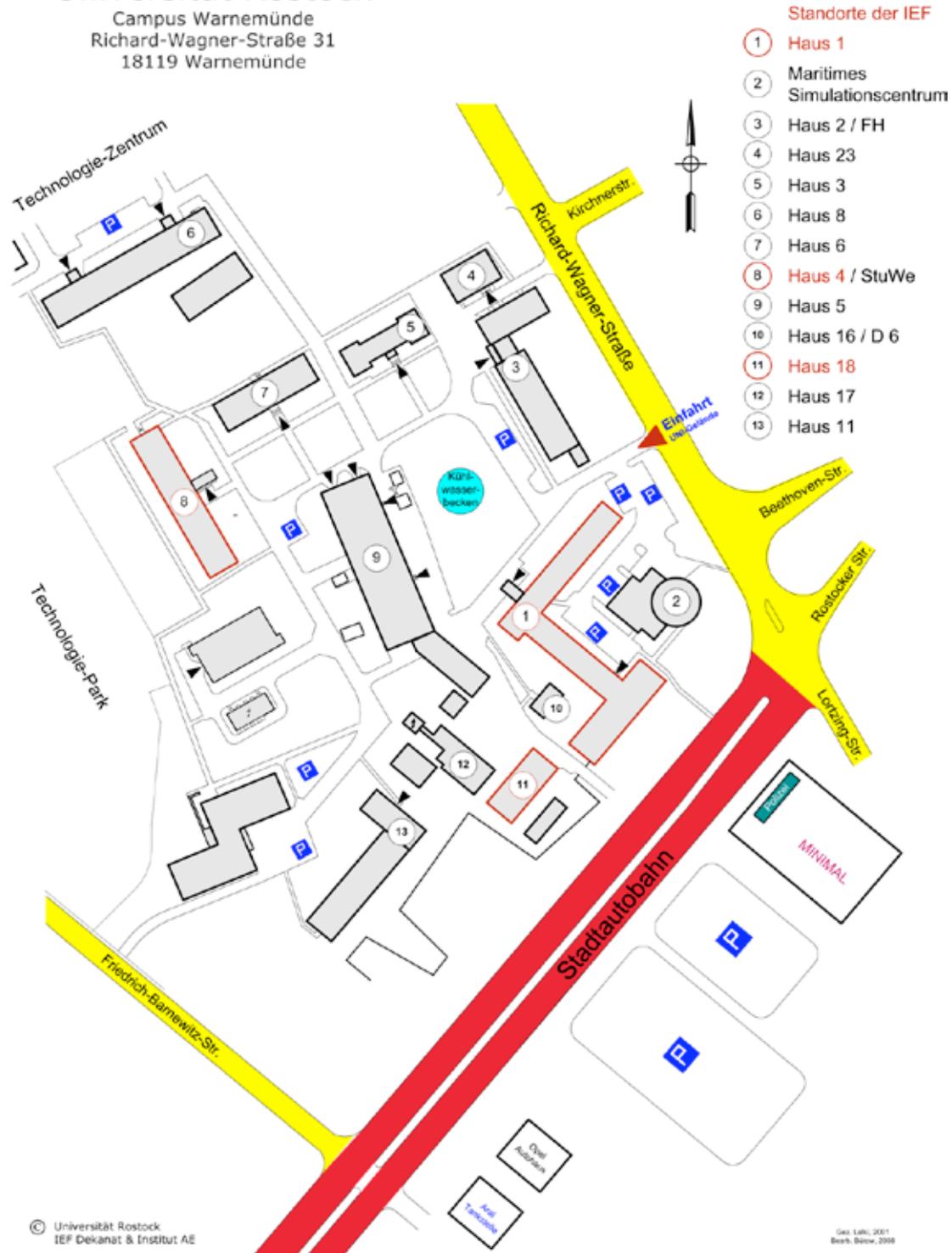


Abbildung: Karte Standortplan Campus Warnemünde  
(Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))

### 3.7 Standortplan Campus AUF

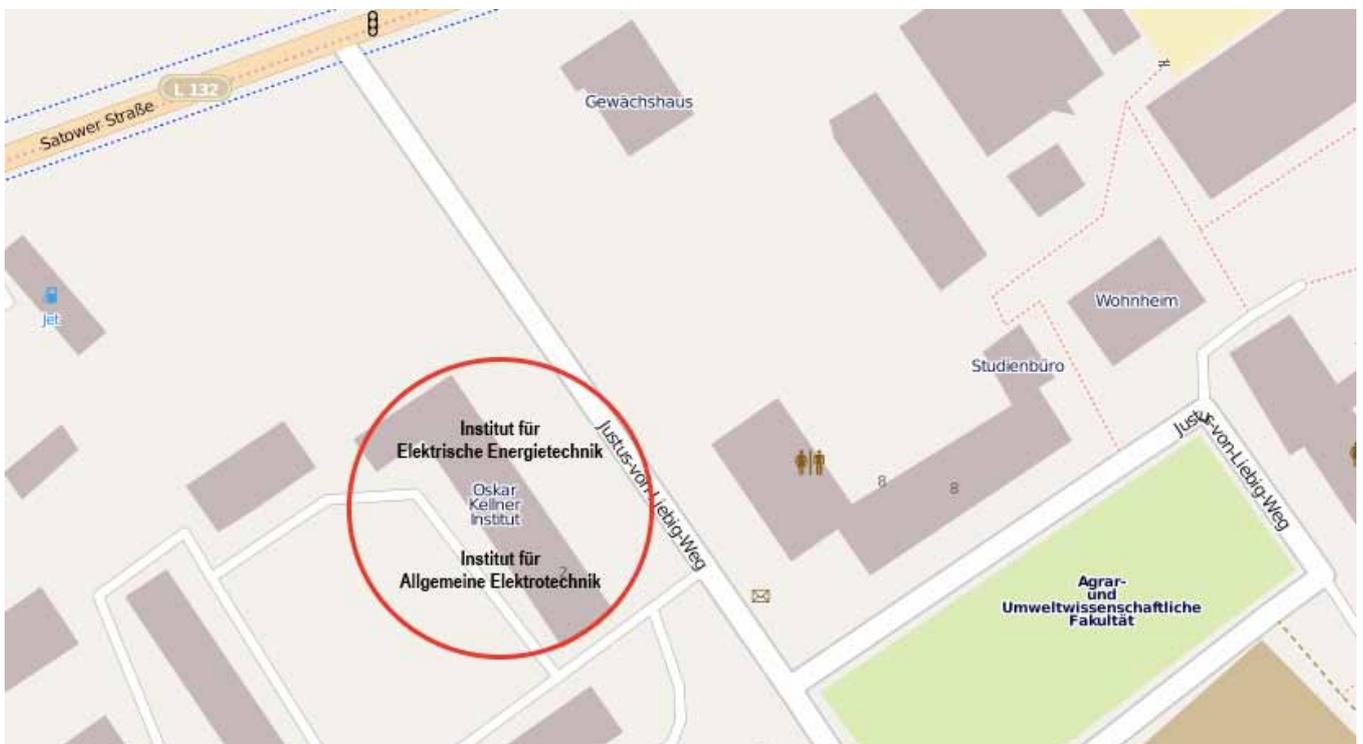


Abbildung: Karte Standortplan Campus AUF  
(Karte: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))



## 4. Lehre und Qualifikation

## 4.1 Ingenieurstudium in Rostock

**D**ie Fakultät immatrikuliert in den Studiengängen Elektrotechnik (Bachelor/Master), Informatik (Bachelor/Master), Informationstechnik / Technische Informatik (Bachelor/Master), Computational Engineering (Master), Wirtschaftsinformatik (Bachelor), Business Informatics (Master) sowie Lehramt Informatik (Staatsexamen).

**F**ür alle Studiengänge gilt ein - bereits traditionelles - Ziel: Die Studenten werden so zeitig wie möglich in die Forschungstätigkeit der Fakultät einbezogen. Insbesondere die Forschungsschwerpunkte, wie z. B. Computergraphik, stehen hierbei im Mittelpunkt. Damit wird das in den Lehrveranstaltungen Gelehrte in die schöpferischen Aktivitäten der Studenten umgesetzt. Die praktische Komponente des Studiums wird sowohl durch Praktika an der Universität als auch in der Industrie realisiert. Diese Industriepraktika haben sich sehr bewährt. Zum einen erwerben die Studenten praktische Erfahrungen, zum anderen ergibt sich für das Studium eine bessere Motivation. Für manchen war das Praktikum der Wegbereiter für die zukünftige Arbeitsstelle nach dem Studium.

In Rostock, immer vorne mit dabei.  
Das Ingenieurstudium in Rostock  
schafft gut ausgebildete und qualifizierte Ingenieure.

**F**ast 140 Firmen und Institute im In- und Ausland zählen zu den Kooperationspartnern der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik. Dazu gehören zum Beispiel verschiedene Institute der Max-Planck-, der Leibniz- und der Fraunhofer-Gesellschaft. Und viele große Firmen: u. a. Airbus, der multinationale Chemiekonzern Degussa, Lufthansa und Telekom, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, IBM und Infineon, Philips, Siemens und Toshiba.

## 4.2 Überblick über die Studiengänge

**D**er Studienbetrieb ist innerhalb eines Studienjahres in zwei Semester gegliedert. Das Wintersemester beginnt Anfang Oktober, das Sommersemester Anfang April. Die Immatrikulation erfolgt in der Regel zum Beginn des Wintersemesters.

**D**ie Studiengänge unterliegen derzeit keiner Zulassungsbeschränkung (Numerus Clausus). Die Immatrikulationen erfolgen direkt bei der Universität Rostock.

**A**n der Universität werden keine Studiengebühren erhoben.

**A**lle Studiengänge der Fakultät wurden frühzeitig auf das europaweit einheitlich geltende Bachelor-Master-System umgestellt. Die Lehramt-Studiengänge werden mit dem Staatsexamen abgeschlossen. Aktuell werden folgende Studi-

**V**ieľfältig sind aber auch die Partnerschaften mit Unternehmen und Instituten in Mecklenburg-Vorpommern. Enge Kontakte pflegt die Fakultät zum Beispiel zu dem Software-Entwickler SIV.AG, dem Windkraftanlagenbauer Nordex und der Riemser Arzneimittel AG. Außerdem gibt es über 100 Firmen mit insgesamt 1.600 Beschäftigten, die seit 1992 aus der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik heraus erfolgreich gegründet wurden und mit denen enge Kooperationsbeziehungen bestehen. Das sind zum Beispiel MAR GmbH Rostock, VETEC GmbH Rostock, AlGmbH Rostock, Rational Technische Lösungen GmbH Rostock, amplus Rostock und Flexim GmbH Berlin.

**D**ie Studenten profitieren direkt von der engen Zusammenarbeit mit diesen Unternehmen und Instituten, denn mit vielen der Kooperationsbeziehungen sind Praktikumsplätze und praxisnahe Themen für Abschlussarbeiten verbunden. Gerade auf Praxisnähe wird im Unterschied zu vielen anderen Universitäten und Hochschulen der Bundesrepublik in den Studiengängen an der Rostocker Fakultät für Informatik und Elektrotechnik großen Wert gelegt.

**P**raktika werden für den erfolgreichen Abschluss des Studiums allerdings nicht nur gefordert, sondern auch gefördert. Die Wissenschaftler helfen bei der Suche nach dem richtigen Praktikumsplatz im In- oder Ausland und dem richtigen Thema.

**I**nternationale Kontakte pflegt die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik zu Universitäten und Hochschulen in etwa 25 Ländern Europas, in den USA, in Kanada und Kuba, in China, Vietnam, Japan und Südafrika.

engänge in den Fachgebieten Elektrotechnik, Informatik, Informationstechnik und Wirtschaftsinformatik angeboten:

- Elektrotechnik (Bachelor, Master)
- Informatik (Bachelor, Master)
- Informationstechnik / Technische Informatik (Bachelor, Master)
- Wirtschaftsinformatik (Bachelor, Master)
- Business Informatics (Master)
- Computational Engineering (Master)
- Visual Computing (Master)
- Lehramt für Informatik für Gymnasien (Staatsexamen)

**Z**wei weitere Master-Studiengänge befinden sich in Vorbereitung:

- Smart Computing (Master)
- High Tech Intrepreneurship (Master)

## 4.3 Internationale Austauschprogramme



### 4.3.1 Kooperation mit der University of Utah

Im Rahmen einer Kooperation der Arbeitsgruppe "Adaptive und Regenerative Softwaresysteme" mit der University of Utah, Salt Lake City, Dept. of Bioengineering, hat ein Masterstudent im Frühjahr/Sommer 2009 die Arbeitsgruppe in Rostock besucht und hier unter Anleitung von Prof. Schwabe seine Masterarbeit in der Modellierung des visuellen Systems bearbeitet.

### 4.3.2 DAAD Studienpraktika

Auf Einladung des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik weilte vom 22.06.2009 bis zum 03.07.2009 eine Gruppe von Studenten der Higher School of Economics, Nizhny Novgorod, Russland in Rostock. Die Studenten absolvierten ein Praktikum zum Thema „Rechnerunterstütztes Wissensmanagement“.

### 4.3.3 DAAD Studienaufenthalt

Frau Dana Andriscu, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania. Thema ihrer Promotionsarbeit „Human Factor and Computer Crime within Economic Environment“ Studienaufenthalt und Betreuung am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik im Zeitraum Oktober 2009 - Februar 2010.

### 4.3.4 Forschungsk Kooperation mit Syrien

Herr Nidal Chbani, Promotionsbetreuung auf dem Gebiet „Intranet und Extranet als Instrumente in der effizienten Unternehmenskooperation“, Betreuung am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, Stipendium des syrischen Hochschulministeriums, Zeitraum 2008 - 2010.

Herr Salaheddin Al Ali, Promotionsbetreuung auf dem Gebiet „Anschluss des türkischen Elektroenergiesystems an das europäische Verbundnetz“, Betreuung am Lehrstuhl Elektrische Energieversorgung, Stipendium des syrischen Hochschulministeriums, Zeitraum 2006-2010.

### 4.3.5 ERASMUS Austauschprogramm

Das Hochschulprogramm ERASMUS ist seit seiner Einführung 1987 eine Erfolgsgeschichte der Europäischen Union geworden. Mit seinem übergeordneten Bildungsgedanken des „Lebenslangen Lernens LLP 2007 – 2013“ erreicht das Programm inzwischen eine neue Dimension, die neben der Mobilität von Studierenden und Dozenten auch Praktika sowie Trainingsprogramme für Mitarbeiter der Hochschulverwaltung einschließt. Alle Programmteile haben sich der Verbesserung des gegenseitigen Verständnisses und des Kennenlernens verschiedener Kulturen verschrieben und ständig die Rahmenbedingungen des Austauschs innerhalb Europas verbessert. Derzeit bietet der Bereich Elektrotechnik der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik 33 Partnerschaften zwischen Hochschulen in 15 europäischen Staaten an. Neben der Möglichkeit eines Auslandssemesters bzw. -jahres haben sich in der Vergangenheit zunehmend Studierende wegen der besseren Vereinbarkeit mit dem Studienplan für ein Auslandspraktikum über ERASMUS entschieden. Über durchweg positive Erfahrungen in der Betreuung und Unterstützung durch die Partnereinrichtungen konnten 25 Studierende berichten, die 2009 am Programm teilgenommen haben.

#### **Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Kühn (volker.kuehn@uni-rostock.de)  
Dipl.-Ing. Petra Westphal (petra.westphal@uni-rostock.de)

#### ERASMUS-Partnerschaften

- Bulgarien: Technical University of Sofia, Technical University of Varna
- Estland: Tartu Ülikool University of Tartu
- Finnland: Tampere University of Technology
- Frankreich: ENSEIREB Bordeaux, ISMRA Caen, SUPLEC Gif-Sur-Yvette
- Großbritannien: University of Plymouth, University of Southampton, University of Warwick
- Irland: University of Limerick
- Italien: Università Politecnica delle Marche Ancona, Università degli studi di Padova, Università degli studi Firenze
- Litauen: Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas, Klaipeda University, Technical University Kaunas
- Norwegen: University of Tromsø, Trondheim Norwegian University of Science and Technology
- Polen: Akademia Techniczno-Rolnicza Bydgosz, University of Technology Gliwice, Wrocław University of Technology, University of Gdansk
- Schweden: Kristianstad University, Lulea University of Technology, Lund Institute of Technology, Umeå Universitet
- Spanien: Universidad Miguel Hernandez de Elche, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Oviedo
- Tschechien: Czech Technical University in Prague
- Türkei: Sakarya University

#### 4.3.6 Doktorandenprogramm mit der North Carolina State University

Seit den 90er Jahren besteht eine enge Kooperation mit der North Carolina State University (Raleigh, NC, USA). Wissenschaftler des Center for Life Science Automation der Universität und des Departments for Industrial Engineering der NCSU betreuen gemeinsam mehrere Diplomarbeiten in den Bereichen Life Science Automation und Medical Automation. Im Jahr 2008 wurde der bestehende Universitätsvertrag erneuert und erweitert. Er sieht u. a. die Etablierung eines Dual Degree Ph.D. Programmes „Automation and Systems Engineering“ vor. Teilnehmer des Programmes absolvieren im Rahmen des Promotionsstudienganges einen mindestens halbjährlichen Aufenthalt an der Partneruniversität und erhalten nach erfolgreichem Abschluss der Promotion sowohl der Dr.-Ing. der Universität Rostock als auch den Ph.D. der NCSU verliehen.

#### 4.3.7 Programm der Professur für verteiltes Hochleistungsrechnen

##### WISE Intership DAAD

Praktikum von Frau Tiyasa Mitra am Lehrstuhl für verteiltes Hochleistungsrechnen, April-Mai 2009.





## 5. Institut für Informatik



Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Informatik  
Albert-Einstein-Straße 21  
18059 Rostock  
Tel: (0381) 498 7451  
Fax: (0381) 498 7452  
[institut@informatik.uni-rostock.de](mailto:institut@informatik.uni-rostock.de)  
[www.informatik.uni-rostock.de](http://www.informatik.uni-rostock.de)

## Allgemeine Vorstellung

Das Institut für Informatik wird geleitet durch Prof. Heuer als Institutsdirektor und seine Stellvertreterin, Frau Prof. Schumann. Die Institutsleitung wird unterstützt durch einen Beirat sowie institutsinterne Kommissionen. Das Institut besteht aus fünf Wissenschaftsbereichen mit insgesamt 16 Arbeitsgruppen.

Das Jahr 2009 brachte mit der Berufung von Prof. Schwabe auf eine Juniorprofessur sowie der Einstellung von Herrn Hellmig, der die Didaktikausbildung übernahm, eine Verstärkung des Lehrkörpers. Mit dem Ausscheiden von Prof. Widiger mussten andererseits Aufgaben umverteilt werden. Frau Prof. Martens ist nunmehr für die Lehramtstudiengänge, Frau Dr. Klettke für die Nebenfachausbildung zuständig. Das Berufungsverfahren für die Neubesetzung des Lehrstuhls Wirtschaftsinformatik nach dem Ausscheiden des derzeitigen Lehrstuhlinhabers wurde gestartet und das Verfahren zur Besetzung der Professur Architektur von Anwendungssystemen fortgesetzt. Weitere Veränderungen bestanden in einer Neustrukturierung der Lehrorganisation im Institut, ferner übernahm Prof. Wolf den Vorsitz des Prüfungsausschusses.

Mit dem Start des Landesforschungsschwerpunktes, an dem Arbeitsgruppen des Instituts für Informatik maßgeblich beteiligt sind, wurden für die Forschung im Institut für Informatik neue und bedeutsame Akzente gesetzt. Die insbesondere auch durch das Anwachsen der Drittmittel- und Großprojekte weiter verschärfte Raumsituation erforderte in diesem Jahr die Auslagerung der Arbeitsgruppe Modellierung und Simulation sowie der Graduiertenkollegs in andere Gebäude in der Rostocker Südstadt.

Ein besonderes Ereignis war im Jahr 2009 für die Informatik der Start der Bauplanung für das neue Institutsgebäude. Nach einer Bauanlaufberatung fanden im Verlaufe des Jahres zahlreiche Sitzungen mit dem Planungsbüro statt, im September fand bereits eine Bleistiftlesung der Entwurfsplanung Bau statt. Parallel dazu wurden die notwendigen Vorbereitungen des Baufeldes durchgeführt und abgeschlossen. Damit wurden alle Voraussetzungen für einen Baubeginn im Jahr 2009 geschaffen.

## Forschungsschwerpunkte

Graduiertenkolleg „Multimodal Smart Appliance Ensembles for Mobile Applications“ (MuSAMA)

MuSAMA liegt die These zugrunde, dass die ubiquitäre Intelligenz unserer zukünftigen Umwelt von dynamischen Ensembles gebildet wird — lokale Ansammlungen „intelligenter“ Alltagsgegenstände, deren Zusammensetzung sich unvorhersehbar ändern kann. Die Mitglieder eines solchen Ensembles müssen in der Lage sein, spontan und ohne menschliche Anleitung sinnvoll miteinander zu kooperieren, um den Nutzer zielgerichtet zu unterstützen — zum Beispiel als „Smart Home“ oder als „Smart Office“. Damit sich eine intelligente Umgebung spontan und autonom aus unabhängigen Einzelgeräten konstituieren kann, benötigen diese Geräte Verfahren, mit denen sie selbständig untereinander aushandeln können, welche Assistenz der Nutzer benötigt und wie diese Assistenzleistung kooperativ erbracht werden kann. Die Unvorhersehbarkeit der Ensemblestruktur ist dabei eine wesentliche Herausforderung: sie verhindert den Rückgriff auf vordefinierte, prozedurale Reaktionsschemata. Ein möglicher Lösungsansatz ist, explizite Repräsentationen des Unterstützungsbedarfs und der Gerätefähigkeiten zu entwickeln, auf deren Basis dann situationsspezifische Kooperationsstrategien im Ensemble dynamisch abgestimmt werden können. Die Entwicklung entsprechender Modelle und verteilter Abstimmungsmechanismen ist Gegenstand des Graduiertenkollegs.

Graduiertenkolleg „Die integrative Entwicklung von Modellierungs- und Simulationsmethoden für regenerative Systeme“ (dIEM oSiRiS)

Am GRK „Die Integrative Entwicklung von Modellierungs- und Simulationsmethoden für regenerative Systeme“ (dIEM oSiRiS) sind unterschiedliche Fakultäten der Universität Rostock beteiligt, die MNF, die MEF und die IEF. Ziel des GRK ist es innovative Modellierungs- und Simulationsmethoden zu entwickeln, die ein besseres Verständnis regenerativer Systeme unterstützen. Regenerative Systeme besitzen die Fähigkeit, signifikante Störungen aus eigener Kraft zu überwinden, und Mechanismen, welche ein langfristiges Funktionieren von Systemen auch in a priori unbekanntem Umgebungen ermöglichen. Diese Eigenschaft ist charakteristisch für zellbiologische Systeme und wird auch zunehmend für Informatiksysteme gefordert. Für die Untersuchung oder Entwicklung regenerativer Systeme spielen Modellierung und Simulation eine zentrale Rolle. Es gilt, Modellierungs- und Simulationsmethoden zu entwickeln und diese integrativ aufeinander abzustimmen.

Landesforschungsschwerpunkt luK mit dem Titel „Multimediales Content-Management in mobilen Umgebungen mit multimodalen Nutzungsschnittstellen“

Der Landesforschungsschwerpunkt luK in Mecklenburg-Vorpommern befasst sich im Gemeinschaftsprojekt M6C (Multimediales Content Management in Mobilen Umgebungen mit Multimodalen Nutzungsschnittstellen) mit insgesamt neun Forschungseinrichtungen der Universität Rostock, der Hochschule Wismar und dem Fraunhofer Institut Rostock mit verschiedenen Fragestellungen zur Gestaltung, Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien im mobilen Umfeld.

## Lehraktivitäten

Im Jahr 2009 wurde die Immatrikulation in Diplomstudiengängen in der Informatik eingestellt und damit der Wechsel zur Bachelor-Master-Ausbildung vollzogen. Das Institut für Informatik übernimmt die Lehraktivitäten zu Informatikthemen in den Studiengängen

- Bachelor Informatik
- Master Informatik
- Diplomstudiengang Informatik (auslaufend)
- Bachelor Wirtschaftsinformatik
- Bachelor Informationstechnik/Technische Informatik
- Master Informationstechnik/Technische Informatik

sowie die gesamte Nebenfachausbildung Informatik an der Universität Rostock.

Mit der Schaffung einer Stelle für eine Lehrkraft für besondere Aufgaben aus den Mitteln des Hochschulpakts wird die Ausbildungssituation für die 86 LehramtsstudentInnen vor allem im Bereich der Informatikdidaktik verbessert. Die Fort- und Weiterbildung bereits im Schuldienst stehender Informatik-lehrerInnen ist ein weiterer Arbeitsschwerpunkt mit Außenwirkung, da über einen qualitativ hochwertigen Informatikunterricht an den Schulen des Landes die Informatik für die Studienwahl attraktiver wird.

## 5.1 Computergraphik



Prof. Dr. Heidrun Schumann

Tel: (0381) 498 7490

[schumann@informatik.uni-rostock.de](mailto:schumann@informatik.uni-rostock.de)

### Forschungsschwerpunkte

- Informationsdarstellung und visuelle Analyse
  - Visuelles Analytics (EU-Projekt VisMaster)
  - Visualisierung in Modelbildung und Simulation (GRK dIEMoSIRIS)
  - Smart Visual Interfaces (Landesforschungsförderung und Kooperation mit ECS)
  - Informationsdarstellung in SmartMeeting Rooms (GRK MuSAMA)
  - Visualisierung von Daten und hierarchischen Strukturen in Raum und Zeit (Haushalt)
- Rendering von 3D Szenen
  - Terrain-Rendering
  - GPU- vs. CPU-basiertes Rendering
  - Level of Detail-Techniken (Kooperation mit DIEHL-Aerospace)

### Projekte

- Graduiertenkolleg dIEM oSiRiS (2 Stipendiaten) <http://www.mosi.informatik.uni-rostock.de/diemosiris>
- Graduiertenkolleg MuSAMA (1 Stipendiat) <http://www.informatik.uni-rostock.de/musama.html>
- Landesforschungsförderung (2 Mitarbeiter) <http://lfsiuk.informatik.uni-rostock.de/>
- Industrieprojekt mit DIEHL Aerospace (1 Drittmittelmitarbeiter) <http://vcg.informatik.uni-rostock.de/projects/diehl/>
- Corepartner im EU-Projekt VisMaster (finanzielle Unterstützung der Infrastruktur) <http://www.vismaster.eu/>
- Partner im Netzwerk Go-3D zur Etablierung computer-graphischer Methoden in Unternehmen von M-V; <http://www.go-3d.de/>

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dr.-Ing. Christian Tominski  
Dipl.-Inf. Falko Löffler

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Projektmitarbeiter:

Dipl.-Inf. Georg Fuchs  
Dipl.-Ing. Angela Brennecke  
Dipl.-Inf. Martin Luboschik  
Dipl.-Inf. Sebastian Schwanke

GRK- und DAAD- Stipendiaten:

M.Sc. Kamran Ali  
Dipl.-Inf. Hans Jörg Schulz  
Dipl.-Inf. Conrad Thiede  
Dipl.-Ing. Andrea Unger  
M.Sc. Quyen Nguyen  
Dipl.-Inf. Axel Radloff  
Dipl.-Inf. Steffen Hadlack  
Dipl.-Inf. Clemens Holzhüter

### Lehraktivitäten

Vorlesungen:

- Grundlagen der Computergraphik
- Geometrische Modellierung
- Rendering (Realitätsnahe Bilddarstellung)
- Informationsvisualisierung
- Visualisierung von Volumen- und Strömungsdaten
- Aspekte der Computergraphik

Seminare:

- Non-Photorealistic Rendering
- Medien und Gestaltung
- Forschungsseminar

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

GeoVA(t) - Workshop on Geospatial Visual Analytics: Focus on Time, (10-11 May 2010, Guimarães, Portugal) [http://geoanalytics.net/GeoVA\(t\)2010/](http://geoanalytics.net/GeoVA(t)2010/)

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

**Prof. Dr.-Ing. habil. Heidrun Schumann**

- Stellvertretende Institutsleiterin der Informatik
- GI-Fachausschuss 4.1 (Graphische Datenverarbeitung)
- Eurographics (namentlich benannter Vertreter einer institutionellen Mitgliedschaft)
- Mitglied des Verwaltungsausschusses des Fördervereins der Universität Rostock

### Ausgewählte Veröffentlichungen

Tominski, C.; Abello, J.; Schumann, H.: CGV - An Interactive Graph Visualization System. Computers & Graphics, Vol. 33, No. 9, S.660-678, 2009.

Streit, M.; Schulz, H.; Schmalstieg, D.; Schumann, H.: Towards Multi-User Multi-Level Interaction. Proceedings CoVis 2009: Workshop on Collaborative Visualization on Interactive Surfaces, Atlantic City, N.J. USA, Oct., 2009.

Schulz, H.; Hadlack, S.; Schumann, H.: Point-Based Tree Representation: A new Approach for Large Hierarchies. Proceedings IEEE Pacific Visualization Symposium 2009, Beijing, China, April 20 to 23, 2009.

## 5.2 Visual Computing

Prof. Dr. Oliver Stadt



Tel: (0381) 498 7480

oliver.stadt@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

#### Große hochauflösende Displays

Die technologische Entwicklung der letzten Jahre ermöglicht den Einsatz von hochauflösten großflächigen Displays für eine Vielzahl interaktiver Anwendungen. Diese Entwicklung reicht von Multi-Monitor Konfigurationen bis zu projektorbasierten räumlich-immersiven Displays, wie zum Beispiel CAVEs. Besondere Merkmale solcher Displays sind die größere Displayfläche bei gleichzeitig erhöhter Displayauflösung.

Als Emerging Technology werden hochauflösende großflächige Displays bereits in einer wachsenden Anzahl von Anwendungsbereichen wie Visualisierung, computergestützter Kollaboration, e-Learning, Automobildesign sowie zur Steuerung und Kontrolle von Telekommunikationssystemen eingesetzt. Die zunehmende Popularität von hochauflösten großflächigen Displays führt zu einer zentralen neuen wissenschaftlichen Herausforderung: Wo liegt der messbare Nutzen dieser Technologie für den Anwender? Man mag von der intuitiven Annahme ausgehen, dass größere Displays automatisch Vorteile gegenüber kleineren – und niedriger aufgelösten – Displays haben. Es ist jedoch von großer Bedeutung ob und warum erhöhte Displayfläche und -auflösung Vorteile sowohl für allgemeine Interaktionsaufgaben als auch für anwendungsspezifische Aufgaben hat.

Wir beschäftigen und am Lehrstuhl für Visual Computing mit unterschiedlichen Aspekten dieser Technologie. Neben der effizienten Darstellung komplexer Daten in verteilten Displayumgebungen, entwickeln wir auch neue Interaktionsmethoden und untersuchen dynamische Darstellungsverfahren basierend auf der kognitiven Belastung und des emotionalen Zustands des Benutzers.

#### Tele-Immersion

Prof. Stadt beschäftigt sich bereits seit seiner Tätigkeit an der ETH Zürich mit grundlegenden Fragestellungen zu kollaborativen Tele-Immersion Systemen in großflächigen Displayumgebungen. Hierbei ist in erste Linie die Entwicklung und Integration der unterschiedlichen Hardware- und Softwarekomponenten eines Tele-Immersion Systems von Interesse. Insbesondere hervorzuheben ist hierbei die Entwicklung von neuer 3D Videotechnologie, die immersive bidirektionale Kommunikation unterstützt.

Zur Zeit beschäftigen wir uns mit neuen Methoden zur Fusionierung unterschiedlicher bildgebender Systeme, die zur Generierung von blickpunktunabhängigen dreidimensionalen Oberflächenrepräsentationen dienen sollen. Diese Repräsentationen können dann für Tele-Presence Anwendungen etwa im Bereich von Videokommunikation oder für Tele-Immersion Anwendung im Bereich Virtual Reality eingesetzt werden. Dabei soll im Laufe des Forschungsvorhabens untersucht werden, wie sich die nötige Qualität und Geschwindigkeit zur Erstellung dieser Repräsentationen durch die Nutzung unterschiedlicher technischer Systeme (Multi-View-Video, Time-Of-Flight-Tiefeninformationen) erreichen lässt. Weitere aktuelle Probleme sind dabei die photorealistische Darstellung der gewonnenen Repräsentationen sowie die notwendige Kompression und Datenübertragung.

### Projekte

#### Interaktion in hochauflösenden Displayumgebungen

Zur visuellen Darstellung großer und komplexer Datenmengen werden in zunehmendem Maße grossflächige hochauflöste Displays eingesetzt. Im Vergleich zu Desktopdisplays können komplexe Visualisierungen nicht nur auf einer höheren Detailstufe, sondern auch im Kontext der sie umgebenden Informationen dargestellt werden. Der Einsatz von und die Interaktion mit solchen Displayumgebungen im Bereich von Smart Ensembles und Multimodal Appliances ist bis heute nur unzureichend untersucht worden. Dieses Promotionsvorhaben wird zentrale Fragestellungen untersuchen, deren Lösung zum Einsatz dieser Displaytechnologie in zukünftigen Systemen führen wird.

Laufzeit: 36 Monate

Finanzierung: DFG GRK „MuSAMA“

#### Tele-Immersion System

In diesem Projekt wird die hochauflösende Displayumgebung im Visual Computing Labor der Universität Rostock um ein Tele-Immersion Akquisitions- und Verarbeitungssystem erweitert. Hierbei werden Methoden zur Fusionierung unterschiedlicher bildgebender Systeme, die zur Generierung von blickpunktunabhängigen dreidimensionalen Oberflächenrepräsentationen dienen (3D Video), angewandt. Dabei soll im Laufe der Forschungsarbeit untersucht werden, wie sich die nötige Qualität und Geschwindigkeit zur Erstellung dieser Repräsentationen durch die Nutzung der unterschiedlichen technischen Systeme (Multi-View-Video, Time-Of-Flight-Tiefeninformationen) erreichen lässt. Weitere aktuelle Probleme sind dabei das photorealistische Rendering der gewonnenen Repräsentationen sowie die notwendige Kompression und Datenübertragung (3D Video-conferencing).

Laufzeit: 24 Monate

Finanzierung: EFRE

### Lehraktivitäten

#### Vorlesungen

- „Hard- and Software Systems for Interactive Virtual Environments“
- „Realtime Computer Graphics“
- „Computeranimation“
- „Visual Computing“

#### Seminare

- Forschungsseminar „Computergraphik“
- Hauptseminar „Hot Topics in Visual Computing“
- Vortragsseminar „Graphikschnittstellen“

### Mitarbeiter (Haushalt)

Dr.-Ing. Bernd Karstens

Dipl.-Inf. Stephan Ohl

Dipl.-Inf. Malte Willert

Dipl.-Inf. Jens Rosenberger

Iris Heiligers

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Anke Lehmann (DFG Graduiertenkolleg „MuSAMA“)

### Externe Promovenden

Dipl.-Inf (FH) Daniela Markov-Vetter (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Köln)

### Abgeschlossene Dissertationen

Dr.-Ing. Hilko Cords (2006-2009), „Physikalisch-basierte Simulation von Flüssigkeiten in interaktiven Umgebungen.“

### Besondere Geräteausstattung

- Ultra-hochauflösende Display Wall
  - 55 Megapixel
  - 24 LCD Panels
  - 4 m x 1,8 m
- OptiTrack optisches Trackingsystem
- Graphics and 3D-Video Processing Cluster
- Hochauflösende Firewire Kameras
- 3D-DLP
- Active Stereo Display

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Dr. sc. techn. Oliver Staadt

- Workshops Co-Chair, IEEE Virtual Reality 2009, Lafayette, LA, USA.
- Program Committee, Eurographics Conference 2009, München.
- Program Committee, ACM VRST 2009, Kyoto, Japan.
- Program Committee, VMV 2009, Braunschweig.
- Program Committee, Joint Virtual Reality Conference 2009, Bordeaux, Frankreich
- Program Committee, Afrigraph 2009, Pretoria, Südafrika
- Program Committee, International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) 2009, Orlando, FL, USA.
- Program Committee, International Symposium on Visual Computing (ISVC) 2009, Las Vegas, NV, USA.

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. sc. techn. Oliver Staadt

- Editorial Board Computers & Graphics, Associate Editor
- GI FB GDV, Leitungsgremium
- GI FG ARVR, Leitungsgremium
- Mitglied im Rat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

H. Cords and O. Staadt, "Real-Time Open Water Environments with Interacting Objects," Proceedings of the Eurographics Workshop on Natural Phenomena, Munich, Germany: Eurographics Association, 2009, pp. 35-42.

E. Klein, J.E. Swan, G.S. Schmidt, M.A. Livingston, and O.G. Staadt, "Measurement Protocols for Medium-Field Distance Perception in Large-Screen Immersive Displays," Virtual Reality Conference, 2009. VR 2009. IEEE, 2009, pp. 107-113.

D. Markov-Vetter, U. Mittag, and O.G. Staadt, "An Augmented Reality supported Rack Guidance System in Space Flight," Joint Virtual Reality Conference of EGVE - ICAT - EuroVR, Lyon, France: 2009.

H. Cords and O.G. Staadt, "Interactive Screen-Space Surface Rendering of Dynamic Particle Clouds," Journal of Graphics, GPU, and Game Tools, vol. 14, no. 3, pp. 1-19, 2010.



## 5.3 Informations- und Kommunikationsdienste



Prof. Dr. Clemens Cap

Tel: (0381) 498 7500

clemens.cap@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Content Engineering and Social Media
- Location Based Services
- Intelligent Protocols

### Projekte

#### MuSAMA (Multimodal Smart Appliance Ensembles for Mobile Applications)

Das Graduiertenkolleg Musama legt die These zugrunde, dass die ubiquitäre Intelligenz unserer zukünftigen Umwelt von dynamischen Ensembles gebildet wird - lokale Ansammlungen smarter Artefakte, deren Zusammensetzung sich unvorhersehbar ändern kann. Die Mitglieder eines solchen Ensembles müssen in der Lage sein, spontan und ohne Hilfestellung sinnvoll miteinander zu kooperieren, um den Nutzer zielgerichtet zu unterstützen. Das sich hieraus ergebende Konzept der emergenten kooperativen Assistenz wirft neue Herausforderungen auf, für die bisher keine Lösungsvorschläge existieren.

Die Forschungsarbeiten des Lehrstuhls innerhalb des GRK betreffen zwei Bereiche. Zum einen wird eine Verallgemeinerung des Konzepts von Routing untersucht. Routing bedeutet die Bestimmung des Pfades, den ein Datenpaket innerhalb eines größeren Netzwerkes auf dem Weg zum Ziel nimmt. Die Verallgemeinerung betrifft nun die Frage, was sich bei einer zusätzlichen Verarbeitung der Datenpakete auf seinem Weg (etwa bei Filterung oder Aggregation) verändert. Diese Situation tritt gerade bei mobilen Appliances häufig auf. Zum zweiten wird die Problematik von Privatheit und Datenschutz und damit verbunden der Benutzerakzeptanz analysiert. Gerade Assistenz-Systeme verfügen typischerweise über viele Daten, deren Interpretation aus Sicht der Betroffenen nicht unproblematisch ist.

Laufzeit: 10/2006 – vorauss. 09/2015

Finanzierung: DFG

#### Flugzeugverwiegung

Der richtige Schwerpunkt eines Flugzeuges hat bedeutenden Einfluss auf dessen Flugverhalten. Deshalb wird vor der Übergabe von Flugzeugen an den künftigen Eigentümer dieser Schwerpunkt erneut berechnet.

Im Rahmen dieses Projektes sollen die Waagen bei der Schwerpunktberechnung von Flugzeugen lokalisiert werden. Diese Lokalisierung soll unter Berücksichtigung mehrerer Kriterien, wie geringe Kosten, Zuverlässigkeit und Robustheit erfolgen. Der Lehrstuhl IuK übernimmt hier die Erstellung eines Konzeptes unter Berücksichtigung aktueller Positionierungsverfahren. Begleitet wird diese Tätigkeit von der Dr. Frankenstein Computersysteme GmbH, welche das System im Laufe des Projektes implementieren wird.

Laufzeit: 12/2008 – 06/2010

Finanzierung: Dr. Frankenstein Computersysteme GmbH

#### Web Optimierung durch Data Mining in Browser Event Strömen

Aus der Art, wie ein Benutzer mit einem Web-Browser interagiert, kann auf seine Interessen und seine Erwartungshaltungen gegenüber diesem Medium geschlossen werden. Sucht der Anwender Daten und Fakten, will er bestimmte

Transaktionen abschließen, sucht er vielleicht nur Unterhaltung? Im Jahr 2009 konnten wir Fortschritte sowohl im Bereich der Aufnahme der Eventströme als auch deren Verarbeitung erzielen. Wir haben eine Software entwickelt, die Ereignisse wie Mausklicks, Maus- und Scrollbewegungen, die Benutzung von Browserschaltflächen usw. so aufzeichnet, dass Untersuchungen zum Surfverhalten nicht mehr nur im Labor, sondern auch beim Nutzer zu Hause ohne einen Versuchsleiter möglich sind. Dies erweitert die Möglichkeiten zur Sammlung von Verhaltensdaten enorm.

Darüber hinaus schlossen wir mit Hilfe unserer indischen Partner die Auswertung einer explorativen Nutzerstudie zum Thema „Aufgabenerkennung auf Websites“ ab. Hierbei leistete das Team von Professor Vyas mit eigenen Implementierungen von Klassifikationsverfahren aus dem Data Mining einen wesentlichen Beitrag. In Indien wurde insbesondere der Bereich „Temporal Associative Classifiers“ ausgebaut.

Die Fragestellung oben genannter Studie war, ob automatisiert anhand der aufgezeichneten Eventdaten erkannt werden kann, dass jemand einen Fakt sucht, eine Informationsrecherche zu einem festgelegten Thema betreibt oder zur Unterhaltung und Zerstreuung auf einer Website surft. Die Ergebnisse des Data Mining zeigten, dass diese Klassifizierung technisch realisierbar ist. Zudem ist die Aufgabenerkennung im kommerziellen Bereich inzwischen sehr gefragt: Sind das momentane Ziel und die jeweilige Situation des Nutzers bekannt, kann umso passender auf die Bedürfnisse einer Person reagiert werden. Bei einer Faktensuche agiert ein Nutzer eher zielorientiert und geradlinig, weshalb hier zum Beispiel Werbeeinblendungen auf der Webseite deutlich weniger willkommen, eventuell sogar schädlich sind. Wenn der Nutzer hingegen zum Zeitvertreib die Website durchstöbert, ist eher mit einem Werbeerfolg zu rechnen. Daher werden wir diese Art der Aufgabenerkennung in unserer Kooperation weiter verfolgen. Unsere nächsten Untersuchungen sollen uns zu einem umfangreichen Datenbestand verhelfen, der uns die Implementation eines Aufgabenerkennungssystems für Websites ermöglicht.

Laufzeit: 06/2007 – 01/2010

Finanzierung: BMBF

#### Summer School 2009

(BaSOTI – 5. Baltische Sommerschule)

Der Deutsche Akademische Austauschdienst förderte zum vierten Mal das bewährte Sommerschulprojekt des Wissenschaftsverbundes „Informations- und Kommunikationstechnologien“ der Universität Rostock mit den Universitäten Lübeck und Bremen sowie der Hochschule Wismar. Veranstaltungsort war vom 7. bis 22. August 2009 die Universität Tartu. Dort konnten 25 Studierende aus dem Baltikum und den angrenzenden Staaten ihr Wissen auf Gebieten der Technischen Informatik vertiefen und sich auf eine Weiterführung ihres Studiums in Deutschland vorbereiten.

Die Sommerschule stand unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Clemens Cap. Er und weitere fünf Dozenten der norddeutschen Partnerhochschulen boten jeweils ein Lehrmodul mit Vorlesungen und Übungen an.

Ein Höhepunkt war eine fachliche Exkursion beim international

agierenden IT-Unternehmen „Webmedia“. Die Studierenden erhielten eine komplexe Praxisaufgabe und hatten ihre Lösungsvorschläge im Unternehmen vorzustellen.

Wie im letzten Jahr gab es Gelegenheit zur Teilnahme an einem Workshop zum Thema „Telekommunikation“. Die meisten Referenten stammten von den Heimathochschulen der Dozenten der Sommerschule.

Vier Sprachdozentinnen führten einen begleitenden Sprachunterricht wahlweise in Englisch oder Deutsch durch, zu dessen Abschluss jeder Studierende eine Präsentation in der gewählten Fremdsprache vortrug.

Eine in persönlicher Betreuung durch die Fachdozenten erstellte eigene wissenschaftliche Arbeit bildete den Abschluss des Ausbildungsprogramms.

Bei Freizeitaktivitäten wie Stadtführung, Kulturveranstaltungen und Ausflügen knüpften Studierende und Dozenten enge Kontakte. Die Teilnehmer konnten viele Eindrücke mit nach Hause nehmen.

Die Zusammenarbeit der Universität Rostock mit baltischen Hochschulen wird fortgesetzt. Es gibt Vereinbarungen über den Austausch von Studierenden und Wissenschaftlern sowie weitere gemeinsame Projekte. Ziel dieser fortgesetzten Kooperation ist eine Verbesserung der Mobilität von Studierenden und Wissenschaftlern.

<http://www.ief.uni-rostock.de/basoti>

Laufzeit: 05/2009 – 09/2009

Finanzierung: DAAD

#### Unicast1

Schüler und Studienanfänger nutzen in ihrer Freizeit sehr gerne digitale Medien, insbesondere Podcasts. Gerade Musikbeiträge werden oft in öffentlichen Verkehrsmitteln oder in der Warteschlange in der Mensa konsumiert. Dieses Medium ist daher gut geeignet, junge Menschen zu erreichen.

Zum anderen besteht in der Information darüber, was Studium ist und wie es sich von Schule unterscheidet, ein großes Defizit. In diesem Projekt entstanden von Studierenden für Studierende Podcasts, die in wichtige Fragestellungen des Studiums und des Studentenlebens einführen. Ziel des Projekts ist dabei, Studienanfängern bei ihrem Einstieg zu helfen und Studieninteressierten eine Orientierung zu geben, was sie an der Universität erwartet. Das Projekt ist unser Beitrag zur Erhöhung der Studierendenquote im Land. Zugleich werden dabei Erfahrungen in der Anfertigung und mit der Rezeption von Podcasts gesammelt, von denen wir uns weitere Impulse in der Lehre erwarten.

Laufzeit: 01/2008 – 31/12/2009

Finanzierung: Hochschulpakt 2020

#### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dipl.-Ing. Hartmut Alwardt

Dipl.-Inf. Martin Garbe

Petra Gröber M.A.

Kerstin Krause

Dr.-Ing. Thomas Mundt

#### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Christian Bünnig (GRK-Stipendiat)

M.Sc. Anne Gutschmidt

Dipl.-Inf. Henry Ristau (GRK-Stipendiat)

Dipl.-Inf. Stefan Rohde (BMBF Exist Stipendiat)

#### Lehraktivitäten

##### WS 2008/2009

- Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation: Ajax und Web 2.0 (Prof. Cap, 2 SWS V)
- Rechnernetze (Prof. Cap, 2 SWS V, 2 SWS Ü/P)
- Internetprotokolle und -dienste (Dr. Mundt, 2 SWS V, 2 SWS Ü/P)
- Systemsicherheit (Dr. Mundt, 2 SWS V, 2 SWS Ü)
- Location Based Services (Dr. Mundt, 2 SWS V)
- Datensicherheit (Dr. Mundt, 2 SWS V)
- Organisation der 8. Interdisziplinären Ringvorlesung „Strukturen u. Symmetrien“
- Kleines Projekt/Masterprojekt (Prof. Cap, 2 SWS Pj)
- Forschungsseminar IuK (Prof. Cap, 2 SWS OS)

##### SS 2009

- Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten (Prof. Cap/Dr. Mundt, 3 SWS V, 1 SWS Ü)
- Datensicherheit (Dr. Mundt, 2 SWS V, 0,5 SWS Ü)
- Blockseminar Datenschutz (Dr. Mundt, 1 SWS S)
- Verteilte Systeme (Prof. Cap, 2 SWS V, 1 SWS Ü)
- Kleines Projekt/Masterprojekt (Prof. Cap, 2 SWS Pj)
- Formale Systeme (Prof. Cap, 2 SWS V, 1 SWS Ü)
- Forschungsseminar IuK (Prof. Cap, 2 SWS)
- Organisation der 9. Interdisziplinären Ringvorlesung „Licht-Leben-Materie“

##### WS 2009/2010

- Seminar Kategorientheorie (Prof. Cap, 2 SWS S)
- Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation: Ajax und Web 2.0 (Prof. Cap, 2 SWS V)
- Rechnernetze (Prof. Cap/Garbe, 2 SWS V, 2 SWS Ü/P)
- Einführung in das wissenschaftliche Studieren, Arbeiten und Präsentieren (Prof. Cap, 1 SWS V, 1 SWS Ü)
- Datensicherheit (Dr. Mundt, 2 SWS V, 0,5 SWS Ü)
- Netzbasierte Anwendungen und Dienste (Dr. Mundt, 3 SWS V, 1 SWS Ü)
- Organisation der 10. Interdisziplinären Ringvorlesung „Was Bilder (un)sichtbar machen“
- Kleines Projekt/Masterprojekt (Prof. Cap, 2 SWS Pj)
- Forschungsseminar IuK (Prof. Cap, 2 SWS)

## Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Cap, Organisation und Leitung des Workshops „Digitale Soziale Netze“, 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Lübeck. Eine weitere Verstärkung des Themas durch weiterführende Veranstaltungen in Folgejahren und durch Fachkonferenzen wurde bereits genehmigt.

## Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Clemens Cap

- Wissenschaftsverbund IuK, Leiter
- Arbeitskreis der System-Ingenieure und Datenschutzkommission des Institut für Informatik, Leiter
- Prüfungsausschuss des Studiengangs ITTI

Dr. Mundt

- Prüfungsausschuss des Studiengangs ITTI

Dipl.-Inf. Martin Garbe

- Fakultätsrat, nichtwissenschaftliches Mitglied

## Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

C. H. Cap and M. Garbe: Eds., Herausgeberschaft des Workshop-Anteils 2. Workshop Digitale Soziale Netze, GI Jahrestagung 2009, Universität Lübeck, 2009, .ISBN 978-3-88579-248-2

C. H. Cap, Herausgeberschaft der Baltic Conference Advanced Topics in Telecommunication, Universität Rostock, ISBN 978-3-86009-075-6, 2009.

T. Wollenberg and T. Mundt, „Interference aware route optimization with predicted network conditions,“ The 7th Annual Conference on Communication Networks and Services Research (IEEE ACM CNSR2009): Moncton, NB, Canada, May 11-13, 2009.

H. Ristau, „Announcement/Subscription/Publication: Message Based Communication for Heterogeneous Mobile Environments,“ The Second International ICST Conference on MOBILE Wireless MiddleWARE, Operating Systems, and Applications: Berlin, Deutschland, Apr. 28-29, 2009.

T. Wollenberg and T. Mundt, „Prediction of interference conditions in an ad hoc network,“ 1st IEEE Workshop on Hot Topics in Mesh Networking: Kos, Greece, June 15-19, 2009.

K. Das, O. P. Vyas, C. H. Cap, and A. Gutschmidt, „Suitability of Web Usage Mining for Content Syndication,“ Proceedings of the 03rd National Conference INDIACom, pp. 601–606, 2009.

S. Shrivastava, O. P. Vyas, C. H. Cap, and A. Gutschmidt, „Pre-processing For Click Stream Data Mining,“ Proceedings of the 3rd National Conference INDIACom, pp. 577–580, 2009.

R. Vyas, O. P. Vyas, C. H. Cap, and A. Gutschmidt, „Exploring Temporal Associative Classifiers for Business Analytics“ International IIMA Conference on Advanced Data Analysis Business Analytics & Intelligence, 2009.

C. Bünnig, „Smart Privacy Management in Ubiquitous Computing Environments,“ in Proc. HCII 2009 - Human Interface and the Management of Information, ser. LNCS, vol. 5618, San Diego, CA, USA, 2009, pp. 131–139.

C. Bünnig, „Simulation and Analysis of Ad Hoc Privacy Control in Smart Environments,“ in Proc. Proc. of Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing, IMC 2009, ser. CCIS, vol. 52, 2009, pp. 307–318.

H. Ristau, „Challenges in Content Based, Semantically Decoupled Communication on Neighbor-Relations,“ in Proc. Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing, International Conference, IMC 2009, ser. CCIS, Rostock-Warnemünde, Germany, Nov. 2009, pp. 189–200.

A. Gutschmidt, F. W. Nerdinger, and C. H. Cap, „Eventtracking -- eine Alternative zum Eyetracking?“ in Proc. Kongress für Arbeits- und Organisationspsychologie, Sept. 2009.

M. Priebe and C. H. Cap, „Stimmungsanalyse in nutzergenerierten Internetbeiträgen,“ Zeitschrift für künstliche Intelligenz, vol. 2, pp. 4–10, 2009.

T. Dr. Mundt and T. Wollenberg, „Applicability of Recurring Patterns in Interference for Route Optimization in Mesh Networks,“ Third Baltic Conference „Advanced Topics in Telecommunication“: Aug. 14-15, 2009.

C. Bünnig and C. H. Cap, „Ad hoc Privacy Management in Ubiquitous Computing Environments,“ in Proc. Proc. of 2nd Intl. Conf. on Advances in Human-Oriented and Personalized Mechanisms, Technologies, and Services (CENTRIC 2009), Porto, Portugal, Sept. 2009, pp. 85–90.

Alke Martens and Clemens Cap: Patterns for eLearning Systems. - In: Proc. of the eLBa 2009 e-Learning Baltics International Scientific Conference, ed. by Hambach, S., Martens, A., Urban, B., pp. 115-124, Fraunhofer Rostock, University of Rostock, Rostock, Stuttgart, Germany, Fraunhofer IRB Verlag.A.

## 5.4 Mobile Multimediale Informationssysteme



Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirste

Tel: (0381) 498 7561

thomas.kirste@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Ubiquitous Computing & Ambient Intelligence
- Intelligente und kooperative Assistenzsysteme
- Aktivitäts- und Intentionserkennung
- Statistische Inferenz- und Lernverfahren; Machine Learning

### Projekte

#### DFG-Graduiertenkolleg MuSAMA – Multimodal Smart Appliance Ensembles for Mobile Applications

Thema des Graduiertenkollegs MuSAMA ist die Entwicklung von Verfahren, die es den alltäglichen Multimedia-Geräten ermöglichen, den Nutzer selbstständig spontan und koordiniert zu unterstützen. Das Kolleg bietet 15 Stipendiaten die Möglichkeit sich durch eine Promotion weiter zu qualifizieren. In der Arbeitsgruppe MMIS werden aktuell zwei Promotionsprojekte bearbeitet:

#### *Spontane Kooperation von Multimedia Geräten*

Um Nutzer in intelligenten Umgebungen zu unterstützen, untersuchen wir Verfahren, die auf Basis der Ziele des Nutzers Sequenzen von Aktionen generieren. Diese Aktionen werden dann von den verfügbaren Geräten in der Umgebung ausgeführt. Eine besondere Herausforderung ist es, diese Unterstützung auch in Räumen ohne festgelegte Geräteinfrastruktur bereitzustellen, da man sich hier nicht auf die Existenz bestimmter Geräte verlassen kann und da gegebenenfalls eine hohe Fluktuation an Geräten herrscht. Ein Verfahren, das diese Gegebenheiten berücksichtigt, muss dezentral und ohne Einlernphase arbeiten. Hier eignen sich z. B. agentenbasierte Verfahren. Zentraler Bestandteil einer intelligenten Umgebung ist die „Intentionsanalyse“, welche Wissen über das Verhalten von Menschen in solchen Umgebungen mit Sensordaten verknüpft um die wahrscheinlichsten Ziele des Nutzers zu bestimmen. Wenn eine Umgebung weiß, dass ein Nutzer ein Dokument präsentieren möchte, kann diese bereits die Leinwand herunterfahren, den Projektor anschalten und das Dokument auf die Leinwand legen. Die mathematische Basis für die Intentionsanalyse bilden generative rohabilitische Modelle, welche die Sensordaten interpretieren um das wahrscheinlichste Ziel des Nutzers zu bestimmen. Aufgrund der großen Anzahl an möglichen Handlungsoptionen ist das Erstellen solcher Modelle sehr aufwändig. Deshalb werden in diesem Projekt Verfahren untersucht, mit deren Hilfe solche Modelle automatisch aus vorhandenem Wissen über das typische Nutzerverhalten generiert werden können. Dabei werden sowohl etablierte Top-Down Beschreibungen aus der Softwareentwicklung als auch Bottom-Up Planungsansätze verwendet.

#### Landesforschungsverbund „Mobile Assistenzsysteme“ (LVA MA)

Der Landesforschungsverbund „Mobile Assistenzsysteme“ bündelt viel Verbundprojekte, die sich mit angewandter Forschung im Bereich der intelligenten Unterstützung für den Alltag befassen die Arbeitsgruppe MMIS ist an dreien dieser Verbünde beteiligt:

*Marika – Mobile Assistenzsysteme für RoutenInformation und*

#### *KrankenAkte*

Ziel des Verbundprojekts MARIKA im LFV MA ist die Entwicklung neuer IT-Produkte im Bereich der Kranken- und Altenpflege, dem Ruf Mecklenburg-Vorpommerns als modernes Gesundheitsland gerecht werdend.

Der Fokus liegt auf der Unterstützung von Pflegepersonal bei der Abrechnung von Dienstleistungen gegenüber ihrem Arbeitgeber, sowie Kranken- und Pflegekassen. Die automatische Dokumentation aller Pflegeleistungen inklusive Routen-Informationen und die Speicherung sowie Bereitstellung der relevanten Daten in entsprechenden Informationssystemen sind Hauptanliegen des Projekts.

Schwerpunkt des Lehrstuhl MMIS ist die Mobile Situationsgestützte Assitenz (MSA). Mobile Assistenzsysteme sollen Menschen während der Ausführung bestimmter Aktivitäten proaktiv unterstützen. Im Szenario MARIKA versuchen wir die Arbeit von Pflegepersonal durch Dokumentation, Assistenz und Automatisierung zu unterstützen. Die Dokumentation und Abrechnung von Pflegedienstleistungen geschieht selbst heute noch manuell und nimmt viel Zeit in Anspruch, die bei der Betreuung der Patienten fehlt. Die Hauptherausforderung besteht darin, komplexe sequentielle Aktivitätsfolgen mittels tragbarer Sensorik maschinell zu erkennen.

Dazu ist am Lehrstuhl ein hybrider diskriminativer und modellbasierter Ansatz entstanden, aufbauend auf RFID und Inertialsensordaten. Wir konnten zeigen, dass ein solcher Ansatz klassischen statischen Klassifizierungsmethoden überlegen ist. Da annotierte Trainingsdaten in der Praxis nicht ausreichend verfügbar sind, haben wir dieses Verfahren für unüberwachtes Lernen weiterentwickelt und können dadurch sowohl Genauigkeit als auch Robustheit weiter erhöhen.

#### *Maikie – Mobile Assistenzsysteme für Intelligente Kooperierende Räume und Ensembles*

Im Verbundprojekt MAIKE werden IT-basierte Dienstleistungen und Komponenten für mobile Assistenzsysteme in intelligenten Räumen, wie Arbeitsumgebungen und Konferenzräumen, entwickelt. Diese werden zu einer erheblichen Entlastung des Benutzers, Produktivitätssteigerungen und einem spürbaren Komfortgewinn führen. Die hierzu benötigten Technologien, wie verteiltes Content Management, Intentionserkennung und benutzergerechte Interaktion, intelligente Methoden für kooperierende Ensembles, Basisdienste für die drahtlose Kommunikation sowie robuste Sprachsteuerung, werden insbesondere von der Universität Rostock untersucht.

#### *Maxima – Mobile Assistenzsysteme für expertengestütztes Instandhaltungs-Management*

Der Verbund Maxima hat die Untersuchung und Entwicklung von IT-gestützten Strategien zur Unterstützung der Durchführung und Verwaltung von Instandhaltungsmaßnahmen im industriellen Umfeld zum Ziel. Besonderes Interesse gilt dabei der proaktiven Workflowunterstützung mobiler Wartungsszenarien. Der Lehrstuhl MMIS entwickelt im Rahmen des Projektes MAXIMA eine Toolchain für die probabilistische Inferenz. Dieses Softwareframework ermöglicht durch die Bereitstellung verschiedenster Algorithmen die konsistente Verwendung zur Intentionserkennung auf Basis unsicherer Sensordaten. Im Gesamtkontext werden damit beispielsweise die automatische

Aufzeichnung der durchgeführten Aktivitäten, die automatische Erkennung von Abweichungen gegenüber dem Workflow sowie die Vorhersage zukünftiger Aktivitäten bereitgestellt.

#### Center for Integrated Dementia Care Research

Das "Center for Integrated Dementia Care Research" (CIDC) setzt sich zusammen aus dem Standort Rostock/Greifswald des „Deutschen Zentrum für neurodegenerative Erkrankungen“ (DZNE) e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft und den Universitätskliniken sowie Universitäten der Städte Rostock und Greifswald. Das CIDC verfolgt das Ziel, die Versorgungssituation älterer Personen mit Demenz in der demographischen Fokusregion Mecklenburg-Vorpommern zu verbessern und die Wirksamkeit von subsidiären Versorgungspfaden zu überprüfen. Aus den evaluierten Versorgungspfaden sollen Modelle für die verbesserte Versorgungssituation älterer Demenzpatienten in anderen Regionen in Deutschland entwickelt werden.

Das CIDC bündelt Kompetenzen der Universitäten Rostock und Greifswald aus medizinischen und nicht-medizinischen Fachbereichen, insbesondere der klinischen Demenzforschung, der Community Medicine, der Demographie, der Neuropathologie, der Molekularbiologie, der Gesundheitsökonomie, der Biostatistik, der Informatik und der Medizintechnik.

Innerhalb des CIDC befassen wir uns mit dem Thema des sensorbasierten Monitoring. Auf der Basis einer akzelerometrischen Bewegungserfassung entwickeln wir Auswertalgorithmen, die den Beginn von spezifische Verhaltensmuster (wie z. B. nächtliches Unruheverhalten und umherirren) möglichst frühzeitig zu erkennen. Das Ziel ist, dadurch rechtzeitig mit einer Therapie beginnen zu können und den Therapieerfolg präziser zu beurteilen.

#### Department Aging Science and Humanities

Eine zentrale Herausforderung des demographischen Wandels ist, die Selbständigkeit und Selbstbestimmtheit im Alter zu erhöhen. Im Department Aging Science and Humanities der Interdisziplinären Fakultät der Universität Rostock wird hierfür nach neuen Lösungen geforscht – auf der Ebene der medizinischen Versorgungs- und Therapieformen, im Bereich der sozialen Strukturen und in Bezug auf technische Assistenzsysteme. Voraussetzung dafür ist eine interdisziplinäre vernetzte Forschung, die es ermöglicht, die medizinischen, die sozial- und geisteswissenschaftlichen und die ingenieurwissenschaftlichen Aspekte ganzheitlich zu untersuchen und in ihren Wechselwirkungen zu verstehen.

Die Zahl der Mitglieder, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Rostock stieg kontinuierlich auf 39 aus insgesamt acht Fakultäten an. Das Department kooperiert in Forschungsfragen mit dem Max-Planck-Institut für demografische Forschung, dem Rostocker Zentrum zur Erforschung des Demografischen Wandels, dem Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, dem IT-Science-Center Rügen GmbH und dem neu gegründeten Helmholtz-Zentrum.

In 2009 wurden weitere acht Promotionsstipendien an hochqualifizierte Bewerberinnen und Bewerber zu interdisziplinären Forschungsthemen vergeben. In einem Forschungskolloquium wurden bereits erste Ergebnisse der Promotionsarbeiten vorgestellt und diskutiert. In regelmäßigen Seminaren der Stipendiatinnen und Stipendiaten, an denen auch die Betreuer teilnehmen werden die interdisziplinären Bezüge der einzelnen Arbeiten untereinander hergestellt.

Das Forschungsprofil des Departments konnte in Workshops weiter entwickelt und gemeinsame Schwerpunktthemen auch für die Beantragung von Forschungsverbundvorhaben gefunden werden. Erste wichtige Erfolge sind mit der Einwerbung von neuen Forschungsprojekten – wie etwa dem DZNE – bereits erreicht worden.

#### **Lehraktivitäten**

- Funktionale Programmierung
- Logische Programmierung
- Interaktive Mobile Systeme
- Kontextanalyse
- Intelligente Umgebungen und Kooperierende Ensembles
- Mobile Multimediale Informationssysteme
- Algorithmen und Datenstrukturen
- Aktuelle Themen des Ubiquitous Computing
- Softwareprojekt: Smart Environments

#### **Mitarbeiter (Landeshaushalt)**

Dr.-Ing. Sebastian Bader

Dipl.-Inf. Albert Hein

Dipl.-Inf. Petra Schulze-Wollgast

#### **Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)**

Dipl.-Inf. Christoph Burghardt (DFG-Stipendium)

Dr.-Ing. Martin Giersich (Landesprojekt)

Dr.-Ing. Thomas Heider (Landesprojekt)

M.Sc. Christiane Reißer (DFG-Stipendium)

Dipl.-Inf. Gernot Ruscher (Landesprojekt)

Dipl.-Inf. André Hoffmeyer (DZNE)

Dipl.-Inf. Frank Krüger (Landesprojekt)

#### **Besondere Geräteausstattung**

Der Lehrstuhl betreibt das „SmartApplianceLab“, das vielfältige Sensorik und Aktorik für die Durchführung von empirischen Untersuchungen mit intelligenten Umgebungen zur Verfügung stellt. Hierzu gehören sechs Großdisplays (Projektoren und motorgetriebene Leinwände), ein Everywhere-Display (motorgesteuerter Projektor), Steuerung von Licht und Klimatisierung über ein EIB-Interface, sowie Indoor-Positionsverfolgung auf der Basis eines UbiSense-Systems und mit Hilfe von miniaturisierten Inertialnavigationsplattformen. Stationäre und steuerbare Kameras und 3D-Kameras komplettieren die Sensorik des Labors. Die gesamte Infrastruktur wird über eine am Lehrstuhl entwickelte einheitliche Middleware gesteuert.

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

International Conference on Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing 2009 (IMC'09) in Rostock-Warnemünde. (Program Chair)

International Workshop on Sensing and Acting in Ubiquitous Environments (Seacube 2009), Oktober 2009, St. Petersburg, Rußland. (Co-Chair)

Nationale Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft 2009 „Erfolgreich altern – der demografische Wandel als Herausforderung für die Gesundheitswirtschaft“, Forum altersgerechte Assistenzsysteme und Wohnwelten, Mai 2009

#### **Funktion und Mitwirkung in Gremien**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirste

- VDE, Innovationsinitiative Ambient Assisted Living, Leiter der Arbeitsgruppe „Bestandsaufnahme“
- Interdisziplinäre Fakultät der Universität Rostock, Vorstandsvorsitz der Profillinie „Aging Science and Humanities“
- DFG-Graduiertenkolleg „MuSAMA“, Sprecher des Kollegs

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Albert Hein, Thomas Kirste. A Hybrid Approach for Recognizing ADLs and Care Activities Using Inertial Sensors and RFID. In Universal Access in Human-Computer Interaction. Intelligent and Ubiquitous Interaction Environments, 5th International Conference, UAHCI 2009, HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009.

Sebastian Bader, Christoph Burghardt, Thomas Kirste. From Symbolic to Probabilistic Models. In Proceedings of the First International Workshop on Logic-Based Interpretation of Context: Modelling and Applications, 2009.

Albert Hein, André Hoffmeyer, Thomas Kirste. Utilizing an Accelerometric Bracelet for Ubiquitous Gesture-Based Interaction. In Universal Access in Human-Computer Interaction. Intelligent and Ubiquitous Interaction Environments, 5th International Conference, UAHCI 2009, HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009.

Sebastian Bader, Christoph Burghardt, and Thomas Kirste. From symbolic to probabilistic models. In Alessandra Mileo, James P. Delgrande, and Davide Merico, editors, Proceedings of the First International Workshop on Logic-Based Interpretation of Context: Modelling and Applications, September 2009.

Albert Hein, Christoph Burghardt, Martin Giersich, Thomas Kirste. Model-based Inference Techniques for detecting High-Level Team Intentions. In Behaviour Monitoring and Interpretation – BMI: Smart Environments, IOS Press, Amsterdam, 2009.

Tobias Umbria, Albert Hein, Ilvio Bruder, Thomas Karopka. MARIKA: A Mobile Assistance System for Supporting Home Care. In MobiHealthInf 2009 - 1st International Workshop on Mobilizing Health Information to Support Healthcare-related Knowledge Work, Porto, Portugal, 2009.



## 5.5 Multimediale Kommunikation



Prof. Dr.-Ing. Bodo Urban

Tel: (0381) 4024 110

[bodo.urban@uni-rostock.de](mailto:bodo.urban@uni-rostock.de)

### Forschungsschwerpunkte

**D**er Lehrstuhl „Multimediale Kommunikation“ ist über die Fraunhofer-Proffessur an das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD) Rostock angebunden. Das Leistungsspektrum des Fraunhofer IGD Rostock ist durch die Erforschung von Grundlagen und Methoden, durch Nutzung der Ergebnisse der Graphischen Datenverarbeitung in Anwendungen, durch Implementierung neuer Anwendungen mit Pilotcharakter sowie durch die Realisierung von Prototypen (in Software, Firmware und Hardware) als Produktvorstufen für die herstellende und anwendende Industrie geprägt.

Die Forschungen und Entwicklungen sind in zwei Themenbereiche gebündelt.

In dem Forschungsschwerpunkt „Interactive Document Engineering“ entwickeln die Forscher Lösungen, mit denen sie digitale Dokumente in spezifischen Anwendungsbereichen erzeugen, finden und situationsbezogen bereitstellen können. Dazu nutzen sie die Methoden des Visual Computing, um interaktive digitale Dokumente in Arbeitsprozessen aktualisieren zu können, für sie Metainformationen (Semantic Enrichment) zu generieren und Zusammenhänge zwischen ihnen sichtbar werden zu lassen. Forschungsthemen in diesem Schwerpunkt sind „Knowledge Engineering“, „Usability“ und „emotionsbasierte Interaktion“.

Der Forschungsschwerpunkt „Maritime Graphics“ widmet sich den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Visual Computing in der maritimen Wirtschaft und Forschung. Die Forscher unterstützen bei der Entwicklung innovativer Produkte und optimierter Prozesse durch den Einsatz von Virtueller und Erweiterter Realität (VR, AR), Bildverarbeitung und Wissensmanagement.

Weitere Informationen zu den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind über den Jahresbericht des Fraunhofer IGD zugänglich oder über die Website des Fraunhofer IGD Rostock: [www.igd-r.fraunhofer.de](http://www.igd-r.fraunhofer.de).

### Projekte

**D**as Fraunhofer IGD Rostock hat im Jahr 2009 insgesamt 43 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 3,0 Mio. € durchgeführt. Informationen zu den Projekten sind über den Jahresbericht des Fraunhofer IGD zugänglich oder über die Website des Fraunhofer IGD Rostock: [www.igd-r.fraunhofer.de](http://www.igd-r.fraunhofer.de).

### Lehraktivitäten

Vorlesung „Multimediale Kommunikation“

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

**A**m Fraunhofer IGD Rostock waren im Jahr 2009 ca. 37 Mitarbeiter und 55 studentische Mitarbeiter (Hilfswissenschaftler und Praktikanten) beschäftigt, die nach dem Fraunhofer-Modell über Forschungs- und Entwicklungsprojekte finanziert werden.

### Besondere Geräteausstattung

#### KET Lab – Labor für Knowledge Engineering Technologies:

**D**as KET Lab ist Arbeitsumgebung für die Mitarbeiter des Kompetenzbereiches „Knowledge Engineering Technologies“. Es bietet eine zentrale Infrastruktur für die anwendungsorientierte Forschung beim Lehren und Lernen mit digitalen Medien, für den systematischen Umgang mit Wissen und für das Interactive Document Engineering. Gemeinsam mit Partnern und Kunden führt das Fraunhofer IGD im KET Lab Trainings durch, entwickelt E-Learning-Angebote und präsentiert Projektergebnisse.

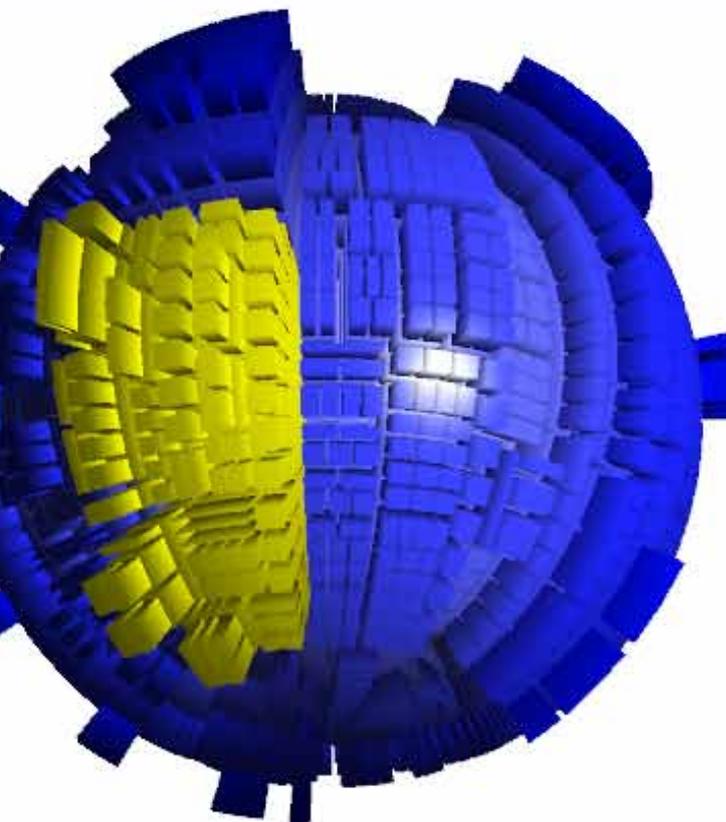
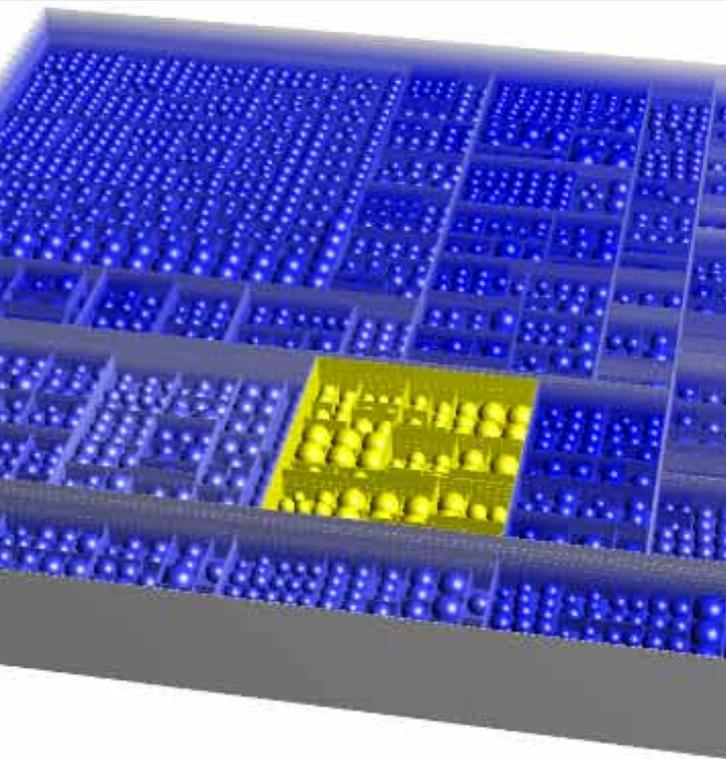
#### UAT Lab – Labor für Usability and Assistive Technologies:

**I**m experimentellen Labor für Usability and Assistive Technologies, kurz UAT Lab, ergründen und erproben Forscher neue Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Interaktion wie auch mobiler und assistiver Technologien. Sie führen dort Usability-Studien durch und erforschen diese. Mit dem UAT Lab können die Forscher die Gebrauchstauglichkeit neu entwickelter Technologien und Methoden in einem realitätsnahen Umfeld testen und demonstrieren. Zu den Forschungsgebieten gehören intuitive Benutzungsschnittstellen, Werkzeuge für die Entwicklung adaptiver und perceptiver Anwendungen, Emotions- und Beanspruchungserkennung sowie Affective Computing.

Ein Teilbereich des UAT Labs ist das Usability-Labor in Rostock. Seit fast zehn Jahren untersucht das Fraunhofer IGD hier Benutzungsfreundlichkeit als Teil von Forschungsprojekten. Das Institut führt Systemtests mit Probanden als eine Methode des Usability-Engineering durch und konfrontiert Benutzer mit Anwendungen und entsprechenden Aufgaben. Ein separater Monitoringraum erlaubt es dem Testleiter und den Usability-Experten, die ablaufenden Tests außerhalb des Labors zu beobachten. Die Forscher zeichnen die Tests auf und analysieren sie. Diese Benutzertests ermöglichen es den Wissenschaftlern, die meisten der Usability-Probleme eines Produktes aufzudecken.

#### MAG-Lab – Maritime Graphics Lab:

**D**as Maritime Graphics Lab bietet die Infrastruktur zur Entwicklung neuer Technologien und Anwendungen des Visual Computing in der maritimen Wirtschaft. Den Kern bildet eine transportable Virtual Reality-Umgebung, die durch die Softwareplattform instantReality des Fraunhofer IGD angesteuert wird. Zusätzliche Hardware für Desktop-VR, Augmented Reality und verschiedene Kamerasysteme sowie Software zur Modellierung, Datenaufbereitung, Simulation und Bildverarbeitung runden das Angebot des Labors ab.



### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Die Mitarbeiter des Fraunhofer IGD Rostock haben folgende Veranstaltungen organisiert und durchgeführt bzw. waren an deren Organisation federführend beteiligt:

- Lange Nacht der Wissenschaften 23.04.2009 in Rostock
- GirlsDay 2009 – Produktion von Podcasts und Fotostories 23.04.2009 in Rostock
- GameDays 2009 in Darmstadt, 28.-30.05.2009
- Workshop on Affect and Behaviour Related Assistance in Support for the Elderly (ABRA) auf der PETRAe 2009 Conference 10.06.2009 in Corfu, Griechenland
- eLearning Baltics (eLBa) 2009 – International Scientific eLearning Conference 17.-19.06.2009 in Rostock
- Konferenz Go-3D 2009: Go for Innovations 31.08.2009 in Rostock
- Workshop on Emotion in HCI auf der British HCI Conference 2009 01.09.2009 in Cambridge, UK
- XING-Business-Stammtisch 04.11.2009 in Rostock
- 4. Rostocker eGovernment Forum 07.12.2009 in Rostock

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr.-Ing. Bodo Urban

- GI, Sprecher des Arbeitskreises Computergraphik & E-Learning
- GI, Mitglied im Lenkungskreis des Fachbereiches Graphische Datenverarbeitung
- Vorstandsmitglied der IT-Initiative Mecklenburg-Vorpommern
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates Science Net M-V
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates für Weiterbildung, Fernstudium und Studienberatung (der Universität Rostock)
- Mitglied im Fachbeirat forward2business-ThinkTank
- Mitglied im Board of Directors of the INI-Graphics Net Foundation
- Mitglied im Steering Committee of the INI-GraphicsNet Foundation
- Mitglied im Board of Trustees of INI-GraphicsNet Foundation

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Hambach, Sybille (Hrsg.); Martens, Alke (Hrsg.); Tavangarian, Djamshid (Hrsg.); Urban, Bodo (Hrsg.): eLearning Baltics 2009 : Proceedings of the 2nd International eLBa Science Conference. Stuttgart : Fraunhofer IRB, 2009

Bieber, Gerald; Hoffmeyer, André; Gutzeit, Enrico; Peter, Christian; Urban, Bodo: Activity Monitoring by Fusion of Optical and Mechanical Tracking Technologies for User Behavior Analysis. In: Association for Computing Machinery (ACM):The 2nd ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments

## 5.6 Datenbank- und Informationssysteme



Prof. Dr. Andreas Heuer

Tel: (0381)498 7590

heuer@informatik.uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Multimedia-Datenbanksysteme
- Digitale Bibliotheken und Content Management
- Mobile Informationssysteme
- Verarbeitung semistrukturierter und unstrukturierter Informationen (Dokumente)
- Veränderung von Dokumenten und Dokumentstrukturen, Strukturerkennung in Dokumenten
- Integration heterogener Datenbankschemata, Dokumentenstrukturen und Datenbankinhalten
- Business-Intelligence-Techniken

### Projekte

#### Der Landesforschungsverbund Mobile Assistenzsysteme

Der Landesforschungsverbund Mobile Assistenzsysteme ist ein starker Verbund von Industrie- und Forschungspartnern in Mecklenburg-Vorpommern, der sich innerhalb der Verbundprojekte Marta, Marika, Maxima und Maïke mit der Entwicklung neuer IT-Produkte in den Bereichen Tourismus, Gesundheit, Instandhaltung und intelligenten Umgebungen unter dem Leitthema der mobilen Assistenz beschäftigt. Im Projektkonsortium arbeiten neben der Universität Rostock drei weitere Forschungseinrichtungen sowie elf Industriepartner aus der IT-Branche mit, die nach Ende der Projektlaufzeit die Ergebnisse in vermarktbare Produkte im Bereich der mobilen Assistenzsysteme weiterentwickeln werden. Im Projekt Marta werden neue IT-Werkzeuge zur Unterstützung von Touristen entwickelt. Das Projekt Marika beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer IT-Produkte für die Kranken- und Altenpflege. Ziel ist die möglichst automatische Dokumentation aller Pflegeleistungen inklusive Routeninformationen. Im Projekt Maxima werden IT-gestützte Strategien zur Unterstützung der Durchführung und Verwaltung von Instandhaltungsmaßnahmen im industriellen Umfeld entwickelt. Ziel ist eine drastische Kostenreduktion bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung im Instandhaltungsmanagement. Das Projekt Maïke beschäftigt sich mit IT-basierten Dienstleistungen und Komponenten für mobile Assistenzsysteme in intelligenten,

kooperierenden Räumen und Ensembles, wie z. B. Arbeitsumgebungen und Konferenzräumen. Ziele sind eine erhebliche Entlastung des Benutzers, Produktivitätssteigerungen und ein spürbarer Komfortgewinn.

Laufzeit: 01.01.2008 – 31.12.2010

Finanzierung: ESF/EFRE

#### DZNE - Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V.

Das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE) ist ein Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren und wird in den nächsten Jahren die größte klinische Studie durchführen, die es bis dahin in Deutschland gab. Bis zu 40.000 demenzerkrankte Personen werden dafür in ganz Deutschland rekrutiert und durch einen einmaligen interdisziplinären Forschungsverbund an insgesamt acht Standorten untersucht. Am Standort Rostock/Greifswald selbst werden ca. 4.000 Patienten an der Studie teilnehmen und durch Fachgebiete aus der Neurologie, Psychiatrie, Neuroepidemiologie, Soziodemographie, Gesundheitsökonomie und Medizintechnik sowie weiteren Einrichtungen begleitet. Hierbei werden eine Vielzahl von Daten und Informationen entstehen und über verschiedene Kommunikationswege zur Verfügung gestellt. Die Herausforderung dieses Vorhabens aus informationstechnischer Sicht ist die (semi-)automatische Integration der interdisziplinären, heterogenen Datenquellen und Daten unter den Gesichtspunkten bekannter Schnittstellenproblematiken sowie datenschutzrechtlicher Vorgaben im Umgang mit klinischen Forschungsdaten und institutionsphilosophischer Kommunikationsbarrieren. Vorrangig liegen hier die Forschungsschwerpunkte auf aktuellen und neuen Methoden zur Informationsintegration und Datenqualität in klinischen Forschungsnetzwerken.

Laufzeit: 2009 – 2014

Finanzierung: 90% BMBF, 10% Land

Lehrstuhl Datenbank- und Informationssysteme



### Anfrageverarbeitung in spontanvernetzten Umgebungen mit Sensoren.

**A**nfrageverarbeitung in spontanvernetzten Umgebungen mit Sensoren. In vielen P2P-Ansätzen werden unstrukturierte Daten oder Binärdateien verwaltet, Suchanfragen werden nur nach einem Schlüssel unterstützt. Die hier untersuchten Anwendungen erfordern jedoch die Verwaltung komplexer Daten und die Bearbeitung komplexer Anfragen. Komplexe Daten erfordern dabei eine über Dateien hinausgehende Struktur und Beziehungen unter den Daten; komplexe Anfragen bestehen aus mehreren Teilanfragen, von denen einzelne auch auf verschiedenen Knoten eines mobilen Ad-hoc-Netztes bearbeitet werden können. Außerdem kann sowohl nach der Struktur als auch strukturunabhängig mit Information Retrieval-Techniken gesucht werden.

Zur Bearbeitung solcher Anfragen werden Strategien zur Anfrageverarbeitung und Methoden zur Datenverteilung konzipiert. Diese werden an die Dynamik des mobilen Ad-hoc-Netztes und die Komplexität von Anfragen und Daten angepasst. Um die Effizienz und Effektivität der Strategien zu bewerten, sollen synthetische Tests mittels Simulationen und realen Anwendungsszenarien untersucht werden. Dabei stehen Skalierbarkeit und Robustheit der erreichten Lösungen im Zentrum.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: DFG

### Definition, Speicherung und Anfrage von XML-basierten Modellkomponenten

**M**odellierung und Simulation finden in der Systembiologie bei der Entwicklung von und Experimentation mit Modellen für biologische Systeme verstärkte Anwendung. Die steigende Zahl an Modellen in unterschiedlichsten Sprachen macht eine flexible Speicherung, sowie gute Retrieval- und Rankingfunktionalitäten notwendig.

Eine zentrale Frage dieser Arbeit ist, wie Modelle, die in unterschiedlichen XML-Formaten kodiert sind, im Allgemeinen effizient in Datenbanken gespeichert werden können. Hierzu ist der vorgeschlagene Lösungsansatz eine Abstraktion vom XML-Format und eine Meta-Informationen basierte Repräsentation der Modelle. Die in den Modellen kodierten oder ableitbaren Meta-Informationen werden in der Datenbank feingranular gespeichert und können so für spätere Aufgaben, wie zum Beispiel für die Modellvisualisierung, für den Modellvergleich oder für das Modellranking, ausgewertet werden.

Laufzeit: 2006 – 2010

Finanzierung: DFG (Graduiertenkolleg)

### Meta-Informationen basierte Speicherung von biologischen Simulationsmodellen sowie deren Retrieval und Ranking

**D**urch die wachsende Anzahl der existierenden systembiologischen Modelle werden die Suche und die Bewertung nach Relevanz immer wichtigere Aufgaben. Deshalb ist ein weiterer Schwerpunkt dieser Arbeit, die vorhandenen Modelle geeignet zu indizieren und mit Informationen aus externen Quellen anzureichern. Eine solche Anreicherung ist die Grundvoraussetzung für die Suche. Des Weiteren müssen die Modelle im Verlauf des Suchprozesses im Hinblick auf ihre Relevanz bezüglich der Suchanfrage überprüft werden. Das so erzeugte Ranking soll es dem Nutzer ermöglichen, die Suchergebnisse schnell zu erfassen und die für ihn relevanten Modelle bevorzugt präsentiert zu bekommen.

Laufzeit: 2009 – 2012

Finanzierung: DFG (Graduiertenkolleg)

### Publikationsprozesse in digitalen Bibliothekssystemen

**A**utoren werden bei der Publikation von Multimediadokumenten in digitalen Bibliotheken oft nur bei der Erstellung von Teildokumenten unterstützt. Die Unterstützung für das Zusammenfassen der Teildokumente in Multimediadokumente durch entsprechende Werkzeuge fehlt.

Ein kontrollierter Arbeitsablauf soll den Publikationsprozess in

digitalen Bibliotheken vereinfachen und kontrollierbarer machen. Bestimmte Arbeitsweisen der Autoren kehren immer wieder oder müssen an einer Stelle ausgeführt werden.

Ziel der Arbeit ist die Unterstützung der Autoren durch die Integration dynamischer Workflow-Komponenten zu verbessern. Flexible Arbeitsabläufe spielen hier eine besondere Rolle, da diese von aktuellen Bibliothekssystemen nicht unterstützt werden. Weiterhin wird die Verknüpfung von Publikationsprozessen und Prozessen der digitalen Bibliotheken untersucht, um die Techniken besser koppeln zu können.

Laufzeit: 2006 – 2011

Finanzierung: Haushalt

### Das Projekt Transfer-Net

**D**as Projekt „Transfer-Net“ ist ein Verbundprojekt. Die beteiligten Partner sind der Forschungsverbund Mecklenburg-Vorpommern e.V., der Lehrstuhl für Wirtschafts- und Organisationspsychologie der Universität Rostock sowie der Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme der Universität Rostock.

Transfer-Net zielt auf die Vermehrung von Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Mecklenburg-Vorpommern ab. Zu diesem Zweck erfolgt die Entwicklung und Umsetzung einer Online-Plattform im Internet als Kommunikationsbasis für alle Bereiche des Technologietransfers. Genutzt werden sollen hierfür vor allem aktuelle Techniken des Web 2.0. Zielgruppen für die Nutzung der Plattform sind sowohl Angehörige von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Unternehmer und Unternehmensmitarbeiter als auch Technologietransfer-Unterstützer. Um einschätzen zu können, wie die geplante Plattform realisiert werden kann und welchen möglichen Problemen begegnet werden muss, wurden in einer ersten Phase entsprechende Untersuchungen zu Web 2.0 - Techniken, Content Management Systemen und bereits vorhandenen sozialen Netzwerken im Web gemacht. Damit die Suche nach Kooperationspartnern auf der Plattform wirksam unterstützt werden kann, stehen bei der Umsetzung insbesondere Methoden des Information Retrieval, des (Web) Data Mining und Empfehlungssysteme im Fokus. Weil gerade im Umfeld von Geschäftsnetzwerken häufig mit sensiblen Daten umgegangen wird, bildet die Berücksichtigung von Datenschutzbelangen, den letzten wichtigen Schwerpunkt.

Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: Der Beauftragte der Bundesregierung für die neuen Bundesländer.

### Das Projekt Perikles

**D**as Projekt „Perikles“ ist ebenfalls ein Verbundprojekt. Die beteiligten Partner sind das IT Science Center Rügen, die Firma Gecko mbH als mittelständisches Unternehmen sowie der Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme der Universität Rostock.

Der aktuelle Trend in deutschen Krankenhäusern, universell einsetzbare Operationssäle in Form von OP-Zentren zu organisatorischen Einheiten zusammenzufassen, sorgt für neue Herausforderungen für die Planung und Koordination von operativen Eingriffen. Die zentrale Verwaltung des Personals und der nun gemeinsam nutzbaren Ressourcen für mehrere parallel betriebene OP-Säle ist insbesondere vor dem Hintergrund der hochgradig dynamischen Prozesse im perioperativen Bereich nicht trivial.

Ziel von Perikles ist es, ein workflow-basiertes Assistenzsystem zu schaffen, welches unter Verwendung von Auto-ID Sensortechnik und Ereignisverarbeitung in der Lage ist, die Planung sowie den parallelen Betrieb mehrerer OP-Säle zu erfassen, diesen den beteiligten Nutzern zu repräsentieren und sie so bei ihren Tätigkeiten weitgehend zu unterstützen. Weiterhin soll durch proaktive Bereitstellung organisatorisch und medizinisch relevanter Daten der Prozess vereinfacht werden und auf Workflow-Ebene auf dynamische Entwicklungen im Behandlungsverlauf des jeweiligen Patienten reagiert werden. In der frühen Phase des Projekts wurde eine umfassende Anforderungsanalyse vorgenommen, wobei die Schwerpunkte des

Lehrstuhls im Projekt, die Bereiche der Prozessdynamik und der Datenbereitstellung und -verarbeitung, von besonderem Interesse waren. Aufbauend auf die so gewonnenen Erkenntnisse wurden Konzepte für die Realisierung hochgradig dynamischer medizinischer Prozesse auf Workflow-Ebene sowie für die kontextbezogene Datenbereitstellung erarbeitet.

Laufzeit: 2009 – 2011

Finanzierung: BMBF

### Lehraktivitäten

Wintersemester 2008/2009

- Datenbanken I
- Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken
- Multimedia-Datenbanken
- Verteilte Datenhaltung (VDBS/Transaktionen/Peer-Data-Management-Systems)
- HS: Content Management und Community Platforms
- KSWS: Analyse digitaler Medien

Sommersemester 2009

- Datenbanken II
- Informationssysteme und -dienste
- Theorie Relationaler Datenbanken
- Datenbanken-Anwendungsprogrammierung
- KSWS: Kompetenznetzwerke und Content Management mit Web 2.0

Wintersemester 2009/2010

- Datenbanken I
- Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken
- Multimedia-Datenbanken
- Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme
- Ausgewählte Forschungsthemen in Datenbanken
- HS: Complex Event Processing and Process Mining

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dr.-Ing. Holger Meyer  
Dipl.-Inf. Sebastian Schick  
Dipl.-Inf. Thomas Nösinger  
Donald Reeb  
Sigrun Hoffmann

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Susanne Jürgensmann  
Dipl.-Ing. Tobias Umbria  
Dipl.-Ing. Martin Duffer  
Dipl.-Wirt.-Inf. Matthias Virgin  
Dipl.-Inf. Alf-Christian Schering  
Dipl.-Inf. Dagmar Waltemath  
Dipl.-Inf. André Peters  
Dipl.-Inf. Ron Henkel  
Dipl.-Inf. Dortje Löper  
Dipl.-Inf. Markus Bandt

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Andreas Heuer

- Publication Coordinator im Herausbergremium des VLDB Journal
- Vertreter des Instituts für Informatik im Fakultätentag Informatik
- Vorsitzender der Senatskommission Strukturfragen

Donald Reeb

- Rat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

### Preise und Auszeichnungen

- VLDB Endowment Service Award 2009 für Publication Coordination VLDB Journal 1998 – 2008

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

H. Meyer, M.-J. Springmann, H. Wernicke (Hrsg.): Die Lagomar Haffe: Einzigartige maritime Kulturlandschaften im wissenschaftlichen Diskurs und interdisziplinären Vergleich, Steffen Verlag, 2009

H. Meyer, A. Finger, T. Rieger, and A. Heuer, „Transactions and Service Level Agreements for Online Music Distribution,“ in Proc. The 4th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, 2009

A. Peters and A. Heuer, „BlueS: Indexing Support for Data Exchange in Ubiquitous Environments,“ in Proc. Proceedings of „The Third International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies“ Ubicomm 2009, Sliema, Malta, 2009

A.-C. Schering, M. Dueffer, A. Finger, and I. Bruder, „A mobile tourist assistance and recommendation system based on complex networks,“ in Proc. CIKM-CNIKM, 2009, pp. 81–84

M. Virgin, A. Peters, and D. Koehn, Eds., Proceedings of the 21. GI-Workshop on Foundations of Databases (Grundlagen von Datenbanken), Rostock-Warnemünde, Mecklenburg-Vorpommern, Germany, June 2-5, 2009, 2009

D. Koehn, N. Le Novere, C. Knüpfer, and others, „Beyond Structure: KiSAO and TEDDY -- Two Ontologies Addressing Pragmatical and Dynamical Aspects of Computational Models in Systems Biology,“ 2009

T. Umbria, A. Hein, I. Bruder, and T. Karopka, „MARIKA: A Mobile Assistance System for Supporting Home Care,“ in Proc. MobiHealthInf 2009 - 1st International Workshop on Mobilizing Health Information to Support Healthcare-related Knowledge Work, 2009

## 5.7 Modellierung und Simulation



Prof. Dr. Adelinde M. Uhrmacher

Tel: (0381) 498 7610

adelinde.uhrmacher@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Methoden der Modellierung und Simulation
- Softwareentwicklung in der Modellierung und Simulation
- Modellierung räumlicher Systeme und von Mehrebenensystemen

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Modellierung und Simulation liegen in der Entwicklung von Modellierungs- und Simulationsmethoden, dem Design von Modellierungs- und Simulationssoftware und deren Anwendung in unterschiedlichen Bereichen.

Den Fokus bilden dabei stochastisch diskret-ereignisorientierte Ansätze und die Modellierung und Simulation von Systemen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen in Raum und Zeit. Getrieben werden die methodischen Entwicklungen durch konkrete Anforderungen aus unterschiedlichen Anwendungen, z. B. der Systembiologie, der Demographie und der Informatik.

### Projekte

#### CoSA

In dem CoSA - Projekt entsteht das Modellierungs- und Simulationsframework JAMES II, welches die Entwicklung und Erforschung von Modellierungs- und Simulationsmethoden und die Durchführung von Simulationsstudien in unterschiedlichen Anwendungsdomänen unterstützt. Das Framework ist Plug-in-basiert und umfasst mittlerweile fast 600 plug-ins und 90 plug-in Typen, dazu gehören unterschiedliche Modellierungsfomalismen, sequentielle, parallele Simulatoren, Methoden zur Balanzierung der Rechenlast zwischen verschiedenen Rechner bei einer verteilten Simulation, ebenso wie Zufallszahlengeneratoren und Optimierungsmethoden. Das Framework steht unter [www.jamesii.org](http://www.jamesii.org) als Open Source Software zur Verfügung.

Die Software bildet die Basis für weitere Arbeiten der Arbeitsgruppe, z. B. um die Simulationssoftware automatisch konfigurieren zu können. Darüber hinaus wird sie auch zunehmend von externen Arbeitsgruppen verwendet.

Laufzeit: 2003 – 2012

Finanzierung: DFG

#### DiErMoSIS

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Methoden der Modellierung und Simulation, die sich an den Herausforderungen des Anwendungsbereiches Systembiologie orientieren und die Beschreibung bzw. Analyse von dynamischen Systemen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen unterstützen. Dazu werden konkrete Modelle erstellt. Das Projekt kombiniert Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Entwicklung von Methoden der Modellierung und Simulation mit Forschungsarbeiten, die die Erstellung von Modellen zum Gegenstand haben. So wurde beispielsweise mit ml-DEVS ein Modellierungsfomalismus zur Mehrebenenmodellierung entwickelt.

Laufzeit: 2005 – 2010

Finanzierung: DFG

#### diEMoSiRiS

In dem GRK diEMoSiRiS werden aus der Arbeitsgruppe heraus drei Teilprojekte bearbeitet. In SaSMoReS (M. John) laufen Arbeiten zur Modellierung von Struktur und Raum in regenerativen Systemen. Dazu wurden neue Formalismen, basierend auf dem Pi-Kalkül entwickelt. In EFSim (M. Jeschke) stehen effiziente Simulatoren für zellbiologische Systeme im Zentrum der Forschung. Dazu gehören sowohl parallele Simulatoren, nicht-exakte Simulatoren, wie auch Simulatoren, die unterschiedliche Granularitäten kombinieren. Durch MIWDE (J. Himmelspach) wurde eine bessere Integration von in dem GRK entwickelten dry-lab Methoden erreicht. Eine weitere Arbeit konzentriert sich seit 2009 auf die Entwicklung und Anwendung von regelbasierten Modellierungsfomalismen für Mehrebenenmodelle (C. Maus).

Laufzeit: 2007 – 2011

Finanzierung: DFG

#### MUSAMA

In dem GRK MUSAMA geht es in dem Projekt SASAME, um die dynamische Komposition von Diensten in Smart Environments. Um dem Anspruch einer möglichst flexiblen und zeitnahen Dienstekomposition in dynamischen Umgebungen gerecht zu werden, wird eine Architektur entwickelt, in deren Zentrum ein planungsbasierter Komposer steht (F. Marquardt).

Laufzeit: 2007 – 2011

Finanzierung: DFG

#### BDSim

Ziel des Projektes BDSim im Rahmen des Stipendienprogramms der interdisziplinären Fakultät ist es, Simulationsmethoden zu entwickeln, welche es ermöglichen, räumliche Dynamiken zellbiologischer Systeme effektiv und effizient zu untersuchen. Dazu sollen geeignete Algorithmen zur Simulation von Brownscher Moleküldynamik verfeinert, mit anderen Verfahren kombiniert und in der Anwendung erprobt werden (F. Haack).

Laufzeit: 2009 – 2012

Finanzierung: Department Life, Light and Matter, Universität Rostock

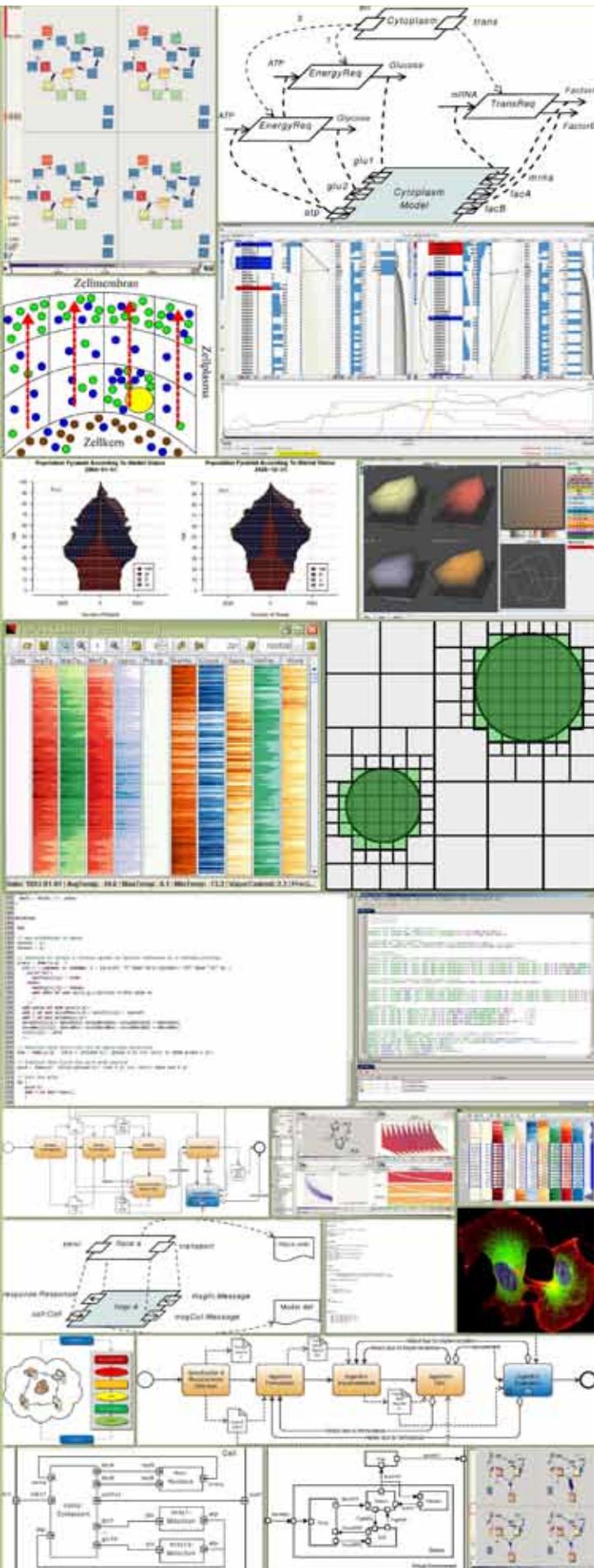
### Lehraktivitäten

#### Sommersemester 2009

- Multi-X Modellierung und Simulation
- Methoden der angewandten Künstlichen Intelligenz
- Modellierung und Simulation

#### Wintersemester 2009/2010

- Multiagenten
- Methoden der angewandten Künstlichen Intelligenz
- Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation
- Modellierung und Simulation



**Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)**

- Anja Hampel M.A.
- Dr.-Ing. Jan Himmelspach
- Dipl.-Inf. Matthias Jeschke
- Dipl.-Inf. Mathias John
- Dipl.-Ing. Florian Marquardt
- Dipl.-Biol. Carsten Maus
- Dipl.-Inf. Stefan Rybacki
- MSc. Bioinformatics Oriane Mazemondet
- MSc. Bioinformatics Fieta Haack

**Mitarbeiter (Landeshaushalt)**

- Dipl.-Inf. Roland Ewald
- Dipl.-Inf. Stefan Leye
- Dipl.-Ing. (FH) Sigrun Hoffmann
- Dipl.-Ing. Nadja Schlungbaum

**Besondere Geräteausstattung**

Beteiligt an dem Hochleistungscluster der Arbeitsgruppe von Prof. Luksch.

**Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

Adelinde M. Uhrmacher, Chair, Modelling Methodology Track, Winter Simulation Conference, Austin, TX, Dec. 2009.  
 Programmkomitee, PADS 2009, CMBS 2009, SimuTools 2009, DS-RT 2009, FBTC 2009.

Jan Himmelspach, Roland Ewald, M. Jeschke: Programmkomitee, SIMUL 2009.

**Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

- Prof. Dr. rer. nat. Adelinde M. Uhrmacher
  - Beirat des Instituts für Informatik
  - Rat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
  - Sprecherin des GRKs diEMoSIRiS
  - Mitglied Editorial Board: ACM: Transactions on Modeling and Computer Simulation, BMC Systems Biology, Transactions on Computational Systems Biology

**Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Ewald R, Ewald R, Leye S & Uhrmacher AM (2009): An Efficient and Adaptive Mechanism for Parallel Simulation Replication. Proceedings of the 23rd ACM/IEEE/SCS Workshop on Principles of Advanced and Distributed Simulation (PADS 2009), pp. 104-113, IEEE, IEEE Conference Publishing Services.

Ewald R, Himmelspach J, Jeschke M, Leye S & Uhrmacher AM (2009): Performance Issues in Evaluating Models and Designing Simulation Algorithms. Proceedings of the 2009 International Workshop on High Performance Computational Systems Biology, pp. 71-80, IEEE CPS.

Uhrmacher AM & Weyns D (ed.) (2009): Multi-Agent Systems: Simulation and Applications. Taylor and Francis.

Ewald R, Uhrmacher A & Saha K (2009): Data Mining for Simulation Algorithm Selection. Proceedings of the SIMUTools'09: 2nd International Conference on Simulation Tools and Techniques.

John, M, Lhoussaine, C, and Niehren, J (2009). Dynamic Compartments in the Imperative Pi-Calculus In: CMSB 2009 - Computational Methods in Systems Biology, ed. by Pierpaolo Degano and Roberto Gorrieri, vol. 5688/2009, pp. 235-250, Springer Verlag. LNCS.

Marquardt, F and Uhrmacher, AM (2009). Toward Unobtrusive Service Composition in Smart Environments based on AI Planning In: Proceedings of the 23rd PuK Workshop 2009.

Mazemondet, O, John, M, Maus, C, Uhrmacher, AM, and Rolfs, A (2009). Integrating Diverse Reaction Types Into Stochastic Models - A Signaling Pathway Case Study in the Imperative Pi-Calculus In: Proceedings of the Winter Simulation Conference, ed. by M. D. Rossetti and R. R. Hill and B. Johansson and A. Dunkin and R. G. Ingalls, pp. 932-943, IEEE Computer Science.

## 5.8 Softwaretechnik

Prof. Dr. Peter Forbrig



Tel: (0381) 498 7620

peter.forbrig@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Modellbasierte Entwicklung interaktiver Systeme
- Aufgaben- und Nutzerorientierte Softwareentwicklung für „Smart Environments“.
- Methoden und Werkzeuge für die Usability Evaluation
- Workflowspezifikationen
- Werkzeugunterstützung von Patterns in unterschiedlichen Modellen

### Projekte

#### MusAMA

Das Graduiertenkolleg MuSAMA (Multimodal Smart Appliance Ensembles for Mobile Applications) stellt Stipendien für zwei Forschungsthemen der Arbeitsgruppe Softwaretechnik zur Verfügung. Dabei handelt es sich um Erweiterung der Ausdruckskraft von Spezifikationssprachen zur Beschreibung des kontextabhängigen kooperativen Arbeitens in mobilen Umgebungen. Hier wurden Handlungsmodelle unter anderem um eine OCL-ähnliche Sprache zur Spezifikation von Vorbedingungen und Effekten erweitert.

Das zweite Thema betrifft die Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit von Smart Environments. Hier geht es besonders um die ersten Phasen der Systementwicklung, in der eine Expertenevaluation möglich gemacht werden soll. Dazu wird das Konzept eines virtuellen Smart Environments mit Anbindung an die Infrastruktur der realen Umgebung verfolgt.

Laufzeit: 2006 – 2010

Finanzierung: DFG

#### Maxima

Im Rahmen des Projektes Maxima (Mobile Assistenzsysteme für eXpertengestütztes Instandhaltungs-Management) wird an Methoden und Werkzeugen gearbeitet, die eine aufgabenorientierte Gestaltung von Benutzungsoberflächen auf einer Vielzahl von unterschiedlichen Plattformen gestatten. Basierend auf Handlungsmodellen werden werkzeugunterstützt interaktiv mobile Anwendungen erzeugt. Die Entwicklung der Werkzeuge erfolgt auf der Basis des Eclipse Frameworks, für das verschiedene Werkzeuge entwickelt wurden. Dabei handelt es sich um Editoren für Handlungsmodelle, die als Aufgabenmodelle oder Aktivitätsdiagramme repräsentiert werden können und um Werkzeuge der Dialogmodellierung auf Basis von Dialoggraphen.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Landesforschungsverbund

#### HOPS (Higher Order Process Specification)

HOPS ist universeller Formalismus zur Spezifikation von interaktiven Systemen. Er vereinigt die Beschreibung von strukturellen Aspekten und Verhaltensaspekten eines Systems in einer Notation. Neben der Entwicklung des Spezifikationsformalismus werden im Rahmen dieses Vorhabens Werkzeuge zur interaktiven Animation von Modellen und zur Anwendung des Modellierungsansatzes entwickelt. Anwendungsfelder sind dabei insbesondere Aufgabenmodellierung, Anforderungsanalyse sowie Spezifikation und Prototyping von interaktiven Systemen.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Haushaltsmittel

#### Maike

Im Rahmen des Projektes MAIKE (Mobile Assistenzsysteme für Intelligente Kooperierende Räume und Ensembles) werden Methoden und Werkzeuge der modellbasierten Softwareentwicklung für Smart Environments untersucht.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Landesforschungsverbund

#### Perikles

Das Vorhaben betrifft wiederkehrende klinische Arbeitsabläufe, speziell im perioperativen Bereich, die sich durch ein hohes Maß an Komplexität sowie durch eine ausgeprägte Dynamik auszeichnen. Es sollen hierzu insbesondere Software-Technologien untersucht und erprobt werden, die die betreffenden Akteure bei der Planung und Durchführung von chirurgischen Eingriffen unterstützen.

Laufzeit: 2008 – 2011

Finanzierung: BMBF ITSC

#### Monicca - (Model-Driven Account Management in Data Warehouse Umgebungen)

Ein Schwerpunkt im Monicca Projekt besteht in der Personalisierung von OLAP-Anwendungen, um beispielsweise ein Key Account Management durchführen zu können. Nutzer ohne Programmiererfahrung sollen analog zur Spreadsheet-Metapher Veränderungen an Projekten vornehmen können.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Landesförderung ITSC

### Lehraktivitäten

- Vorlesung Requirements Engineering
- Vorlesung Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML
- Vorlesung Objektorientierte Softwaretechnik
- Vorlesung Human Computer Interaction
- Vorlesung Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung
- Vorlesung Softwaretechnik
- Vorlesung Abstrakte Datentypen

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dr. Anke Dittmar

Dipl.-Inf. Gregor Buchholz

Dipl.-Inf. Jens Brüning

Dipl.-Inf. Doritt Linke

Dipl.-Wirt.Inf. Andreas Wolff

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Toralf Hübner

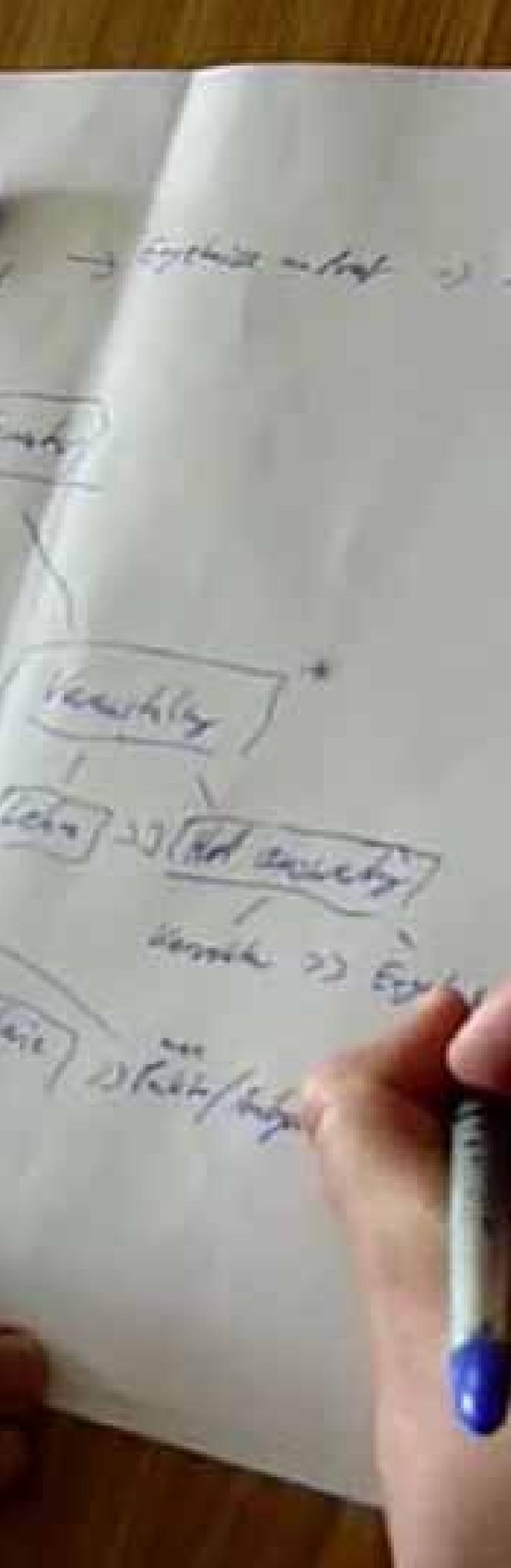
Dipl.-Inf. Robert Kühn

Dipl.-Wirt.Inf. Stefan Propp

Dipl.-Math. Sabine Radtke

Dipl.-Inf. Daniel Reichart

Dipl.-Inf. Maik Wurdel



### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

- IMC 2009, in Rostock, November 9-11, 2009
- BIR 2009, October 1-2, Kristianstad, Sweden
- Mensch & Computer 2009, September 6 - 9, Berlin
- INTERACT 2009, August 24 - 28, Uppsala, Sweden
- HCI International, July 20 - 24, San Diego, USA
- EICS 2009, July 15 - 17, Pittsburgh, USA
- IHCI 2009, June 17 - 4, Algarve, Portugal
- ICECCS 2009, June 2 - 4, Potsdam, Germany
- MDDAUI 2009, Sanibel Island, USA, February 8 - 11

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Peter Forbrig

- Chair of IFIP WG 13.2.
- Member of IFIP TC 13
- Member of IFIP WG 13.4
- Leitungsmitglied GI FG Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung interaktiver Systeme (INSYDE)
- stellv. Sprecher GI FG Informatik in Studiengängen an Hochschulen

Dr. Anke Dittmar

- Member of IFIP WG 13.2
- Member of IFIP WG 13.4

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Anke Dittmar and Peter Forbrig. Task-based design revisited. In EICS '09: Proceedings of the 1st ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems, pages 111–116, New York, NY, USA, 2009. ACM

Anke Dittmar and Peter Forbrig. An exploration of perspective changes within MBD. In Proceedings of the 13th International Conference on Human-Computer Interaction. Part I, pages 806–815, Berlin, Heidelberg, 2009. Springer-Verlag

Anke Dittmar. Playing with Narratives. In: HCI Educators 2009 - Playing with our Education, Dundee 2009

Thomas Hasart, Mario Gleichmann, Ilvio Bruder, Peter Forbrig, and Andreas Heuer. Anwendungsspezifische Adaption und Erweiterung von Olap-Anwendungen auf Basis von MDX. In Grundlagen von Datenbanken, Seiten 105–109, 2009

Regina Bernhaupt, Peter Forbrig, Jan Gulliksen, and Janet Wesson. 4th workshop on software and usability engineering cross-pollination: Usability evaluation of advanced interfaces. In INTERACT '09: Proceedings of the 12th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction, pages 954–956, Berlin, Heidelberg, 2009. Springer-Verlag

Stefan Propp, Gregor Buchholz, and Peter Forbrig, 2009. Integration of usability evaluation and model-based software development. *Advances in Engineering Software* 40, 12 (Dec. 2009), 1223-1230

Propp, S. and Forbrig, P. 2009. Defining Expected Behavior for Usability Testing. In Proceedings of the 1st international Conference on Human Centered Design, San Diego, CA, July 19 - 24, 2009. M. Kurosu, Ed. Lecture Notes In Computer Science, vol. 5619. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 110-119

Andreas Wolff and Peter Forbrig. Deriving user interfaces from task models. In MDDoAUI'2009, Sanibel Island, USA, 8. Februar 2009

Andreas Wolff and Peter Forbrig. Pattern catalogs using the pattern language meta language; visual formalism for patterns at vl/hcc'09, corvallis, usa, 24. September 2009. In Visual Formalism for Patterns at VL/HCC'09, Corvallis, USA, 24. September 2009

Maik Wurdel, Christoph Burghardt, and Peter Forbrig. Making Task Modeling Suitable for Smart Environments. In SEACUBE Workshop in conjunction with the Proc. of the International Conference on Ultra Modern Communications (ICUMT 2009), Rostock, Germany, October 2009

## 5.9 eLearning und kognitive Systeme (Juniorprofessur)



Prof. Dr. Alke Martens

Tel: (0381) 498 7650

alke.martens@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- eLearning Systeme, vor allem Intelligente Tutoring Systeme und Game-based Learning Systeme
- Software Engineering in eLearning
- Kognitive System – Lernen mit elektronischen Medien
- Didaktik der Informatik

### Projekte

#### BioMoSi

Intelligente Lehr-/Lernsysteme können als Erweiterung und Ergänzung traditioneller Lehre in der Biologie, Chemie und Medizin eingesetzt werden, um Studierenden bereits früh Grundlagen computerbasierter Modellbildung und Simulation von systembiologischen Zusammenhängen, das computerbasierte Experimentieren, nahe zu bringen. Ein fallbasiertes Lehr-/Lernsystem basierend auf biologischem Expertenwissen aus dem Bereich der (quantitativen) Modellierung kombiniert mit einem Simulationssystem soll den Lernenden ermöglichen, die Phasen der Modellbildung, der computerbasierten Experimentgestaltung, der Auswahl geeigneter Verfahren und deren Parameterisierung, sowie die Simulation inklusive Ergebnisbewertung, Datenanalyse und Modellverifikation in anwendungsnahen Szenarien zu trainieren.

Laufzeit: 2009 – 2011

Finanzierung: DFG über GRK diEMoSIRiS

#### NeB

Netzwerk e-Learning Baltics - technologieorientiertes Netzwerk. Das technologieorientierte Netzwerk dient dem Zusammenschluss der Partner zur gemeinsamen Organisation und Koordination von Aktivitäten im Sinne der impulsgebenden Weiterentwicklung des eLearning-Sektors im Bereich Wirtschaft und Wissenschaft. Erfolgreiches Beispiel der Netzwerkarbeit unter dem Koordinator Martin Hagemann ist die (Internationale) eLearning Baltics Science Conference and Business Congress, die seit 2008 jährlich in Rostock stattfindet.

Laufzeit: 01.08.2009 – 31.12.2011

Finanzierung: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus M-V

Weitere Projekte ohne Finanzierung: Game-based Learning, Inclusive eLearning und Didaktik Informatik für Gesamtschule.

### Lehraktivitäten

- Vorlesung Kognitive Systeme (2 V + 1 Ü)
- Vorlesung Lehr-/Lernsysteme (2 V + 1 Ü)
- KSWs Künstliche Intelligenz in Computerspielen (2V+1Ü+1P)
- Seminar Game based Learning

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

M.A., Dipl.-Inf., Lic. Dennis Maciuszek  
Dipl.-Inf. (FH) Martina Weicht

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Ing. Géraldine Ruddeck

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

- eLba - eLearning Baltics 2009, zweite internationale Konferenz und Messe (Alke Martens: Organisation, Tagungsleitung, Vorträge)
- 2. Workshop Inclusive eLearning im Rahmen der internationalen Tagung eLba 2009 (Alke Martens, Martina Weicht: Organisation, Workshopleitung, Vorträge)
- 3. Workshop Game-based Learning im Rahmen der Tagung DeLFI 2009 (Deutsche eLearning Fachtagung Informatik) in Berlin (Alke Martens, Dennis Maciuszek: Organisation, Workshopleitung, Vorträge)

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Alke Martens

- Mitglied im Rat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
- gewählte Fakultätsvertreterin der IEF der Gleichstellungsbeauftragten der Universität Rostock

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Martens, A and Harrer, A (2009 (to appear)). Intelligent Tutoring System Architecture Rebuilt -- A Pattern Approach  
In: Intelligent Tutoring Systems in e-Learning Environments: Design, Implementation and Evaluation, ed. by Slavomir Stankov. IGI Global.

Maciuszek, D and Martens, A (2009). Story patterns for the design of game-based learning experiences. In: Proceedings of the 3rd European Conference on Games-Based Learning (ECGBL 2009), Graz, Austria, 12 - 13 October 2009, ed. by M. Pivec, pp. 248-255, Reading, UK, Academic Publishing.

Martens, A, Hambach, S, and Lucke, U (2009). Multi-perspective Cooperation based on Boundary Objects  
In: In Proc. of the ICALT 2009, The 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 476-488, IEEE.

## 5.10 Architektur von Anwendungssystemen



Prof. Dr. Gero Mühl

Tel: (0381) 498 7630

gero.muehl@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

Der im Oktober 2009 neu eingerichtete Lehrstuhl Architektur von Anwendungssystemen (AVA) hat aktuell die folgenden Forschungsschwerpunkte:

- Middleware und Algorithmen für verteilte Systeme
- Publish/Subscribe-Systeme
- Komplexe Anwendungssysteme
- Energieeffizienter Betrieb von Rechnersystemen
- Organic Computing und Selbstorganisation
- Neuartige Datenspeicher
- Event-Driven Architecture (EDA)
- Complex-Event Processing (CEP)
- Komposition von Webservices

### Projekte

Eine ausführliche Darstellung der laufenden Projekte befindet sich auf der Website des Lehrstuhls: [wwwava.informatik.uni-rostock.de](http://wwwava.informatik.uni-rostock.de)

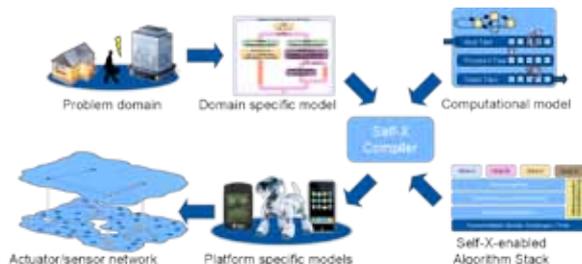
### MODOC (Model Driven Development of Self-Organizing Control Applications)

Aktuator- und Sensornetze werden sich zu einem integralen Bestandteil zukünftiger Lebens- und Arbeitsumgebungen entwickeln. Sie umfassen eingebettete Steuerelemente und Sensoren, aber auch mobile Geräte wie PDAs und Smartphones, die zusammen drahtlose, dynamische Netzwerke bilden. Aufgrund ihrer Dynamik fällt es schwer, beim Entwurf von Applikationen für derartige Umgebungen bereits deren spätere Konfiguration vollständig zu bestimmen und beispielsweise festzulegen, welche Applikationskomponenten von welchen Geräten ausgeführt werden. Auftretende Fehler oder sich verändernde Umgebungen erfordern zudem eine kontinuierliche Rekonfiguration.

Allerdings möchte kein Anwender seine Applikationen ständig administrieren. Vielmehr müssen die Applikationen fähig sein, sich selbst zu organisieren, um sich veränderten Bedingungen anzupassen. Tritt zum Beispiel ein Fehler auf, so sollte sich die Applikation rekonfigurieren oder zumindest ihre Funktionalität wiederherstellen, nachdem die Fehlerursache beseitigt wurde. Selbstorganisation erfordert Kenntnisse über die jeweilige Applikation und ist daher von einer Middleware allein nicht zu erreichen. Stattdessen verfolgt MODOC einen modellgetriebenen Entwicklungsansatz, der notwendiges Expertenwissen in einer Modelltransformation kapselt. Applikationsmodelle werden mit Hilfe einer grafischen Modellierungssprache erstellt und mittels der Modelltransformation werden anschließend angepasste, anwendungsspezifische Komponenten erzeugt, die in der Lage sind, sich selbst zu organisieren oder zu stabilisieren.

Laufzeit: 07/2005 – 2006

Finanzierung: DFG



### ASA 2-Option

In diesem Drittmittelprojekt wird die Integration von Autonomiemechanismen in eine Publish/Subscribe-Middleware untersucht. Der Schwerpunkt liegt auf der Tolerierung von Brokerausfällen sowie der Anpassung des Overlay-Netzwerks und der verwendeten Routingalgorithmen an die aktuell im System auftretenden Nachrichtenflüsse. Das Ziel ist es, das System zu jeder Zeit betriebsbereit und in einem möglichst guten Systemzustand zu halten. Die Herausforderung liegt darin, dass die verwendeten Mechanismen nicht unabhängig voneinander sind und eine unkoordinierte Anwendung derselben daher zu unerwünschtem Systemverhalten (z. B. Oszillation oder Aufschwingen) führen kann.

Im Rahmen des Projekts wird die autonome Middleware REBECA\_A sowie ein auf dieser basierender Demonstrator entwickelt. Der Demonstrator soll hierbei die realisierten Autonomiemechanismen auch Nichtexperten auf einfache Weise veranschaulichen.

Laufzeit: 10/2007 – 10/2010

Finanzierung: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) aus Mitteln des Zukunftsfonds als Teil der High-Tech-Strategie der Bundesregierung.

### Lehraktivitäten

In der Lehre engagiert sich der Lehrstuhl AVA im Grundstudium Informatik und bietet weiterführende Lehrveranstaltungen im Bachelor und Master zu den Themen Anwendungssysteme, Webbasierte Systeme, Verteilte Systeme, Middleware und Betriebssysteme an. Die Lehrveranstaltungen vermitteln neben praktischen Fähigkeiten auch grundlegende Konzepte, Methoden und Algorithmen, deren Kenntnis essentiell für die Entwicklung komplexer verteilter Systeme ist.

Studenten/-innen, die Interesse an einer Vertiefung ihrer Kenntnisse im Gebiet des Lehrstuhls AVA haben, bieten wir die Möglichkeit, ihre Bachelor- oder Master-Arbeit in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Lehrstuhls anzufertigen und hierdurch einen tieferen Einblick in aktuelle Forschungsthemen zu gewinnen.

Nähere Informationen über die angebotenen Lehrveranstaltungen sowie exemplarische Themen für studentische Abschlussarbeiten finden Sie auf den Webseiten des Lehrstuhls.



#### **Mitarbeiter (Landeshaushalt)**

Dipl.-Inf. Nikolaus Jeremic  
Sigrid Bloch  
Dipl.-Inf. Doritt Linke

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

Prof. Dr. Gero Mühl

- Mitglied des Programmkomitees von zwölf internationalen Konferenzen und Workshops im Jahr 2009 (z. B. DOA 09, DEBS 09)

#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

Prof. Dr. Gero Mühl

- Wissenschaftsverbund IuK, Mitglied

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Arnd Schröter, Daniel Graff, Gero Mühl, Jan Richling, and Helge Parzyjeglja. Self-optimizing Hybrid Routing in Publish/Subscribe Systems. In Proceedings of the 20th International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management DSOM 2009, volume 5841 of Lecture Notes in Computer Science, pages 111-122. Springer, October 2009

Gero Mühl, Arnd Schröter, Helge Parzyjeglja, Samuel Kounev, and Jan Richling. Stochastic Analysis of Hierarchical Publish/Subscribe Systems. In Proceedings of the 15th European Conference on Parallel Processing (Euro-Par 2009), volume 5704 of LNCS, pages 97-109, Berlin, Germany, August 2009. Springer-Verlag

Mohammad Shadi Al Hakeem, Jan Richling, Gero Mühl, and Hans-Ulrich Heiß. An Adaptive Scheduling Policy for Staged Applications. In Fourth International Conference on Internet and Web Applications and Services (ICIW 2009), pages 183-192, Los Alamitos, CA, USA, May 2009. IEEE Computer Society

Jan Richling, Jan H. Schönherr, Gero Mühl, and Matthias Werner. Towards Energy-Aware Multi-Core Scheduling. Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation (PIK), 32(2):88-96, April 2009

Matthias Werner, Jan Richling, and Gero Mühl. Abstraktionen für verteilte mobile Systeme. In Proceedings of the KuVS Workshop Ortsbezogene Anwendungen und Dienste, 2009

## 5.11 Adaptive und Regenerative Softwaresysteme(Juniorprofessur)



Prof. Dr. Lars Schwabe

Tel: (0381) 498 7420

[lars.schwabe@uni-rostock.de](mailto:lars.schwabe@uni-rostock.de)

### Forschungsschwerpunkte

#### Computational Neuroscience und Neuroinformatik

Computer übertreffen Menschen inzwischen bei vielen Aufgaben, die eine große Rechenleistung erfordern. Bei vermeintlich einfachen Aufgaben wie beispielsweise der Verarbeitung und Verknüpfung sensorischer Reize (visuelle, auditive, taktile, etc.), dem Verstehen von Gesten oder dem Einfühlungsvermögen („Empathie“) sind sie Kleinkindern noch immer unterlegen. Gehirne verarbeiten Informationen offenbar anders als klassische Computer. Deshalb können sie als Vorbild für neue intelligente Systeme dienen. „Computational Neuroscience“ ist eine noch junge Disziplin zur Erforschung des Gehirns, bei der Informatiker, Mathematiker, Physiker, Biologen und Mediziner zusammenarbeiten. Dieser interdisziplinäre Ansatz verbindet Experiment, Datenanalyse, theoretische Modellierung und Computersimulation und erlaubt damit den Sprung von Grundlagenforschung zur zielgerichteten Anwendung. In unserer Arbeitsgruppe forschen wir auf diesem Gebiet und konzentrieren uns insbesondere (aber nicht ausschließlich) auf die visuelle Informationsverarbeitung beim Menschen.

#### Nichtinvasive Gehirn-Computer-Schnittstellen und mobile Gehirnaktivitätsmessung:

Gehirne interagieren nicht direkt mit der Umwelt oder miteinander, sondern als Gesamtsystem „Gehirn+Körper“. Körperlich behinderte Menschen sind in ihren Möglichkeiten zur Interaktion mit der Umwelt und anderen Menschen deshalb eingeschränkt. Mit sogenannten „Gehirn-Computer-Schnittstellen“ („Brain-Computer-Interfaces“, BCIs) können die Signale im Gehirn, die elektrischen Entladungen miteinander vernetzter Nervenzellen, dekodiert werden. Auf diese Weise kann körperlich behinderten Menschen ein wenig Kontrolle über ihre Umwelt zurückgegeben werden. Auf dem Gebiet der „Gehirn-Computer-Schnittstellen“ wird derzeit weltweit intensiv geforscht, weil funktionierende Systeme auch für nicht behinderte Menschen und in der Rehabilitation nutzbringend eingesetzt werden können. In unserer Arbeitsgruppe verwenden wir ein EEG-basiertes System, bei dem Elektroden auf der Kopfhaut (nichtinvasiv) die elektrische Aktivität im Gehirn messen. Wir konzentrieren uns auf die Weiterentwicklung von Algorithmen und Paradigmen zum Dekodieren dieser Signale und die Integration in sogenannte „Ubiquitous Computing“-Umgebungen. Ausserdem entwickeln wir Methoden zur Messung und Analyse der Gehirnaktivität in der „natürlichen Umgebung“ des Menschen, um sie dann mit den eher artifiziellen Bedingungen in klassischen Experimenten zu vergleichen.

### Lehraktivitäten

- Jeweils im SoSe: „Bio-Inspired Artificial Intelligence“ (2 VL+2 UE, für Vertiefung im Diplomstudiengang, Master Informatik, Master Computational Engineering)
- Jeweils im WiSe: „Methods for Machine Learning“ (2 VL+2 UE, für Vertiefung im Diplomstudiengang, Bachelor Informatik im Wahlbereich, Master Computational Engineering)

### Besondere Geräteausstattung

1 EEG Messplatz (32 Kanäle, Biosemi ActiveTwo System)

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

18th Meeting „Computational Neuroscience“ in Berlin, Tutorial über „Adaption and Synaptic Plasticity“, Organisation des Post-doc Career Development Workshop

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Lars Schwabe

- Mitglied der Prüfungskommission Informatik
- Mitglied der Studienkommission der IEF
- Mitglied der Profillinie „Aging Science and the Humanities“ (ASH)
- Mitglied im Zentrum für Logik, Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte der Universität Rostock
- Board-Member der „Organization for Computational Neuroscience“; [www.cnsorg.org](http://www.cnsorg.org)
- Mitglied der Task Force der INCFF ([www.incf.org](http://www.incf.org)) zur Entwicklung einer Beschreibungssprache für Modelle neuronaler Systeme

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

L. Schwabe, B. Lenggenhager, and O. Blanke, „The timing of temporoparietal and frontal activations during mental own body transformations from different visuospatial perspectives.“ *Hum Brain Mapp*, vol. 30, iss. 6, pp. 1801-1812, 2009

M. Stimberg, K. Wimmer, R. Martin, L. Schwabe, J. Mario, J. Schummers, D. C. Lyon, M. Sur, and K. Obermayer, „The Operating Regime of Local Computations in Primary Visual Cortex.“ *Cereb Cortex*, 2009

K. Wimmer, M. Stimberg, R. Martin, L. Schwabe, J. Marino, J. Schummers, D. C. Lyon, M. Sur, K. Obermayer. „Dependence of orientation tuning on recurrent excitation and inhibition in a network model of V1.“ in *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2009, pp. 1769-1776

A. M. Uhrmacher, H. Schulz, H. Schumann, L. Schwabe, and D. Timmermann, „Regenerative Systems — Challenges and Opportunities for Modeling, Simulation, and Visualization.“ in *VALUETOOLS'09: Proceedings of the 4th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools*, 2009

L. Schwabe, „Neuronale Systeme als Vorbild und Messlatte für intelligente Systeme.“ *Rostocker Informatik-Berichte*, Universität Rostock, vol. 32, 2009

## 5.12 Rechnerarchitektur



Prof. Dr. Djamshid Tavangarian

Tel: (0381) 498 7551

djamshid.tavangarian@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Drahtlose Kommunikationstechnologien und Architekturen
- Netzbasierende Rechensysteme
- e-Learning-Tools und -Architekturen
- Eingebettete Systeme und Java VM

### Projekte

Eine ausführliche Darstellung der laufenden Projekte befindet sich auf der Webseite des Lehrstuhls:  
[wwwra.informatik.uni-rostock.de](http://wwwra.informatik.uni-rostock.de)

#### Landesforschungsverbund: Maike/Maxima - Mobile Wireless Networks

Das Projekt „Mobile Wireless Networks“ ist ein Teil des Verbundprojekts des Landes (LFV: Mobile Assistenzsysteme) und ist in die Teilprojekte Maike und Maxima integriert. In diesem Verbund arbeiten Wissenschaft und Industrie aus ganz Mecklenburg-Vorpommern gemeinsam an neuen Technologien zur Unterstützung von Menschen im Bereich des Tourismus, der Medizin, der Dienstleistungen und intelligenten Umgebungen. Allen diesen Anwendungsfeldern ist die Anforderung nach einem stabilen und leistungsfähigen Netzwerk als Grundlage der Kommunikation gemein. Hier setzt das Projekt „Mobile Wireless Networks“ an und entwickelt eine hybride drahtlose Kommunikationsstruktur, die es jedem Nutzer ermöglicht, Internet, Telefon und Fernsehen (Entertainment) mobil und aus einer Hand (Triple-Play) zu nutzen. In Zusammenarbeit mit einem Industriepartner erstellt der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur eine neuartige Kombination verschiedener Technologien, u. a. mit WiMAX und DVB-T, die die Vorteile der Einzeltechnologien verbinden. Eine zentrale Plattform zur Bereitstellung der Fernseh-, Internet- und Telefonie-Dienste wird ebenfalls entwickelt und setzt dabei auf das Konzept einer All-over-IP-Lösung. Im Jahr 2009 wurden verschiedene Feldtests erfolgreich abgeschlossen, wodurch die Leistungsfähigkeit des entwickelten Systems demonstriert werden konnte.

Laufzeit: Maxima 2008 – 2009, Maike 2008 – 2010

Finanzierung: Land - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern

#### OPAL-VCN

Das Projekt OPAL-VCN (Open-Air Lab for Vehicular Communication Networks) setzt das Konzept eines drahtlosen Netzwerks für die unterbrechungsfreie Nutzung von Kommunikationsdiensten an Autobahnen um. Im Rahmen eines Großgeräteantrags wurden für die für das Projekt beantragten Fördermittel Ende 2009 von der DFG befürwortet.

Der Fokus der Entwicklungen dieses Projektes liegt auf der Entwicklung und Bereitstellung einer Kommunikationsplattform, die zum einen die erforderliche drahtlose Netzabdeckung entlang der Versorgungsstrecke (Autobahn) für die Kommunikationsteilnehmer gewährleistet und zum anderen ein hinreichendes QoS-Level für verschiedenartige Kommunikationsdienste bereitstellt. Dazu gehören insbesondere verkehrstelematische Dienste zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und –Effizienz,

die hohe Anforderungen an Latenz und Echtzeitverhalten stellen, sowie Mehrwertdienste wie z. B. Infotainment, welche hohe Bandbreiten und einen Zugang zum Internet verlangen. Um diese Anforderungen zu erfüllen, wird eine modulare, hierarchische Netzwerkarchitektur eingesetzt, die in Backbone-Netzwerk und Zugriffsnetzwerk unterteilt wird. Der Fokus der Entwicklungen dieses Projektes liegt dabei auf der Architektur des Backbone-Netzwerks sowie auf Protokollen und Mechanismen zur Steigerung des QoS innerhalb des gesamten Netzwerks. Technologische Grundlage der Netzwerkarchitektur ist die WLAN-Standardfamilie IEEE 802.11 in Kombination mit der Erweiterung IEEE 802.11p sowie den Standards IEEE 1609.x (WAVE), die speziell für die drahtlose Kommunikation in Fahrzeugnetzen entwickelt wurden.

Finanzierung: Land/Bund

#### Telebanking-Stick

Bereits ca. 30 Prozent aller deutschen Bankkunden führen einen Teil ihrer Bankgeschäfte online durch. Viele nutzen dazu ihren heimischen PC, da Rechner im Büro oder im Internet-Cafe nicht vertrauenswürdig sind. Zum Beispiel können Schadprogramme auf dem Rechner wichtige Authentifizierungsdaten des Nutzers bei der Bank ausspionieren und mit dieser Information finanziellen Schaden anrichten. Ziel dieses Projektes ist die Gründung eines Unternehmens zur Entwicklung und zum Vertrieb einer sicheren Onlinebanking-Lösung, dem Telebanking-Stick. Der Telebanking-Stick ist in seiner Funktion ein vollständiger Computer in der Größe eines herkömmlichen USB-Speichersticks. Da er neben dem Festwertspeicher zusätzlich eine Prozessoreinheit und Arbeitsspeicher enthält, ist die Ausführung einer Homebanking-Applikation auf dem mobilen Gerät in einer gekapselten Hardwareumgebung möglich. Eine Nutzung des Systems erfolgt wie bei herkömmlichen USB-Sticks durch Verbinden mit dem Hostrechner. Aufgrund der Kapselung der Hardware in einem eigenen mobilen Computer ist eine höhere Sicherheit als bei vorhandenen Onlinebanking-Lösungen möglich.

Finanzierung: Land - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern, Bund

#### VentureCup-MV

Der Ideenwettbewerb des Landes Mecklenburg-Vorpommern (VentureCup-MV) möchte Wissenschaftler ermutigen, ihre in der Forschung und Entwicklung geborenen Ideen als Geschäftsideen weiterzuverfolgen und unterstützt angehende Forscher in der Phase vor der Gründung. Der VentureCup-MV ist offen für Studierende und Wissenschaftler aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes. Es gibt diesen Wettbewerb seit mittlerweile neun Jahren. Seit vier Jahren wird der Landesideenwettbewerb M-V vom Lehrstuhl für Rechnerarchitektur an der Universität Rostock unter Mitwirkung von MICON e.V organisiert. Seither wurde der Wettbewerb optimiert und es wurden weitere stabile Partnerschaften aufgebaut und Sponsoren gewonnen. Im Jahr 2009 wurden das Konzept und die Struktur des Ideenwettbewerbes erweitert und verbessert. So gibt es beim VentureCup-MV mehr Kategorien und Preise als in den Vorjahren. In einer Ver-

anstellung „Forscher sucht Team“ konnten im Jahre 2009 Wissenschaftler und ihre potenzielle Partner aus der Industrie sich kennenlernen und bei einer Podiumsdiskussion Probleme der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Wirtschaft erörtern.  
Laufzeit: 2008 – 2010  
Förderung: Land - Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

#### Development of Scientific Computing Grid on the base of Arm-cluster for South Caucasus Region

**G**rid Infrastrukturen bilden eine Basis in der modernen Forschung und Ausbildung. Das Grid ermöglicht den Einsatz geografisch verteilter Ressourcen und damit eine effiziente Nutzung der vorhandenen IT-Technik. Ziel dieses Projekts war die Errichtung einer Grid-Infrastruktur in der südkaukasischen Region, die hohe Rechen- und Speicherkapazitäten für Wissenschaftler insbesondere in Armenien zur Verfügung stellt. Aufgrund der langjährigen Erfahrung im Grid-Umfeld unterstützte der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur der Universität Rostock beratend. Das Projekt war der Ausgangspunkt zahlreicher weiterer Forschungsk Kooperationen mit den armenischen Wissenschaftlern.

Laufzeit: 09/2007 – 08/2009

Finanzierung: EU

#### XMLeditools

**D**ie Auszeichnungssprache XML (eXtensible Markup Language) bietet die Möglichkeit, eLearning-Material getrennt nach Inhalt und Layout zu beschreiben und mit zusätzlichen Informationen anzureichern. Dieses Konzept der Separation of Concerns ermöglicht die arbeitsteilige Produktionen und flexible Wiederverwendung des Materials. Mit Hilfe einer parametrisierten Transformation werden aus dem abstrakten XML-Format zielgruppenspezifische Endformate generiert (sog. Single-Source-Prinzip). Damit ist eine hohe Konsistenz aller Ausprägungen bei reduziertem Erstellungs- und Verwaltungsaufwand verbunden. Die am Lehrstuhl Rechnerarchitektur entwickelte eLearning-Sprache <ML><sup>3</sup> (Multidimensional Learning Objects and Modular Lectures Markup Language) stellt eine innovative Realisierung dieses Prinzips dar. Alle <ML><sup>3</sup>-Module sind über die XML-typische Anwendungen verschiedener Layouts hinaus auch mit verschiedenen didaktischen Modellen kombinierbar sowie hinsichtlich der drei Dimensionen Schwierigkeitsgrad, Zielgruppe und Ausgabemedium skalierbar. Gemeinsam mit der ANOVA Multimedia Studios GmbH wurde im Projekt XMLeditools eine Autorenlösung unter Nutzung von <ML><sup>3</sup> auf Basis des Drehbuch-basierten Ansatzes entwickelt. Das System trägt dem kostenbedingten Trend zur sog. in-house-Produktion Rechnung, der mit erhöhten Anforderungen an intuitive Werkzeuge auch für Laien einhergeht. Darüber hinaus wurde die strikte Trennung unterschiedlicher Rollen und Arbeitsbereiche berücksichtigt. Diese Vorgehensweise und die im Projekt entwickelte Werkzeugstruktur verbinden die Mächtigkeit der Sprache <ML><sup>3</sup> mit der Einfachheit des didaktisch unterstützenden, drehbuchbasierten Ansatzes.

<http://www.xmleditools.de/>

Finanzierung: Land - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern

#### Juniorstudium

**M**it dem Mediengestützten Juniorstudium ist zum Wintersemester 2008/2009 eine völlig neue Art des Frühstudiums geschaffen worden: es verbindet die Vorteile von e-Learning mit dem Frühstudiumskonzept. Schüler der Sekundarstufe II können so an regulären Lehrveranstaltungen des Grundstudiums teilnehmen. Die Orts- und Zeitunabhängigkeit des e-Learnings ermöglicht Schülern unabhängig von der Entfernung zum Universitätsstandort eine frühzeitige Studienorientierung und entsprechende Vorbereitung für ihre spätere akademische Laufbahn. Vorlesungsaufzeichnungen und umfangreiches Lernmaterial werden den Juniorstudenten über eine spezielle Lernplattform zur Verfügung gestellt. Speziell ausgebil-

dete Lehramtsstudenten motivieren und führen die Teilnehmer in ihrer Lernsituation. In Präsenzen lernen die Juniorstudenten ihre Dozenten und die Einrichtungen der Universität persönlich kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Juniorstudiums kann die Lehrveranstaltung bei einem späteren regulären Studium anerkannt werden. Hierdurch ist die Verkürzung des Studiums möglich, welches vor allem den Vorstellungen der Wirtschaft und Politik entspricht und somit zukunftsweisend ist. In der bisherigen Projektlaufzeit ist es der Universität Rostock gelungen, ein Vorhaben ohne Beispiel zu errichten und so erfolgreich zu betreiben. Im Jahr 2009 konnte das Angebot an Lehrveranstaltungen verschiedener Fakultäten auf 14 im Sommer- bzw. 25 im Wintersemester erweitert werden. Das Juniorstudium ist damit zu einer wichtigen Institution der Universität Rostock gewachsen und stellt eine solide Basis für eine Vielzahl von Weiterentwicklungsmöglichkeiten dar. Die steigenden Teilnehmerzahlen (80-90 pro Semester) beweisen die Notwendigkeit und Akzeptanz des Projektes.

Laufzeit: 2,5 Jahre 01.10.2007 – 30.04.2010

Finanzierung: Land - Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur; Deutsche Telekom Stiftung; Sun Microsystems GmbH

#### Technische Informatik Online

**F**ür das Projekt Technische Informatik Online hat sich ein Verbund von Hochschulen zusammengefunden, welcher im Rahmen der Virtuellen Hochschullandschaft Norddeutschland (VHN) sich zum generellen Ziel die Entwicklung und Einführung eines Online-Studienangebots für den Bereich Technische Informatik gesetzt hat. Neben dem Einsatz innovativer Lernumgebungen soll einer schnellen Integrierbarkeit neuer Forschungsergebnisse im Bereich e-Learning Bedeutung zukommen. Ferner wird die Entwicklung eines ausgewogenen Modells zur Sicherung der Nachhaltigkeit angestrebt, was unter anderem durch eine internationale Ausrichtung des Stoffes innerhalb der Module für den zu schaffenden Studiengang begünstigt wird.

Zu den Projektpartnern zählen neben der Universität Rostock sowie der Universität Hamburg (Leitung) noch die Universität zu Lübeck, die Technische Universität Clausthal und die Technische Universität Hamburg-Harburg. Die geplante Laufzeit des Projektes ist auf fünf Jahre angelegt.

Finanzierung: Land - Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

#### MuSAMA

**I**m Rahmen dieses DFG-geförderten Graduiertenkollegs wird eine flexible Gerätekommunikation realisiert, die einen zuverlässigen und kontextorientierten Datenaustausch durch die Integration von funk- und kabelgebundenen Technologien jeglicher Art ermöglicht. Dabei sind Qualitätsanforderungen beim Datenaustausch zwischen den mobilen Geräten und Sensoren sowie der Kontext einer Anwendung zur Selektion geeigneter Kommunikationskanäle in einer hochgradig heterogenen Netzwerkinfrastruktur (Bluetooth, WLAN, WiMAX, UMTS, GPRS, Ethernet) zu berücksichtigen.

Ein hybrides Netzwerk aus horizontalen und vertikalen Netzwerkstrukturen stellt den Ausgangspunkt dieses Projekts dar. Während eine horizontale Kommunikationsverbindung bei der Ad-hoc- oder Infrastrukturvernetzung von Appliances in einer gemeinsamen Technologie entsteht, wird unter einer vertikalen Kommunikationsverbindung eine Vernetzung zwischen diesen Technologien verstanden. Die Kombination beider Verbindungen führt zu einer Verschmelzung der Technologien und so zu einem heterogenen Netzwerk in dem jedes Gerät eines Ensembles mit jedem anderen kommunizieren kann.

Neben der Interoperabilität auf Netzwerkebene, liegt die Gerätekooperation auf der Anwendungsebene im Fokus dieses Projektes. Die in pervasiven Umgebungen notwendige Flexibilität bei der Geräteauswahl und Nutzung kann mit Hilfe einer Serviceorientierten Architektur (SOA) gewährleistet werden. Die Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Serviceorientierten Architekturen ist der zweite Fokus dieses Projektes. Dabei wird

auf Basis der Zentralen Vereinheitlichung prototypisch eine räumlich und technologisch unabhängige universitäre Service-Infrastruktur realisiert.

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

### Lehraktivitäten

#### Sommersemester 2009

- Mobile Computing
- Netzbauierte Datenverarbeitung
- Eingebettete Systeme und Systemsoftware
- Rechnersysteme
- KSWs „WLAN auf der Autobahn“
- Assemblerpraktikum
- Hardwarepraktikum

#### Wintersemester 2009/2010

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur „Wireless Ad-hoc Networks“
- Mobile Computing
- Prozessorarchitektur
- Hauptseminar „Aktuelle Entwicklungen im Forschungsbereich drahtlose Netzwerktechnologien“

### Preise

- Auszeichnung beim VentureCup in der Kategorie Gründerteam (Telebanking-Stick, Daniel Versick)
- Auszeichnung beim VentureCup in der Kategorie Mentor des Jahres (Prof. Tavangarian)
- Auszeichnung bei der „First International Conference on Wireless VITAE 2009“ in der Kategorie „Student Paper Award“ (Martin Krohn)

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dr.-Ing. Robil Daher  
Dr.-Ing. Ulrike Lucke  
Tom Drenckhan (Auszubildender)  
Dipl.-Ing. Peter Eschholz  
Dipl.-Inf. Alexander Gladisch  
Maró Krüger  
Steffen Rohde (Auszubildender)  
Jan Schumacher  
Dipl.-Inf. Daniel Versick  
Dipl.-Inf. (FH) Christian Wehr  
Susanne Zimdars

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Enrico Dressler  
Dipl.-Inf. Simon Dumke  
Dipl.-Inf. Susanne Fischer  
Dipl.-Inf. Martin Arndt  
Dipl.-Inf. Martin Krohn  
M. Sc. Friedrich Meincke  
Dipl.-Inf. Jan Pommerenke  
Dipl.-Inf. Christian Schönfeldt  
M. A. Anja Thomanek  
Dipl.-Inf. Raphael Zender  
Dipl.-Inf. Evgeny Semenov  
M. A. Wiebke Schwegengräber  
M. A. Mario Donick

### Besondere Geräteausstattung

- E-Learning-Werkstatt
- Start-Up-Labor

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian

- Dekan der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
- Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften in der Ukraine
- Vorstandsmitglied der IT-Initiative Mecklenburg-Vorpommern
- Mitglied in Leitungsgremien verschiedener GI/ITG-Fachausschüsse und Fachgruppen

Dr. Ulrike Lucke

- Mitglied im Leitungsgremium der GI-Fachgruppe „e-Learning“
- Institutsbeirat Ifl

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

1. International Conference on Wireless Communication (Wireless VITAE 2009), Alborg
1. Workshop Communication for Cars (Com4Cars), Rostock
- 5th IEEE International Workshop on Pervasive Learning (PerEL 2009), Texas
7. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. (DeLFI 2009), Berlin
- 7th Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom), Texas
- 8th Workshop on Network and Systems Support for Games (NetGames 2009), Paris
- 9th IEEE Int. Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009), Riga
17. Internationaler Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie (LEARNTEC 2009), Karlsruhe
- 22st International Conference On Architecture Of Computing Systems (ARCS 2009), Hannover
- eLearning Baltics 2009, Rostock
- GI/ITG-Workshop MMBnet 2009, Hamburg
- Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing (IMC 2009), Rostock
- International Conference on Computer Science and Information Technology (ITCS 2009), Kiev
- International Conference on Ultra Modern Telecommunication (ICUMT 2009), St. Petersburg

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Tavangarian, D. (Hrsg.): it – information technology; Pervasive University. it – information technology, Nr. 01, Januar 2009

Daher, R., Tavangarian, D.: QoS in Vehicular Communication Networks (Quality of Service Architectures for Wireless Networks: Performance Metrics and Management). IGI-Global, 2009

Kopp, H.: Design und Management selbstorganisierender drahtloser Backbone-Netzwerke. Logos-Verlag Berlin, 2009

Tavangarian, D., Kirste, T., Timmermann, D., Lucke, U., (Eds.), Versick, D.: Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Zender, R., Dressler, E., Lucke, U., Tavangarian, D.: Immersive Learning – A Systematic Fusion of Face-to-face and Virtual Learning. In: 5th IEEE Int. Workshop on Pervasive Learning (PerEL 2009), 2009

Schwarz, T.; Ognev, V.; Daher, R.; Arndt, M.; Olschowsky, S.; Penz, R.; Tavangarian, D.: Routing Protocols in VANETs: Comparison and Evaluation. In: Magazine of Wireless and Cellular Networks, S. 50–61, 2009

## 5.13 Verteiltes Hochleistungsrechnen



Prof. Dr. Peter Luksch

Tel: (0381) 498 7561

peter.luksch@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Paralleles und verteiltes Rechnen
- Verifikation paralleler Programme
- Verteilte Echtzeitsysteme

### Projekte

#### Verifikation Paralleler Software

**Z**iel des Projektes ist die formale Verifikation paralleler Programme in Bezug auf Eigenschaften wie Deadlockgefahr oder das Einhalten von Echtzeitbedingungen bei Ausführung auf einer gegebenen Rechnerarchitektur. Die Verifikation basiert auf der Simulation hybrider Automaten mittels symbolischer Simulation. Die hybriden Automaten werden durch automatische Transformation aus dem parallelen Programm (typischerweise ein MPI-Programm), den zu verifizierenden Bedingungen und den Leistungsparametern der (parallelen) Ausführungsplattform generiert.

Laufzeit: seit 2005

Bearbeitung durch Mitarbeiter (Landeshaushalt) im Rahmen von Promotionsvorhaben.

#### Distributed Realtime Computing

**K**ooperation mit Prof. A. Gupta, Dept. of Power Engineering, Jadavpur University, Kolkata, India.

Es werden Verfahren zur dezentralen, verteilten Steuerung vernetzter Sensoren und Regler untersucht, die durch ein Netz verbunden sind.

Laufzeit: seit 2006

Finanzierung von Gastaufenthalten durch den DAAD.

### Lehraktivitäten

Grundstufe Bachelor:

- Vorlesung Grundlagen der Technischen Informatik mit Übung digitale Bauelemente, Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen
- Praktikum Logikentwurf: Vertiefung des Stoffes der Vorlesung Grundlagen der Technischen Informatik, Entwurf und Test digitaler Schaltungen mit Hilfe eines Simulators
- Vorlesung Betriebssysteme: Prozesse und Threads, Nebenläufigkeit, Speicherverwaltung, Dateisysteme, E/A, ...

Aufbaustufe Bachelor:

- Hochleistungsverbindungsnetze Grundlagen, aktuelle Technologien (z. B. InfiniBand, QsNet)
- Hochleistungsrechnen Rechnerarchitekturen, Programmiermodelle, parallele Algorithmen
- Seminare zu aktuellen Themen des Hochleistungsrechnens: Multicore-Prozessoren, Programmiermodelle, etc.

Master:

- Scalable Computing
- Cluster und Grid Computing

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dipl.-Inf. Hilmar Buchholz

Dipl.-Math. André Landsmann

Dipl.-Ing. Bernd Kunde

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Tiyasa Mitra (April-Mai, DAAD-Stipendiatin)

### Besondere Geräteausstattung

Cluster mit 12 Knoten und InfiniBand-Verbindungsnetz. Knoten sind mehrheitlich SMPs mit 4 Prozessoren vom Typ AMD QuadCore Opteron.

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Hilmar Buchholz: Vortrag „Software Verification of Real-Time Requirements for HPC“, HPC-Asia, 2.–5. März 2009, Kaohsiung, Taiwan

Peter Luksch: Mitglied im Programmkomitee des International ACM Symposium on High Performance Distributed Computing, HPDC 2009.

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Peter Luksch:

- IEEE Technical Committee on Scalable Computing (TCSC), Coordinator Technical Area Software Engineering for Scalable Systems
- Mitglied des Euro-Par Advisory Board

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Monotosh Das, Ratna Ghosh, Bhaswati Goswami, R. Balasubramanian, A.K. Chandra and Peter Luksch and Amitava Gupta: Multi-loop Networked Process Control: A Synchronized Approach. ISA Transactions, Vol. 48, No. 1, Jan 2009.

Hilmar Buchholz, André Landsmann, Peter Luksch, Elke Tetzner: Software Verification of Real-Time Requirements for HPC. HPC Asia & APAN 2009, März 2009, Kaohsiung, Taiwan

## 5.14 Bioinformatik und Systembiologie



Prof. Dr. Olaf Wolkenhauer

Tel: (0381) 498 7570

olaf.wolkenhauer@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

Die Arbeit des Lehrstuhls konzentriert sich auf die Analyse komplexer dynamischer Systeme in den Lebenswissenschaften durch die Entwicklung von allgemein anwendbaren mathematischen und statistischen Methoden. Untersuchungsgegenstand sind die Gesetzmäßigkeiten bei der Interaktion von Molekülen und Zellen und ihres dynamischen Verhaltens durch Erforschung der grundlegenden Prozesse der Genexpression, dem Stoffwechsel und der Zellkommunikation. Die von uns entwickelten Methoden und Modelle finden in folgenden Gebieten Anwendung:

- Krebsforschung
- Altersforschung
- Biotechnologie
- Biodosimetrie
- Photorespiration
- Systemtheorie

Wir kooperieren in Forschung und Lehre unter anderem mit:

- Case Western Reserve University, Cleveland USA
- Stellenbosch Institute for Advanced Study, Südafrika
- Korean Advanced Institut of Science & Technology (KAIST, Südkorea)
- Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Bulgarien

### Projekte

Eine ausführliche Darstellung der laufenden Projekte befindet sich auf unserer Webseite [www.sbi.uni-rostock.de](http://www.sbi.uni-rostock.de).

#### AMPKIN

Systems Biology of the AMP-activated kinase pathway.

Laufzeit: 01/2006 – 12/2008

Finanzierung: EU

#### PANCAN

The nonlinear dynamics of biochemical networks in pancreatic cancer: From experimental data to mathematical models.

Laufzeit: 05/2008 – 04/2013

Finanzierung: BMBF

#### CALSYS

Ein systembiologischer Ansatz zur Untersuchung der Verbindung von Krebs und Altern.

Laufzeit: 04/2008 – 03/2012

Finanzierung: BMBF

#### MOSBIO

Modular education for interdisciplinary systems biology (Leonardo da Vinci-Programm).

Laufzeit: 11/2007 – 10/2009

Finanzierung: EU

#### BIODOSIMETRIE

Ein systembiologischer Ansatz zur Strahlenbiodosimetrie und der Analyse individueller Strahlenempfindlichkeit.

Laufzeit: 06/2008 – 05/2011

Finanzierung: BMBF, Helmholtz-Gesellschaft

Systems Biology of Cardiovascular and Neurodegenerative Disease Processes

Laufzeit: 2008 – 2012

Finanzierung: Helmholtz Gesellschaft

#### COSMIC

Aspekte der Transitionsphase von *Clostridium acetobutylicum*: pH-abhängige Gesamtproteinmuster (WP2) und oxidative Stressantwort (WP4).

Laufzeit: 03/2007 – 02/2010

Finanzierung: BMBF

#### BaCell

The transition from growing to non-growing *Bacillus subtilis* cells.

Laufzeit: 03/2007 – 02/2010

Finanzierung: BMBF

#### SysBioMed

Systems Biology for Medical Applications.

Laufzeit: 12/2006 – 12/2008

Finanzierung: EU

#### WELISA

(Graduiertenkolleg) Teilprojekt „Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und BioSystemen“.

Laufzeit: 2008 – 2012

Finanzierung: DFG

#### dIEMoSIRIS (Graduiertenkolleg)

Integrative Development of Modelling & Simulation Methods for Regenerative Systems.

Laufzeit: 2006 – 2009/2010

Finanzierung: DFG

#### Titanoberflächen

Einfluss von mikro- und nanostrukturierten Titanoberflächen auf angrenzende Biosysteme.

Laufzeit: 2008 – 2011

Finanzierung: DFG

Mathematische, graphische und computergestützte Modelle zellulärer Prozesse.

Exzellenzförderprogramm

Laufzeit: 2009 – 2010

Finanzierung: Zukunftsfonds M-V

#### PROMICS

Photorespiration: Origins and Metabolic Integration in Interacting Compartments (Promics Research Network, successful)

Laufzeit: 2009 – 2012

Finanzierung: DFG

Neben der Durchführung der zahlreichen Projekte ist der Lehrstuhl mit der Koordination großer internationaler Initiativen betraut:

EU FP 6 STREP COSBICS

EU FP 6 SSA SysBioMed

EU FP 7 CoCaSB Consortium (in Vorbereitung)

### Lehraktivitäten

Sommersemester 2009

- Algorithmen und Datenstrukturen (Übung)
- Bio Systems Modelling and Simulation (Vorlesung)
- Bioinformatics Data Handling (Vorlesung)
- Data Integration, Mining and Visualisation (KSWs)
- Forschungsseminar Systems Biology and Bioinformatics
- Artificial Intelligence & Life (Proseminar)

Wintersemester 2009/2010

- Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences (Vorlesung)
- Data Integration, Mining and Visualisation (KSWs)
- Mathematische Modellierung und Simulation zellulärer Prozesse (Vorlesungsreihe Biosystem-Material-Interaktion an der Interdisziplinären Fakultät)
- Grundlagen der technischen Informatik (Übung)
- Kategorientheorie (Proseminar, gemeinsam mit Prof. C.Cap)
- Forschungsseminar Systems Biology and Bioinformatics
- Informatik I/Einführung in C (Übung)

### Preise und Auszeichnungen

Prof. Dr. Olaf Wolkenhauer

- SPIE Pioneer Award „for key contributions to the field of bioinformatics and data engineering“, April 2009
- Fellow des Stellenbosch Institute of Advanced Study, Südafrika
- Adjunct Professor, Norwegian University of Life Science, Aas, Norwegen
- Adjunct Professor, Case Western Reserve University, Cleveland USA
- Gastprofessor, School of Mathematics, University of Manchester (2003-2006)

Ulf Schmitz

- OSP-Challenge Preis für den besten Beitrag zur Verbesserung der Außenwirkung der IEF

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dipl.-Bioinf. Sonja Boldt  
Dipl.-Ing (FH) Ulf Schmitz  
Peggy Sterling

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Arne Bittig  
Dipl.-Biomath. Simone Frey  
BSc Petra Gefken  
Dipl.-Biomath. Sylvia Haus  
MSc Dinto José  
MSc Xin Lai  
MSc Angelyn Lao  
Dipl.-Biochem. Ulf Liebal  
Dr. Thomas Millat  
Dipl.-Inf. Stefan Pauleweit  
Dipl.-Inf. Peter Raasch  
Dr. Katja Rateitschak  
Dipl.-Phys. Yvonne Schmitz  
MSc Mukthar Ullah  
Dr. Julio Vera  
Dipl. math. oec. Felix Winter  
MSc Shailendra Gupta  
Dr. Manfred Drack  
Dipl. math. oec. Andreas Frost

### Besondere Geräteausstattung

Der Lehrstuhl verfügt über eine leistungsfähige Infrastruktur an Computertechnik, die zum Datenaustausch zwischen Projekt- und Experimentalpartnern zum Einsatz kommt:

- Sun Fire V880 Server (8 Prozessoren UltraSPARC-III, 1200 MHz, 32GB Memory)
- Solaris Prozessor (Datenbankenserver)
- Blade System mit einem 2x Intel Xeon Quad Core CPU Blade Server (16GB Memory) und Storage Blade mit 1 TB Speicherplatz

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Dr. Olaf Wolkenhauer

- Initiierung und Organisation einer internationalen Tagung zu Cancer Systems Biology, gefördert vom BMBF, NCI und der Europäischen Kommission, 07.06.-11.06.2009 in Warnemünde
- Vortrag im Rahmen der IUK-Ringvorlesung Strukturen und Symmetrie, Januar 2009 in Rostock
- Vortrag am Institut für Mathematik der Universität Lübeck, 21.10. 2009 in Lübeck
- Hauptredner bei der Eröffnung des Systems Biology Ireland Institute, 15.09. 2009 in Dublin (Irland)
- Sprecher beim Yeast Systems Biology Course, Juni 2009 in Göteborg (Schweden)
- Vortrag und Preisverleihung auf der SPIE-Konferenz Defense, Security and Sensing, April 2009 in Orlando, Florida (USA)
- Workshop "Emerging Methodologies" am International Centre for Mathematical Sciences (ICMS), Edinburgh 20.07.-24.07.2009 in Edinburgh (UK)

Ulf Schmitz, Ulf Liebal, Yvonne Schmitz

- Vortrag im Rahmen der 5. Langen Nacht der Wissenschaften am 23.04.2009 in Rostock

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Olaf Wolkenhauer

- Mitglied des Universitätsrats der Universität Rostock
- Leiter der Webkommission des Instituts für Informatik
- Gründungsmitglied des ZLWWG
- Mitglied der Departments „Aging Science and Humanities“ und LLM der Interdisziplinären Fakultät
- Jurymitglied der "Lagrange-CRT Prize" ISI Foundation
- Arbeitsgruppe Systembiologie DECHEMA Frankfurt
- nationales Auswahlpanel für den MTZ-Award für Systembiologie
- externer Gutachter für die EU-Kommission Directorate F – Health Research, Unit F4 – Fundamental Genomics
- Beirat für das Marie Curie Training Networks NUCSYS Systembiologie von Nuklearrezeptoren
- Beirat FP7-Projekt ApoSys
- Beirat EU-Projekt BaSysBio
- Beirat Systems Biology Initiative des Hamilton Institute, National University of Ireland
- Beirat Systems Biology Center in Case, Cleveland USA
- Peer Review Panel UK Engineering & Physical Sciences Research Council (EPSRC)
- Co-Initiator zum Programm "Systems Biology to combat Metabolic Syndrome"
- Herausgeber des internationalen Journals IET Systems Biology

---

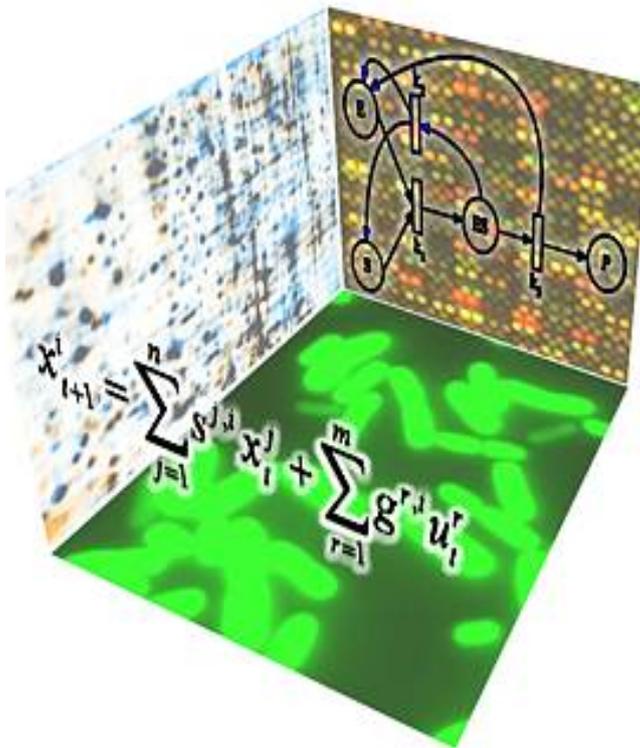
# SYSTEMS BIOLOGY & BIOINFORMATICS

## Mathematical Modelling & Data Analysis in Biotechnology and Biomedicine

---

*“Making Sense out of Data;*

*Providing Meaning to Models”*



[www.sbi.uni-rostock.de](http://www.sbi.uni-rostock.de)

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Die vollständige Liste der Publikationen befindet sich auf unserer Webseite [www.sbi.uni-rostock.de](http://www.sbi.uni-rostock.de).

O. Wolkenhauer et al.: Systems biologists seek fuller integration of systems biology approaches in new cancer research program. *Cancer Res*; 70(1); 12-3

J. Schultz, S.M. Ibrahim, J. Vera, M. Kunz: 14-3-3sigma gene silencing during melanoma progression and its role in cell cycle control and cellular senescence. *Molecular Cancer*, 8:53 (2009)

M. Ullah and O. Wolkenhauer: Stochastic approaches in systems biology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 9999 (2009)

X. Lai, S. Nikolov, O. Wolkenhauer and J. Vera: A multi-level model accounting for the effects of JAK2-STAT5 signal modulation in erythropoiesis. *Comput. Biol. Chem*, Vol.33 (4), 312-324 (2009)

O. Wolkenhauer, D. Fell, P. De Meyts, N. Bluethgen, H. Herzel, N. Le Noveere, T. Hoefler, K. Schuerle and I. van Leeuwen: SysBioMed report: Advancing systems biology for medical application. *IET Syst. Biol.*, 2009, Vol. 3, Iss. 3, 131-136

D.V. Guebel, M. Canovas, N.V. Torres: Model Identification in presence of incomplete information by Generalized Principal Component Analysis: Application to the determination of the common and specific responses to Escherichia coli to multiple responses in a continuous, high-cellular density culture. *Biotechnology Bioengineering*, Volume 104 Issue 4, 785 - 795, (2009)

J. Vera, Alberto Marin-Sanguino and N. Torres: Optimization of biochemical systems through mathematical programming: methods and applications. *Computers & Operations Research*. Volume 37, Issue 8, 1427-1438 (2009)

S. Nikolov, X. Lai, O. Wolkenhauer and J. Vera: Time delay and protein modulation analysis in a model of RNA silencing. *Communications of SIWN (CoSIWN)*, Vol. 6, April 2009, 111-117

R. Aegersold et al. (including O. Wolkenhauer): Report on EU-USA Workshop: How Systems Biology Can Advance Cancer Research. *Molecular Oncology* 3 (2009) 9-17

J. Vera, T.Kwon, U.Schmitz, W.Kolch, O. Wolkenhauer: Exploration of homodimer receptor - homodimer protein interactions. *International Journal of Bioinformatics Research and Applications (IJBRA)*, Vol. 5, No.4, 447 - 457, (2009)

M. Ullah, O.Wolkenhauer: Investigating the two-moment characterisation of subcellular biochemical networks. *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 260, No.3, 340 - 352, (October 2009)

S. Nikolov, J. Vera, O. Rath, W. Kolch, O.Wolkenhauer: The role of inhibitory proteins as modulators of oscillations in NFkB signalling. *IET Systems Biology* 3(2):59-76 (2009)

S. Nikolov, X. Lai, O. Wolkenhauer and J. Vera: Time delay and Epo dose modulation in a multilevel model for erythropoiesis. *Bioautomation*, vol. 12, 53-69 (2009)

# 5.15 Wirtschaftsinformatik



Prof. Dr. Hans Röck

Tel: (0381) 498 4473

[hans.roeck@uni-rostock.de](mailto:hans.roeck@uni-rostock.de)

### Forschungsschwerpunkte

- Verteilte Anwendungssysteme
- Energiebewusste verteilte Verarbeitung
- Angewandte Modellierung und Algorithmik
- Agenten für die Unterstützung von Wissensmanagementsystemen

### Projekte

#### Optilia - Digitale kurzfristige Portfoliologistik im liberalisierten Naturgasmarkt

Die Liberalisierung auf den europäischen Naturgasmärkten hat die vordem stark abgegrenzten Marktgebiete für den Wettbewerb geöffnet. Einheitliche Netz-Zugangsbedingungen, freie Wahl und vertikale Trennung der Gasversorgungs-Wertschöpfungskette erfordern Anpassungen des Gasportfolio-Logistikmanagements durch kurz- und mittelfristige Optimierungsrechnungen mithilfe neu zu konzipierender und zu entwickelnder Softwarewerkzeuge an die neue Wettbewerbslandschaft.

Das Projekt befasst sich mit der Entscheidungsunterstützung zur kostenoptimalen mengenbezogenen Beschäftigung von Bezugs-, Liefer- und Speicherverträgen im kurzfristigen Planungs- und Entscheidungshorizont. Dabei muss die zu Grunde liegende Transportlogistik mit ihren jeweiligen nationalen Regelungen zu Kapazitätsmanagement und Bilanzkreisabrechnung berücksichtigt werden. Wichtige weitere Ziele sind: Das Einbinden bestehender Ungewissheiten in Preis- und Mengenprognosen, die Modellierung von Kaufs- und Zukaufskontrakten an neu eingerichteten Handelsplätzen und von Kennzahlen, die die auf Basis einer stochastischen Optimierung auftretenden Risiken minimiert oder begrenzt.

Wichtige Nebenbedingung ist die Realisierung traktabler Rechenzeiten, die durch Vergrößerung des Modells, zum Beispiel in der Abbildung der Speicherkennlinien und Einbeziehung weiterer Lösungsalgorithmen, zum Beispiel Dekompositionsverfahren, erreicht werden kann.

Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: Drittmittel

#### Verteilte Anwendungssysteme

Unternehmensarchitekturen, IT-Infrastrukturen und IT-Anwendungen unterliegen einem steten und dynamischen Wandel. Aktuell werden serviceorientierte Architekturen diskutiert. Mit diesem Architekturparadigma sind u. a. folgende Probleme zu bearbeiten:

- Design und Management serviceorientierter Unternehmensarchitekturen
- SOA-basierte ERP Systeme und ihre Integration in Unternehmensarchitekturen und IT-Infrastrukturen, vorwiegend für kleine und mittlere Unternehmen
- Die Umsetzung von Sicherheits- und Schutzanforderungen in solchen komplexen und oft inter-organisationellen Architekturen
- Entwicklung geeigneter didaktischer Methoden zur Qualifizierung des IT-Personals für Themengebiete des Serviceorientierten Informationsmanagements

Im Rahmen dieses Projektes wurden verschiedene studentische Teilprojekte durchgeführt:

- SOAwBPEL (SOA, Webservices und BPEL): In Kooperation mit der Higher School of Economics, Nizhny Novgorod wurden Geschäftsprozesse zum Dokumentenmanagement entworfen, in BPEL formuliert und einzelne zugehörige Aktivitäten mittels Webservices umgesetzt.
- BWDCA - Bewertung wissenschaftlicher Dokumente mit Hilfe von Cloud-Applikationen: Implementierung einer Cloud-Applikation zur Bewertung und Diskussion wissenschaftlicher Dokumente.
- Fallstudienseminar UMERS – Unternehmensmodellierung und ERP-Software, Abbildung von Geschäftsprozessen auf eine spezifische ERP-Software, Entwicklung und Erprobung einer Fallstudie, eingeschlossen eine haptische Simulation von Fertigungsprozessen.

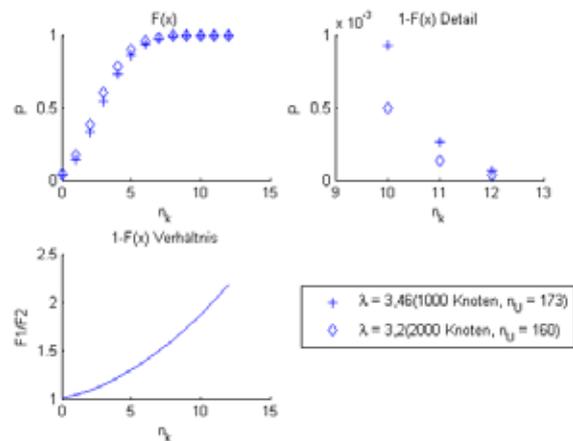
Laufzeit: 1.10.2007 – 30.09.2011

Finanzierung: Haushaltsmittel und Drittmittel

#### Energiebewusste Verteilte Verarbeitung

Aktuelle Ansätze beim Design energiebewusster IT setzen im Regelfall unterhalb der Anwendungsschicht an oder zielen auf die Nutzung bisher brach liegender Überkapazitäten ab. Ziel ist dabei im Allgemeinen eine Senkung des IT-Gesamtenergieverbrauchs.

Für drahtlose Sensornetze wurden bereits Protokolle definiert, die einen Schritt weiter gehen und die Anwendungsschicht einbeziehen. Diese Ansätze zielen vor allem in zwei Richtungen. Zum einen geht es darum, die Dienstqualität und damit den protokollbedingten Energieverbrauch entsprechend der Anwendungssituation zu adaptieren. Zum anderen werden Daten auf dem Weg zur Senke aggregiert oder ihre Redundanzen werden reduziert.



Lebensdauer  $n_u$  und Wahrscheinlichkeitsverteilung der Knotenauswahlhäufigkeit  $n_k$  für verschiedene Netzwerkgrößen

Das Forschungsprojekt „Energiebewusste Verteilte Verarbeitung“ hat diese Ansätze erweitert. Zunächst wurde untersucht, ob auch eine gezielte Verteilung, sonst lokal durchgeführter Berechnungsaufgaben zu Energieeinsparungen führen kann. Anhand eines Beispiels auf der Basis eines bereits existierenden Verfahrens zur verteilten Entscheidungsbaumkonstruktion konnte dies nachgewiesen werden. Weitere Schritte innerhalb des Projekts waren die Verallgemeinerung des Modells und die Einbeziehung der lokalen Energieverbräuche neben dem bzw. anstatt des Gesamtenergieverbrauchs. Weiterhin wurde ein stochastisches Modell zur Beschreibung der Lebensdauer eines drahtlosen Sensornetzes entworfen und Aussagen bezüglich optimaler Lastverteilungen daraus abgeleitet. Diese Arbeiten werden in 2010 fortgesetzt.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Haushaltsmittel

#### Prozama - Projekt zur Angewandten Modellierung und Algorith- mik

Die Arbeiten im Bereich Angewandte Modellierung und Algorithmmik modularer Anwendungen für Advanced Planning Systems wurden im Berichtsjahr erfolgreich fortgesetzt. Für ausgewählte anwendungsrelevante Problemklassen der kapazitierten Tourenplanung wurde der Einsatz gemischt-ganzzahliger Modellbildungsweisen und die Umsetzungs- und Performanceeigenschaften dafür geeigneter proprietärer und offener Werkzeugsysteme und Frameworks untersucht.

In Anlehnung an Konzepte klassischer Dekompositionsmethoden der linearen Programmierung wurden ferner einige neuartige Nachbarschaftsstrukturen für die kapazitierte Tourenplanung bei aufteilbarer Belieferung sowie für die kapazitierte Multidepot-Tourenplanung entwickelt und getestet.

Ein wichtiges Entwurfskriterium war dabei, dass sich die Zustandsbewertungs- und gegebenenfalls Nachbarzustands-Auswahlvorschriften der verschiedenen metaheuristischen Nachbarschaftssuchverfahren möglichst effizient direkt oder wiederum mithilfe angebundener linearer oder gemischt-ganzzahliger linearer Optimierungswerkzeuge anwenden lassen. Durch diese Untersuchungen konnten zugleich wertvolle Kenntnisse zur Verfügbarkeit und zweckmäßigen Nutzbarkeit geeigneter programmiersprachlicher API-Schnittstellen gewonnen und in der forschungsnahen Lehre an fortgeschrittene Studierende weiter gegeben werden.

Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: Haushaltsmittel und Drittmittel

#### **Lehraktivitäten**

Das Lehrangebot des Lehrstuhls umfasste alle studien-gangsspezifischen Lehrveranstaltungen der Studiengänge:

- BSc/MSc Wirtschaftsinformatik (konsekutiv, modularisiert, Bologna-konform),
- BSc/MSc Business Informatics (konsekutiv, gestuft)
- Diplom-Wirtschaftsinformatik (auslaufend).

Darüber hinaus realisierte der Lehrstuhl die im Pflicht- und Wahlpflicht-Lehrangebot enthaltenen Lehrveranstaltungen in den wirtschaftswissenschaftlichen Bachelor- und Diplom-Studiengängen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät und trug durch Lehrexport zu den Nebenfach- und Wahlpflichtangeboten der Studiengänge der IEF bei.

Erstmals durchgeführt wurden im Berichtsjahr die neu gestalteten Lehrveranstaltungen für die Module:

- Rechnergestütztes Wissenschaftliches Arbeiten (BSc Wirtschaftsinformatik),
- Rechnerunterstütztes Wissensmanagement (MSc Wirtschaftsinformatik),
- Projektarbeit/Fallstudienseminar (BSc Wirtschaftswissenschaften).

Schwerpunkte der planerischen und organisatorischen Arbeiten im Lehrbereich lagen in der weiteren konzeptionellen und inhaltlichen Gestaltung des neuen Masterstudiengangs MSc Wirtschaftsinformatik. Hierbei kam es insbesondere auf die in der IEF abgestimmte und konsistente Er- und Überarbeitung der Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang an. Nachfolgend konnte der Masterstudiengang MSc Wirtschaftsinformatik mit der ersten Einschreibung eröffnet werden.

#### **Mitarbeiter (Landeshaushalt)**

Katrin Bohm

M.Sc. Ulrike Borchardt

Dr. Horst Günther

Dipl. Wirt.-Ing. Birger Lantow

Dipl. Wirt.-Inf. Daniel Pokrandt

#### **Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)**

Yulia Bezrukova

Dipl. Wirt.-Inf. Bastian Meier

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

Prof. Dr.-Ing. Hans Röck, Dr. Horst Günther

- Program Committee and Steering Committee, Conference on Business Informatics Research BIR 2009, 30.09. – 02.10.2009, Kristianstad (Schweden)

MSc. Ulrike Borchardt, Dr. Horst Günther

- Program and Organization Committee, Conference on Business Informatics Research BIR 2010

#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

Dr. Horst Günther

- Vorsitzender des Beirats Information, Kommunikation und Medien der Universität Rostock (IKM)

Dipl. Wirt.-Ing. Birger Lantow

- Mitglied im Editorial Board des „International Journal on Advances in Networks and Services“

Prof. Dr.-Ing. Hans Röck

- Mitglied des Prüfungsausschusses
- Studiengangsverantwortung der Wirtschaftsinformatik-Studiengänge

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Ulrike Borchardt, „Multi-Agent Approaches in Agent-mediated Knowledge Management“, Posterpräsentation, BIR 2009, Kristianstad, Schweden

Birger Lantow, „On the Path Processing under Energy Constraints“, International Conference on Networking, pp. 94-98, 2009 Eighth International Conference on Networks, 2009

## 5.16 Theoretische Informatik



Prof. Dr. Andreas Brandstädt

Tel: (0381) 498 7640

ab@informatik.uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Phylogenetische Bäume, k-Blattpotenzen (k-leaf powers) und Varianten
- Methoden zur Lösung des Maximum Independent Set Problems und seiner Varianten
- Graphenpotenzen
- kombinatorisches Image Matching

### Projekte

DFG-Projekt BR 2479/7-1 „Phylogenetische Bäume, k-Blattpotenzen (k-leaf powers) und Varianten“

Leaf powers sind spezielle stark chordal Graphen mit einem Hintergrund in der Phylogenie, für die eine Reihe von wichtigen Fragen offen waren. Im Rahmen des Projektes sind wesentliche Eigenschaften dieser Graphen beschrieben worden. Diese Resultate sind in mehreren Publikationen in internationalen Fachzeitschriften sowie auf internationalen Konferenzen erschienen.

Laufzeit: 2007 – 2009

Finanzierung: DFG

### Lehraktivitäten

Vorlesungen des Bachelor- und Masterstudiums Informatik, IT/TI, Wirtschaftsinformatik, Lehramt Informatik wie z. B. Logik, Berechenbarkeit und Komplexität, Formale Sprachen, Effiziente Graphenalgorithmien im Bachelorstudium, Algorithmen und Komplexität, Kryptographie, Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik, Neuronale Netze, Operations Research.

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Van Bang Le

Dipl.-Inf. Christian Hundt

Dipl.-Inf. Ragnar Nevries

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dr. Oanh-Hoang Le

Nguyen Ngoc Tuy

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Brandstädt war Mitglied im Programmkomitee der internationalen Tagung WG 2009 in Montpellier, Frankreich. Außerdem war Prof. Brandstädt eingeladener Vortragender auf der internationalen Tagung CID 2009, „Colourings, Independence and Domination“, 13th Workshop on Graph Theory, Szklarska Poieba, Poland, 2009 sowie DIMA 2009, International Conference „Discrete Mathematics, Algebra and Their Applications“, October 19-22, 2009, Minsk, Belarus

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Brandstädt ist Vorsitzender des Vereins INFO.RO und Sprecher der GI-Regionalgruppe Rostock-Wismar.

Prof. Le ist Mitglied im Prüfungsausschuss und in der Bibliothekskommission und ist Fakultätsbeauftragter für chronisch kranke und behinderte Studierende.

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

A. Brandstädt, P. Wagner, The complete inclusion structure of leaf power classes, *Theor. Computer Science* 410 (2009) 5505-5514

A. Brandstädt, V.B. Le, Simplicial powers of graphs, *Theor. Computer Science* 410 (2009) 5443-5454

A. Brandstädt, V.B. Le, D. Rautenbach, A Forbidden Induced Subgraph Characterization of Distance-Hereditary 5-Leaf Powers, *Discrete Math.* 309 (2009) 3843-3852

A. Brandstädt, R. Mosca, On Distance-3 Matchings and Induced Matchings. *Graph Theory, Computational Intelligence and Thought* 2009, LNCS 5420, 2009, 116-126

A. Brandstädt, M.C. Golumbic, V.B. Le, M. Lipshteyn, Path-Bicolorable Graphs. *Graph Theory, Computational Intelligence and Thought* 2009, LNCS 5420, 2009, 172-182

V.B. Le, N.N. Nguyen, Hardness results and efficient algorithms for graph powers. *Graph-theoretic Concepts in Computer Science* 2009, LNCS 5911, 238-249

B. Farzad, L.C.Lau, V.B. Le, N.N. Nguyen, Computing graph roots without short cycles. *26th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, STACS* 2009

D. Bayer, V.B. Le, H.N. de Ridder, Probe threshold and probe trivially perfect graphs, *Theoretical Computer Science* 410 (2009) 4812-4822

C. Hundt, M. Liskiewicz, R. Nevries, A combinatorial approach to two-dimensional robustly pattern matching with scaling and rotation, *Theoretical Computer Science*, 51(410):5317-5333, 2009

## 5.17 Theorie der Programmiersprachen und Programmierung



Prof. Dr. Karsten Wolf

Tel: (0381) 498 7670

karsten.wolf@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Computergestützte Verifikation verteilter Systeme
- Formale Methoden für Geschäftsprozesse und Services

### Projekte

#### Automatische Generierung von Bedienungsanleitungen für Services

**E**ine Bedienungsanleitung beschreibt in endlicher Form alle Möglichkeiten, mit einem Service korrekt zu kommunizieren. Diese Beschreibung öffnet den Weg zur Automatisierung vieler Probleme im Bereich Services, darunter Austauschbarkeit, Discovery, Komposition, Testfallgenerierung, Verifikation u. a.

Im Projekt werden die Grundlagen für die Berechnung solcher Bedienungsanleitungen gelegt.

Laufzeit: 2007 – 2009

Finanzierung: DFG

#### Automatische Synthese von Verhaltensadaptern zwischen Services

**E**in Adapter vermittelt zwischen anderweitig inkompatiblen Services und erweitert somit die Möglichkeiten, Services interagieren zu lassen. Wir erarbeiten Techniken zur automatischen Synthese solcher Adapter.

Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: DFG

#### Strukturelle Analysetechniken für Petrinetze

**F**ür Petrinetze gibt es einen einzigartigen Schatz an Methoden, Eigenschaften zu ermitteln, ohne dafür die erreichbaren Zustände zu durchmustern. Stattdessen wird direkt auf der Topologie des Petrinetzes argumentiert. Im Projekt werden für viele bekannte strukturelle Techniken neuartige Algorithmen entworfen und prototypisch implementiert.

Laufzeit: 2009 – 2011

Finanzierung: DFG

### Lehraktivitäten

Vorlesungen:

- Semantik von Programmiersprachen (B.Sc. Inf. 4. Sem)
- Übersetzertechnik (Dipl. Inf. 6. Sem)
- Compilerbau (B.Sc. Inf. 5. Sem)
- Computergestützte Verifikation (Dipl. Inf.)
- Modelle für Geschäftsprozesse und Services (Dipl. Inf., WIN)
- Komplexe Softwaresysteme
- Algorithmentechnik (Dipl. Inf.)

Seminare:

- Geschäftsprozessmodellierung
- Modellierung und Analyse mit Petrinetzen

### Preise

Dipl.-Inf. Niels Lohmann

- „Bester Mitarbeiter“ der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dipl.-Inf. Kathrin Kaschner

Dr. Wolfgang Mahrhold

Roswitha Fengler

Dipl.-Ing. Katrin Erdmann

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl.-Inf. Niels Lohmann

Dr. Olivia Oanea

Dr. Harro Wimmel

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Dr. Karsten Wolf

- PC-Chair der „30th International Conference on Application and Theory of Petri Nets and Other Models of Concurrency“

Dipl.-Inf. Niels Lohmann

- Co-Organisator des „1st Central-European Workshop on Services and their Composition, ZEUS 2009“

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. Karsten Wolf

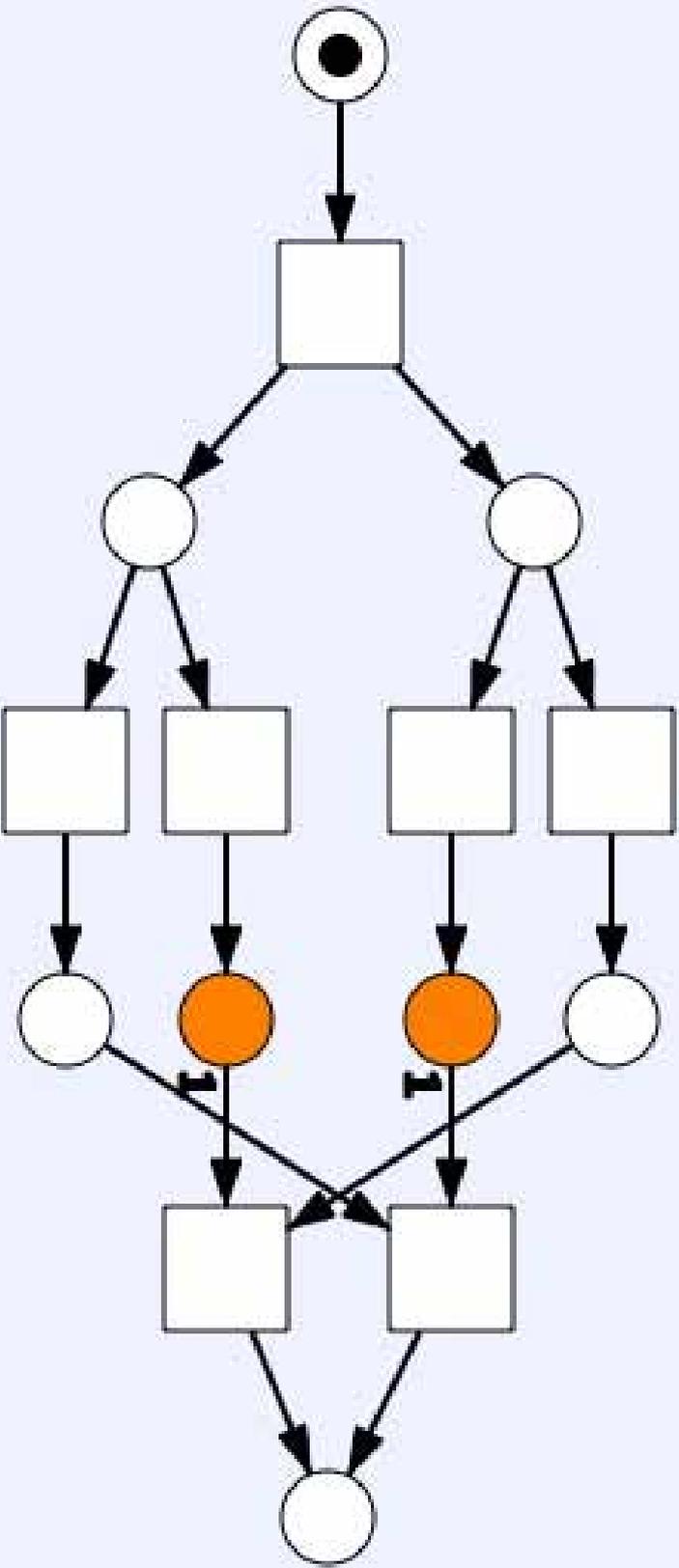
- Vorsitzender Prüfungsausschuss Inf, WIN, BIN, Visual Computing
- Mitglied der Kommission zur Zulassung Berufstätiger an der Uni Rostock
- Sprecher der GI-Fachgruppe „Petrinetze und verwandte Systemmodelle“

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

#### Bücher und Tagungsbände

Roberto Bruni and Karsten Wolf, editors. Web Services and Formal Methods, 5th International Workshop, WS-FM 2008, volume 5387 of LNCS, April 2009

Giuliana Franceschinis and Karsten Wolf, editors. Applications and Theory of Petri Nets, 30th International Conference, PETRI NETS 2009, Proceedings, volume 5606 of LNCS, June 2009



Oliver Kopp and Niels Lohmann, editors. Proceedings of the 1st Central-European Workshop on Services and their Composition, ZEUS 2009, volume 438 of CEUR Workshop Proceedings. CEUR-WS.org

Zeitschriftenartikel (begutachtet)

Niels Lohmann, H.M.W. Verbeek, and Remco Dijkman. Petri Net Transformations for Business Processes - A Survey. LNCS ToPNoC, II(5460):46-63, March 2009. Special Issue on Concurrency in Process-Aware Information Systems

Niels Lohmann, H.M.W. Verbeek, Chun Ouyang, and Christian Stahl. Comparing and Evaluating Petri Net Semantics for BPEL. Int. J. Business Process Integration and Management, 4(1):60-73, 2009

Christian Stahl and Karsten Wolf. Deciding Service Composition and Substitutability Using Extended Operating Guidelines. Data Knowl. Eng., 68(9):819-833, September 2009

Karsten Wolf. Does my service have partners?. LNCS ToPNoC, 5460(II):152-171, March 2009. Special Issue on Concurrency in Process-Aware Information Systems

Konferenzbeiträge (begutachtet)

Wil M. P. van der Aalst, Arjan J. Mooij, Christian Stahl, and Karsten Wolf. Service Interaction: Patterns, Formalization, and Analysis., Formal Methods for Web Services, 9th International School on Formal Methods for the Design of Computer, Communication, and Software Systems, SFM 2009, Advanced Lectures, volume 5569 of LNCS, pages 42-88, April 2009

Dirk Fahland, Cédric Favre, Barbara Jobstmann, Jana Koehler, Niels Lohmann, Hagen Völzer, and Karsten Wolf. Instantaneous Soundness Checking of Industrial Business Process Models. Business Process Management, 7th International Conference, Proceedings, volume 5701 of LNCS pages 278-293, September 2009

Kathrin Kaschner and Niels Lohmann. Automatic Test Case Generation for Interacting Services. Service-Oriented Computing - ICSOC 2008 Workshops, volume 5472 of LNCS, pages 66-78, April 2009

Kathrin Kaschner and Karsten Wolf. Set Algebra for Service Behavior: Applications and Constructions. Business Process Management, 7th International Conference, volume 5701 of LNCS, pages 193-210, September 2009

Nannette Liske, Niels Lohmann, Christian Stahl, and Karsten Wolf. Another Approach to Service Instance Migration. Service-Oriented Computing - ICSOC 2009, 7th International Conference, volume 5900 of LNCS, pages 607-621, November 2009

Niels Lohmann. Why does my service have no partners?. Web Services and Formal Methods, 5th International Workshop, WS-FM 2008, volume 5387 of LNCS, pages 191-206, April 2009

Niels Lohmann and Karsten Wolf. Petrifying Operating Guidelines for Services. In Ninth International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2009), pages 80-88, June 2009. IEEE Computer Society

Niels Lohmann and Karsten Wolf. Realizability is Controllability. Web Services and Formal Methods, 6th International Workshop, LNCS, September 2009. Springer-Verlag. (in press)

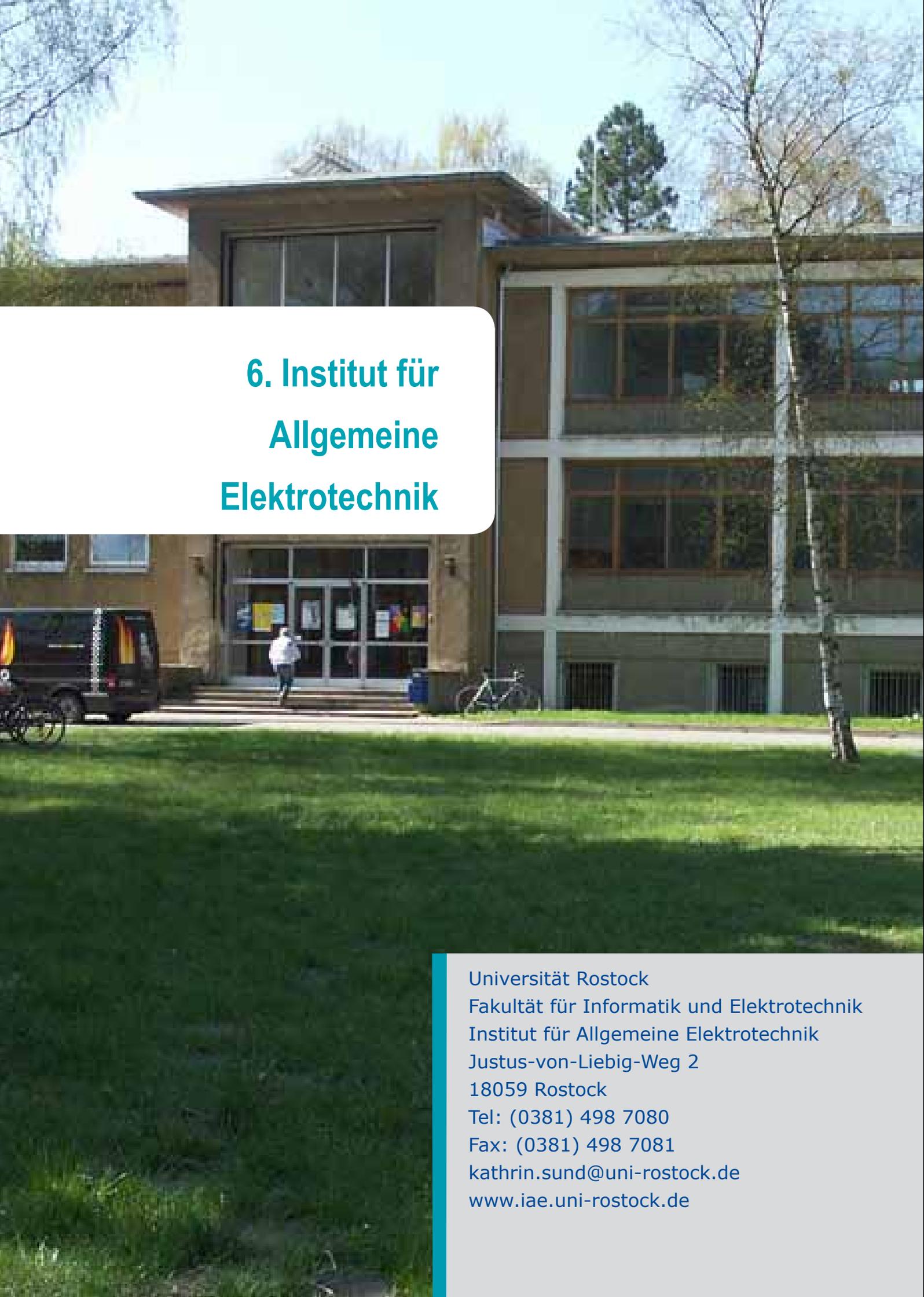
Karsten Wolf, Christian Stahl, Janine Ott, and Robert Danitz. Verifying Livelock Freedom in an SOA Scenario. In Ninth International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2009), pages 168-177, June 2009. IEEE Computer Society

Soundness Checker powered by service-technology.org

Check Hide Errors Close

- ▶  Structural Sound (Workflow Net)
- ▲  Sound
  - There are 0 dead transitions.
  - There are 0 unbounded places.
  - There is a marking from which one cannot reach the final state.
- ▲  Weak Sound
  - There are 0 unbounded places.
  - There is a marking from which one cannot reach the final state.
- ▶  Relaxed Sound

service-technology.org  
solutions that make services behave well



## 6. Institut für Allgemeine Elektrotechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Allgemeine Elektrotechnik  
Justus-von-Liebig-Weg 2  
18059 Rostock  
Tel: (0381) 498 7080  
Fax: (0381) 498 7081  
[kathrin.sund@uni-rostock.de](mailto:kathrin.sund@uni-rostock.de)  
[www.iae.uni-rostock.de](http://www.iae.uni-rostock.de)

## Allgemeine Vorstellung

Das Institut für Allgemeine Elektrotechnik kann 2009 in Forschung und Lehre auf ein wiederum sehr erfolgreiches Jahr verweisen, vor allem durch die Einwerbung mehrerer Forschungsprojekte, die sowohl zur weiteren Profilbildung als auch zur Internationalisierung beitragen. Zusätzlich zu den anstehenden umfangreichen Herausforderungen musste in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2009 der komplette Umzug des Institutes einschließlich aller Labore realisiert werden: Bis 2010 wird das Institut in der Interimslösung, dem Justus-von-Liebig-Weg 2 (OKI-Gebäude), angesiedelt sein. In dieser Zeit wird das Experimentalgebäude in der Albert-Einstein-Straße 2 grundsaniert und erhält einen neuen modernen Verbindungstrakt zum Seminargebäude, in dem sich zusätzliche Labor- und Arbeitsräume für die elektrotechnischen Institute befinden werden. Ein besonderes Ereignis für das Institut war im Oktober 2009 die Verleihung des Doktor-Ingenieur Ehren halber an Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. Otto Fiedler durch die Technische Universität Hamburg-Harburg. „Professor Dr. rer. nat. habil. Otto Fiedler hat sich in Anerkennung seiner herausragenden Leistungen als Hochschullehrer und Forscher auf dem Gebiet der nichtinvasiven akustischen und optoelektronischen Sensorik in Verbindung mit der Strömungs- und Durchflussmesstechnik und seiner Verdienste um die nach der Wende eingeleitete wissenschaftliche Kooperation zwischen der Universität Rostock und der Technischen Universität Hamburg-Harburg verdient gemacht“, begründete Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. Edwin Kreuzer, die Ehrenauszeichnung. Die Auszeichnung ist um so bemerkenswerter, da Herr Professor Otto Fiedler erst der fünfte Ehrendoktor der TU Hamburg-Harburg ist.



6. Oktober an der Technischen Universität Hamburg-Harburg: Verleihung Doktor-Ingenieur Ehren halber an Herrn Prof. Dr. O. Fiedler, v.l.n.r.: Prof. Dr.-Ing. N. Fliege, Prof. Dr. U. van Rienen, Prof. Dr. O. Fielder, Prof. Dr.-Ing. E. Kreuzer, Prof. Dr.-Ing. J. L. ter Haseborg

Das Institut umfasst drei Lehrstühle: Die Professuren Grundlagen der Elektrotechnik / Optoelektronik und Photonische Systeme sowie Technische Elektronik und Sensorik beschäftigen sich in Lehre und Forschung mit den ‚feldabtastenden‘ Sensoren. Die Professur Theoretische Elektrotechnik ergänzt in idealer Art und Weise dieses Profil mit dem Schwerpunkt der Modellierung und Simulation elektrischer und elektromagnetischer Felder. Ein weiterer Schwerpunkt der Professur ist die Simulation von Beschleunigerstrukturen. Auf dem Gebiet der Implantattechnologie wird seit 2008 im Rahmen des DFG-Graduierten-Kollegs 1505/1 welisa – Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystem (Sprecherin Frau Prof. Dr. Ursula van Rienen) an einem sehr interdisziplinär ausgerichteten Forschungsprojekt der Universität Rostock mitgearbeitet. Weiterhin konnte ein nationales Verbundprojekt zum Thema Laseroptische Charakterisierung der Kavitation an Schiffschrauben erfolgreich eingeworben werden (Prof. Dr. Nils Damaschke).

## Forschungsschwerpunkte

- Optoelektronik und Photonische Systeme
- Technische Elektronik und Sensorik
- Theoretische Elektrotechnik

## Lehraktivitäten

- Grundlagen der Elektrotechnik im Studiengang Elektrotechnik
- Grundlagen der Elektrotechnik im Studiengang Informationstechnik / Technische Informatik
- Grundlagen der Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure
- Grundlagen der Elektrotechnik für Maschinenbauer
- Grundlagen der Elektrotechnik für Medizintechniker
- Theoretische Elektrotechnik
- Sensorik im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik / Technische Informatik
- Computational Electromagnetics an Thermodynamics
- Numerical Linear Algebra
- Coupled Problems
- Hands-on Introduction to Computational Electromagnetics
- Seminar „Methoden und Anwendungen der Feldtheorie“
- Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen
- Lasermesstechnik
- Akustische Messverfahren
- Einführung in die spezielle Relativitätstheorie
- Biologische Messtechnik

In der Lehre deckt das Institut sämtliche Lehrveranstaltungen zu den Grundlagen der Elektrotechnik für die Studiengänge der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik, der Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik sowie der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät ab. Weiterhin werden Lehrveranstaltungen (Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen) im Hauptstudium (Diplomstudiengang Elektrotechnik) und in den Masterstudiengängen - insbesondere im Studiengang Computational Engineering - angeboten, die wesentlich das Forschungsprofil des Institutes mitbestimmen. Weitere Schwerpunkte in der Lehre waren die Lehrveranstaltungen für die neuen elektrotechnischen Bachelor-Studiengänge und die Überarbeitung des Grundlagenpraktikums (3. Semester). Erstmals wurde im 4. Semester des B.Sc.-Studienganges Elektrotechnik und Informationstechnik / Technische Informatik die Lehrveranstaltung Sensorik mit einem Laborpraktikum angeboten (Pflichtveranstaltung). Über das EU-Projekt ICI konnten im Wintersemester 2009 zwei Studenten aus Neuseeland an der Fakultät studieren; gleichzeitig weilten drei Rostocker Studenten an der Victoria University (Wellington, NZ). In der Forschung konnte im Jahr 2009 am Institut für Allgemeine Elektrotechnik, über die konkret benannten Forschungsprojekte der einzelnen Professuren hinaus, wiederum zahlreichen Firmen und Institutionen, vorwiegend aus Mecklenburg-Vorpommern, wissenschaftliche Unterstützung bei der Lösung von Sensorproblemen sowie der Modellierung und Simulation elektromagnetischer Felder gegeben werden: Mit ersten experimentellen Untersuchungen an einen Lösungsmittel-Zerstäuber wurde für die Kröger Anlagenbau GmbH Neubukow begonnen. Für das Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) wurde das Messwerterfassungssystem für Sauerstoff-Optoden (Untersuchungen des IOW zur Fehmarn-Belt Querung) weiterentwickelt. Weiterhin konnte sich das Institut erfolgreich an der einwöchigen Messfahrt auf dem Nordatlantik mit der CELTIC EXPLORER (Forschungsschiff des irischen Marine Institutes) zur Prüfung der US-Strömungssensorik und des Phytoplankton-Samplers mit Eventsteuerung beteiligen. Die ersten neuseeländischen Studenten konnten im Wintersemester im Rahmen des EU-ICI-Projektes am Institut begrüßt werden: Mr. Brendon Le'Comte und Mr. Dugan O'Donnell von der Massey University in Palmerston North, Neuseeland, bearbeiteten erfolgreich Themen aus der maritimen Messtechnik. Das Institut für Allgemeine Elektrotechnik betreute im Jahr 2009 wiederum die Biologische Messstation der Universität Rostock

(Institut für Biowissenschaften) in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl Angewandte Ökologie (Prof. Dr. Ulf Karsten) wurde weiterhin die Pegel-Messstation im Windwatt östlich der Halbinsel Zingst betreut, überarbeitet und betrieben. Mit der Medizinischen Universität Lübeck, Klinik für Anästhesie (Prof. Dr. Gehring), wurde gemeinsam weiter an der Untersuchung und Charakterisierung von photoplethysmografischen Sensoren geforscht. Mit der Bluepoint Medical GmbH in Selmsdorf, konnte im Jahr 2009 das Verbundforschungsvorhaben PHOTOSENS gestartet werden, das die Entwicklung nichtinvasiver medizinischer Diagnosesysteme, die im Bereich des „älter werdenden Menschen“ benötigt werden, zum Gegenstand hat. Dazu werden am Institut in den nächsten 4 Jahren bereits untersuchte Verfahren der Pulsphotometrie durch Einsatz spezifischer Lichtquellen und modernster Methoden der Signalverarbeitung und Signalanalyse verbessert und weiterentwickelt. Mit der FLEXIM GmbH, Berlin, besteht nun seit Jahren ein intensiver Forschungskontakt (Kooperationsvertrag). Mit Dr. Bernhard Funck unterstützt ein kompetenter Forscher der Firma das Institut für Allgemeine Elektrotechnik in Lehre und Forschung im Bereich der akustischen Strömungssensorik (z. B. beim EU-ICI-Projekt). Für die laufenden Projekte stellte die Firma Flexim GmbH die komplette Hard- und Software für die akustischen Gas-Sensorik (SF<sub>6</sub>) und den neuen 3D-Strömungssensor zur Verfügung. Darüber hinaus bestehen intensive Forschungsk Kooperationen mit der Firma DantecDynamics A/S in Kopenhagen und der Firma MicroEpsilon GmbH aus Dresden auf dem Gebiet der laseroptischen Sensoren und der optischen Ortsfiltermesstechnik. Für die Firma Diehl Aerospace GmbH, Rostock wurden Maßnahmen zur Feinabstimmung magnetischer Abstandssensoren experimentell und numerisch untersucht. Numerische Magnetfeldsimulationen zur Sensitivitätsbestimmung eines magnetoresistiven Sensors für die Überwachung von Großdieselmotoren wurden für das Institut für Energie-Umwelt-Beratung e.V. (EUB), Warnemünde durchgeführt.

#### **Wissenschaftliche Mitarbeiter**

Dipl.-Ing. Thomas Flisgen, Dr. rer. nat. Dirk Hecht, Dr.-Ing. Rainer Jasulke, Dr.-Ing. Jens Kraithl, M.Sc. Aleksandar Markovic, Dr.-Ing. Axel Rennau, Dipl.-Ing. Martin Schaeper

#### **Drittmittelstellen**

M.Sc. Sergii Andruschenko, Dipl.-Math. Christian Bahls, Dipl.-Ing. Martin Degner, Dipl.-Ing. Holger Frank, Dipl.-Ing. Dirk Fricke, M.Sc. Tomasz Galek, Dr. phil. nat. Hans-Walter Glock, Dipl.-Ing. Mirjana Ivanovska, M.Sc. Recept Kahraman, Dipl.-Ing. Hagen Koroll, Dipl.-Phys. Arno Kretschmer, Dr.-Ing. Wilfried Kröger, Dipl.-Ing. Hendrik Krüger, M.Sc. David Klinger, M.Sc. Frank Lebahn, Dr. rer. nat. Gisela Pöplau, Dipl.-Ing. Carsten Potratz, M.Sc. Renhao Xie

#### **welisa-Mitarbeiter und -Stipendiaten im Institut AE**

M.Sc. Petra Gefken (Koordinatorin), Dr.-Ing. Sabine Petersen (Post Doc-Stelle), M.Sc. Revathi Appali, M.Sc. Ekaterina Gongadze, Dipl.-Ing. Annekathrin Grünbaum, M.Sc. Eduard Vinter

#### **Gäste**

Dr.-Ing. Bernhard Funck, Fa. Flexim GmbH, Berlin

#### **Leitender Laboringenieur**

Dr. rer. nat. habil. Bernhard Himmel

#### **Professoren im Ruhestand**

Prof. Dr. rer. nat. habil. Otto Fiedler  
Prof. Dr.-Ing. habil. Johann Gätke  
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinrich Krambeer

#### **Sekretariat (Vertretungszeitraum Januar-Oktober 2009)**

Cathérine Schultze

#### **Weitere Mitarbeiter**

Dipl.-Ing. Harry Klohn, Laboringenieur; Dipl.-Ing. Jörg Romahn, Labortechniker; Brigitte Lalk, Technische Zeichnerin; Toralf Thiel, Labortechniker

## 6.1 Technische Elektronik und Sensorik



Prof. Dr. Hartmut Ewald

Tel: (0381) 498 7060

hartmut.ewald@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Magnetische, magnetinduktive und akustische Sensoren in der zerstörungsfreien Prüfung und in der Medizintechnik: Metalldetektion, Elektrostimulierende Implantate, Entwicklung autarker komplexer Meßsysteme für das Gewässer-Monitoring
- Optische Sensoren in der Medizintechnik: Spektroskopie und Photoplethysmografie
- Sensor-Signalverarbeitung (multivariate Datenanalyse, Fuzzy-Logik, neuronale Netze)
- Mathematische Modellierung und Simulation magnetinduktiver Sensoren (FEM)

### Projekte

#### PHOTOMETRISCHE SENSORIK ZUR NICHTINVASIVEN BESTIMMUNG VON BLUT- UND GEWEBEPARAMETERN DES MENSCHEN (PHOTOSENS-PROJEKT)

Ziel des Forschungsvorhabens PHOTOSENS ist die Entwicklung nichtinvasiver medizinischer Diagnosesysteme, die im Bereich des „älter werdenden Menschen“ (Dehydrierungsmessung) und im „Home Care“- Bereich (Low-Perfusion-Pulsoximetrie, Messung von Carboxy-Hämoglobin, sowie Hämatokrit bzw. Hämoglobinkonzentration) eingesetzt werden können. Dazu werden am Institut für Allgemeine Elektrotechnik bereits untersuchte Verfahren der Pulsphotometrie durch Einsatz spezifischer Lichtquellen und modernster Methoden der Signalverarbeitung und Signalanalyse verbessert und weiterentwickelt.

Laufzeit: 04/2009 – 03/2012

Finanzierung: Wirtschaftsministerium Land Mecklenburg-Vorpommern

#### ENTWICKLUNG EINES TRANSPORTABLEN RADON-FILTERSYSTEMS FÜR DEN EINSATZ IN GESCHLOSSENEN RÄUMEN RADONFILTER

Radon ist ein natürlich vorkommendes Edelgas. Es entsteht beim radioaktiven Zerfall von Radium, insbesondere im Gestein des Erdbodens. Gegenstand des Forschungsprojektes ist es, mit Hilfe eines neuartigen Filtersystems das Element (Gas) Radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) mit seinen Neben- und Zerfallsprodukten aus der Luft geschlossener Räume zu eliminieren und systemhaft zu binden. Das aus dem mineralischen Kristallverband des Bodens austretende Radon kann bei Anreicherung in der Raumluft zu Schädigungen beim Menschen führen und Ursache von Lungen- und Bluterkrankungen (Krebs) sein. Die Gefährlichkeit von Radonanreicherungen ist lange nicht bekannt gewesen, zumal andererseits Radon zur Heilung von Krankheiten kontrolliert und dosiert eingesetzt wird. Das neuartige Verfahren ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen vorgesehen, wo alle Maßnahmen, die das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zur Radonkonzentrationsabsenkung vorschlägt, entweder aus baulichen Gründen nicht greifen oder die Maßnahmen unvermeidbar aufwendig sind. Aus physikalisch technischer Sicht werden verschiedene Wirkmechanismen und Prozessschritte für die Verfahrensentwicklung zur Separation von Radon aus der Atemluft in Betracht gezogen (Adsorption mittels hochporöser C-haltiger Materialien, nano- und mesoporöse Molekularsiebe auf Silikatbasis, Kältefallen unter Verwendung von

flüssigem Stickstoff oder Peltier-Elementen).

Laufzeit: 10/2007 – 12/2009

Finanzierung: AiF e.V., Berlin

#### INDUKTIVER NÄHERUNGS-SENSOR FÜR TÜRSYSTEME“ (KABTEC – PROJEKT)

Ein wichtiger Sicherheitsfaktor bei Flugzeugen ist das sichere Schließen und Öffnen der Türen. Hierfür kommen im sogenannten Doors&Slides Management Systemen (DSMS) induktive Näherungs-Sensoren zum Einsatz, die die Position einer exakt verschlossenen bzw. geöffneten Tür signalisieren. Induktive Näherungs-Sensoren sind für derartige Aufgaben besonders geeignet. Für die Detektion des Türabstandes bzw. der Signalisation einer exakt verschlossenen Tür, wird ein magnetisch-induktives Verfahren als Sensor untersucht und optimiert. Besondere Herausforderungen für die Sensorentwicklung sind dabei vor allem das Fehlen jeglicher Kalibrierung und die notwendige Langzeitstabilität des Gesamtsystems von ca. 20-30 Jahren.

Laufzeit: 09/2007 – 08/2009

Finanzierung: DIEHL Aerospace GmbH, Rostock,

#### SMART - SENSORIK/AKTORIK FÜR VARIABLE TÜRSYSTEME (SIMKAB-PROJEKT)

Ziel des Projektes ist es, die Komponenten eines variablen Türsystems mittels neuer Technologien wie SMART Sensorik und Aktorik sowie alternative Datenübertragungssysteme so zu optimieren, dass die Systemfunktionalität auf zentralen Hardwareplattformen realisiert wird. Eingeschlossen sind dabei die Optimierung des Integrationsprozesses von Systemfunktionalitäten durch Simulation und Modellbildung, die es u. a. gestatten, Prognosen über das Langzeitverhalten von Komponenten aufzustellen.

Laufzeit: 08/2010 – 07/2011

Finanzierung: DIEHL Aerospace GmbH, Rostock,

#### MODELLBILDUNG UND SIMULATION DER FELDVERTEILUNG VON GROSSFLÄCHIGEN, ELEKTRO-STIMULIERENDEN IMPLANTATEN FÜR DIE ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE

In Zusammenarbeit mit der Orthopädischen Chirurgie (Prof. Dr. W. Mittelmeier, PD Dr. R. Bader) und der Theoretischen Elektrotechnik (Prof. Dr. U. van Rienen), Teilprojekt DFG Projekt, EW 26-2: Bestimmung der elektrischen und dielektrischen Knocheneigenschaften, Experimentelle Messung der Feldverteilung.

In der Orthopädischen Chirurgie werden bei Knochenheilungsstörungen verschiedene Konzepte verfolgt. Bei der elektrischen Stimulation des Knochens wird dessen funktionelle Belastung nachgeahmt durch das Einwirken eines äußeren Wechselfeldes, wodurch knöcherne Regeneration und Wiederherstellung verbessert werden. Ziel des Projektes ist es, die Knochen- bzw. Defektheilung im Acetabulum nach einem endoprothetischen Ersatz des Hüftgelenkes bzw. einer Wechseloperation durch Elektrostimulation des angrenzenden Knochengewebes zu unterstützen. Dies wird durch die Integration der Elektrostimulations-Komponenten in die beckenständige (acetabuläre) Komponente von Primär- sowie Revisions Hüftendoprothesen bzw. in deren Fixationselementen im angrenzenden Knochenlager

erreicht.

Laufzeit: 11/2007 – 03/2010

Finanzierung: DFG, Bonn

#### Akustische Lockerungsdiagnostik von Hüftimplantaten

In Zusammenarbeit mit der Orthopädischen Chirurgie (Prof. Dr. W. Mittelmeier, PD Dr. R. Bader und Dr.-Ing. D. Klüß) Exzellenz Akademie Medizintechnik Dr.-Ing. Daniel Klüß: Die Hüftendoprothesenimplantation gilt seit Jahrzehnten als Standardeingriff in der Orthopädischen Chirurgie und ist mit einer europaweiten Häufigkeit von mehr als 500.000 Operationen pro Jahr, davon über 150.000 in Deutschland, der meistverbreitete Gelenkersatz. Die Hauptindikation für einen Hüftendoprothesenwechsel ist mit einer Häufigkeit von ca. 75 % die aseptische Lockerung. Die Diagnose der aseptischen Lockerung wird hauptsächlich anhand von Standard- Röntgenaufnahmen durchgeführt. Ziel des Projektes ist es, zur akustischen in-vivo-Lockerungsdiagnostik zwei grundlegende passive Ansätze zu verifizieren.

Laufzeit: 10/2008 – 10/2009

Finanzierung: DFG, Bonn (medizinischer Bereich)

#### Magnetische Prospektion archäologischer Kulturlandschaften (Sensys-Projekt in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Archäologischen Institut, Frankfurt a. Main)

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines technologisch neuen mehrkanaligen Verfahrens zur magnetischen Prospektion archäologischer Kulturlandschaften. Im Rahmen dieses Projektes werden Elemente der so genannten Kulturlandschaft magnetisch auf Störhintergründe untersucht. Um diese sichtbar zu machen ist eine hochempfindliche Detektion der magnetischen Feldgrößen, und eine präzise örtliche Referenzierung der Sensordaten dringend erforderlich. Inhalt des am Institut für Allgemeine Elektrotechnik in Zusammenarbeit mit der Firma SENSYS GmbH, Bad Saarow, bearbeiteten Projektes ist die Entwicklung eines Systems zur mehrkanaligen Erfassung ortsreferenzierter Sensordaten. Durch die Kombination verschiedener Positions- und Lagesensoren soll zum einen die Präzision der orts aufgelösten Messdaten gegenüber marktverfügbaren Systemen deutlich verbessert und zum anderen die Geschwindigkeit bei der magnetischen Prospektion größerer Flächen signifikant gesteigert werden.

Laufzeit: 10/2009 – 09/2011

Finanzierung: AiF e.V., Berlin, Rostock

#### Novel Sensing Technologies and Instrumentation in Environmental Climate Change Monitoring

Industrialised Countries Instrument Education Cooperation Programme (ICI ECP), Cooperation in higher education and training between the EU and Australia, Japan, New Zealand and the Republic of Korea (Application no.146143). The proposed project represents a synergy of the expertise of five Higher Education Institutes from four different countries building on their complementary expertise to improve the knowledge, awareness and skills of students undertaking Engineering programmes at undergraduate (Bachelor and Postgraduate Masters) level. Sensors and instrumentation is core to today's Engineering curricula, being strongly crossdisciplinary and an ideal subject for today's environmentally aware students, to bring up-to-date knowledge of applications, technology and solutions. This emphasises the need for teaching activities to be fully underpinned by the contribution that the internationally recognised research teams involved in this proposal are making. Partner: University of Limerick, EU lead institution (IR), City University (GB), Massey University (NZ) and Victoria University of Wellington (NZ)

Laufzeit: 01/2009 – 12/2011

Finanzierung: EU

#### **Lehraktivitäten 2009**

- Grundlagen der Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure
- Grundlagen der Elektrotechnik für Maschinenbauer
- Grundlagen Elektrotechnik für Medizintechniker
- Sensorik und Labor Sensorik
- Akustische Messverfahren (Dr.-Ing. A. Rennau)
- Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen
- Biologische Messtechnik (Dr.-Ing. R. Jaskulke)

#### **Besondere Geräteausstattung**

- Akustik-Labor: Durchfluss-Messstrecke und US-Scanner, US-Emissionsanalysator, US-Mikroskope
- Wirbelstrom-Labor: Wirbelstromprüfgeräte und 3-Achsen-Scanner, Impedanzmessbrücken (110 MHz), vektorieller 4-Kanal-Netzwerkanalysator und Spektrumanalysator (5,6 GHz)
- Messfeld Minendetektion: Induktive Metalldetektoren, 3D-Scanner, Gradiometer, Spezialböden
- Labor Maritime Messtechnik: Entwicklungsplätze für TI MSP430 und DSP TI C64xx und C55xx, CTD-Sonden, 2D-US-Strömungssonden, Temperaturkalibrator, Strömungskanal
- Labor Medizintechnik: Plusoximeter, Photoplethysmograph (5 Wellenlängen), Spektrometer

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

Im Rahmen des EU-Projektes ICI (Industrialised Countries Instrument – Education Cooperation Programme, ICI ECP, 7. Rahmenprogramm) wurde im Oktober 2009 in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern (siehe Vorstellung Forschungsprojekte) an der Massey University (Palmerston North, NZ) ein internationaler zweitägiger Workshop zum Thema On Novel Sensing Technologies and Instrumentation in Environmental Climate Change Monitoring mitorganisiert und durchgeführt.

#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

- Mitglied im Preiskomitee der Schielbold-Medaille der DGzFP e.V.

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

U. Timm, E. Lewis, D. McGrath, J. Kraithl, H. Ewald, "Sensor System for Non-Invasive Optical Hemoglobin Determination", The Eighth IEEE Conference on Sensors (IEEE Sensors Conference), October 25th-28th, 2009, Christchurch, New Zealand

U. Timm, E. Lewis, D. McGrath, J. Kraithl, H. Ewald, "Sensor System Concept for Non-Invasive Blood Diagnosis", Eurosensors 2009, Lausanne, Switzerland, Procedia Chemistry, Volume 1, Issue 1, August 2009, Pages 493-496

Timm U., Lewis E., McGrath D., Kraithl J. and Ewald H., "Optical Sensor System for Non-Invasive Blood Diagnosis", SAS 2009 – IEEE Sensors and Applications Symposium, 17-19 February 2009, New Orleans, LA, USA. pp 240-244, ISBN 978-1-4244-2787-1

Krüger, H.; Ewald, H.: New approach of signal processing for classification problems using a-priori information. Proceedings of 8th IEEE Conference on Sensors, 25-28 October 2009, Christchurch, New Zealand, ISBN: 978-1-4244-5335-1



Krüger, H.; Ewald, H.; Frost, A.: Multivariate data analysis for accuracy enhancement at the example of an inductive proximity sensor. Proceedings of 8th IEEE Conference on Sensors, 25-28 October 2009, Christchurch, New Zealand, ISBN: 978-1- 4244-5335-1

Martin Degner, Hartmut Ewald, Elfed Lewis: "LED based Optical Fiber Coupled Sensor System for Low-Cost Fast In-situ Measurements", 7th International Forum Life Science Automation, ISBN 978-3-938042-23-6, Germany Rostock, 09 2009

Martin Degner, Nils Damaschke, Hartmut Ewald, Elfed Lewis: "UV LED-based Fiber Coupled Optical Sensor for Detection of Ozone in the ppm and ppb Range", Proceedings of 8th IEEE Conference on Sensors, ISBN: 978-1-4244-5335-1, New Zealand Christchurch, 10 2009



Martin Degner, Hartmut Ewald: "Research on Sensors for Environmental monitoring at the Institute of General Electrical Engineering at the University of Rostock", Workshop On Novel Sensing Technologies and Instrumentation in Environmental Climate Change Monitoring, New Zealand Palmerston North, 10 2009

Timm U., Lewis E., McGrath D., Kraitl J., Ewald H., " A novel LED-Based Sensor System for Non-Invasive Hemoglobin Measurement" National Institute of Health Sciences Research Bulletin, December 2009

Timm U., Lewis E., McGrath D., Kraitl J., Ewald H., "A novel optical sensor system for non-invasive hemoglobin measurement", 5th Annual Half Day Meeting on Optical Sensors in Physiological Measurement at the Institute of Physics, 9th June 2009, London, UK



## 6.2 Theoretische Elektrotechnik



Prof. Dr. Ursula van Rienen

Tel: (0381) 498 7070

ursula.van-rienen@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Theorie und Simulation elektromagnetischer Felder in verschiedenen Anwendungen, insbesondere:
  - Bioelektromagnetismus
  - Beschleunigerphysik
- Numerik großer Gleichungssysteme Projekte

### Projekte

#### Entwicklung schneller und robuster Lösungsverfahren zur Simulation elektromagnetischer Felder (Industrieprojekt)

Numerische Entwicklungsstudien zu neuen Algorithmen für verschiedene Problemklassen der Feldsimulation, insbesondere für die Elektro-Quasistatik, sowie zu schnellen Lösungsverfahren, gekoppelten Rechnungen und zur Parallelisierung und Gebietszerlegung sind Themen dieser Kooperation.

Laufzeit: 10/1997 – dato

Finanzierung: CST AG, Darmstadt

#### EU-FP6: Marie Curie Fellowships for Early Stage Training (EST) Advanced Training in Hybrid Technologies for Nanostructured Composites: ADVATEC –Teilprojekt „Modellierung und Simulation der Wechselwirkung zwischen nanostrukturierten Kompositmaterialien und Mikrowellen“

Weltweit wird ein erheblicher Forschungsaufwand für die Verbesserung der integrierten Verarbeitung von so genannten Nano-Materialien und nanostrukturierten Kompositmaterialien betrieben. Von der Forschung auf diesem Gebiet erhofft man sich heute entscheidende Resultate zu feld- und hochdruckgestützten Synthese- und Verarbeitungstechnologien, die während der letzten Jahre entwickelt wurden. Spezielle Technologien, wie z. B. die feld- oder mikrowellengestützte Sinterung sind Beispiele von viel versprechenden Ansätzen auf dem Weg zur Synthese von Volumen-Materialien mit ultrafeiner Mikrostruktur. Im Rahmen des Projektes wurde speziell die Wechselwirkung zwischen nanostrukturierten Kompositmaterialien und elektromagnetischen Feldern beim Prozess der mikrowellengestützten Sinterung untersucht.

Laufzeit: 11/2006 – 09/2009 (eines der sechs Stipendien)

Finanzierung: Marie-Curie- Mobilitätsförderung (EU Marie Curie EST)

#### EU-FP7: EuCard, WP10 Superconducting Radio Frequency Components in Particle Accelerators, WP10.5.3: Higher Order Mode Geometrical Dependencies

Supraleitende Hochfrequenz-Resonatoren sind essentielle Komponenten für zukünftige Teilchenbeschleuniger, welche als Werkzeuge zur Materialanalyse mit Laserstrahlung von Terahertzwellen bis hin zur Röntgenstrahlung, für Anwendungen in der Hochenergiephysik oder als Spallationsneutronenquellen dienen. In den Beschleunigerstrukturen werden vom Strahl parasitäre elektromagnetische Felder hinterlassen, die als Überlagerung so genannter Moden höherer Ordnung (engl. HOM) beschrieben werden können. Man versucht deren Anregung soweit möglich zu unterdrücken, ihre Nachschwingdauer

durch Auskopplung oder interne Dämpfung zu reduzieren, und aus den Charakteristika ihres Spektrums Eigenschaften des Strahls (und des Beschleunigers) messtechnisch abzuleiten. Für alle diese Ziele ist eine möglichst präzise numerische Beschreibung der Feldverteilung, eine genaue Vorhersage von Resonanzfrequenz und Güte sowie eine Analyse der Feldkopplungen innerhalb der Resonatorenkette und nach außen erforderlich. Die dabei auftretenden Simulationsaufgaben erfordern in der Regel mehrere Millionen Freiheitsgrade und selbst auf Netzwerken der leistungsfähigsten Workstations viele Stunden bis hin zu Wochen an Rechenzeit. Durch die in der Arbeitsgruppe entwickelte CSC-Methode zur Kopplung segmentweise berechneter Komponenten wird eine deutliche Verkürzung der Rechenzeit und damit ein nennenswerter Fortschritt bei der Charakterisierung insbesondere langer Resonatorenketten erreicht. Die Arbeiten werden zur Zeit primär für neu integrierte Strukturen in FLASH bei DESY durchgeführt, um dort ausgekoppelte Signale strahlerregter Felder auch messtechnisch zur Strahlanalyse und zur Kontrolle von Maschinenparametern zu nutzen.

Laufzeit: 08/2009 – 06/2013

Finanzierung: EU 7. Rahmenprogramm

#### BMBF-Verbundforschung R&D Beschleuniger (Supraleitende Kavitäten): Design der HOM-Dämpfungsmassnahmen für die CERN-SPL-Studie

Die am CERN durchgeführte Studie zur Konstruktion eines supraleitenden Beschleunigers für hochintensive Protonenstrahlen zielt sowohl auf CERN-eigene Installationen (SPS/SLHC, ISOLDE, EURISOL) als auch auf Anwendungen als Treiber z. B. für Spallationsneutronenquellen (insbesondere ESS). Durch die hohen Strahlströme und die wegen der Gefahr radioaktiver Aktivierung des Beschleunigers eng begrenzten Strahlverluste ist hier selbst für Protonenmaschinen eine Kontrolle und Bedämpfung / Auskopplung strahlerregter Felder erforderlich, wenn auch die benötigten Kopplungen schwächer sein können, als z. B. bei dem Elektronenbeschleuniger für den am DESY projektierten Free-Electron-Röntgenlaser XFEL. Insofern bieten sich vereinfachte Kopplerstrukturen an, und es wurden auch Entwürfe diskutiert, bei denen gänzlich auf die sonst üblichen Sperrfilter für das extern eingespeiste beschleunigende Feld verzichtet werden sollte. Im Rahmen des Projekts konnte bereits gezeigt werden, dass dies nicht möglich sein wird, was eine Neukonstruktion der Koppler unter Berücksichtigung der erforderlichen Hochfrequenzeigenschaften, des verfügbaren Platzangebots und der Kühlungsmöglichkeiten im supraleitenden Modul sowie der Baukosten erforderlich macht. Das Design erfolgt auf Basis numerischer Feldberechnungen, wobei die Koppler durch die von uns entwickelte CSC-Methode in die Resonatorenkette eingesetzt werden, ohne diese im Ganzen dreidimensional simulieren zu müssen. Dies erlaubt schnelle Studien zu unterschiedlichen Positionen und Orientierungen und ist insofern eine für Optimierungen sehr gut geeignete Methode.

Laufzeit: 10/2009 – 06/2013

Finanzierung: BMBF

#### Schnelle Raumladungsberechnung in Elementarteilchenbündeln (DFG-Projekt RI 814/18-1)

Die Entwicklung von Zukunftstechnologien für Teilchenbeschleuniger stellt an die technische Präzision genauso wie an die numerische Simulation der physikalischen Vorgänge enorm hohe Anforderungen. Von großer Bedeutung ist dabei die Frage, wie stark sich kleine Ungenauigkeiten z. B. bei der Emission der Teilchen auf den Beschleunigungsprozess und damit direkt auf den Erfolg der Experimente auswirken. Die effiziente Berechnung der Raumladungsfelder der im Beschleuniger erzeugten Teilchenbündel im dreidimensionalen Raum stellt ein zentrales Problem bei Simulationen dar. Durch die Entwicklung von Mehrgitter-Methoden für Raumladungsberechnungen konnte ein großer Fortschritt auf diesem Gebiet erzielt werden. Die aktuellen Anforderungen verlangen jedoch die Weiterentwicklung zu einem adaptiven Mehrgitter-Verfahren. Wichtige Kriterien dafür sind die Erzeugung einer adaptiven Diskretisierung, die u. a. die Verteilung der Teilchen sowie Sprünge in der Verteilung berücksichtigt, die Erhöhung der Effizienz durch die Generierung geeigneter adaptiver Gitter. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von effizienten adaptiven Mehrgitter-Algorithmen, die die oben genannten Fragestellungen lösen. Die enge Zusammenarbeit mit Physikern und Ingenieuren ermöglicht es, die neuen Verfahren mit etablierten Methoden zu vergleichen und für aktuelle Beschleuniger, wie etwa den am DESY geplanten europäischen XFEL, spezifische Fragestellungen zu untersuchen.

Laufzeit: 12/2007 – 11/2010

Finanzierung: DFG

#### Simulation der Wechselwirkung zwischen einem positiv geladenen Teilchenstrahl und Elektronenwolken (DFG Projekt RI 814/20-1)

Für aktuelle und zukünftige Teilchenbeschleuniger wie den LHC am CERN und den ILC (International Linear Collider) gewinnt der sog. electron cloud effect große Bedeutung. Durch verschiedene Prozesse, wie z. B. die Ionisierung von Restgas in der Vakuumkammer oder Photoemission in den Wänden der Vakuumkammer, hervorgerufen durch die Abstrahlung von Synchrotronstrahlung auf einer gekrümmten Bahn, werden parasitäre Elektronen erzeugt. Der positiv geladene Teilchenstrahl zieht diese Elektronen an und versorgt sie mit zusätzlicher Energie. Dadurch fliegen die Elektronen im Strahlrohr umher, treffen dabei wiederholt auf die Kammerwände und erzeugen so lawinenartig mehr und mehr Elektronen - so entsteht der Effekt der Elektronenwolken. Ohne Kontrolle dieses Prozesses vergrößern die Elektronenwolken den Protonen- bzw. Positronenstrahl. In bisherigen Teilchenbeschleunigern konnten die Elektronenwolken relativ einfach kontrolliert werden. Im ILC mit seinen hohen Strahlintensitäten und gleichzeitig sehr geringen Abständen zwischen den Teilchenpaketen müssen neue Techniken gefunden werden, um die Elektronenwolken in den Dämpfungsringen zu kontrollieren und damit die anspruchsvollen Anforderungen an die Strahlqualität zu erfüllen. Zum Verständnis der Dynamik und zur Abschätzung des Effektes sind numerische Simulationen unverzichtbar. Ziel des Projektes ist daher die Entwicklung eines entsprechenden Programms zur 3D Simulation der Wechselwirkung zwischen einem positiv geladenen Teilchenstrahl und Elektronenwolken.

Laufzeit: 08/2009 – 07/2011

Finanzierung: DFG

#### Modellbildung und Simulation der Feldverteilung von großflächigen, elektroinduzierten Implantaten für die orthopädische Chirurgie (DFG-Projekt RI 814/17-1)

In der orthopädischen Chirurgie werden bei Knochenheilungsstörungen verschiedene Konzepte verfolgt. Bei der elektrischen Stimulation des Knochens wird durch das Einwirken eines äußeren Wechselfeldes dessen funktionelle Belastung nachgeahmt, wodurch knöcherne Regeneration und Wiederherstellung verbessert werden. Die Energiezufuhr für die elektrische Stimulation erfolgt durch ein niederfrequentes

elektromagnetisches Feld. Ziel dieses Projektes ist es, für die Frakturheilung bewährte elektroinduktive Verfahren auf Endoprothesen am Beispiel einer neuartigen Revisions-Hüftpfanne zu übertragen. Das entwickelte Implantat-System soll eine verbesserte Regeneration des geschädigten Knochenlagers durch gezielte osteostimulative Effekte bewirken. Dabei ist die Interaktion von Implantat-Design und elektrischen Effekten sowie die mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Implantate zu optimieren. Hierzu sind Methoden zur Simulation der elektrischen Felder und der Feldeffekte an den Endoprothesen unter Berücksichtigung verschiedener knöcherner Defektsituationen zu entwickeln und werden in Zusammenarbeit mit der Medizinischen Fakultät (Prof. Mittelmeier, Prof. Dr. Bader) an Prototypen experimentell getestet.

Laufzeit: 06/2008 – 05/2010

Finanzierung: DFG

#### DFG Graduiertenkolleg GRK 1505/1 welisa - Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystem (www.welisa.uni-rostock.de)

Implantate besitzen in der medizinischen Therapie eine wachsende Bedeutung. Dies ergibt sich aus der stetig steigenden Lebenserwartung bei gleichzeitigem Wunsch nach Erhöhung der Lebensqualität der Patienten, sei es im Alter oder bei Behinderungen. So unterstützen oder ersetzen Implantate bestimmte Körperfunktionen, die auf Grund hohen Alters, Unfalls, schwerer Erkrankung oder durch Behinderung eingeschränkt sind. Diesem Forschungsthema widmen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Material- und Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Medizin, der Biologie und der Mathematik. Ziel ihrer Arbeiten ist es, Implantate mit verbesserter Funktionalität, höherer Verträglichkeit und längerer Haltbarkeit zu entwickeln, insbesondere unter besonderer Berücksichtigung der Prozesse an der Grenzfläche zwischen Implantat und dem umgebenden Gewebe. Die breite interdisziplinäre Zusammensetzung des Kollegs erlaubt die Einbeziehung vielfältiger Analysemethoden, so dass eine angemessene Modellierung und Simulation der Prozesse im Biosystem (mit und ohne Implantate) und im Ergebnis die Entwicklung neuartiger Implantate realisierbar wird. Vordergründig geht es darum, Zusammenhänge zwischen Ursachen (Merkmale der Implantate, wie Oberflächentopographie, Elektrochemie der Phasengrenze, elektrische Stimuli) und Wirkungen (Zellverhalten) zu finden. Insgesamt werden 16 Stipendien durch die DFG finanziert, weitere 16 Kollegiaten sind anderweitig finanziert, aber in welisa integriert.

Laufzeit: 10/2008 – 03/2013

Finanzierung: DFG

#### Projekt A-3 „Untersuchung des Einflusses der Elektrodenoberflächenstruktur auf die Feldverteilung im angrenzenden Biosystem“

Untersucht werden die Auswirkungen geometrisch strukturierter Oberflächen auf die elektrische Doppelschicht hinsichtlich der elektrischen Potentialverteilung. Es steht in engem Zusammenhang mit dem DFG-Projekt RI 814/17-1. In Untersuchungen von Frau Dr. Nebe et al. zu stochastischen Titanoberflächen wurde ein Zusammenhang zwischen der Struktur der Oberfläche im Nano- und Mikrometerbereich und dem Verhalten von Osteoblasten (Zellen, die für die Knochenbildung verantwortlich sind) nachgewiesen. In den welisa-Projekten A-1 und A-3 werden deshalb funktionelle Zusammenhänge zwischen Oberflächenparametern und Zellfunktionen an klar definierten geometrischen Oberflächenstrukturen, z. B. Pfosten- und Grabenstrukturen, untersucht. Das Ziel von Projekt A-3 liegt darin, den Zusammenhang zwischen der Verteilung des elektrischen Potentials und der Adhäsion der Proteine zu finden und damit auch die Eigenschaften der Osteoblasten besser zu verstehen. Mit Hilfe eines mathematischen Modells der elektrochemischen Doppelschicht (EDL) und dessen numerischen Simulationen der Potentialverteilung an diesen Strukturen konnte gezeigt werden, dass die klassischen Modelle, die zuvor in A-1 gemessenen Kapazitäten der EDL generell überschätzen. Um die Hypothe-

se der Proteinadsorption in Abhängigkeit der Feldverteilung zu verifizieren, werden die Modelle für die EDL weiter verfeinert.  
Laufzeit: 10/2008 – 09/2010 (09/2011),  
Finanzierung: DFG (welisa)

#### Projekt B-2 "Modellierung der Kopplung von Aktionspotentialen und Elektroden auf Neurochips"

Untersucht wird die Kopplung des Aktionspotentials eines Neurons an eine Elektrode für das Szenario eines Neurochips. Es steht in engem Zusammenhang mit den welisa-Projekten B-3 und B-5. Zur mathematischen Modellierung der Ausbreitung des Aktionspotentials wird die thermodynamische Theorie der Nervensignalausbreitung (Solitonenmodell) von Heimburg und Jackson verwendet. Diese Gleichungen werden dann mit den Maxwell'schen Gleichungen gekoppelt. Mit den darauf aufbauenden numerischen Simulationen soll einerseits ein besseres Verständnis der Neuronenfunktion erreicht werden, andererseits ein optimiertes Neurochip-Design gefunden werden.

Laufzeit: 03/2009 – 02/2011 (02/2012)  
Finanzierung: DFG (welisa)

#### Projekt B-4 „Numerische Analyse der elektrischen Feldeffekte an Elektroden zur Tiefen Hirnstimulation“

Mit Hilfe der Numerischen Analyse der elektrischen Feldeffekte an Elektroden für die Tiefe Hirnstimulation (THS) zur Humantherapie wird die Feldverteilung durch in silico Experimente untersucht. Die THS hemmt die übersteigerte Hirnaktivität von Parkinson-Kranken mit Hilfe von elektrischen Impulsen. Etablierte Modelle benutzen die Annahme eines isotropen und homogenen Hirngewebes. Durch die Berücksichtigung der Anisotropie der Leitfähigkeit des neuronalen Gewebes, wurde eine realistischere Verteilung der elektrischen Feldgrößen gewonnen. Zukünftig wird in dem Modell zusätzlich eine Berücksichtigung der Doppelschichteffekte zwischen Implantat und Gewebe implementiert, um schließlich zu optimierten Elektroden-Designs zu gelangen. Das Projekt arbeitet insbesondere eng mit welisa-Projekt B-6 zusammen.

Laufzeit: 11/2008 – 10/2010 (10/2011), (06/2008 – 10/2008 auf HH-Stelle),  
Finanzierung: DFG (welisa)

#### Projekt B-7 „Zur Modellierung der elektrischen Stimulation des Hörnervs“

Eine weitere durch die Human- und Implantatforschung motivierte Entwicklung stellt die Verbesserung von Cochlea-Implantaten dar. Für eine atraumatische Versorgung von gehörlosen Patienten mit Cochlea-Implantaten, sollen diese, bezüglich der Elektrodentypen und deren Positionierung, verbessert werden. In Projekt B-7 wird ein detailliertes grafisches Modell der Cochlea anhand von  $\mu$ CT-/ $\mu$ MRT-Bildern entwickelt. Mit Hilfe einer möglichst genauen elektrischen Modellierung sollen neu entwickelte Elektrodenformen und Stimulationsmodalitäten bewertet werden können.

Laufzeit: 05/2009 – 04/2011 (04/2012), (11/2008 – 04/2009 auf HH-Stelle)  
Finanzierung: DFG (welisa)

#### Post Doc-Stelle in welisa

Neben der Co-Betreuung von vier Stipendiaten aus dem Graduiertenkolleg welisa, wurden zwei neue Projekte angebahnt. Das erste Projekt zu molekulardynamischen Simulationen von elektrochemischen Doppelschichten entwickelte sich direkt aus dem interdisziplinären Netzwerk von welisa. Das zweite Projekt, welches sich mit der Simulation von EEG-Signalen an der Kopfoberfläche beschäftigt, erforderte eine größere Vorbereitung. Aus diesem Grund wurde zunächst von G. Rhinow in einer Diplomarbeit ein anisotropes Kopfmodell erstellt. Darüberhinaus wurden von U. Zimmermann während einer Studienarbeit Neuronale Massenmodelle für die Simulation der EEG-Signale in Matlab und Simulink implementiert. In seiner Diplomarbeit werden derzeit von ihm die neuronalen Massen-

modelle mit dem Kopfmodell kombiniert.

Laufzeit: 11/2008 – 10/2010,  
Finanzierung: DFG (welisa)

#### **Lehraktivitäten**

- Theoretische Elektrotechnik
- Computational Electromagnetics and Thermodynamics
- Numerical Linear Algebra
- Coupled Problems
- Hands-on Introduction to Computational Electromagnetics
- Projektseminar Computational Electromagnetics
- Seminar Methoden und Anwendungen der Feldtheorie

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

- 14th International Conference on RF Superconductivity (SRF09) Tutorials, Berlin – Dresden: Methods and Simulation Tools for Cavity Design (invited Tutorial Lecture)
- RTU 50th International Scientific Conference, TU Riga, Lettland: Interdisciplinary Education and Research in Rostock University (eingeladener Vortrag)
- RTU 50th International Scientific Conference, TU Riga, Lettland: Analysis and Simulation of Electrical Interactions between Implants and Biosystems (eingeladener Vortrag)
- Academic Exchange Center des College of Electrical and Electronic Engineering der Huazhong University of Science & Technology (HUST), Wuhan, China: Computational Electromagnetics - Methods and Selected Applications (eingeladener Vortrag)
- School of Mechanical & Electrical Engineering, Wuhan Institute of Technology (WIT), Wuhan, China: Computational Electromagnetics - Methods and Selected Applications (eingeladener Vortrag)
- College of Electrical and Electronic Engineering und School of Computer Science and Engineering, Wuhan Institute of Technology (WIT), Wuhan, China: Topics of the Research Training Group "Analysis and Simulation of Electrical Interactions between Implants and Biosystems" (eingeladener Vortrag)
- NaT-Working-Jubiläumsfeier, Berlin: Nachwuchs- und Talentförderung in den Natur-, Technik- und Ingenieurwissenschaften (eingeladener Festvortrag)
- Praxistag Integration durch Bildung, Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin: Studieren 2020, neue Orte für die Zukunft?! (eingeladener Vortrag)
- 13. Technologieabend der Region Rostock mit dem Tagesthema „Komplexe molekulare Systeme und Ihre Anwendungen“, Rostock: welisa - Graduierte forschen für verbesserte elektrisch stimulierende Implantate (eingeladener Vortrag)
- Festkolloquium zur Verabschiedung Prof. Dr.-Ing. Heinz-Helmut Bernd (Theoretische Elektrotechnik), Hochschule Wismar: Aktuelle Entwicklungen und Anwendungen zur Numerischen Feldberechnung – von der Teilchenbeschleunigung hin zu medizinischen Implantaten (eingeladener Vortrag)
- Interdisziplinäre Ringvorlesung Licht – Leben – Materie (Physikalisches Kolloquium), Rostock: Elektrische Impulse bringen Ohr, Hirn und Hüfte wie der auf Trab (eingeladener Vortrag)
- Science Corridor, 2nd Meeting, Göteborg, Schweden: University of Rostock and its Interest in Joining the Science Corridor for Research in Material Science
- Workshop des Department Aging Science and Humanities (ASH), Universität Rostock: Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystemen
- SPL- und ESS-Collaboration-Workshops, CERN, Genf, Schweiz und Bilbao, Spanien

## Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ursula van Rienen

- Ständige Kommission für Forschung und Nachwuchs der HRK
- Bewertungsgruppe Elektrotechnik und Informationstechnik zum Forschungsratung des WR (stellv. Vorsitzende)
- DFG-Fachkollegium Elektrotechnik und Interdisziplinäre Sektion Medizintechnik der DFG
- Programmbeirat „Wissenschaftliches Rechnen“ des Forschungszentrums Jülich
- TESLA Technology Collaboration Board
- CERN-SPL Collaboration Board
- EuCard Gouverning Board
- Prorektorin für Forschung und Forschungsausbildung
- Fakultätsrat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik (bis 03/2009)
- Vorsitzende der Studien- und Prüfungskommission Computational Engineering
- Prüfungskommission Technomathematik

## Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

### Artikel in referierten Zeitschriften

N. Mahnke, A. Markovik, H. Duwensee, F. Wachholz, G. Flechsig, U. van Rienen: Numerically optimized shape of directly heated electrodes for minimal temperature gradients. *Sensors and Actuators B: Chemical* Vol.137/1 (2009) 02-1

### Konferenzbeiträge

C. Potratz, U. van Rienen: Multi-Objective Optimization of the Field Distribution for an Electrostimulative Prosthesis. XV International Symposium on Theoretical Electrical Engineering ISTET'09, Lübeck, Germany, June 22-24, VDE-ITGFachbericht-ISTET 2009, 2009

T. Galek, U. van Rienen: Modelling of Effective Dielectric Properties of Inhomogeneous Mixtures in the Microwave Range. XV International Symposium on Theoretical Electrical Engineering ISTET'09, Lübeck, Germany, June 22-24, VDE-ITGFachbericht-ISTET 2009, 2009

C. Potratz, U. van Rienen. Heuristic Algorithms for the Optimization of EM-Field Distributions. Workshop URSI B, Engelberg, Switzerland

R. Appali, S. Petersen, J. Gimsa, U. van Rienen. Modelling the Neuronal Signals Recorded by Electrons – First Impressions. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p34

C.R. Bahls, U. van Rienen. On the Implementation of DQGMRES for the Numerical Solution of Electromagnetic Field Problems on GPGPU. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p37

T. Galek, K. Porath, E. Burkel, U. van Rienen. Simulations and Modelling of Relaxation Behaviour in Magnetic Nanoparticles. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p48

E. Gongadze, S. Petersen, U. Beck, U. van Rienen. Classical Models of the Interface between Metals and Electrolytes. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p53

A. Grünbaum, H.W. Pau, U. van Rienen. Ideas for Cochlea Modelling. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p54

A. Markovik, R. Wanzenberg, U. van Rienen. Computation of a Two Variable Wake Field Induced by an Electron Cloud. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p62

C. Potratz, R. Bader, H. Ewald, U. van Rienen. Optimisation of an Electrostimulative Acetabular Revision System. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p67

E. Vinter, S. Petersen, J. Gimsa, U. van Rienen. A Simple Isotropic Model for Deep Brain Stimulation. 20th Workshop on “Advances in Electromagnetic Research”, Aug. 22-28, 2009, p76

T. Flisgen, G. Pöplau, and U. van Rienen. A fast point to point interaction model for charged particle bunches by means of Non-equispaced Fast Fourier Transform (NFFT). In Proceedings of ICAP 2009 (Proceedings of the 10th International Computational Accelerator Physics Conference), San Francisco, USA, to appear, 2009

G. Pöplau, U. van Rienen. An efficient 3D space charge routine with self-adaptive discretization. In Proceedings of ICAP 2009 (Proceedings of the 10th International Computational Accelerator Physics Conference), San Francisco, USA, to appear, 2009

A. Markovik, G. Pöplau, U. van Rienen. Computation of a Two Variable Wake Field Induced by an Electron Cloud. In Proceedings of ICAP 2009 (Proceedings of the 10th International Computational Accelerator Physics Conference), San Francisco, USA, to appear, 2009

C. Potratz, R. Souffrant, R. Bader, W. Mittelmeier, U. van Rienen. Electrostimulation of Bone Defects in Total Hip Revision in Triple Layered Domains. Springer, IFMBE Proceedings, World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, September 7 - 12, 2009, Munich, Germany, Vol. 25/4 Image Processing, Biosignal Processing, Modelling and Simulation, Biomechanics, O. Dössel and W. C. Schlegel (Herausg.), pp. 2099-2012

E. Gongadze, S. Petersen, U. Beck, U. van Rienen. Electrical Double Layer - the Interface between an Implant and a Body Fluid. U.R.S.I. Landesausschuss in der Bundesrepublik Deutschland e.V. Kleinheubacher Tagung, Miltenberg, 2009. R. Appali, S. Petersen, U. van Rienen. A comparison of Hodgkin-Huxley and Soliton Neural Theories. U.R.S.I. Landesausschuss in der Bundesrepublik Deutschland e.V. Kleinheubacher Tagung, Miltenberg, 2009

E. Gongadze, S. Petersen, U. Beck, U. van Rienen. Classical Models of the Interface between an Electrode and Electrolyte. COMSOL Conference 2009, Milan, Italy, Oct. 14-16

A. Grünbaum, S. Petersen, H. W. Pau, U. van Rienen. Thin Membrane Modelling for the Electrical Stimulation of Auditory Nerve. COMSOL Conference 2009, Milan, Italy, Oct. 14-16

E. Vinter, S. Petersen, J. Gimsa, U. van Rienen. Impedance Spectroscopy and Cell Constant of the Electrodes for Deep Brain Stimulation, COMSOL Conference 2009, Milan, Italy, Oct. 14-16

R. Appali, S. Petersen, J. Gimsa, U. van Rienen. 3D-Simulation of Action Potential Propagation in a Squid Giant Axon, COMSOL Conference, Bangalore, India, Nov. 13-14, 2009

C. Potratz, D. Kluess, R. Souffrant, H. Ewald, U. van Rienen. Using Neumann Series for Reduction of Computational Effort of Quasistatic EM-Simulations, Proc. of the 17th International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields (COMPMAG 2009), Florianopolis, Brazil, Nov. 22-26, 2009

## 6.3 Optoelektronik und Photonische Systeme



Prof. Dr. Nils Damaschke

Tel: (0381) 498 7050

nils.damaschke@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Optische Sensorik und Messtechnik
- Optische in-situ Strömungs- und Partikelmess-technik (Laser-Doppler- und Phasen-Doppler-Verfahren, Particle-Image-Velocimetry, Laser induced incandescence)
- Optische in-situ Wasserqualitäts- und Kavitationscharakterisierung
- Optische Geschwindigkeits- und Oberflächenmess-technik (Korrelations- und Ortsfiltertechniken)
- Abbildende Messtechniken auf CCD-, CMOS- und spart-pixel-Sensor-Basis
- LED-Absorbtionsspektroskopie zur Schadgasdetektion

### Projekte

#### Partikelcharakterisierung in Rückstreuung

Entwicklungsziel ist die optische in-situ Charakterisierung von einzelnen Partikeln unter Ausnutzung des Zeitverschiebungsverfahrens. Die kommerziell verfügbare Phasen-Doppler Technik ermöglicht grundsätzlich eine solche Charakterisierung hinsichtlich der Größe homogener sphärischer Tropfen, erfordert jedoch getrennte Send- und Empfangsoptiken in Vor- oder Seitwärtsstreuung. Um den Justage und Geräteaufwand zu reduzieren ist eine Charakterisierung in Rückstreuung attraktiv, welche nur mittels des Zeitverschiebungsverfahrens realisiert werden kann. Weiterhin zeigt die Zeitverschiebungstechnik Perspektiven zur optischen Charakterisierung von inhomogenen und nichtsphärischen Partikeln auf.

Laufzeit: 06/2005 – dato

Finanzierung: Dantec Dynamics A/S

#### Optische Charakterisierung von Micro- und Nanopartikeln

Die Themenstellung gliedert sich in den Rahmen des Projektes Innovative Methoden und neue Materialien durch Optische Technologien, welches Teil des Exzellenzförderprogrammes Mecklenburg-Vorpommern 2007-2010 ist. Ziel des Vorhabens ist es, Partikel im unteren Mikrometer- und im Nanometerbereich mittels eines Zählverfahrens optisch zu charakterisieren. Ein Anwendungsbeispiel ist die Rußcharakterisierung hinsichtlich Partikelgröße und Konzentration. Bei der bekannten Laser induced incandescence (LII) wird ein Partikelkollektiv optisch durch Pulslaser aufgeheizt und aus der Abklingkurve der Wärmestrahlung auf die statistischen Partikeleigenschaften geschlossen. Im aktuellen Projekt wird versucht diese Technik in-situ auf Einzelpartikel im oberen Nanometerbereich anzuwenden. Erst dadurch wird es möglich verlässliche partikelgrößenabhängige Konzentrationen anzugeben und z. B. die Schädlichkeit von Abgasen zu charakterisieren. Herausforderungen dabei sind die geringe Lichtstreuung, die Unterscheidung von Rußpartikel und Wassertropfen sowie die nichtsphärischen Formen der Rußagglomerate.

Laufzeit: 10/2007 – dato

Finanzierung: Exzellenzförderprogramm Mecklenburg-Vorpommern

#### Ortsfiltermesstechnik / Abbildungstechniken

Die Ortsfiltertechnik, mit einer langen Tradition am Institut für Allgemeine Elektrotechnik, benutzt gitterartige Strukturen in der Abbildungsebene einer Optik um ein Signal mit geschwindigkeitsproportionaler Frequenz zu erzeugen. Die Gitter können dabei auch mit CCD und CMOS-Arrays realisiert werden. Vorteil dabei ist, dass die Gitterstrukturen dynamisch verändert werden können und angepasste Ortsfilter möglich sind. Wird die Additionen bestimmter Pixel zur Generierung des Ortsfiltersignals bereits auf dem Sensorchip implementiert können sehr hohe Bildraten erreicht werden und eine kontinuierliche on-line Auswertung wird möglich. Untersucht werden im Rahmen des Projektes smart-pixel Sensoren zur zweikomponentigen Geschwindigkeitsbestimmung und zur Oberflächencharakterisierung.

Laufzeit: 01/2008 – dato

Finanzierung: Micro-Epsilon Optronic GmbH

#### LED-Absorptionsspektroskopie

Die kommenden Grenzwerte für Abgase von Verbrennungsmotoren erfordern eine on-line Messung u. a. von NO und NO<sub>2</sub>. Zum einen sind bisherige Messtechniken aus Kostengründen für einen großflächigen Einsatz ungeeignet, zum anderen werden sehr robuste Messsysteme für den Einsatz im Abgasstrang benötigt. Die klassische Absorptionsspektroskopie erfüllt die letztere Bedingung, ist allerdings gerätetechnisch sehr aufwendig. Durch den Einsatz von LEDs und einfachen optischen und elektronischen Komponenten ist es in diesem Projekt gelungen ein robustes und kostengünstiges Spektroskopiesystem zu realisieren, welches auch die Anforderungen hinsichtlich der zeitlichen Auflösung von 10ms und der Genauigkeit im unteren ppm-Bereich erfüllt.

Laufzeit: 10/2007 – dato

Finanzierung: u. a. Sensata Technologies

#### Phasen-Doppler-Messtechnik

Die Phasen-Doppler (PD) Messtechnik wird zur Charakterisierung von Zweiphasenströmungen, z. B. Sprays, eingesetzt. Aufgrund der Komplexität und des Justageaufwandes der PD-Technik findet man diese jedoch bisher fast ausschließlich in der Forschung. Ziel des Projektes ist es, die PD-Technik zu einer verlässlichen Prozessmesstechnik weiterzuentwickeln.

Laufzeit: 07/2007 – dato

Finanzierung: Dantec Dynamics A/S

#### Kavitationscharakterisierung

Das BMWI-Vorhaben Verbundvorhaben KonKav, gestartet im Dezember 2009, beschäftigt sich mit dem Einfluss der Wasserqualität auf die Kavitation von Schiffspropellern. Zielstellung ist dabei ein Prognoseverfahren zur Vorhersage von Kavitationserscheinungen an Schiffspropellern zu entwickeln. Im Rahmen des Teilprojektes am Institut für Allgemeine Elektrotechnik werden laseroptische Messsysteme entwickelt und eingesetzt um in-situ die Strömungsgeschwindigkeit und Konzentration von Luftblasen und Feststoffpartikeln in der Propellerzuströmung zu bestimmen. Herausforderungen dabei sind

die Unterscheidung der Partikelart und Partikelform in der Strömung, die quantitative Konzentrationsbestimmung, die Partikelgrößenbestimmung sowie der eingeschränkte optische Zugang in den Kavitationstunneln. Weiterhin werden die Kavitationsercheinungen am und nach dem Propeller mittels verschiedener Abbildungstechniken quantitativ charakterisiert. Die Messverfahren werden in Kavitationstunneln der Universität Rostock und der TU-Berlin getestet um dann in den Kavitationstunneln der Projektpartner Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt und Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam eingesetzt zu werden. Die Ergebnisse dienen als Eingangs- und Validierungsdaten für die Erstellung eines numerische Prognoseverfahrens beim vierten Partner, dem Institut für Fluidodynamik & Schiffstheorie an der TU Hamburg-Harburg.  
 Laufzeit: 12/2009 – dato  
 Finanzierung: BMWI

#### Partikelcharakterisierung mit Femtosekundenlasern

**D**ie Lichtstreuung von Femtosekundenpulsen an kleinen Partikeln unterscheidet sich, aufgrund der großen Kohärenzlänge von Femtosekundenlasern, im Vergleich zur klassischen Laserlichtstreuung. Das Projekt untersucht numerisch und experimentell die spezifischen Streulichteigenschaften bei der Streuung von Femtosekundenpulsen mit der Zielstellung der Partikelcharakterisierung. Die zeitaufgelöste Detektion von gestreuten Femtosekundenpulsen ist nur mit erheblichem apparativem Aufwand möglich und damit unpraktikabel für Anwendungen im Bereich der Strömungs- und Partikelmess-technik. Daher wurden im Projekt zeitlich integrierende Standarddetektoren eingesetzt. Im Ergebnis des Projektes konnte nachgewiesen werden, dass amplitudenbasierte Messtechniken zur Charakterisierung von Einzelpartikeln mittels breitbandiger Laserlichtquellen realisiert werden können. Aufgrund von optischen Resonanzen und Interferenzerscheinungen war dies bisher mit schmalbandiger Laserlichtbeleuchtung nicht möglich. Die Projektbearbeitung erfolgt an der TU-Darmstadt in Kooperation mit dem Fachgebiet für Strömungslehre und Aerodynamik (Prof. Tropea), da Prof. Damaschke während der Projektlaufzeit an die Universität Rostock wechselte.  
 Laufzeit: 01/2006 – 09/2009  
 Finanzierung: DFG / Industrie

#### **Lehraktivitäten 2009**

- Grundlagen der Elektrotechnik: Pflichtfach Studiengänge B.Sc. Elektrotechnik und B.Sc. Informationstechnik/Technische Informatik
- Technische Optik: Wahlpflichtfach Studiengang B.Sc. Elektrotechnik
- Lasermesstechnik: Wahlfach für Studiengang M.Sc. Elektrotechnik

#### **Besondere Geräteausstattung**

- Phasen-Doppler Meßsystem, Hersteller: Dantec Dynamics
- Laser-Doppler-Meßsystem, Hersteller: Dantec Dynamics
- CMOS-Hochgeschwindigkeitskamera
- IR-/ VIS-/ UV-Spektrometer
- Ulbricht-Kugel (Beschaffung 2008)
- 5W Ar+-Laser und diverse Laser/Laserdioden
- CCD-/CMOS-Flächen- und Zeilenkameras incl. Bildverstärker
- Objektive incl. motorisierte und long distance microscop
- 4GS 4 Kanal Oszilloskop (Beschaffung 2008)
- 3D Piezotraversierung 10nm Genauigkeit
- Optische Tische

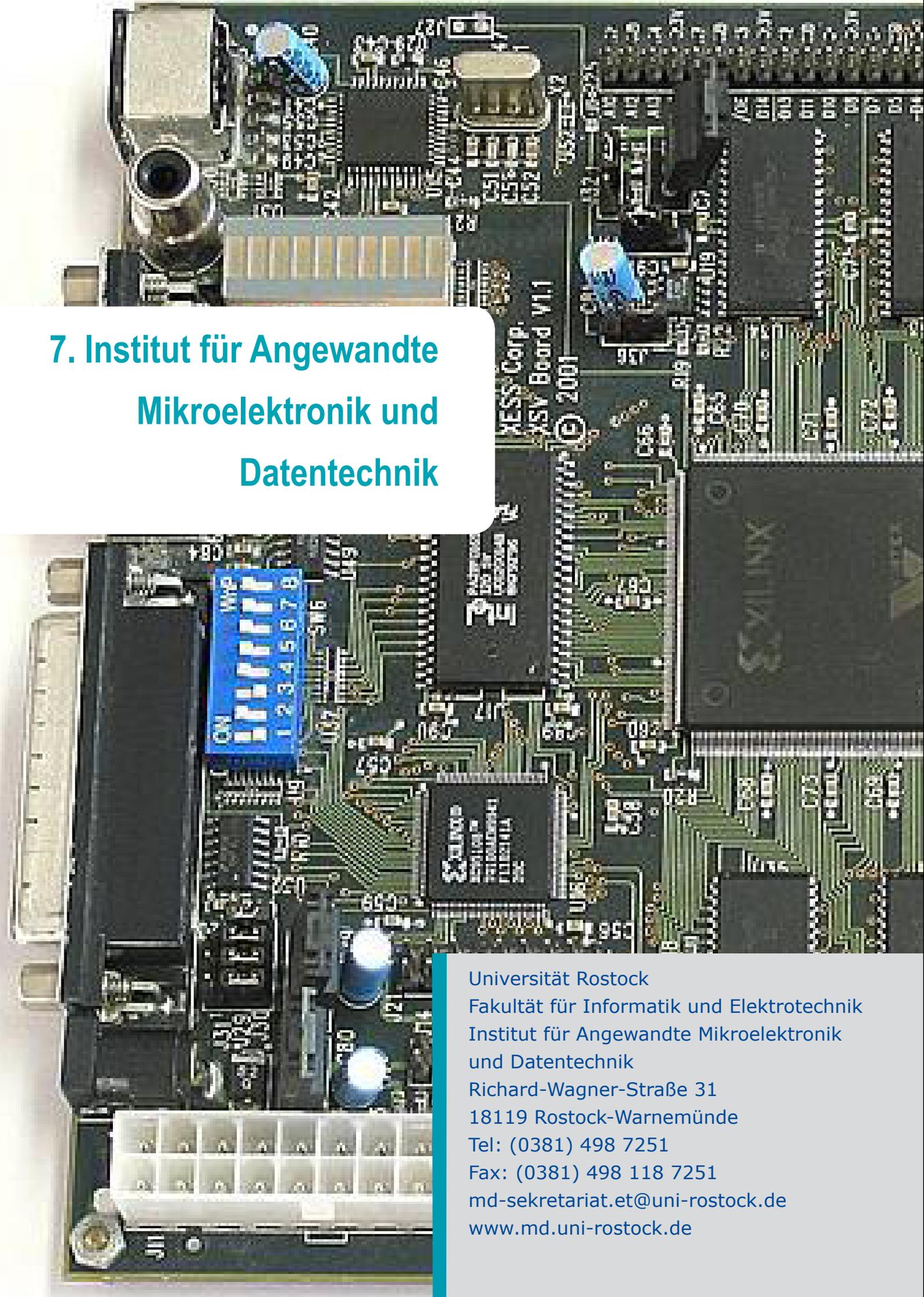
#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

Prof. Damaschke:

- Fakultätsrat der IEF (Promotionsbeauftragter), 10/2008 – dato
- Mitglied Studienkommission IEF (Verantwortlicher für Studiengang Elektrotechnik) 11/2008 – dato
- Mitglied Großgerätekommission IEF 10/2008 – dato
- Mitglied des Konzils der Universität Rostock 10/2008 – dato

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Bakić S., Xu F., Damaschke N. und Tropea C. (2009) Feasibility of Extending Rainbow Refractometry to Small Particles Using Femtosecond Laser Pulses. Part. Part. Syst. Charact. 26(1-2): 34-40



## 7. Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Angewandte Mikroelektronik  
und Datentechnik  
Richard-Wagner-Straße 31  
18119 Rostock-Warnemünde  
Tel: (0381) 498 7251  
Fax: (0381) 498 118 7251  
[md-sekretariat.et@uni-rostock.de](mailto:md-sekretariat.et@uni-rostock.de)  
[www.md.uni-rostock.de](http://www.md.uni-rostock.de)

## Allgemeine Vorstellung

Im Jahr 2009 waren mehr als 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik angestellt. Siebzehn der Mitarbeiter forschten auf Drittmittelprojekten, die sich über das gesamte Forschungsspektrum des Instituts erstrecken: Mikroelektronik, Softwaretechnologie und Prozessrechenstechnik. Die intensive Forschung innerhalb dieser Projekte zeigt sich u. a. in 62 Veröffentlichungen des Instituts und internationalen Konferenzvorträgen, z. B. in Nord- und Südamerika, Asien und Europa.

## Lehrstühle

### Rechner in technischen Systemen

Prof. Dr. Dirk Timmermann

Tel.: (0381) 498 7250

E-Mail: dirk.timmermann@uni-rostock.de



### Prozessrechenstechnik

Prof. Dr. Hartmut Pfüller

Tel.: (0381) 498 7270

E-Mail: hartmut.pfueller@uni-rostock.de



### Technische Systeme und Anwendersoftware

Prof. Dr. Ralf Salomon

Tel.: (0381) 498 77260

E-Mail: ralf.salomon@uni-rostock.de



## Forschungsschwerpunkte

Schwerpunktmäßig stützten sich die Forschungsaktivitäten am Institut MD auf mehrere Bereiche. Die Aktivitäten im Bereich der breitbandigen Teilnehmerzugangsnetzwerke umfassen z. B. die Anwendung von Peer-to-Peer Technologien im Access und die Steigerung der Sicherheit von Netz und Teilnehmer. Eine größere Zahl von Mitarbeitern erforscht Algorithmen, Technologien und Anwendungsgebiete drahtloser Sensor-Netzwerke wie beispielsweise Lokalisierung, energiebewusste und selbstorganisierende Kommunikation oder kontextbasierte Ressourcennutzung. Ein weiterer wichtiger Forschungsbereich befasst sich mit der Steigerung der Robustheit integrierter Schaltungen unter den Gesichtspunkten der Effizienz und des Energieverbrauchs.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit anwendungsorientierten eingebetteten Systemen, die in der Regel auf freiprogrammierbaren Bausteinen basieren, die auch als FPGAs bekannt sind.

## Lehraktivitäten

- High-Level Systementwurf für VLSI-Bausteine
- Rekonfigurierbare Schaltkreise und ihre Anwendung in Rechnersystemen
- Soft Computing und Mobile Roboter
- Abbildung komplexer Systemalgorithmen auf dedizierte Chiparchitekturen
- Rechnerarchitekturen und ihr industrieller Einsatz
- Methoden der Softwaretechnologie
- Objektorientierte Programmierung
- Prozessrechenstechnik und Rechnerbetriebssysteme für Echtzeitbedingungen
- Rechnerkommunikation und Rechnernetze
- Programmieren grafischer Oberflächen
- Rechnerkommunikation und Rechnernetze

## Projekte

### LOMS - Local Mobile Services

Ortsabhängige mobile Dienste sind ambiente Services, die durch einen Kontextbezug (Situations-, Orts-, Gerätekontext) charakterisiert sind. Momentan ist die Erstellung solcher ortsabhängiger mobiler Dienste mit einem erheblichem Entwicklungsaufwand verbunden und setzt zusätzlich spezifisches, zum Teil hochtechnisches Know-how in unterschiedlichsten Bereichen (Netzwerke, Benutzerschnittstellen, usw.) voraus, was gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen das Anbieten solcher Services erschwert bzw. unmöglich macht. Das Kernziel des Projekts ist daher die wesentliche Vereinfachung der Entwicklung, Bereitstellung und Nutzung von mobilen ortsabhängigen Diensten durch Schaffung von innovativen Methoden und Werkzeugen. Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen soll so die Einstiegsschwelle zur Bereitstellung mobiler Services verringert werden. Mittels der neuen und innovativen Dienstleistungen sollen die Unternehmen in die Lage versetzt werden, in den zugehörigen Kundenbeziehungen (business-to-consumer, B2C) bzw. Geschäftsbeziehungen (business-to-business, B2B) einen maßgeblichen Umsatz zu erzielen.

Laufzeit: 03/2006 – 2009

Finanzierung: BMBF

### Neue Strukturen für Breitband Zugangsnetzwerke

Seit mittlerweile mehreren Jahren (ca. seit 2002) besteht zwischen dem Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik (MD) der Universität Rostock und dem Standort Greifswald von Nokia Siemens Networks (NSN) GmbH & Co. KG (ehemals Siemens Communications) ein erfolgreiches und effektives Kooperations- und Arbeitsverhältnis. Begonnen hat die Zusammenarbeit mit einem Projekt zur Konzeption und Implementierung eines ATM-Multiplexers für höchste Geschwindigkeiten. Dieser Baustein wurde erfolgreich realisiert und floss in ein Siemens-Produkt ein – einen DSL-OPAL-Umsetzer, welcher heute im Netz der T-Com Einsatz findet und DSL-Technologie auf eine Glasfaserleitung umsetzt. Kernpunkte der Forschungsarbeiten sind neue Strukturen für Ethernet-basierte Teilnehmerzugangsnetzwerke, neue Services und die damit verbundene Sicherung der Dienstgüte, neue Protokolle sowie Forschungen im Bereich von Netzwerksicherheit und neuartigen Hardwarekonzepten. Die fruchtbare Zusammenarbeit zwischen unserem Institut und NSN wird auch zukünftig mit neuen zukunftsrelevanten Forschungsthemen aus dem Bereich der Kommunikations- und Netzwerktechnik fortgesetzt. Das hoch priorisierte Thema Netzwerksicherheit wird mehr und mehr in den Vordergrund rücken, da immer mehr Services über den blanken Kupferdraht angeboten werden und private Teilnehmer im Allgemeinen nicht über das entsprechende Fachwissen verfügen, um sich und ihre Daten zu schützen. Forschungsarbeiten und prototypische Realisierungen in diesem Bereich verschaffen NSN am Standort Greifswald einen Kosten- und damit auch Wettbewerbsvorteil, denn Vorfelduntersuchungen in diesem Bereich sind in Greifswald durch die strengen zeitlichen Anforderungen in der Produktentwicklung selbst nicht möglich.

Laufzeit: seit 2002, jährlich verlängert

Finanzierung: Nokia Siemens Networks

### Drahtgebundene Netzwerke (im Landesforschungsverbund Mobile Assistenzsysteme)

Das Teilprojekt Mobile Wired Networks (MWN) innerhalb des Landesforschungsschwerpunkts IuK setzt sich vertieft mit Technologien in Zugangsnetzwerken auseinander. Dieser spezielle Bereich der Netzwerke wird auch als „first mile“ bezeichnet. Über das Zugangsnetzwerk stellen Internet-serviceprovider (ISP) Nutzern den Zugang zum Internet bereit. Je höher die Anzahl der Nutzer im Zugangsnetz ist, desto höher ist die Datenkonzentration.

Die effiziente Verteilung verschiedener Daten führt zu einem Schwerpunkt der Gruppe MWN. Dieser betrifft Peer-to-Peer (P2P)-Technologien. Hierbei handelt es sich um beliebte und weit verbreitete Dienste. Derzeit nimmt der P2P-Datenverkehr ca. 60% des gesamten Internetdatenverkehrs ein und die Ten-

denz ist steigend. Die durch P2P entstehenden Datenmengen führen zu großen Lastanteilen im Internet. Damit einhergehend entstehen hohe Netzwerkkosten.

Das vorliegende Themengebiet widmet sich daher der Netzwerktechnologie von P2P-Netzen und studiert Auswirkungen auf Zugangsnetze. Exemplarisch soll dabei von „üblichen“ Protokollen und Software, etwa eMule bzw. BitTorrent ausgegangen werden. Weiterhin wird untersucht, ob mit geeigneten Mitteln Kosten reduziert werden können, wenn P2P-Technologien im Zugangsnetz eingesetzt werden. Lassen sich z. B. durch adaptives Scheduling Daten im Zugangsnetz verteilen, ohne Datenleitungen im Internet zu belasten? Neue verkehrs- und dienstabhängige Algorithmen für eine dynamische Bandbreitenanpassung könnten diese Aufgabe übernehmen.

Derzeit werden P2P-Technologien hauptsächlich zum Austausch von Dateninhalten verwendet. Aufgrund der robusten Struktur solcher P2P-Systeme ist zu überlegen, inwiefern P2P-Technologien sich auch auf andere Anwendungsgebiete erweitern lassen.

Laufzeit: 2006 – 2010

Finanzierung: Land M-V

#### Untersuchung und Verbesserung von Lokalisierungstechniken zur verteilten Berechnung in energielimitierten drahtlosen Sensornetzwerken unter Einbeziehung geodätischer Netzausgleichsmethoden

Die steigenden Integrationsdichten im Halbleiterbereich ermöglichen die Entwicklung extrem kleiner, kostengünstiger, intelligenter Sensoren, die Berechnungen durchführen und Umweltparameter messen können. Die Energiereserven solcher Sensorknoten und die Prozessorleistung sind im Allgemeinen jedoch durch ihre Größe stark begrenzt. Eine wesentliche Eigenschaft in solchen Sensornetzen ist das Lokalisationsbewusstsein der Sensoren, um z. B. einen erfassten Umweltparameter einem bestimmten Raumausschnitt zuordnen zu können. Bisher herrschen zur Positionsbestimmung noch Näherungsmethoden vor. Das Ziel dieses Forschungsprojektes besteht in der Entwicklung präziser und rechenarmer Algorithmen zur Lokalisierung von Sensorknoten in drahtlosen Sensornetzwerken. Hierbei sollen an ressourcenarme Sensorknoten angepasste Algorithmen entwickelt werden, die plattformunabhängig und flexibel und je nach Anwendungsumgebung in einem ad-hoc Netz mit oder ohne größere Infrastruktur einsetzbar sind. Zudem sind geeignete Beobachtungsgrößen zur Positionsbestimmung wie auch zur Umweltbeobachtung zu definieren und mit entsprechender Sensorik zu testen. Dabei soll die enge Zusammenarbeit der Antragsteller mit ihren vorhandenen Erfahrungen aus Geodäsie, Elektronik und Algorithmentheorie den entscheidenden Forschungsvorteil gegenüber anderen nationalen und internationalen Projekten erzielen.

Laufzeit: bis 09/2010

Finanzierung: DFG

#### Energiebewusste und selbstorganisierende Kommunikation in komplexen Netzwerken

Dank der aktuellen Entwicklung in drahtlosen Netzwerken und ubiquitären Systemen wachsen die uns umgebenden Netzwerke stetig und werden somit komplexer. Konventionelle Methoden und Mechanismen, mit denen die Netzwerke kontrolliert und gesteuert werden, werden durch die massive Anzahl an Netzwerkknoten unbrauchbar. Mögliche Lösungen können in der Natur gefunden werden. Die Selbstorganisation von komplexen Systemen und die Entstehung von globalem emergentem Verhalten durch die Verwendung einfacher lokaler Regeln ist immer noch ein unerforschtes, aber viel versprechendes Forschungsgebiet. Obwohl es nicht immer offensichtlich ist, folgt die Natur meist dem Prinzip der Kontrolle durch solche einfachen lokalen Regeln. Hauptaufgabe ist es, diese einfachen Regeln zu erforschen, um so die Mechanismen hinter dem komplexen Verhalten zu verstehen und auf technische Systeme übertragen zu können.

Ziel des Projektes ist die Untersuchung der Zusammenhänge

von Ursachen und Wirkungen in komplexen Systemen. Sensornetzwerke werden dabei als Paradigmen für biologische Strukturen und Naturphänomene verwendet, um biologische Strategien wie Rollenverteilung, Altruismus, Fehlertoleranz oder Stigmie zu untersuchen. Dabei soll die Anwendung von lokalen Regeln eine energiebewusste und robuste Kommunikation in komplexen Netzwerken schaffen.

Laufzeit: bis 01/2010

Finanzierung: DFG

#### Kontextbasierte Ressourcennutzung

Ein smartes Ensemble besteht aus Hardware-Sicht aus mobilen Geräten und einer umgebenden Infrastruktur. Ein Ensemble soll eine Menge von Aufgaben mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen entsprechend den Nutzeranforderungen bearbeiten.

Eine Ressource ist in diesem Zusammenhang ein zumindest temporär knappes Gut, das zur Erfüllung von Ensembleaufgaben erforderlich ist. Knappe Güter, also Güter, bei denen die Nachfrage das Angebot übersteigt, bedürfen eines Allokationsmechanismus. Dieser Allokationsmechanismus kann dezentral organisiert sein, z. B. durch Agenten, die miteinander verhandeln, der Allokationsmechanismus kann jedoch auch zentral gesteuert werden, etwa durch einen zentralen Ressourcen-Manager.

Ziel der kontextbasierten Ressourcennutzung ist die effiziente Überwachung, Arbitration und Allokation der Ensemble-Ressourcen unter Berücksichtigung von Kontextinformationen, die die Teilnehmer des Ensembles beziehungsweise eine umgebende Infrastruktur zur Verfügung stellen. Hier beschränkt sich die Ressourcendefinition auf geräteübergreifende, aggregierbare Ressourcen wie Bandbreite, Energie oder Rechenleistung. Eine effiziente Ressourcennutzung umfasst (1) die Abwägung von Kosten/Nutzen-Verhältnissen bei der Ressourcennutzung, insbesondere den schonenden Umgang mit knappen Ressourcen, wenn möglich durch eine höhere Beanspruchung freier, d. h. nicht knapper Ressourcen, (2) die Vermeidung temporärer und lokaler Maxima bei der Ressourcen-Beanspruchung und (3) die Auflösung von Zielkonflikten zwischen Ensembleaufgaben bei der Ressourcenbeanspruchung.

Laufzeit: 10/2006 – 05/2010

Finanzierung: DFG

#### Mikrolokalisierung und Raumlagebestimmung

Moderne Funktechnologien, insbesondere Transponder-Technologien, können neben ihrer Funktion der Datenübertragung als Instrument zur Bestimmung von Position und Orientierung genutzt werden. Position und Orientierung sind elementare Kontextinformationen und Basis von Modellen und Algorithmen, die innerhalb eines smarten Ensembles zum Einsatz kommen. Insbesondere die Mobilität von Ensembleteilnehmern erfordert eine stetige Anpassung der Zustandsmodelle und Optimalitätskriterien an veränderte Positionen und Orientierungen. Zentrale Aufgaben sind 1) Evaluierung der Qualität, Zuverlässigkeit und praktischen Einsetzbarkeit von Verfahren zur Positions- und Orientierungsbestimmung mobiler Geräte und insbesondere 2) die Entwicklung neuer Verfahren zur genauen Positions- und Orientierungsbestimmung. Speziell sollen Verfahren untersucht werden, die auf dem Transponder-Prinzip beruhen (RFID-Systeme). Für die Positionsbestimmung soll sowohl die Kombination stationäre RFID-Tags / mobiles Lesegerät als auch die Kombination mobile RFID-Tags/stationäre Lesegeräte betrachtet werden. Für die Erkennung der Raumlage ist die Möglichkeit der Anbringung mehrerer RFID-Tags an einem Objekt zu untersuchen. Dabei soll folgende Eigenschaft von RFID-Systemen ausgenutzt werden: die Erkennbarkeit von RFID-Tags ist maßgeblich von der Ausrichtung der Antennen von Lesegerät und Tag zueinander abhängig.

Laufzeit: 10/2006 – 12/2009

Finanzierung: DFG

#### Firewall-on-Chip

Das Ziel des Gesamtprojektes ist die Entwicklung einer Lösung für Application-Level-Security für sicherheitskritische eingebettete Softwaresysteme. Dies bedeutet die detaillierte Definition und Umsetzung von Sicherheitspolitiken der nötigen Granularität für jegliche Interaktion. Eine effektive Möglichkeit der Umsetzung (Enforcement) sind eingebettete Application-Level-Security-Gateways. In dem zeitlich vorangehenden Teilprojekt unseres Projektpartners werden dafür die konzeptionellen Grundlagen erarbeitet und das Konzept in Software realisiert. Das Teilprojekt hat die Realisierung von Application-Level-Security-Gateways in FPGA-basierter Hardware zum Ziel. Die Umsetzung von Application Gateways in Hardware bedeutet im Erfolgsfall eine Performanzsteigerung und Latenzverminderung um eine Größenordnung. In vielen Anwendungsfeldern wird der Einsatz von Application Gateways überhaupt erst dadurch möglich. Eine Herausforderung für die FPGA-basierte Realisierung, deren Bewältigung substantieller Forschungsarbeit und innovativer Lösungen bedarf, ist dabei die interne Komplexität der Sicherheitsfunktionen.

Laufzeit: 12/2007 – 02/2009

Finanzierung: AiF/BMWi

#### welisa – Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystem

Im Graduiertenkolleg welisa (Sprecherin Prof. Dr. Ursula van Rienen) untersucht ein Team bestehend aus Material- und Ingenieurwissenschaftlern, Informatikern, Medizinern, Biologen, Elektrotechnikern und Mathematikern die Eigenschaften von Implantaten im menschlichen Körper. Im hiesigen Teilprojekt wird in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Pau ein eingebettetes System entwickelt, das die Ersteinstellung sowie die kontinuierliche Anpassung von Hörimplantaten (Cochlea Implantaten) weitestgehend automatisiert.

Laufzeit: 10/2008 – 03/2013

Finanzierung: DFG

#### MuSAMA – Multimodal Smart Appliance Ensembles for Mobile Applications

Das Graduiertenkolleg MuSAMA (Sprecher Prof. Dr. Thomas Kirste) beschäftigt sich mit Smart Appliances und wie sie ihre Nutzer durch gegenseitige Kooperation eigenständig und in unaufdringlicher Weise unterstützen können. Gegenstand des hiesigen Teilprojektes ist die Entwicklung einer Funkschnittstelle, die folgende Eigenschaften hat: automatische Lokalisierung des Geräts während der drahtlosen Kommunikation, hardwaremäßige Implementierung von Sicherheitsmechanismen zum Schutz der Privatsphäre, dynamische Rekonfiguration zur Anpassung an neue Protokolle. Ausgangspunkt dieser Arbeiten bilden einerseits die Ergebnisse des Projekts Firewall-on-Chip und andererseits die verfügbaren Entwicklungsplattformen, die als Software-Defined Radio bekannt sind.

Laufzeit: 10/2006 – 03/2011

Finanzierung: DFG

#### mstlfemNet meets Nano and Optics - Bundesweite Mädchen-Technik-Talente-Foren im MINT-Bereich – Mädchen-Technik-Kongress 2010 in M-V

Im Mittelpunkt des Vorhabens stehen „Runde Tische“ zur Bündelung regionaler Aktivitäten im Bereich der MINT-Fächer in Verbindung mit sieben bundesweiten Mädchen-Technik-Kongressen. Das Vorhaben zielt auf eine bundesweite, auf regionale Schwerpunkte aufbauende Verbindung des Netzwerkes mstlfemNet mit weiteren Mädchen- und Frauennetzwerken im MINT-Bereich.

Laufzeit: 09/2009 – 02/2011

Finanzierung: BMBF

#### **Preise**

##### Höchstdotierter Absolventenpreis für Masterarbeit

Der Rostocker Informationstechnik-Absolvent M.Sc. Martin Gag gehört zu den diesjährigen Trägern des am höchsten dotierten Preises für herausragende Diplom- und Masterarbeiten der Ingenieurwissenschaften in Deutschland, des Prof. Werner Petersen-Preises für Technik. Am 20. November wurden die Preisträger des Jahres 2009 in Kiel ausgezeichnet. Martin Gag erhält die Auszeichnung für seine Masterarbeit „Implementierung und Optimierung eines Sicherheitskonzeptes zur Echtzeit-Mustererkennung in hochbitratigen Ethernet-Datenströmen mittels SystemC“, in der er neue Methoden zur Erkennung von Angriffen im Internet untersucht. Martin Gag setzt seine Forschungsarbeiten am Institut nun mit einem Promotionsstipendium fort.

##### Auszeichnung für Frank Golatowski

Frank Golatowski erhält im Juli von der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik eine Auszeichnung als bester wissenschaftlicher Mitarbeiter des Jahres 2008. Damit werden seine wissenschaftlichen Ergebnisse im Bereich Web Services for Devices und der 2008 erneut errungene ITEA-Preis gewürdigt.

##### Zwei Erfolge beim Venture Cup 2009

Gleich mit 2 Projekten war das Institut beim Venture Cup im Juni erfolgreich. Das Siegerteam (60.000 Euro) in der Kategorie Forscher-Team, eine Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (FhG), hat das System iFall entwickelt. Das handliche Gerät von Gerald Bieber (FhG), Marian Lüder, Prof. Ralf Salomon und Prof. Bodo Urban (FhG) schützt ältere Menschen vor Sturz- und Fallschäden. Der dritte Preis (70.000 Euro) in der Kategorie Nachwuchsforscher geht an Elmar Zeeb, Dr. Frank Golatowski, Steffen Prüter und Prof. Dirk Timmermann für das Software-Werkzeug PipesBox. Damit lassen sich Geräte leicht mit Internetdiensten aus dem Web 2.0 verknüpfen.

##### Preis für Alumni-Ausgründung

Alumnus Dr. Frank Grassert und seine Technologieausgründung SENEON gewinnen im März beim Wettbewerb des AIT-Future Fond zur Förderung innovativer Geschäftsvorhaben und werden mit 40.000 Euro prämiert.

##### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Ralf Behnke, Jakob Salzmann, Dirk Timmermann: Minimizing Cost of Scalable Distributed Least Squares Localization 2nd International Workshop on Wireless Sensor Networks: theory and practice; in conjunction with NTMS 2009, ISBN: 978-1-4244-6273-5, Kairo, Ägypten, Dezember 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmann, Dirk Timmermann: sDLSnd - Scalable Distributed Least Squares Localization with reduced Complexity 2nd International Workshop on Service computing, Context-aware, Location-aware and Positioning techniques; in conjunction with NTMS 2009, ISBN: 978-1-4244-6273-5, Kairo, Ägypten, Dezember 2009

Steffen Prüter, Frank Golatowski, Dirk Timmermann: Adaptation of Resource-oriented Service Technologies for Industrial Informatics IECON 2009, Porto, Portugal, November 2009

Dominik Lieckfeldt, Jiayi You, Timmermann Dirk: Passive Tracking of Transceiver-Free Users with RFID International Conference on Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing, (IMC'09), accepted, Rostock, Deutschland, November 2009

Djamshid Tavangarian, Thomas Kirste, Dirk Timmermann, Ulrike Lucke, Daniel Versick (Ed.):  
Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing Int. Conference, IMC 2009, Rostock-Warnemünde, Germany, November 9-11, 2009. Proceedings, Springer Series on Communications in Computer and Information Science, Vol. 53, ISBN: 978-3-642-10262-2, Rostock, Deutschland, November 2009

Elmar Zeeb, Guido Moritz:  
Web Services for Devices International Conference on Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing 2009, eingeladener Vortrag, Rostock-Warnemünde, Deutschland, November 2009

Adelinde Uhrmacher, Hans-Jörg Schulz, Heidrun Schumann, Lars Schwabe, Dirk Timmermann:  
Regenerative Systems - Challenges and Opportunities for Modeling, Simulation, and Visualization Proceedings of Fourth International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools, ICST Valuetools 2009, Pisa, Italien, Oktober 2009

Dominik Lieckfeldt, Jiayi You, Timmermann Dirk:  
Exploiting RF-Scatter: Human Localization with bistatic passive UHF RFID-Systems 5th IEEE Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications, (WiMob'09), ISBN: 978-0-7695-3841-9, Marrakesh, Marocco, Oktober 2009

Dominik Lieckfeldt, Jiayi You, Timmermann Dirk:  
Characterizing the Influence of Human Presence on bistatic passive RFID-System 5th IEEE Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications, (WiMob'09), ISBN: 978-0-7695-3841-9, Marrakesh, Marocco, Oktober 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmänn, Dirk Timmermann:  
SBCL - Improved Centroid Estimation International Workshop on Sensing and Acting in Ubiquitous Environments (SEACUBE'09), ISBN: 978-1-4244-3941-6, St. Petersburg, Russland, Oktober 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmänn, Dominik Lieckfeldt, Dirk Timmermann:  
sDLS - Distributed Least Squares Localization for Large Wireless Sensor Networks International Workshop on Sensing and Acting in Ubiquitous Environments (SEACUBE'09), ISBN: 978-1-4244-3941-6, St. Petersburg, Russland, Oktober 2009

Jakob Salzmänn, Ralf Behnke, Jiayi You, Dirk Timmermann:  
Free-CLASH - Improved Localization Free Clustering in Large Wireless Sensor Networks The International Workshop on Scalable Ad Hoc and Sensor Networks, ISBN: 978-1-4244-3941-6, St. Petersburg, Russland, Oktober 2009

Jakob Salzmänn, Ralf Behnke, Dirk Timmermann:  
Anticipatory Route Change Algorithm for Robust Self-Organized Sensor Networks 7th International Forum Life Science Automation, p. 54, ISBN: 978-3-938042-23-6, Rostock, Deutschland, Oktober 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmänn, Elmar Zeeb, Frank Golatowski, Dirk Timmermann, Kerstin Thurow:  
Wireless Sensor Networks in Life Science Automation 7th International Forum Life Science Automation, p. 53, ISBN: 978-3-938042-23-6, Rostock, Deutschland, Oktober 2009

Elmar Zeeb, Ralf Behnke, Frank Golatowski, Dirk Timmermann:  
WS4D-SensorWeb - a generic sensor network gateway architecture 7th International Forum Life Science Automation, p. 55, ISBN: 978-3-938042-23-6, Rostock, Deutschland, Oktober 2009

Guido Moritz, Elmar Zeeb, Steffen Prüter, Frank Golatowski, Dirk Timmermann, Regina Stoll:  
Devices Profile for Web Services in Wireless Sensor Networks: Adaptations and Enhancements IEEE 14th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA 2009), ISSN: 1946-0759, ISBN: 978-1-4244-2727-7, pp. 1-8, ISBN: 978-1-4244-2728-4, La Palma, Spain, September 2009

Enrico Heinrich, Marian Lüder, Ralf Joost, Ralf Salomon:  
FPGA-based Implementation Alternatives for Keyed-Hash Message Authentication Code in Networked Embedded Systems IEEE 14th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA 2009), ISBN: 978-1-4244-2728-4, La Palma, Spanien, September 2009

Marian Lüder, Ralf Salomon, Tom Reimer:  
iCAMS: An FPGA-Based System for the Real-Time Monitoring of the Activity of In-Vitro Cells 32nd Annual Conference on Artificial Intelligence, Workshop: Machine Learning in Real-time Applications (MLRTA 09), Paderborn, Deutschland, September 2009

Hagen Sämrow, Claas Cornelius, Frank Sill, Andreas Tockhorn, Dirk Timmermann:  
Twin Logic Gates - Improved Logic Reliability by Redundancy concerning Gate Oxide Breakdown Folien SBCCI 2009, pp. 315-320, ISBN: 978-1-60558-705-9, Natal, Brasilien, September 2009

Jiayi You, Dominik Lieckfeldt, Dirk Timmermann:  
Context-based Topology Management for Wireless Sensor Networks Folien 7th International Forum Life Science Automation (LSA2009), S. 52, ISBN: 978-3-938042-23-6, Rostock, Deutschland, September 2009

Jiayi You, Dominik Lieckfeldt, Jakob Salzmänn, Dirk Timmermann:  
GAF&Co: Connectivity Aware Topology Management for Sensor Networks 20th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC2009), ISBN: 978-1-4244-5123-4, Tokyo, Japan, September 2009

Guido Moritz, Elmar Zeeb, Steffen Prüter, Frank Golatowski, Dirk Timmermann, Regina Stoll, Philipp Gorski:  
Devices Profile for Web Services in Wireless Sensor Networks: Towards Smart Cooperating Objects 7th International Forum Life Science Automation, p. 51, ISBN: 978-3-938042-23-6, Rostock, Deutschland, September 2009

Elmar Zeeb, Ralf Behnke, Christian Hess, Frank Golatowski, Dirk Timmermann, Kerstin Thurow:  
Generic sensor network gateway architecture for plug and play data management in smart laboratory environments Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA 2009), IEEE 14th International Conference on, ISBN: 978-1-4244-2728-4, La Palma, Spain, September 2009

Ursula van Rienen, Birgit Krumpholz:  
Nachwuchs- und Talentförderung in den Natur-, Technik- und Ingenieurwissenschaften NaT-Working - Naturwissenschaften und Technik: Schüler, Lehrer und Wissenschaftler vernetzen sich, Berlin, Deutschland, September 2009

Guido Moritz, Steffen Prüter, Dirk Timmermann, Frank Golatowski:  
Deployment of Embedded Web Services in Real-Time Systems Scalable Computing: Practice and Experience (SCPE), Special Issue on Real-Time Distributed Systems and Networks, Vol. 10, No. 3, ISSN 1895-1767, pp. 265-277, Timis, Romania, September 2009

- Dirk Timmermann:  
Sensor Networks meet Organic Computing Dagstuhl Seminar Algorithmic Methods for Distributed Cooperative Systems, Dagstuhl, Deutschland, September 2009
- Matthias Schneider, Ralf Salomon:  
Localization by Superposing Beats: Laboratory Experiments and Detection Algorithm WISP 2009, 6th IEEE International Symposium on Intelligent Signal Processing, pp. 31-35, IEEE Catalog Number: CFP09WIS-PRT, ISBN: 978-1-4244-5058-9, Budapest, Hungary, August 2009
- Ralf Salomon, Dirk V. Arnold:  
The Evolutionary-Gradient-Search Procedure in Theory and Practice Chapter in: Nature-Inspired Algorithms for Optimisation, Raymond Chiong (Ed.), SCI 193, pp. 77-101, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-642-00266-3, Berlin-Heidelberg, Deutschland, August 2009
- Jiayi You, Dirk Timmermann:  
Strategies for Resource Management in Wireless Sensor Networks  
3rd Baltic Conference, 'Advanced Topics in Telecommunication', ISBN: 973-3-86009-075-6, Tartu, Estonia, August 2009
- Ralf Salomon, Ralf Joost:  
BOUNCE: A new High-Resolution Time-Interval Measurement Architecture IEEE Embedded Systems Letters (ESL), Vol. 1, No. 2, pp. 56-59, USA, August 2009
- Jakob Salzmänn, Ralf Behnke, Martin Gag, Dirk Timmermann:  
4-MASCLE - Improved Coverage Aware Clustering with Self Healing Abilities Folien The International Symposium on Multi-disciplinary Autonomous Networks and Systems (MANS 2009), pp. 537-543, ISBN: 978-0-7695-3737-5/09, Brisbane, Australien, Juli 2009
- Norbert Siegmund, Marko Rosenmüller, Guido Moritz, Gunter Saake, Dirk Timmermann:  
Towards Robust Data Storage in Wireless Sensor Networks IETE Technical Review. Database Architectures for the Internet of Things (DAIT 2009), 1st International Workshop on, Birmingham, UK, Juli 2009
- Ralf Salomon, Stefan Goldmann:  
AGE-P: An Evolutionary Platform for the Self-Organization of Smart-Appliance Ensembles Chapter in: Nature-Inspired Informatics for Intelligent Applications and Knowledge Discovery: Implications in Business, Science and Engineering, IGI Global, Editor: Raymond Chiong, pp. 182-203, ISBN: 978-1-60566-705-8, 701 E. Chocolate Ave, USA, Juli 2009
- Hendrik Bohn, Frank Golutowski:  
Web Services for Embedded Devices In Embedded Systems Handbook : Embedded Systems Design and Verification, Editor Richard Zurawski, CRC Press, S. 19-1 – 19-31, ISBN: 978-1-4398-0755-2, Boca Raton, Florida, USA, Juni 2009
- Jan Blumenthal, Frank Golutowski, Ralf Behnke, Steffen Prüter, Dirk Timmermann:  
Developing and Testing of Software for Wireless Sensor Networks  
In: Embedded Systems Handbook : Network Embedded Systems, Editor: Richard Zurawski, CRC Press, S. 12-1 –12-36, ISBN: 978-1-4398-0761-3, Boca Raton, Florida, USA, Juni 2009
- Christian Fabian, Elmar Zeeb, Frank Golutowski, Dirk Timmermann:  
Platform and language independent service life cycle management for device centric SOAs Folien 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN 2009), ISBN: 978-1-4244-3760-3, Cardiff, England, Juni 2009
- Dominik Lieckfeldt, Jiayi You, Jakob Salzmänn, Ralf Behnke, Dirk Timmermann:  
Characterizing the energy efficiency of localization algorithms in wireless sensor networks International Conference on Wireless Communications and Mobile Computing, IWCMC '09, pp. 839-843, ISBN: 978-1-60558-569-7, Leipzig, Deutschland, Juni 2009
- Guido Moritz, Claas Cornelius, Frank Golutowski, Dirk Timmermann, Regina Stoll:  
Differences and Commonalities of Service-Oriented Device Architectures, Wireless Sensor Networks and Networks-On-Chip Service Oriented Architectures in Converging Networked Environments (SOCNE2009), 4th International IEEE Workshop on, pp. 482-487, ISBN: 978-0-7695-3639-2, Bradford, UK, Mai 2009
- Hagen Sämrow, Claas Cornelius, Frank Sill, Andreas Tockhorn, Dirk Timmermann:  
Automated Insertion of Twin Gates to improve Reliability concerning Gate Oxide Breakdown Folien Conference: SPIE Europe - Microtechnologies for the New Millennium, art. no. 736310, ISBN: 9780819476371, Dresden, Deutschland, Mai 2009
- Birgit Krumpholz:  
SPURT-Schullabor  
„Bildung für nachhaltige Entwicklung die Zukunft gestalten!“, 7. Symposium der Universität Rostock und des STAUN Rostock, Rostock, Deutschland, Mai 2009
- Birgit Krumpholz:  
Kinder-Uni Rostock  
„Bildung für nachhaltige Entwicklung die Zukunft gestalten!“, 7. Symposium der Universität Rostock und des STAUN Rostock, Rostock, Deutschland, Mai 2009
- Birgit Krumpholz:  
Das SPURT-Schullabor  
7. Symposium Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Rostock, Deutschland, Mai 2009
- Myriam Lipprandt, Marco Eichelberg, Wolfgang Thronicke, Jan Krüger, Isabell Druke, Detlev Willemsen, Clemens Busch, Christoph Fiehe, Elmar Zeeb, Frank Golutowski, Andreas Hein:  
OSAMI-D: A Domain-Specific Software Platform for Health Care Services  
Proc. 2nd International Conference on Human System Interaction (HSI 09), p. 139-145, ISBN: 978-1-4244-3960-7, Catania, Italy, Mai 2009
- Harald Widiger:  
Algorithmen und Architekturen für hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten  
Dissertation an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock, ISBN: 3838111893, Rostock, Deutschland, Mai 2009
- Jiayi You, Dominik Lieckfeldt, Frank Reichenbach, Dirk Timmermann:  
Context-aware Geographic Routing for Sensor Networks with Routing Holes  
IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC 2009), ISBN: 978-1-4244-2948-6, Budapest, Hungary, April 2009
- Guido Moritz, Elmar Zeeb, Frank Golutowski, Dirk Timmermann, Regina Stoll:  
Web Services to Improve Interoperability of Home Healthcare Devices  
Pervasive Computing Technologies for Healthcare 2009, 3rd International Conference on, ISBN: 978-936-9799-42-4, London UK, Großbritannien, April 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmann, Ralf Grossmann, Dominik Lieckfeldt, Dirk Timmermann, Kerstin Thurow:  
Strategies to overcome Border Area Effects of Coarse Grained Localization  
Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2009 (WPNC'09), pp. 95-102, ISBN: 978-1-4244-3292-9, Hannover, Deutschland, März 2009

Jiayi You, Dominik Lieckfeldt, Qi Han, Jakob Salzmann, Dirk Timmermann:  
Look-ahead Geographic Routing for Sensor Networks  
5th IEEE International Workshop on Sensor Networks and Systems for Pervasive Computing (PerSeNS 2009), ISBN: 978-1-4244-3304-9, Galveston, Texas, USA, März 2009

Jan Blumenthal, Dirk Timmermann:  
Middleware für mobile spontan vernetzte Sensornetze  
Buchkapitel in: Basissoftware für drahtlose Ad-hoc- und Sensornetze, S. 97-108, ISBN: 978-3-86644-309-9, Karlsruhe, Deutschland, März 2009

Heidi Reinholz, Viola von Oeynhausen, Birgit Krumpholz:  
Lebenslanges Lernen  
Frühjahrstagung der DPG des Fachverband Didaktik der Physik, Bochum, Deutschland, März 2009

Stephan Kubisch:  
Architekturen für Ethernet-basierte Teilnehmerzugangsnetzwerke und deren Umsetzung in Hardware  
Dissertation an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock, ISBN: 3838108779, Rostock, Deutschland, März 2009

Hendrik Bohn:  
Web Service Composition for Embedded Systems A WS-BPEL Extension for DPWS  
Sierke Verlag, ISBN: 978-3-86844-108-6, Göttingen, Deutschland, Februar 2009

Hagen Sämrow, Claas Cornelius, Frank Sill, Andreas Tockhorn, Dirk Timmermann:  
Comparison of Strategies for Redundancy to improve Reliability concerning Gate Oxide Breakdown Folien  
Workshop für Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen - TuZ 2009, S. 97-102, Bremen, Deutschland, Februar 2009

Jakob Salzmann, Ralf Behnke, Dirk Timmermann:  
Organic Sensor Networks  
SPP 1183 ,Organic Computing“ 8. Kolloquium, Bochum, Deutschland, Februar 2009

Ralf Behnke, Jakob Salzmann, Dominik Lieckfeldt, Frank Gola-towski, Dirk Timmermann, Kerstin Thurow:  
Exploiting Malicious Node Detection for Lifetime Extension of Sensor Networks  
6th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference, ISBN: 978-1-4244-2309-5, Las Vegas, Nevada, USA, Januar 2009

Peter Danielis, Stephan Kubisch, Harald Widiger, Jens Rohrbeck, Vladyslav Altman, Jan Skodzik, Dirk Timmermann, Thomas Bahls, Daniel Duchow:  
Trust-by-Wire in Packet-Switched IPv6 Networks: Tools and FPGA Prototype for the IPclip System  
6th IEEE Consumer Communications and Networking Conference, pp. 1-2, ISBN: 978-1-4244-2309-5, Las Vegas, Nevada, USA, Januar 2009

Jiayi You, Dominik Lieckfeldt, Dirk Timmermann:  
Tendency-based Geographic Routing for Sensor Networks  
6th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference (IEEE CCNC2009), ISBN: 978-1-4244-2309-5, Las Vegas, USA, Januar 2009

Dominik Lieckfeldt, Jiayi You, Ralf Behnke, Jakob Salzmann, Dirk Timmermann:  
Assessing the Energy Efficiency of Localization in Wireless Sensor Networks  
6th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference, ISBN: 978-1-4244-2309-5, Las Vegas, USA, Januar 2009

Marian Lüder, Ralf Salomon, Gerald Bieber:  
StairMaster: Ein neues Gerät zur online Erkennung von Stürzen  
2. Deutscher AAL-Kongress 2009, ISBN: 978-3-8007-3138-1, Berlin, Deutschland, Januar 2009

Marian Lüder, Gerald Bieber, Ralf Salomon:  
Sturzerkennung mittels Luftdruck- und Beschleunigungssensoren  
2. Deutscher AAL-Kongress 2009, ISBN: 978-3-8007-3138-1, Berlin, Deutschland, Januar 2009

Frank Reichenbach, Jan Blumenthal, Dirk Timmermann:  
Resource-Aware Localisation in Sensor Networks  
In: Embedded Systems Handbook : Network Embedded Systems, Editor: Richard Zurawski, CRC Press, S. 6-1 – 6-27, ISBN: 978-1-4398-0761-3, Boca Raton, Florida, USA, Juni 2009



## 8. Institut für Automatisierungstechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Automatisierungstechnik  
Richard-Wagner-Straße 31  
18119 Rostock-Warnemünde  
Tel: (0381) 498 7700  
Fax: (0381) 498 7702  
[kerstin.thurow@uni-rostock.de](mailto:kerstin.thurow@uni-rostock.de)  
[www.iat.uni-rostock.de](http://www.iat.uni-rostock.de)

## Allgemeine Vorstellung

Das Institut befindet sich heute im Zentrum des Technologieparks in Warnemünde. Mit seinen drei Lehrstühlen Automatisierungstechnik / Life Science Automation, Prozessmesstechnik und Regelungstechnik widmet sich das IAT interdisziplinären Forschungsthemen aus den Bereichen Life Sciences und Maritime Technologien.

## Lehrstühle

### Automatisierungstechnik / Life Science Automation

Prof. Dr. Kerstin Thurow

Tel.: (0381) 498 7700

E-Mail: kerstin.thurow@uni-rostock.de



### Prozessmesstechnik

Prof. Dr. Norbert Stoll

Tel.: (0381) 498 7704

E-Mail: norbert.stoll@uni-rostock.de



### Regelungstechnik

Prof. Dr. Bernhard Lampe

Tel.: (0381) 498 7703

E-Mail: bernhard.lampe@uni-rostock.de



## Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsgebiete des Instituts für Automatisierungstechnik erstrecken sich auf die Gebiete:

Life Science Automation & Engineering; Spektroskopische Messsysteme; Laborautomatisierung für chemische, pharmazeutische und biotechnologische Applikationen – High Throughput Screening und Prozessanalysenmesstechnik; Digitale Regelung – Theorie und Anwendungen; Modellierung und Simulation hybrider Systeme; Automation maritimer Systeme; Automatisierung in der Anästhesie und Motormanagementsysteme; verteilte Mess- und Automatisierungssysteme; Reaktionssysteme in der Verfahrenstechnik; Robotersysteme in der Analytischen Messtechnik und Internetanwendungen der Automatisierungstechnik

## Lehraktivitäten

Die Professur Automatisierungstechnik / Life Science Automation deckt die Lehrgebiete der Prozessautomation und Verfahrenstechnik, der Komplexen Sensorsysteme und der Grundlagen der Life Sciences ab. Darüber hinaus werden spezielle Kapitel des Life Science Engineerings für Ingenieure angeboten. Die Professur ist federführend an der Einführung des Promotionsstudienganges Life Science Engineering beteiligt.

Zu den Aufgaben der Professur Regelungstechnik gehört die Vermittlung der Theorie und der praktischen Anwendung der Steuerungs- und Regelungstechnik sowie der Modellbildung und Simulation für die Studenten der Studiengänge Elektrotechnik, Informationstechnik/Technische Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen und den Masterstudiengang Computational Engineering.

Mit der Professur Prozessmesstechnik ist die Grundlagenausbildung in der Elektrischen Messtechnik verbunden. Im Hauptstudium werden für mehrere Vertiefungsrichtungen des Elektrotechnikstudiums Lehrveranstaltungen zu Messsystemen und Rechnergestütztem Messen sowie für Wirtschaftsingenieure

und Biologen die Ausbildung auf dem Gebiet der Prozessmesstechnik durchgeführt.

## Mitarbeiter (Landeshaushalt)

Dr.-Ing. Wolfgang Drewelow  
Heiko Engelhardt  
PD Dr.-Ing. habil. Bernd Göde  
Dr. rer. nat. Dirk Gördes  
Dr.-Ing. Wolf-Dieter Heinitz  
Sybille Horn  
Dipl.-Ing. Steffen Junginger  
Dipl.-Ing. Martin Kurowski  
Dipl.-Ing. (FH) Reinhold Phielers  
Dr.-Ing. Thomas Roddelkopf  
Dipl.-Ing. Matthias Röpke  
Dr.-Ing. Olaf Simanski  
Dipl.-Ing. Ute Sternberg  
Grit Ulrich  
Dipl.-Ing. Lars Woinar

## Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

Dipl. Betriebsw. (FH) Anett Ahrens  
Dipl.-Ing. Robert Beckmann  
Dr. rer. nat. Annette Diener  
Dipl.-Ing. Detlef Dewitz  
Dipl.-Ing. Heidi Fleischer  
Dipl.-Ing. Anne Fröhlich  
Dipl.-Ing. Tino Götze  
Dr.-Ing. Silke Holzmüller-Lau  
Sandra Klehn  
Dipl.-Ing. Andre Kleinwächter  
Dipl.-Ing. Björn Kolewe  
Dr. rer. nat. Uner Kolkusaoglu  
Dipl.-Ing. Alexander Krüger  
Dr. rer. nat. Shefali Kumar  
Dipl.-Bauinf. Petra Preik  
Dipl.-Ing. Andreas Raatz  
M.Sc. Rajesh Rathore  
M.A. Corina Reinheckel  
Dipl.-Phys. Kai Ritterbusch  
Dr.-Ing. Agnes Schubert  
Udo Schülke  
M.Sc. Alexander Sievert  
Dipl.-Ing. Hans-Joachim Stiller  
Dipl.-Ing. Friederike Sydow  
M.Sc. Michael Tomforde  
Dipl.-Ing. Matthias Wulff

## Projekte

### AGAPAS Autonome Galileogestützte Personenrettung auf See

Das Über-Bord-Gehen von Personen stellt einen schweren Seeunfall mit einer erheblichen Gefährdung für das Leben des Verunglückten und der an der Rettung beteiligten Personen dar. Weil Rückführ-, Aussetz- und Rettungsmanöver nach konventioneller Methode viel Zeit in Anspruch nehmen, ertrinkt der Verunglückte nicht selten wegen Erschöpfung oder unterkühlt sich mit Todesfolge. Aus diesem Grund soll durch den Einsatz eines automatischen Alarmierungssystems, verbunden mit dem Einsatz eines autonomen und ferngelenkten Rettungsfahrzeuges, die Zeitspanne vom Unfall bis zum Sichern des Verunglückten erheblich verkürzt werden. Ziel dieses Verbundforschungsvorhabens ist die Entwicklung eines sich selbst aktivierenden Rettungssystems, das auf See über Bord gegangene Personen selbständig auffindet und deren Bergung durchführt. Dieses Roboter-System unterstützt lückenlos den gesamten „Search and Rescue“-Prozess.  
Laufzeit: 07/2008 – 06/2011  
Finanzierung: BMBF

#### Campus PlasmaMed Teilvorhaben: Campus PlasmaMed III

**H**auptziel des Campus PlasmaMed ist eine Verstärkung bereits bestehender Kooperationen auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung von indirekten und direkten Anwendungen von physikalischen Plasmen in der Medizin. Das Teilvorhaben Campus III ist über das Leitthema PlasmaPharm in den Gesamtverbund Campus PlasmaMed integriert. Ziel ist die Erarbeitung einer sehr spezifischen Anwendungslösung von Atmosphärendruck-Plasmen zur mikrobiologischen Dekontamination kleiner Volumina von wirkstoffhaltigen Flüssigkeiten unter besonderen Bedingungen, die in komplexe und hochautomatisierte Laborsysteme im Life-Science-Bereich integrierbar ist.  
Laufzeit: 07/2008 – 12/2010  
Finanzierung: BMBF

#### Analyse und Optimierung von endlich-dimensionalen linearen kontinuierlichen periodischen (FDLCP) Systemen auf der Basis von Integralgleichungsmethoden

**A**uf der Grundlage der Integralgleichungsmethoden und der ausgewiesenen Arbeiten des Antragstellers sollen neue theoretische Zugänge sowie analytische und numerische Methoden zur Untersuchung von endlichdimensionalen linearen kontinuierlichen periodischen (FDLCP) Systemen entwickelt werden. Die Formulierung über die Integralgleichungen erlaubt es, von einem gemeinsamen Standpunkt aus die bisher getrennt ausgearbeiteten Ansätze des Lifting und der parametrischen Übertragungsfunktion (PTF) zu betrachten. Auf diese Weise sollen die Vorteile beider Vorgehensweisen genutzt werden. Insbesondere lassen sich zu den aus dem Lifting motivierten numerischen Näherungsverfahren mittels der PTF gültige Abschätzungen für die Fehlerfortpflanzung finden.  
Laufzeit: 05/2007 – 04/2010  
Finanzierung: DFG

#### Anwendung von Prinzipien der Selbsteinstellung

**D**ie Serienapplikation von Motorsteuerungsfunktionen wird typischerweise an wenigen, ausgewählten Fahrzeugen mit so genannten Mittellagenbauteilen vorgenommen. Um auftretender Bauteilstreuung und -alterung Rechnung zu tragen, ist man gezwungen, unempfindliche Parametereinstellungen vorzunehmen, die konservativ sind und gegenüber einer optimalen, fahrzeugindividuellen Einstellung Performance verschonen. Die Selbsteinstellung ist eine praktikable und ökonomisch sinnvolle Möglichkeit, den Wunsch nach angepasstem bzw. weitgehend identischem Motorverhalten im Serienbetrieb zu realisieren. Im Projekt werden unterschiedliche Strukturen untersucht, die für eine Selbsteinstellung in Motorsteuerfunktionen geeignet sind. Spezielle Untersuchungen zur praktischen Anwendbarkeit dieser Ansätze erfolgen auf den Gebieten der Lambda-Regelung, der Steuerung des Luftsystems bzw. des Antriebsstrangs.  
Laufzeit: 01/2009 – 12/2009  
Finanzierung: Industrie

#### celisca - Center for Life Science Automation

**A**ls eines von sechs Zentren für Innovationskompetenz wurde das Center for Life Science Automation - celisca - vom BMBF 2005 bestätigt. Im Mittelpunkt des Centers stehen Nachwuchsgruppen. Als internationales Kompetenzzentrum bietet celisca das ideale Dach für effektive interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. In den Bereichen Chemie & Biotechnologie, Screening & Analytik, Automation & Engineering, Prozessinformationsverarbeitung/LIMS und Automation Assessment sollen neue Standards gesetzt und Projekte in Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen, regionalen und bundesweiten KMU und Unternehmen der Großindustrie sowie mit internationalen Partnern bearbeitet werden.  
Laufzeit: 05/2005 – 04/2010  
Finanzierung: BMBF / Industrie

#### Graduiertenkolleg 1213: Neue Methoden für Nachhaltigkeit in Katalyse und Technik

**B**asierend auf einer fakultätsübergreifenden Kooperation zwischen dem Leibniz-Institut für Katalyse e.V., dem Institut für Chemie (IfCh) und dem Institut für Automatisierungstechnik (IAT) an der Universität Rostock besteht die zentrale Forschungs idee in der Etablierung moderner, nachhaltiger Katalyseprozesse durch eine neuartige Verbindung aus Chemie und Technik. Unter verstärktem Einsatz automatisierter Verfahren gilt es, neuartige Katalyseprozesse zu entwickeln, um langfristig eine nachhaltige Entwicklung und lebenswerte Zukunft zu sichern. Damit wird der Weg der modernen Katalysatorforschung als interdisziplinäres Gebiet zwischen den klassischen Fächern Chemie, Physik und Ingenieurwesen beschritten und es werden neue Maßstäbe gesetzt.  
Laufzeit: 07/2005 – 12/2010  
Finanzierung: DFG

#### CeMarIS - Center for Marine Information Systems

**D**ie Universität Rostock will ihre Kompetenzen auf dem Gebiet der Schiffs- und Meerestechnik weiter bündeln und ausbauen, um der Vorreiterrolle für die regionale maritime Wirtschaft gerecht zu werden. Ende 2004 wurde deshalb das „Center for Marine Information Systems“ (CeMarIS) an der Universität Rostock als fakultätsübergreifende interdisziplinäre Forschungseinrichtung gegründet. Gegenwärtig arbeiten an dem Center unter der Leitung der Initiatoren bereits mehrere Wissenschaftler, deren Forschungsaktivitäten durch das BMBF, die Europäische Union und die Industrie gefördert werden. Themenschwerpunkte sind u. a. Automatisierungssysteme zum Einsatz in der Schiffsführung sowie Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik im Kontext maritimer Produktentwicklung und -produktion.  
Finanzierung: BMBF / Industrie

#### Verbundprojekt eHealth M-V

**D**as Projektziel besteht in der Schaffung einer neuartigen technischen und präventivmedizinischen Lösung für eine individuelle Diagnostik spezieller physischer und psychomentaler Beanspruchungen, die einen direkten Einsatz in der Gesundheitswirtschaft in M-V, national und international finden soll. Generell besteht das Ziel einer dauerhaften Verbindung des Know-how-Potenzials von Präventivmedizin, Prozessinformatik und kommerzieller Informationstechnik. Es wird eine direkte Vermarktung der Ergebnisse angestrebt. Die Idee dieses Teilprojektes geht davon aus, dass eine intelligente Diagnostik mittels neuartiger Sensorsysteme die Basis einer modernen evidenzbasierten individuellen Prävention insbesondere für die zivilisationsbedingten Veränderungen der körperlichen Leistungsfähigkeit / Fitness sowie für die Auswirkungen von Stress sein wird.  
Laufzeit: 10/2008 – 09/2011  
Finanzierung: Land M-V / Industrie

#### MARspeed Trainingssimulator für maritime Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge. Teilprojekt: Modellbildung und Systemidentifikation

**D**as Verbundvorhaben MARSPEED zielt auf die Entwicklung moderner Trainingsmethoden und -werkzeuge für das Führen maritimer Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen Bodeneffektfahrzeuge, die aufgrund ihrer Mischung aus Schnellboot und Flugzeug besondere Anforderungen an den Fahrzeugführer und an die Modellierung, Simulation und Präsentation stellen. Wesentliches Ziel im Projekt ist ein echtzeitfähiger Trainingssimulator, der modular aufgebaut ist. Hierfür müssen zuvor die maßgeblichen hydro- und aerodynamischen Parameter des Bodeneffektfahrzeugs ermittelt und modelliert werden. Das Teilprojekt der Universität Rostock umfasst die physikalische und systemtheoretische Modellbildung für die verschiedenen Betriebsphasen des Bodeneffektfahrzeugs auf Grundlage von theoretischen und empirischen Untersuchungen. Im zweiten Schritt erfolgt

die Systemidentifikation. Dafür sollen umfangreiche Messungen vorgenommen werden.

Laufzeit: 05/2008 – 04/2010

Finanzierung: BMWi

#### Verbundprojekt FIT 50+

Das Ziel des Forschungsvorhabens Fit50+ liegt in der multiparametrischen wissenschaftlichen Evaluation und Optimierung einer bestehenden Präventionsmaßnahme für langzeitarbeitslose Personen im Alter von über fünfzig Jahren. Dabei wird von einer ganzheitlichen Herangehensweise bzgl. des Erhalts bzw. der Förderung physischer und psychischer Gesundheit ("Mensch als biopsychosoziale Einheit") ausgegangen. Ältere Langzeitarbeitslose haben aufgrund der Lebensumstände und gesundheitsschädlicher Verhaltensweisen neben den weit verbreiteten klassischen Risikofaktoren für Herz-Kreislauferkrankungen häufig zusätzliche Risiken. Ziel der Untersuchungen im Rahmen der geplanten Evaluation ist es, im Sinne eines Minimalprogramms langfristige, den Bedürfnissen und der Akzeptanz von älteren Langzeitarbeitslosen angemessene und bzgl. der Reduktion kardiovaskulärer Risikofaktoren wirksame Interventionsmethoden zu entwickeln.

Laufzeit: 08/2007 – 07/2010

Finanzierung: BMBF

#### Besondere Geräteausstattung

Das Institut für Automatisierungstechnik verfügt über speziell ausgestattete Labore für analysenmesstechnische Untersuchungen für alle Bereiche der Life Sciences. Dazu zählen u. a.: Laborroboter, Autonome Roboter, Elementaranalysenmesstechnik, Massenspektrometer, Gaschromatographen, Flüssigchromatographen. Darüber hinaus steht für die praktische Ausbildung im Bereich der Prozessautomation ein komplexes Praktikumslabor mit den Versuchsaufbauten zur Reaktionstechnik, Dampfsterilisation, In-Prozess-Reinigungen und Rohrleitungssystemen zur Verfügung.

Im Bereich der Maritimen Automation verfügt das IAT über spezielle Integrierte Navigationssysteme, eine Schiffsführungsanlage NACOS, einen Shiphandling Simulator ANS5000, ADCP Strömungssensoren sowie einen Messkatamaran (MESSIN). Darüber hinaus stehen Medizinische Mess- und Regelsysteme, Motorsteuerungssysteme sowie ein Versuchsfahrzeug zur Verfügung.

#### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Thurow, Tagungsleitung, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock, 16.-18.09.2009

Prof. Dr.-Ing. Norbert Stoll, Board of Directors, Medical Automation Conference, Dulles (VA, USA), 03.-05.12.2009

Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Thurow, Board of Directors, LabAutomation, Palm Springs (CA, USA), 25.-27.01.2009

Darüber hinaus haben die Wissenschaftler des IAT die Ergebnisse ihrer Arbeiten auf zahlreichen Konferenzen, Symposien und Workshops vorgestellt. Eine ausführliche Liste ist unter [www.iat.uni-rostock.de](http://www.iat.uni-rostock.de) erhältlich.

#### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Thurow

- Association for Laboratory Automation, Board of Directors
- Akademie der Wissenschaften Hamburg, Vorstandsmitglied

Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Lampe

- VDI/VDE GMA (Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik), Stellv. Vors. Fachbereich 1 „Grundlagen und Methoden“

Prof. Dr.-Ing. Norbert Stoll

- Mitglied im Vorstand des Technologiezentrums Warnemünde
- Mitglied der Gesellschafterversammlung des Technologieparks Warnemünde
- Vorsitzender der Mitgliederversammlung des Leibniz Instituts für Katalyse Rostock

Dr.-Ing. Olaf Simanski

- Vorsitzender AUTOMED (Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin) gemeinsamer Fachausschuss des VDI/VDE und der DGBMT

#### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Die Mitarbeiter des Instituts für Automatisierungstechnik veröffentlichten die Ergebnisse Ihrer wissenschaftlichen Arbeiten im Jahr 2009 sowohl in international anerkannten Journalen und Zeitschriften als auch im Rahmen wichtiger Konferenzen. Nachfolgend findet sich eine Übersicht der wichtigsten Publikationen

Arndt, A.; Nüsser, P.; Lampe, B.; Müller, J.: Physiological Control of a Rotary Left Ventricular Assist Device: Robust Control of Pressure Pulsatility with Suction Prevention and Suppression. In: Dössel, O.; Schlegel, W.C. (Ed.): World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, 25 (7), Springer, 2009 pp. 775–778

Fleischer, H.; Gördes, D.; Thurow, K.: High Throughput Screening Applications for Enantiomeric Excess Determination using ESI/ MS. American Laboratory, 41 (7), 2009, pp. 21-24

Hahn, V.; Mikolasch, A.; Manda, K.; Gördes, D.; Thurow, K.; Schauer, F.: Derivatization of Amino Acids by Fungal Laccases: Comparison of Enzymatic and Chemical Methods. Journ. Mol. Cat. B: Enzymatic, 60, 2009, pp. 76-81

Hahn, V.; Mikolasch, A.; Manda, K.; Gördes, D.; Thurow, K.; Schauer, F.: Laccase-Catalysed Carbon-Nitrogen Bond Formation: Coupling and Derivatization of Unprotected L-Phenylalanine with different Para-Hydroquinones. Amino Acids, 37, 2009, pp. 315-321

Kaber, D. B.; Stoll, N.; Thurow, K.; Green, R. S.; Kim, S.-H.; Mosaly, P.: Human-Automation Interaction Strategies and Models for Life Science Applications. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, 19 (6), 2009, pp. 601-621

Kolkisaoglu, Ü.; Wendler, C.; Gördes, D.; Diener, A.; Thurow, K.: Inhibitory Effects of Phthalimide Derivatives on the Activity of the Hepatic Cytochrome P450 Monooxygenases CYC2C9 and CYP2C19. Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry, 2009, in press

Krüger, T.; Thurow, K.; Stoll, N.: Optische Volumenbestimmung für die Dosierung kleinster Volumina. Technisches Messen, 76 (1), 2009, pp. 8-15

Kumar, M.; Kumar, S.; Thurow, K.; Stoll, R.; Kragl, U.: Fuzzy Filtering for Robust Bioconcentration Factor Modelling. Environmental Modelling and Software, 24 (1), 2009, pp. 44-53

Lampe, B.; Rosenwasser, E.: Transfer Matrices and Statistical Analysis of Sampled-Data Systems with Continuous Periodic Process. European Journal of Control, 15 (6), 2009, pp. 634-644  
Lampe, B.; Rosenwasser, E.: H2-Optimisation of MIMO Sampled-Data Systems with Pure Delay. Intern. J. Control, 82 (10), 2009, pp. 1899-1916

- Leonhardt, S.; Hexamer, M.; Simanski, O.: Smart Life Support: modellbasierte Entwicklung und Automatisierung von lebensunterstützenden Systemen, Editorial: Biomedizinische Technik, 54, 2009, pp. 229-231
- Mueller, S. C.; Majcher-Peszynska, J.; Mundkowski, R. G.; Uehleke, B.; Klamm, S.; Sievers, H.; Lehnfeld, R.; Frank, B.; Thurow, K.; Kundt, G.; Drewelow, B.: No clinically relevant CYP3A induction after St. John's wort with low hyperforin content in healthy volunteers. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 65 (1), 2009, pp. 81-87
- Neubert, S., Arndt, D., Thurow, K., Stoll, R.: Mobile Real-Time Data Acquisition System for Application in Preventive Medicine. *Telemedicine Journal and E-Health*, 2009, in press
- Shi, F.; Tse, M. K.; Cui, X.; Gördes, D.; Michalik, D.; Thurow, K.; Deng, Y.; Beller, M.: First Copper-Catalyzed Alkylation of Sulfonamides with Alcohols. *Angewandte Chemie International Edition*, 8 (32), 2009, pp. 5912-5915
- Simanski, O.; Janda, M.; Bajorat, J.; Nguyen, N.; Hofmocker, R.; Lampe, B.: Blutdruckregelung während chirurgischer Interventionen am Beispiel der kontrollierten Hypotension. *Biomedizinische Technik*, 54, 2009, pp. 299-306
- Simanski, O.; Janda, M.; Schubert, A.; Bajurat, J.; Hofmocker, R.; Lampe, B.: Progress of Automatic Drug Delivery in Anaesthesia - the Rostock Assistant System for Anaesthesia Control (RAN). *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, 23 (5), 2009, pp. 504-521
- Tomforde, M.; Drewelow, W.; Kusserow, E.; Schultalbers, M.: Control-Oriented Models for Three-Way Catalysts. In: Cieslinski, J. T.; Barylski, A. (Hrsg.): *Developments in mechanical engineering*, vol. 3. Gdansk University of Technology Publishers, 2009, pp. 143-156. ISBN: 978-83-7348-254-8
- Thurow, K.; Krüger, T.; Stoll, N.: An Optical Approach for the Determination of Droplet Volumes in Nanodispensing. *Journal of Automated Methods and Management in Chemistry*, vol. 2009, Article ID 198732, 10 Seiten, doi: 10.1155/2009/198732
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (I). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (1), 2009, pp. 1-5
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (II). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (2), 2009, pp. 55-58
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (III). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (3), 2009, pp. 113-118
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (IV). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (4), 2009, pp. 179-184
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (V). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (5), 2009, pp. 247-251
- Thurow, K.; Weinmann, H.: Review: Automation Highlights from Literature (VI). *Journal Association Laboratory Automation (JALA)*, 14 (6), 2009, in press
- Thurow, K.; Hähnel, M.; Weltmann, K.-D.: Automated plasma technology for drug development processes. *Vakuum in Forschung und Praxis*, 21 (4), 2009, pp.16-18
- Veröffentlichungen in Peer Reviewed Proceedings
- Arndt, A. Donath, J. Graichen, K. Nüsser, P. Müller, J. Lampe, B.: Regelung von rotierenden Blutpumpen zur Linksherzunterstützung: Identifikation und Regelung des Pulsatilitätsgradienten. *Proc. AUTOMED, Berlin (D)*, 20.-21.03.2009, paper 31
- Behnke, R.; Salzmann, J.; Grossmann, R.; Lieckfeldt, D.; Timmermann, D.; Thurow, K.: Strategies to overcome Border Area Effects of Coarse Grained Localization. *Proc., 6th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2009 (WPNC'09)*, Hannover (D), 19.03.2009, art. no. 4907810, pp. 95-102
- Behnke, R.; Salzmann, J.; Lieckfeldt, D.; Golatowski, F.; Timmermann, D.; Thurow, K.: Exploiting Malicious Node Detection for Lifetime Extension of Sensor Networks. *Proc., 6th IEEE Consumer Communications and Networking Conference, Las Vegas (NV, USA)*, 10.-13.01.2009, art. no. 4784849
- Behrendt, S.; Fritzsche, C.; Dünow, H.-P.; Lampe, B.: Real-time Predictive Gasoline Engine Control. *Proc. 14th IEEE Symp. Methods and Models in Automation and Robotics, Miedzyzdroje (PL)*, 19.-21.08.2009
- Behrendt, S.; Neubert, S.; Kumar, M.; Thurow, K.; Stoll, R.: Real-time Process Information Management in Personal Health. *Abstract, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D)*, 16.-18.09.2009, p. 50
- Deatcu, C.; Pawletta, T.; Hagendorf, O.; Lampe, B.: Considering Workpieces as Integral Parts of a DEVS Model. *Proc. 21st European Modelling & Simulation Symposium, Puerto de la Cruz (ESP)*, 23.-25.09.2009, vol. 1, pp. 27-35
- Fleischer, H.; Gördes, D.; Thurow, K.: High-Throughput Screening Applications for the Determination of Enantiomeric Excess Using ESI-MS. *Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA)*, 24.-28.01.2009, Addendum MP78
- Fleischer, H.; Gördes, D.; Thurow, K.: A New Approach for High-Throughput Analytics of Amino Acids. *Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA)*, 24.-28.01.2009, Addendum TP90
- Fleischer, H.; Gördes, D.; Thurow, K.: Hochdurchsatzfähige MS-basierte Analysenmesstechnik für die Bestimmung chiraler Aminosäuren. *Proc., 42. Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Massenspektrometrie, Konstanz (D)*, 08.-11.03.2009, pp. 119-120
- Fleischer, H.; Gördes, D.; Thurow, K.: Innovative Software Solutions for High-Throughput Applications in Mass Spectrometry. *Abstract, 18th IMSC, Bremen (D)*, 29.08.-04.09.2009, available on CD-ROM PWA-426
- Fleischer, H.; Thurow, K.; Gördes, D.: Software Solutions for High Throughput Applications for Enantiomeric Excess Determination of Amino Acids using ESI-MS. *Abstract, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D)*, 16.-18.09.2009, p. 28
- Göde, B.; Holzmüller-Laue, S.; Thurow, K.: Flexible Workflow Automation for R&D Laboratories. *Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA)*, 24.-28.01.2009, p. 107
- Göde, B.; Holzmüller-Laue, S.; Stoll, N.: IT-Framework System within Flexible Workflow Automation in R&D-Laboratories. *Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA)*, 24.-28.01.2009, p. 107

Göde, B.; Heinitz, W.-D.; Holzmüller-Laue, S.; Thurow, K.: Integration and Communication Protocol of Mobile Robotics in Workflow-Oriented Information Management Systems. Abstract, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D), 16.-18.09.2009, p.47

Göde, B.; Holzmüller-Laue, S.; Stoll, N.: Workflow-Oriented Information Management Platform for Life Science Application. Abstract, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D), 16.-18.09.2009, p. 46

Holzmüller-Laue, S.; Göde, B.; Stoll, R. and Thurow, K.: A Highly Scalable Information System as Extendable Framework Solution for Medical R&D Projects. In: Adlassnig, K.-P.; Blobel, B.; Mantas, J.; Masic, I. (Eds.): Medical Informatics in a United and Healthy Europe - Proc. of MIE 2009, The XXIInd International Congress of the European Federation for Medical Informatics, Sarajevo (BIH), 30.8.-02.09.2009, IOC Press, pp. 101-105

Holzmüller-Laue, S.; Göde, B.; Thurow, K.: Medical Research-Oriented Workflow Automation in Distributed Heterogeneous Environments of Data Acquisition. 2nd International Conference on Human System Interaction (IEEE HIS 2009), Catania (ITA), 21.-23.05.2009, art. no. 5090965, pp. 120-127

Holzmüller-Laue, S.; Göde, B.; Thurow, K.: Potentials of a Generic Information Management for Flexible Life Science Automation - Example of R&D Applications with Substance Libraries. Abstract,

7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D), 16.-18.09.2009, p.49

Holzmüller-Laue, S.; Göde, B.; Stoll, R.; Thurow, K.: Concepts and Practice of Process-Data-Oriented Scalable Information System for Medical R&D Projects. Abstract, 7th International Forum Life Science Automation, Rostock (D), 16.-18.09.2009, p. 48

Kleinwächter, A.; Stoll, N.; Thurow, K.: Application of a Modular Core System for a Flexible Fully Automated Laboratory Platform in Single Flask Handling. Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA), 24.-28.01. 2009, p. 86

Korte, H.; Kurowski, M.; Baldauf, M.; Lampe, B.: AdaNav- A Modular Control and Prototyping Concept for Vessels with Variable Gear Configurations. Proc. 8th IFAC Conference on Manoeuvring and Control of Marine Craft, Guarujá (BRA), 16.-18.09.2009, pp. 91-96

Kumar, M.; Weippert, M. Kreuzfeld, S.; Stoll, R.: Fuzzy Filtering Based System for Maximal Oxygen Uptake Prediction Using Heart Rate Variability Analysis. Abstract. 7th International Forum Life Science Automation, Rostock, (D), 17.09. 2009, p. 24

Kumar, M.; Weippert, M.; Kreuzfeld, S.; Stoll, N.; Stoll, R.: A fuzzy filtering based system for maximal oxygen uptake prediction using heart rate variability analysis. Proc., IEEE International Conference on Automation Science and Engineering, CASE 2009, art. no. 5234160, 23.-25.08.2009, pp. 604-608

Krüger, T.; Thurow, K.: A Practical Approach for the Real-Time Measurement of the Droplet Volume for Drop-on-Demand Dispensers. Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA), 24.-28.01. 2009, p. 115

Lampe, B.; Polyakov, K.; Rosenwasser, E.; Rybinskii, V.; Shilovskii, A.: Control with Guaranteed Precision in Time-Delayed Sampled-Data Systems. Proc. 3rd MSC: IEEE Multi-conference on Systems and Control, St. Petersburg (RUS), 08.-10-07.2009, pp. 1-6

Lampe, B.; Rosenwasser, E.; Chernyaev, M.: Approximate Computation of H2 Norm for Linear Periodic Systems based on Integral Equation Method. Proc., IEEE EUROCON, St. Petersburg (RUS), 19.-21.05. 2009, pp. 934-939

Neubert, S., Arndt, D. Kumar, M., Weippert, M., Thurow, K., Stoll, R.: Mobiles Online-Erfassungssystem für arbeitsphysiologische Untersuchungen. Proc., 55. Frühjahreskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. 04.-06-03.2009, Dortmund (D), GfA Press 2009 ISBN 978-3-936804-07-9, pp. 723-726

Neubert, S.; Arndt, D.; Holzmüller-Laue, S.; Stoll, R.: Telemedical Data Acquisition System for use in Preventive Medicine. Proc., 2nd Int. Conference on Human System Interaction (IEEE HIS 2009), Catania (ITA), 21-23.05.2009, pp. 136-138

Polyakov, K.; Rosenwasser, E.; Lampe, B.: Optimization-based Digital Redesign of Analogue Controllers. Proc. 48th IEEE Conf Decision Control, Shanghai (CHN), 16.-18.12.2009, in press  
Simanski, O.; Janda, M.; Bajorat, J.; Lampe, B.: Automation in Medicine – General Ideas and Example in Automatic Drug Delivery. Proc. World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, München (D), IFMBE-Proc. vol. 25, Th. 13/2.15-1, 07.-12.09. 2009, pp. 1-4

Thurow, K.; Kumar, S.: A Fast Method to Predict the Molecular Formulas in a High Resolution Mass Spectrum Via Mathematical Programming. Proc., LabAutomation 2009, Palm Springs (CA, USA), 24.-28.01.2009, p. 140



## 9. Institut für Elektrische Energietechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Elektrische Energietechnik  
Justus-von-Liebig-Weg 2  
18059 Rostock  
Tel: (0381) 498 7101  
Fax: (0381) 498 7102  
[ines.meye@uni-rostock.de](mailto:ines.meye@uni-rostock.de)  
[www.e-technik.uni-rostock.de/ee](http://www.e-technik.uni-rostock.de/ee)

Prof. Dr. Harald Weber



Tel: (0381) 498 7100

harald.weber@uni-rostock.de

Prof. Dr. Hans-Günter Eckel



Tel: (0381) 498 7110

hans-guenter.eckel@uni-rostock.de

### Allgemeine Vorstellung

**D**as Institut für Elektrische Energietechnik ist aus den Instituten

- für Elektrische Antriebe auf Schiffen
- für Elektrische Anlagen auf Schiffen
- für Elektrische Maschinen und Apparate

hervorgegangen, die in den Jahren ab 1955 an der damaligen Schiffbautechnischen Fakultät der Universität Rostock gegründet wurden. Die ersten Direktoren waren die Professoren Gröbe, Krebs und Stange.

Die Forschungsschwerpunkte betrafen zunächst elektrotechnische Besonderheiten des Schiffbaus und der Schifffahrt, in späteren Jahren stromrichter-gespeiste Antriebe und Pulsstromrichter. Nachdem im Rahmen der Wende das Institut örtlich geteilt war (Südstadt, Warnemünde), fand im Herbst 2000 die „Wiedervereinigung“ am Standort Rostock-Südstadt statt. Die Ausbildung am Institut orientiert sich an den bearbeiteten Forschungsthemen, die einen weiten Bogen von der Energiebereitstellung und -verteilung über die Energieaufbereitung bis hin zu den Verbrauchern spannen.

### Profil

**D**as Institut für Elektrische Energietechnik befasst sich mit allen Fragen der Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung sowie dem effizienten Energieverbrauch. Es werden sowohl die anfallenden konventionellen Probleme der klassischen Energietechnik als auch die neu entstandenen Fragen zur Energieversorgung der Zukunft untersucht.

Im Forschungsbereich erstreckt sich daher das Spektrum der Arbeiten von der Untersuchung von Netzwiederaufbaukonzepten über die dynamische Modellierung von Energiesystemen in Echtzeit bis hin zur zukünftigen Einbindung der Windenergie in das bestehende Energiesystem und der Regelfähigkeit kleiner Wirbelschicht-Kraftwerke zur optimalen Nutzung von Deponiegas in kleinen Inselnetzen der dritten Welt. Hierbei arbeitet das Institut interdisziplinär auch mit Forschergruppen aus dem Maschinenbau, nämlich der Technischen Thermodynamik und der Konstruktionstechnik eng zusammen. Im Vordergrund stehen hierbei jeweils die Modellbildung und die Simulation des Energiesystems mit dem Ziel, Aussagen bezüglich der Wirkungsweise, Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der untersuchten Prozesse machen zu können.

Im Bereich der Leistungselektronik und Antriebstechnik stehen die Möglichkeiten und Herausforderungen durch den Einsatz innovativer Leistungshalbleiter im Vordergrund des Interesses. Die Forschungsarbeiten umfassen dabei die Wechselwirkung zwischen Leistungshalbleiter und Ansteuerung, Steuerungs-, Regelungs- und Schutzkonzepte für selbstgeführte Umrichter und die Wechselwirkungen zwischen Antriebssystemen und dem speisenden Netz. Dabei werden Anwendungen aus der Antriebs- und Energietechnik von mittleren bis zu höchsten Leistungen untersucht. Neben modernen Simulationswerkzeugen stehen auch Teststände für experimentelle Arbeiten zur Verfügung.

### Forschungsschwerpunkte

#### Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgung:

- Modellierung von Elektroenergieversorgungssystemen
- Möglichkeiten und Grenzen des Verbundbetriebes
- Lastflussrechnung, Kurzschlussberechnung
- Netzwiederaufbau nach Black Out
- Technische Einflüsse des liberalisierten Strommarktes
- Energieversorgung der Zukunft

#### Lehrstuhl für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe:

##### *Leistungshalbleiter*

**D**er Forschungsschwerpunkt Leistungshalbleiter behandelt die Schnittstelle zwischen dem Bauelement und seiner Anwendung im Umrichter. Dazu gehört die Charakterisierung des statischen und dynamischen Verhaltens von IGBT, Dioden sowie neuartigen Leistungshalbleitern aus Silizium und aus Wide-Bandgap-Materialien. Am Lehrstuhl entwickelt werden Ansteuer- und Schutzschaltungen sowie die notwendige Mess- und Prüftechnik. Die Ausstattung umfasst Prüfstände zur experimentellen Untersuchung von Leistungshalbleitern bis zu einer Sperrspannung von 6,5 kV sowie Software zur Halbleitersimulation.

##### *Umrichter*

**U**ntersucht werden Schaltungstopologien für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsumrichter, insbesondere für die Energie- und Antriebstechnik. Dies umfasst auch die Entwicklung von Steuerungs- und Regelungskonzepten. Dazu stehen Prüfstände für einzelne Phasen von Mittelspannungsumrichtern und für Niederspannungsumrichter bis 300 kVA genauso zur Verfügung wie Software zur Umrichtersimulation.

##### *Antriebssysteme*

**T**hema sind die Wechselwirkungen zwischen Umrichter, Arbeitsmaschine und speisendem Netz, insbesondere in der Energie- und Antriebstechnik. Dazu stehen Prüfstände mit elektrischen Maschinen bis 75 kW und Software zur Simulation von Antriebssystemen zur Verfügung.

### Projekte

#### *Elektrische Energieversorgung:*

#### Untersuchungen zum Wiederaufbau des Übertragungsnetzes der Vattenfall AG nach Blackout

**S**tarke Veränderungen im europäischen Energiemarkt haben zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Störungen im UCTE-Netz geführt. Die Pflichten der deutschen ÜNB für den Fall einer Großstörung sind im Operation Handbook der UCTE und dem TransmissionCode 2007 des VDN festgelegt. Zur Erbringung der Systemdienstleistung „Versorgungswiederaufbau“ müssen von den ÜNB entsprechende Konzepte für präventive und operative Maßnahmen erarbeitet werden. Um Aussagen über die Auswirkungen von betrieblichen Handlungen beim Netzwiederaufbau zu erhalten, sind Simulationen nötig, da großflächige reale Versuche nicht durchgeführt werden können. Es wird ein realitätsnahes dynamisches Netzmodell benötigt, welches es ermöglicht, verschiedene Szenarien des Wiederaufbaus unter technischen Gesichtspunkten

zu analysieren. Die Basis des Netzmodells bilden dynamische Modelle der Kraftwerke, die für den Netzwiederaufbau herangezogen werden sollen. Voraussetzung ist die genaue Kenntnis des technischen und ökonomischen Ist-Zustandes der Kraftwerke. Im Rahmen dieser Untersuchung ist zu prüfen, wie sich der Wiederaufbau des VE-T Übertragungsnetzes ohne Spannungsvorgabe von benachbarten Übertragungsnetzen, ausgehend von Kraftwerksblöcken im eigenen Netzgebiet realisieren lässt. Laufzeit: 01.01.2006 – 30.06.2010  
Finanzierung: Industrie

#### Kraftwerksbetrieb bei Einspeisung von Windparks

**E**ine stabile und qualitätsgerechte Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland ist Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der Volkswirtschaft. Dabei spielt, politisch gewollt, die Windkraft als „erneuerbare Energie“ in Onshore- und Offshore-Windenergieanlagen eine immer größere Rolle.

Diese Anlagen bringen aufgrund der Energieertragsschwankungen für das deutsche Energieversorgungssystem Probleme mit sich bzgl. der Energieübertragung, der meteorologisch bedingten eingeschränkten Verfügbarkeit und der damit verbundenen notwendigen „Stundenreserve aus konventionellen thermischen Kraftwerken“. Windenergieschwankungen bei gleichzeitigen Lastschwankungen und nicht erfassten Einspeisungen aus Dezentralen Erzeugungen führen zu erheblichen positiven und negativen vorzuhaltenden Regelleistungen in den konventionellen thermischen Kraftwerken bei gleichzeitiger hoher dynamischer Belastung, für welche diese bislang nicht optimal ausgelegt sind. Die Analyse der neu zu erwartenden Anforderungen an die konventionellen thermischen Kraftwerke im deutschen Energieversorgungssystem, die Erarbeitung der dann von diesen Kraftwerken anzubietenden neuen Systemdienstleistungen und Regelstrategien sowie die Auslegung und Lokalisierung von alten und neu zu errichtenden konventionellen thermischen Kraftwerken im Hinblick auf eine optimale Fahrweise unter den geänderten Bedingungen ist daher Kern dieses Projekts.

Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Resultate auf geltende technische und gesetzliche Regelwerke (z. B. EEG und TransmissionCode 2003) untersucht.

Die Untersuchungen ergänzen optimal die Aufgabenstellung der dena Netzstudie II, in der die Auswirkungen auf die Erzeugungsanlagen nur am Rande behandelt werden.

Untersuchungsziel ist die Ermittlung der konkreten Auswirkungen der Windenergieeinspeisung auf den Betrieb derzeitiger Kraftwerke, insbesondere die Veränderung gegenüber der auslegungsgemäßen Betriebsführung und der veränderten Beanspruchung.

Ableitung der Anforderungen an die Auslegung zukünftiger Kraftwerke, insbesondere bezüglich:

- Mindestlast, Regelfähigkeit, Laständerungsgeschwindigkeit,
- Vorzuhaltende Regelleistung je Block, Regelstrategie, Leistungsgröße, Bestpunkt, Speicherverhalten und Ausnutzung

Laufzeit: 01.06.2006 – 30.04.2009

Finanzierung: VGB-Forschungsstiftung

#### Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land M-V

**D**ie Zahl der Anlagen zur Gewinnung regenerativer Energie in M-V ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Dieser Trend wird sich in den nächsten Jahren weiter fortsetzen. Bereits heute bestehen in den Energieversorgungsnetzen Probleme, die entstehenden Leistungsflüsse zu jedem Zeitpunkt unter Beibehaltung der Versorgungszuverlässigkeit sicher beherrschen zu können.

Aufgabe dieses Projekts war es, eine möglichst genaue örtliche und zeitliche Prognose der Entwicklung der Einspeise- und der Verbraucherleistungen bis zum Jahr 2020 zu erstellen und deren Auswirkungen auf das Energieversorgungsnetz darzustellen. In Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern (Vattenfall ET, WEMAG, E.ON edis) war der zur Sicherstellung eines zuverlässigen

und sicheren zukünftigen Netzbetriebs erforderliche Aus- und Umbauaufwand der Netze zu ermitteln. Zur Umsetzung der erarbeiteten Strategie zur Gesamtoptimierung waren Empfehlungen zur energiepolitischen Richtungsgebung für die Landesregierung abzuleiten.

Laufzeit: 22.02.2008 – 31.10.2009

Finanzierung: WM M-V

#### DynaSim III

**D**ynaSim III stellt das Folgeprojekt der am Lehrstuhl erfolgreich durchgeführten Projekte DynaSim I und DynaSim II dar. In den ersten beiden Projekten ist ein sehr detailliertes dynamisches Netzmodell der Schweiz erstellt worden, mit Hilfe dessen alle üblichen stationären und dynamischen Vorgänge des Schweizerischen Netzes simuliert werden können.

Der hohe Detaillierungsgrad der darin enthaltenen Wasserkraftwerksmodelle erfordert aber einen sehr hohen Rechenaufwand. Da somit keine Echtzeitsimulation z. B. im Dispatching durchgeführt werden können wird im Projekt DynaSim III die Reduzierung der Modellstrukturen angestrebt.

Die vereinfachten Modelle sollen dabei keine deutlich schlechtere Genauigkeit aufweisen und weiterhin alle Simulationen für den Inselbetrieb, Wiederaufbauszenarien und Verbundnetzbetrieb ermöglichen.

Auftraggeber des Projekts, am welchem neben der Universität Rostock auch die ETH Zürich sowie die FH Biel beteiligt sind, ist die Swissgrid AG mit Sitz in Laufenburg, Schweiz.

Laufzeit: 01.09.2007 – 31.12.2010

Finanzierung: Industrie

#### Entwicklung von modularen, energieeffizienten Energiesystemen auf der Grundlage kleiner Wirbelschichtfeuerungen

**D**ie stationäre Wirbelschichtfeuerung (SWSF) ist ein bekanntes und in der Industrie angewandtes Verbrennungsverfahren. Einige Vorteile der Wirbelschichtfeuerung sind die hohe Brennstoffvielfalt, die geringen Emissionswerte (CO, NOx) bei der Verbrennung und der Einsatz von Brennstoffen mit niedrigem Energiegehalt (z. B. Deponiegas mit nur 8 % Methananteil). Eine Weiterentwicklung des Verfahrens am Lehrstuhl Umwelttechnik der Universität Rostock ermöglicht Anlagen bereits ab 300 kWth wirtschaftlich zu bauen und zu betreiben und dabei die gesetzliche Vorgaben (z. B. Umweltschutz, Emissionsschutz) einzuhalten. Diese Entwicklung wurde inzwischen durch das Unternehmen ES+S GmbH in die Praxis überführt und ist bereits an mehreren Standorten erfolgreich im Einsatz.

Die wesentlichen Ziele des Projekts sind:

Konstruktion eines Kraftwerks auf Basis kleiner Wirbelschichtfeuerung für die Lieferung von Regelleistung in Verbund- und Inselnetzen Interaktion des Kraftwerks mit Wind- und Solarkraftanlagen und Ausgleich von Leistungsschwankungen Entwicklung und Umsetzung eines modularen Gestaltungskonzeptes für die Anpassung der Anlagen an die Brennstoffsituation, insbesondere an die Bedingungen eines Inselnetzes

In einem Inselnetz, das auf der Basis von Wind- und Solarkraftanlagen aufgebaut ist, können besonders große Leistungsschwankungen auf der Versorgerseite auftreten. Der Ausgleich dieser Schwankungen stellt hohe Anforderungen an die Regelfähigkeit des Wirbelschichtkraftwerks. Anhand eines zu erstellenden regelungstechnischen Modells des Wirbelschichtkraftwerks soll untersucht werden in wieweit die Anforderungen an das Kraftwerk erfüllt werden können und welche Optimierungspotenziale bestehen.

Laufzeit: 04/2009 – 12/2011

Finanzierung: AiF

#### Leistungselektronik und Antriebstechnik

#### Funktionale Qualifizierung und Optimierung des IGBT-Leistungsteils eines modularen Multilevelumrichters

**D**ie Ankopplung von Offshore-Windenergieparks soll mit Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) erfolgen. Dazu müssen selbstgeführte Umrichter mit einer Span-

nung von mehreren hundert kV verwendet werden. Eine Realisierungsmöglichkeit ist die des modularen Multilevelumrichters. In diesem Projekt wird die Basiszelle dieses Umrichters in Hinblick auf Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit optimiert.  
Laufzeit: 01.09.2008 – 31.08.2011  
Finanzierung: Industrie

#### Verbesserung der Zuverlässigkeit hochspannender IGBT

IGBT haben sich in der Antriebs- und Energietechnik als Standard-Leistungshalbleiter bis in den MW-Leistungsbereich und kV-Spannungsbereich durchgesetzt. In diesem Projekt werden Maßnahmen zur Verbesserung der Zuverlässigkeit dieser Leistungshalbleiter untersucht.  
Laufzeit: 01.11.2008 – 30.10.2011  
Finanzierung: Industrie

#### **Lehraktivitäten**

In der Grundstufe des Bachelor Studiengangs Elektrotechnik ist das Institut zuständig für:

- Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung
- Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

In der Bachelorstufe werden für die Vertiefungsrichtungen „Allgemeine Elektrotechnik“ und „Systemtechnik“ folgende Lehrveranstaltungen angeboten:

- Elektrische Maschinen
- Elektrische Antriebstechnik
- Elektrische Energieversorgung 1 und 2
- Leistungselektronik 1 und 2

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik sind folgende Module vorgesehen:

- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Elektrische Energieversorgung 3
- Hochspannungstechnik
- Regenerative Energien
- Netzschutz
- Leistungshalbleiter

Im Masterstudiengang Computational Engineering:

- Simulation von Elektroenergieversorgungssystemen
- Electrical Drives

zum Teil auch für Hörer anderer Studienrichtungen. Außerdem ist das Institut an der Ausbildung in den Studiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen sowie an Lehramtsstudiengängen beteiligt.

#### **Besondere Geräteausstattung**

Hochspannungslabor mit digitalem Messsystem und Messrichtungen für Teilentladungen sowie Verlustfaktor zur Erzeugung von Wechselspannung bis 100 kV, Gleichspannung bis 130 kV und transientser Spannung bis 80 kV. Zur Untersuchung an Leistungshalbleitern und Umrichtern stehen Messplätze für Spannungen bis 7 kV zur Verfügung.

#### **Mitarbeiter**

Sekretariat:  
Ines Meye

#### Technische Mitarbeiter:

Leitender Lab.-Ing. Steffen Sänger  
Michael Behrens  
Michael Müller

#### Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Axel Holst  
Dipl.-Wirt.-Ing. Philipp Kertscher  
Dipl.-Ing. Manfred Krüger  
Dipl.-Ing. Christian Ziems  
Dipl.-Wirt.-Ing. Alexander Bloch

Dipl.-Ing. Steffen Pierstorf  
Dipl.-Ing. Daniel Wigger  
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Böhmer  
Dipl.-Ing. Christian Grünbaum  
Dipl.-Physik-Ing. Jörg Schumann  
M. Sc. Ibrahim Nassar  
B. Sc. Salaheddin Alali

#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

Prof. Dr.-Ing. Harald Weber:

- VDE Region Nord, Vorstandmitglied
- FTEI, Stellv. Vorsitzender
- FTEI, Vorsitzender der Ständigen Kommission
- ASIIN, Gutachter Tätigkeit
- CIGRE, SC 6 WG 6-08, Vorsitzender
- IFAC

Prof. Dr. Hans-Günter Eckel:

- EPE ISC

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

Holst, A.; Kertscher, P.: „Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern“ (Netzstudie M-V), Endbericht 2009 im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus M-V im Zusammenhang mit der Gesamtstrategie „Energiewelt 2020“ M-V ([www.regierung-mv.de](http://www.regierung-mv.de))

Holst, A.; Kertscher, P.; Weber, H.: „Netzintegration der Regenerativer Energien in M-V“, VDI-Fachtagung Energiewelt 2020 - die zukünftige Energieversorgung in Mecklenburg-Vorpommern, 02.09.2009, Rostock

Ziems, Christian; Weber, Harald: Auswirkungen zunehmender Windenergieeinspeisung auf den Kraftwerksbetrieb in Deutschland, VGB PowerTech, Ausgabe 6/2009

Ziems, Christian; Weber, Harald: Effects of Wind Turbine Generated Power Fluctuations to Thermal Power generation (Plenary), 18. IFAC Power Plants & Power System Control, Tampere, Finland, 05.-08.07.2009

Ziems, Christian; Weber, Harald: Grid Stability and the Integration of Wind Energy into the existing Supply Net, EPS Symposium on Wind Energy, Greifswald, Deutschland, 13.10.2009

Nassar, Ibrahim A.; Weber, Harald: Dynamic Model of Unit 1 of Ataturk Hydro Power Plant in Turkey, 13th Middle East Power Systems Conference, MEPCON 2009, Assiut University, Egypt, 20.-23.12.2009

Nassar, Ibrahim A.; Weber, Harald: Electrical Interconnection between Turkey and Europe – Problems and Solution, 13th Middle East Power Systems Conference, MEPCON 2009, Assiut University, Egypt, 20.-23.12.2009

Eckel, Hans-Günter: Robustness Requirements for Semiconductors in High Power Systems, ECPE Workshop on Power Semiconductor Robustness, München, Deutschland, 2009

Eckel, Hans-Günter: Potential of Reverse Conducting IGBTs in Voltage Source Inverters, International Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality PCIM Europe, Nürnberg, Deutschland, 12.-14.05.2009

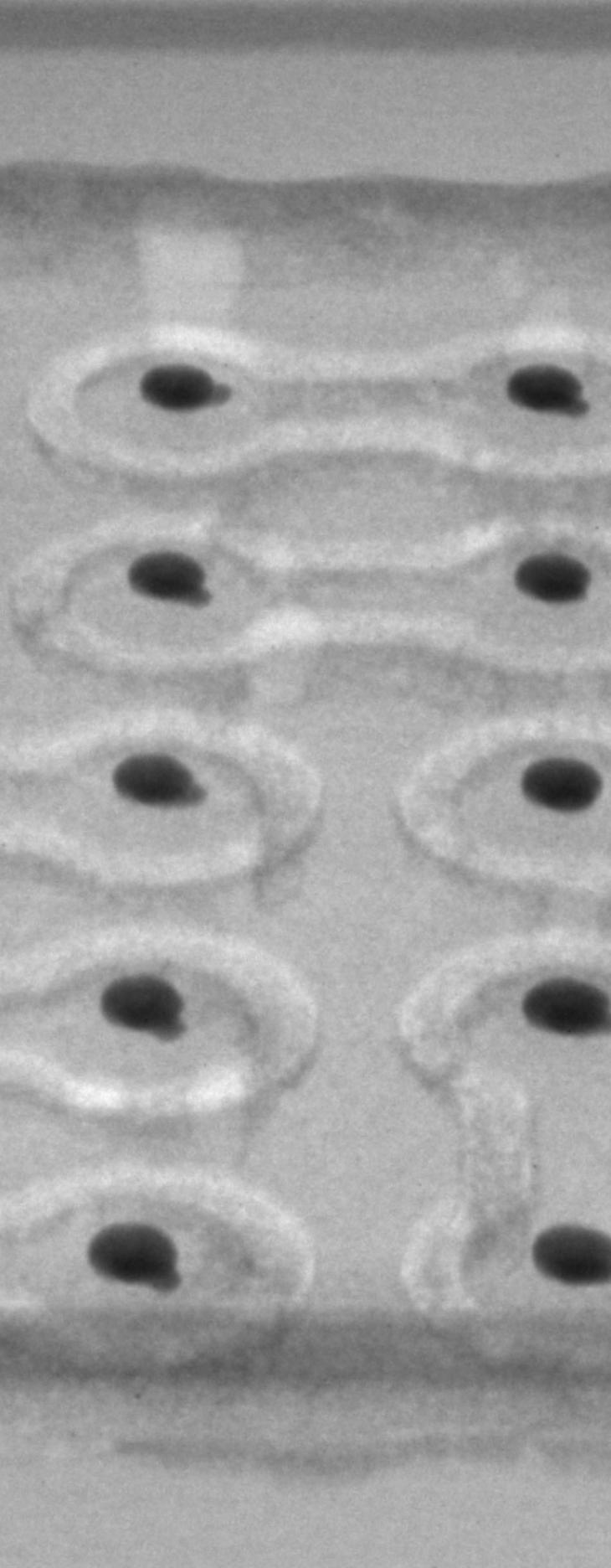
Eckel, Hans-Günter: Robustness Requirements for Semiconductors in High Power Systems, ECPE Workshop on Power Semiconductor Robustness, München, Deutschland, 24.-25.06.2009

Eckel, Hans-Günter; Krafft, E. U.: Alternating Switching of Inductive Decoupled IGBTs in Voltage Source Inverters. EPE 2009, Barcelona, Spanien, 07.-11.09.2009.



## 10. Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Gerätesysteme und  
Schaltungstechnik  
Albert-Einstein-Straße 2  
18059 Rostock  
Tel: (0381) 498 7201  
Fax: (0381) 498 7202  
[mathias.nowotnick@uni-rostock.de](mailto:mathias.nowotnick@uni-rostock.de)  
[www.igs.uni-rostock.de](http://www.igs.uni-rostock.de)



### Allgemeine Vorstellung

Die Entwicklung immer komplexer, elektronischer und elektromechanischer Systeme erfordert die Verknüpfung der elektronischen Schaltung mit sensorischen und aktorischen Komponenten mit Hilfe der Mikrotechnologien, wobei derartige Systeme unter extremen Umgebungsbedingungen z. B. in der Medizin, Umwelttechnik, Automobiltechnik oder Industrie zuverlässig funktionieren müssen. Das Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik widmet sich in der Forschung und Lehre den verschiedenen Aspekten dieser Entwicklung. Das Institut ist teils in der Südstadt, Albert-Einstein-Straße 2 und im Campus Warnemünde, Haus 11 angesiedelt.

### Forschungsschwerpunkte

- Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen
- industrielle Netzwerktechnik/Netzwerkinterfaces
- sensorische und fluidische Mikrosysteme
- Signalerfassung und -verarbeitung
- Grenzflächenanalytik an Biomaterialien
- Aufbau- und Verbindungstechnik

### Lehraktivitäten

- Lehrveranstaltungen in den Studiengängen:
  - Diplom ET, ITTI, WiWi
  - Bachelor ET, ITTI, WiWi
  - Master ET, ITTI, CE

### Lehrstühle

#### Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme

Prof. Dr. Mathias Nowotnick



#### Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik

Prof. Dr. Lienhard Pagel



#### Elektronische Bausteine und Schaltungstechnik

Prof. Dr. Helmut Beikirch



## 10.2 Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme



Prof. Dr. Mathias Nowotnick

Tel: (0381) 498 7204

mathias.nowotnick@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Lotwerkstoffe für die Hochtemperaturelektronik

### Projekte

Network for Environmental Friendly Assembling Technologies (NEFEAT I + II)

Laufzeit: 01.11.2006 – 31.10.2009

Finanzierung: BMBF/Internationales Büro

Zerstörende und zerstörungsfreie Prüftechnik für die Charakterisierung von nano-skalierten Alterungsmechanismen an hochminiaturisierten Lötverbindungen (nanoPAL)

Laufzeit: 01.01.2007 – 31.12.2009

Finanzierung: BMBF-Verbundprojekt

Schnelle und eigenspannungsfreie Aushärtung von Beschichtungsstoffen, duroplastischen Harzen und rieselfähigen Duroplasten für die Elektro-Isoliertechnik mittels Mikrowellen

Laufzeit: 01.06.2009 – 31.12.2011

Finanzierung: BMBF-Verbundprojekt

### Lehraktivitäten

Studiengänge: Diplom und Bachelor ET

- Elektroniktechnologie
- Fertigungsverfahren der Gerätetechnik
- Gerätekonstruktion
- Hochtemperaturelektronik
- Rechnergestützter Baugruppentwurf

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

- Dipl.-Ing. (FH) Andrej Novikov

### zentraler Institutsbereich:

- Dipl.-Ing. Rudi Kapellusch
- Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Josupeit
- Dipl.-Ing. (FH) Tassilo Diener
- Britta Wederka
- Michael Otto
- Marion Furmanek

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

- Dr.-Ing. Ute Geißler
- Dipl.-Ing. (FH) Frank Espig

### Besondere Geräteausstattung

**M**icro-Computertomographie zur zerstörungsfreien Prüfung elektronischer Systeme, zerstörende Prüfung von Mikroverbindungen mittels Zug- und Schertest, beschleunigte Alterung von Baugruppen im Klima- und/oder Temperaturwechsel-Prüfschrank, Konvektions- und Reflowlötanlagen, Benetzungswaage zur Lötbarkeitsprüfung

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Prof. Dr.-Ing. habil. Mathias Nowotnick:

- Vorsitzender des Programmkomitees der Fachtagung „Weichlöten“ in Hanau
- Programmkomitee der Fachtagung „Elektronische Baugruppen und Leiterplatten - EBL“ in Fellbach

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr.-Ing. habil. Mathias Nowotnick:

- VDE, Beiratsmitglied der GMM
- DIN/DVS, Mitglied des Normausschusses V6 „Löten“
- SMTA, International Member
- IMAPS, Mitglied

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Scheel, W.; Wittke K.; Nowotnick, M.: Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik - aktuelle Berichte, Band 9: Die Lötverbindung – Buch 3, Verlag Dr. M. Detert, Templin 2009 ISBN 978-3-934142-58-9

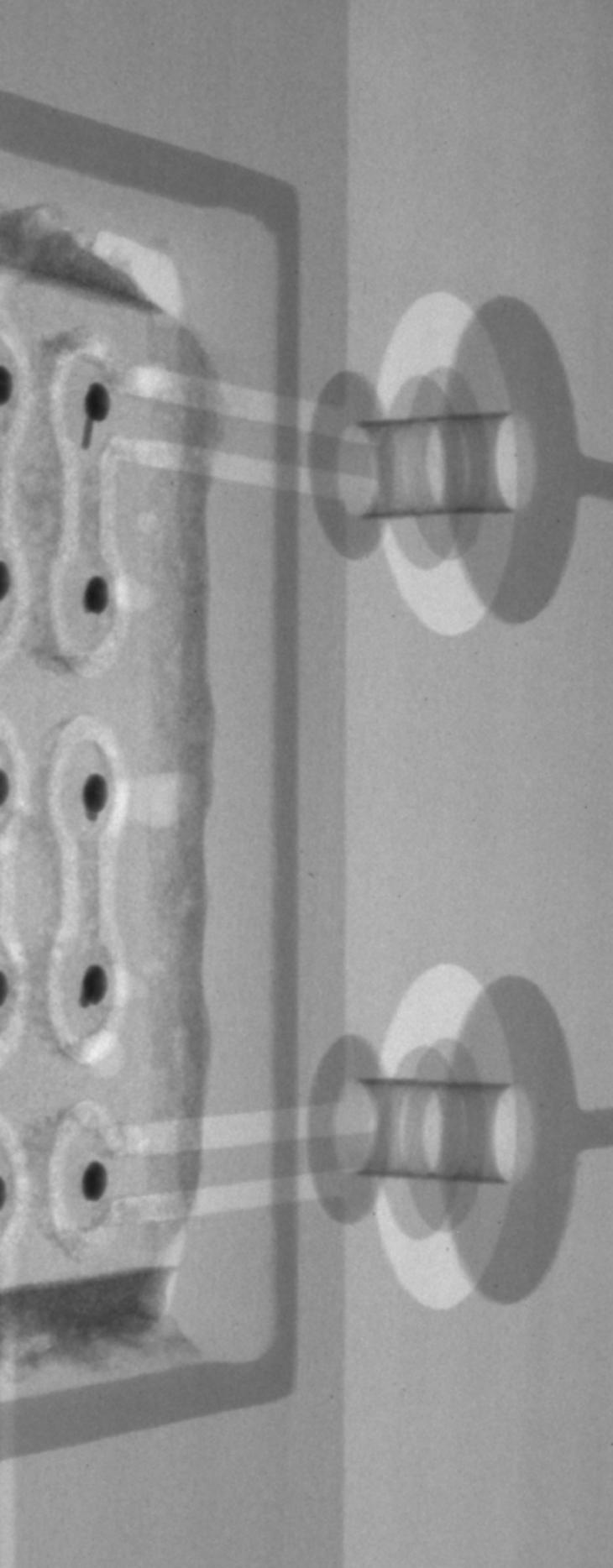
Nowotnick, M.: „Weichlöten in der Elektronikfertigung – Was bringt die Zukunft“; DVS Jahrbuch Mikroverbindungstechnik 2009/2010; DVS Media GmbH; ISBN 978-3-87155-278-6

Trodler, J.; Nowotnick, M.: „Silberreduzierte Weichlote auf Basis SnAgCu“; DVS Jahrbuch Mikroverbindungstechnik 2009/2010; DVS Media GmbH; ISBN 978-3-87155-278-6

Nowotnick, M.: „in „Fehlermechanismen und Prüfverfahren miniaturisierter Lötverbindungen“, Verlag Dr. M. Detert, Templin 2009 ISBN 978-3-934142-34-3

Nowotnick, M.: Kapitel „Einfluss des Lotvolumens auf die Zuverlässigkeit von Lötverbindungen“ in: RoHS-Handbuch, Hrsg. Andreae, H., Schruttker, W., ISBN: 978-3-86586-029-3, Forum Verlag Herkert, Merching 2009

Mathias Nowotnick; Roland Schoenholz: Laser Structured Printed Circuit Boards -Application and Characteristics; Proceedings of the International Conference and Exhibition on Device Packaging IMAPS, Scottsdale/Fountain Hills, Arizona – USA; March 9 - 12, 2009



Mathias Nowotnick; Shaik Mohammad Ashraf Ansari; Trinh Dung Bui; Kiran Babu Matta: Selective Heating and Cooling for Processing of Advanced PCB Assemblies; Proceedings of the International Conference and Exhibition on Device Packaging IMAPS, Scottsdale/Fountain Hills, Arizona – USA; March 9 - 12, 2009

Mathias Nowotnick; Andrej Novikov; Joerg Trodler.; Processing and Reliability of Low-Silver-Alloys; Proceedings of the SMTA International Technical Conference; San Diego, California – USA; October 4-8, 2009

Novikov, A.: «Конференция Совершенствование производства радиоэлектронной аппаратуры с использованием смешанных и бессвинцовых технологий пайки», Fachzeitschrift Technologien der Elektronikindustrie, Nr.4, 2009

Novikov, A.: „Выставка SMT/Hybrid/Packaging 2009 в Нюрнберге», Fachzeitschrift Technologien der Elektronikindustrie, Nr.5, 2009

Novikov, A., Nowotnick, M., Tolnay, J. „Оптимизация процесса бессвинцовой ремонтной пайки - 1“, Fachzeitschrift Technologien der Elektronikindustrie, Nr.5, 2009

Novikov, A., Nowotnick, M., Trodler, J. „Оптимизация процесса бессвинцовой ремонтной пайки - 2“, Fachzeitschrift

# 10.3 Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik



Prof. Dr. Lienhard Pagel

Tel: (0381) 498 7200

lienhard.pagel@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- Grenzflächenanalytik an Biomaterialien
- Elektronenmikroskopie
- Fluidische Mikrosysteme in PCB-Technologie
- High-Flow Leiterplatten-Technologie
- Dünnschichttechnik
- Medizinischer Gerätebau (Minimal Invasive Chirurgie)

### Projekte

#### DFG-Projekt BE 2362/2-1

„Einfluss von mikro- und nanostrukturierten Titanoberflächen auf angrenzende Biosysteme: mathematische Modellierung auf der Basis systematischer experimenteller Untersuchungen“ Arbeitstitel: CeMatIF  
Laufzeit: 07/2008 – 06/2010  
Finanzierung: DFG

#### DFG-Graduiertenkolleg 1505/1

„Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystemen“ (welisa)  
Laufzeit: 10/2008 – 03/2013  
*Teilprojekt A-1:* Korrelation zwischen Implantatoberflächen und Biosystemen, Doktorandin: K. Biala  
Entwicklung eines monolithischen CO<sub>2</sub> Insufflators mit Fluid Printed Circuit Boards, AiF PRO INNO  
Förderkennzeichen: KF0567601WM7

#### Industrieprojekt I

„Low Cost Insufflator“ in Zusammenarbeit mit MGB Berlin und Andus Berlin

#### Industrieprojekt II

„Irrigation in PCB Fluidic“ in Zusammenarbeit mit MGB Berlin und Andus Berlin

### Lehraktivitäten

**B**eteiligung an den Studiengängen: Diplom, B.Sc./M.Sc. Elektrotechnik, M.Sc. Computational Engineering, B.Sc. Informationstechnik/Technische Informatik, M.Sc. Mechatronik. Module: „Mikrotechnologie“, „Mikrosystemtechnik“, Projektseminar Mikrosystemtechnik, „Mikroaktorik“, „Halbleitertechnologie“, „Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden“, „Gerätekonstruktion 2“ (Schwerpunkt: medizinische Gerätetechnik), „Technische Optik“

### Mitarbeiter (Landeshaushalt)

- Dr.-Ing. Ullrich Beck
- Dr. Ing. Stefan Gaßmann

### zentraler Institutsbereich:

- Dipl.-Ing. R. Kapellusch
- Dipl.-Ing. (FH) J. Josupeit
- Dipl.-Ing. (FH) T. Diener
- Britta Wederka
- Michael Otto
- Marion Furmanek

### Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)

- Dr. P. Elter
- Dipl.-Ing. R. Lange
- Dipl.-Ing. K. Biala
- Dipl.-Ing. S. Höhne
- Dipl.-Ing. M. Hinze
- Dipl.-Ing. Götze
- Dipl.-Ing. F. Espig

### Besondere Geräteausstattung

**S**putteranlage LA320S, Sputteranlage HZS03, Bedampfungsanlage B30, Rasterelektronenmikroskop STE-REOSCAN 360 mit EDS-Analysator und Raith-Elektronenstrahlbelichtung, Feldemissionsrasterelektronenmikroskop SUPRA 25, Messplatz für Impedanzspektroskopie AUTOLAB, Elektrochemical Workstation ZAHNER IM6e, Surface-Profilier AlphaStep, Interferenzmikroskopie, Ätzplätze, Videomikroskop, Lackschleuder

### Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen

- IMAPS 5th Intern. Conference on Device Packaging, Scottsdale (Arizona) USA, 9.-12. March 2009

### Funktionen und Mitwirkung in Gremien

- Studiendekan der IEF, Senatskommission Studium, Lehre und Evaluation

### Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

S. Gassmann, L. Pagel: „Improvements of a PCB technology for micro fluidic devices“, IMAPS 5th International Conference on Device Packaging, Scottsdale (Arizona), USA, 9.-12. March 2009

S. Gassmann, L. Pagel: „Fluidic Systems in Printed Circuit Boards“, IEEE International Symposium on Industrial Electronics 2009, Seoul, Korea, 5.-8. July 2009

S. Gassmann, S. Höhne, L. Pagel: „Differential Pressure Flow Sensor in PCB-Technology“, IECON 2009, 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Porto, Portugal, 3.-5. November

U. Beck, R. Lange, U. Lembke, H.-G. Neumann  
Three-Layer Coating for Stents with Nanostructured Surface  
Key Engineering Materials 396-398 (2009), 627-630

P. Elter, F. Sickel, A. Ewald  
Nanoscaled periodic surface structures of medical stainless steel and their effect on osteoblastic cells  
Acta Biomaterialia 5 (2009), p.1468-1473

P. Elter, R. Thull  
Release of antibiotic combinations from polymethylmethacrylate bone cement,  
Biomaterialien 10 (2009), 1/2, p. 18-24

#### Konferenzbeiträge

P. Elter, A. Ewald, R. Lange, U. Beck  
The influence of nanoscaled lamellar surface structures on osteoblastic cells.  
22th European Conference on Biomaterials, Lausanne, September 2009

R. Lange, P. Elter, C. Matschegewski, A. Weidmann, R. Löffler, M. Fleischer, J.B. Nebe, D. Kern, U. Beck  
Material properties of Titanium surfaces with regular geometry and their influence on osteoblast behaviour  
22th European Conference on Biomaterials, Lausanne, September 2009

P. Elter, R. Lange, R. Thull, U. Beck  
Protein adsorption on topographically structured surfaces: a mesoscopic computer simulation for the prediction of preferred adsorption sites.  
THERMEC', Berlin, 2009

R. Rebentisch, R. Lange and U. Beck: LONG-TERM CORROSION RESISTANCE OF BIOMEDICAL GRADE STAINLESS STEEL ISO 5832-1 ("316LVM") UNDER EXTERNAL ANODIC ELECTRICAL PULSING CONDITIONS . THERMEC', Berlin, 2009

U. Beck, P. Elter, R. Lange, A. Ewald  
Lamellar surface structures on stainless steel 316 LVM and their influence on osteoblastic cells.  
THERMEC', Berlin, 2009

C. Bergemann, E.-D. Klinkenberg, F. Lüthen, A. Weidmann, R. Lange, U. Beck, R. Bader, K. Schröder, B. Nebe  
Proliferation and migration of human osteoblasts on porous three dimensional scaffolds  
THERMEC', Berlin, 2009

R. Lange, P. Elter, C. Matschegewski, A. Weidmann, R. Löffler, M. Fleischer, J.B. Nebe, D. Kern, U. Beck  
Material and cellbiological investigations on structured biomaterial surfaces with regular geometry  
3. Internationales Symposium "Interface Biology of Implants", Rostock, Mai 2009

A. Weidmann, C. Matschegewski, R. Löffler, R. Lange, U. Beck, D. Kern, B. Nebe:  
Time dependent osteoblast response on defined microstructured titanium wafers.  
3. Internationales Symposium "Interface Biology of Implants", Rostock, Mai 2009

C. Bergemann, E.-D. Klinkenberg, F. Lüthen, A. Weidmann, R. Lange, U. Beck, R. Bader, B. Nebe:  
Development of a three dimensional tantalum model system in vitro to investigate the cell growth in the depth of the corpus.  
3. Internationales Symposium "Interface Biology of Implants", Rostock, Mai 2009

R. Lange, P. Elter, C. Matschegewski, A. Weidmann, R. Löffler, M. Fleischer, B. Nebe, D. Kern, U. Beck:  
Material and cellbiological investigations on structured biomaterial surfaces with regular geometry.  
3. Internationales Symposium "Interface Biology of Implants", Rostock, Mai 2009

C. Matschegewski, A. Weidmann, R. Löffler, R. Lange, U. Beck, D. Kern, B. Nebe:  
Time dependent activation of intracellular signalling proteins in osteoblasts on microstructured titanium surfaces.  
Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zellbiologie, Konstanz, März 2009

H. Jesswein, A. Weidmann, B. Finke, R. Lange, U. Beck, L. Jonas, S. Staehlke, K. Schroeder, B. Nebe:  
Enhanced cell-material surface-contact due to positively charged plasma polymer coated titanium.  
Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zellbiologie, Konstanz, März 2009

# 10.4 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik



Prof. Dr. Helmut Beikirch

Tel: (0381) 498 7203

helmut.beikirch@uni-rostock.de

### Forschungsschwerpunkte

- industrielle „echtzeitfähige“ Kommunikationssysteme und Businterfaces
- drahtlose prozessnahe Kommunikation in sicherheitskritischen Prozessen (funktionale Sicherheit),
- Powerline Netzwerktechnik in zeitkritischen Systemen und explosionsgefährdeten Bereichen
- Schaltungen und Signalverarbeitung biologischer Sensortechnologien
- „intelligente“ Sensorelektronik/Signalerfassungsinterfaces

### Projekte

#### Interdisziplinäre System-Infrastrukturen für die Gerätetechnik (ISIS).

**Z**iel des Verbundprojektes ist es, einen Generationswechsel in der Gerätetechnik der Automatisierung einzuleiten, welcher prinzipiell für die Klasse der System-Infrastrukturen von Bedeutung ist und langfristig weltmarktrelevant wirkt. Das Verbundprojekt kann somit als Pilotvorhaben für den Bereich der Industrieautomation betrachtet werden.

Der gravierende Innovationssprung zur Steigerung der Leistung wird durch fortgeschrittene IC-Technologien mit sinkenden Strukturbreiten, größeren Wafers und höherer Integrationsdichte ermöglicht, die eine Entwicklung neuer elektronischer Verfahren und deren Umsetzung in entsprechende Gerätetechnik zulassen. Für die Entwicklung der wesentlichen Systemmerkmale wurden relevante Anforderungen der Industrie zusammengetragen. Die bei ersten Erprobungen gelieferten Projektergebnisse werden von Spezialisten der Industriepartner unter Gesichtspunkten des rauen Industrieinsatzes beurteilt und fließen auf kurzem Weg in die weiterführende Forschung ein. Die innerhalb der Projektarbeit zum Tragen kommende interdisziplinäre Zusammenarbeit von Projektpartnern aus den Bereichen Forschung, Systementwicklung, Automation, Kommunikation, IC- und Geräteherstellern, einschließlich der Vermarktung, gewährleistet die Entwicklung von Prototypen hoher Leistungsfähigkeit nach den neusten Erkenntnissen aus Forschung und Wirtschaft. Laufzeit: 31.12.2007 – 31.08.2011

Finanzierung: BMWi (InnoNet-Verbundprojekt)

#### Untersuchungen zur Schaltungsintegration von Modemfunktionalitäten (USiMoF).

**I**n mehreren bereits abgeschlossenen Forschungsprojekten der Arbeitsgruppe sind diskret aufgebaute Modem-Schaltungen (u. a. Pulsmodulation, ASK-Modulation, PSK-Modulation) entstanden, die sich für alternative Kommunikationsstrukturen in Form von Powerline-Übertragungen serieller Feldbusnetzwerke eignen und genutzt werden. Diese Schaltungen erlauben serielle Prozessinformationen auf das Signal einer Stromversorgungsleitung aufzomodulieren und damit gleichzeitig mit der Gerätespeisung Daten wie auf einer seriellen Busleitung zwischen den angeschlossenen Busteilnehmern auszutauschen. Mit dem Fokus auf eine Kommunikation im industriellen Umfeld sind Schaltungen konzipiert worden, die besondere Eigenschaften hinsichtlich Deterministik, Echtzeitfähigkeit und Störfestig-

keit aufweisen.

Mit der Integration dieser Schaltungen in ein ASIC (Application Specific Integrated Circuit – Anwendungsspezifischer Integrierter Schaltkreis) soll untersucht werden, in wie weit sich die Leistungsfähigkeit der am Institut konzipierten und realisierten innovativen Powerline-Konzepte weiterentwickeln und verifizieren lässt. Durch die Mitgliedschaft des Instituts im EURO-PRACTICE-Projekt ist eine Herstellung des zu entwerfenden Chips kostengünstig möglich. Mit der Durchführung aufwendiger Tests und Verifizierungen des entstandenen ASICs sollen die erzielten Ergebnisse prototypisch bewertet werden. Zur Verifikation der Integrationsergebnisse soll der Modem-ASIC in ein Powerline-Busnoten eingebunden werden, der die spezifischen Anforderungen industrieller Netzwerke, wie beispielsweise CAN (Controller Area Network) oder Ethernet, erfüllen kann. Die Besonderheit des Projekts liegt zum einen in der Anwendung zeitkritischer Anforderungen (Echtzeitfähigkeit des Netzwerks bei CAN) und zum anderen in der Anwendung in sicherheitsrelevanten Umgebungen (störteste Modulation in stark gestörten Umgebungen).

Laufzeit: 01.01.2009 – 31.12.2010

Finanzierung: BMBF

#### Schaltungsentwurf und Integration echtzeitfähiger Kommunikation über Stromversorgungsleitungen.

**U**ntersuchung und Entwurf von Powerline-Konzepten in industrieller Umgebung unter Echtzeitanforderungen sind seit längerer Zeit Schwerpunkt von Forschungsarbeiten. Besondere Interfaces zum Betrieb von CAN-Powerline (CAN-Controller Area Network), beispielsweise durch Chirp-Modulation im  $\mu$ s-Bereich, stellen eine Herausforderung an die schaltungstechnische Umsetzung dar.

Laufzeit: 01.01.2008 – 30.06.2011

Finanzierung: Haushalt

#### Entwicklung einer Mikro-Hybrid-Systemlösung zum automatisierten, hochkanaligen Monitoring von biologischen Zellnetzwerken (Auto-Monitoring).

**N**euronale Netzwerke bestehen aus einer Vielzahl elektrisch aktiver und nichtaktiver Zellen, die durch sehr viele kleine Verzweigungen (Dendrite und Axone) untereinander verbunden sind. Aufgrund biochemischer Vorgänge sowie hemmenden und erregenden Neurotransmittern innerhalb einer Zelle, werden Informationen in Form von Aktionspotenzialen zwischen Neuronen ausgetauscht. Die übertragenen Informationen sind dabei in der Häufigkeit und Frequenz aufeinander folgender Aktionspotenziale kodiert und erlauben dadurch Rückschlüsse auf zugrunde liegende chemische, optische oder sensorische Reizungen.

Um Vorgänge in hybriden Systemen aus Silizium und biologischem Material zu erfassen, muss die Kommunikation neuronaler Netze untersucht werden. Dazu ist es notwendig, die Signale aus den Zellen abzuleiten und zu verarbeiten. Schwerpunkt des Projektes ist die Realisierung eines Gesamtsystems, mit dem Zellsignale zerstörungsfrei abgeleitet und „intelligent“ und sensornah vorverarbeitet werden sollen. Die extrahierten Informationen werden anschließend an eine leistungsfähige Hard-

ware weitergeleitet und verarbeitet. Dieses Vorhaben schließt die Entwicklung eines kompakten Moduls bestehend aus einem Multielektrodenarray (MEA) zur Ableitung neuronaler Signale und zugehöriger Mikroelektronik zur Verstärkung und Vorverarbeitung ein. Durch neuartige Verfahren, mit denen eine sensorische Vorverarbeitung der Signale erfolgt, sollen die durch solche Systeme entstehenden Datenmengen reduziert werden und zusammen mit innovativen Algorithmen eine vollständig automatisierte Lösung zur Überwachung und Auswertung neuronaler Zellverbände liefern. Das Projekt wird in Kooperation betreut und an der HTWK Leipzig durchgeführt.

Laufzeit: 01.07.2008 – 30.06.2011

Finanzierung: BMBF

#### High Availability Wireless Communications (HAIWeC).

In Weiterführung von Vorläuferprojekten werden Konzepte untersucht und Prototypensysteme getestet, die eine Verfügbarkeitserhöhung des Funkkanals durch Diversität und Redundanz im industriellen Umfeld erzielen. Dabei wird eine möglichst einfache kostengünstige integrierter Funkortung einbezogen. Der Fokus liegt auf Anwendungen im sicherheitsrelevanten Bereich und unterliegt damit den dort vorherrschenden extremen Anforderungen.

Laufzeit: 01.03.2009 – 31.12.2011

Finanzierung: Haushalt

#### Sensorelektronik zur Emotionserkennung aus physiologischen Daten (EREC).

Für die Erkennung und Erfassung menschlicher Emotionen ist eine geeignete Sensorelektronik erforderlich. Im Projekt wurde eine Sensorik in einen Sporthandschuh integriert, der mobil über eine Funkkommunikation die erfassten und vorverarbeiteten Daten weiterleitet. Die zentralisierte Auswertung bzw. Bewertung wird dabei durch den Forschungspartner Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (Fh-IGD Rostock) bearbeitet.

Laufzeit: 01.01.2007 – 30.06.2009

Finanzierung: Haushalt

#### **Lehraktivitäten**

Studiengänge: Diplom und Bachelor ET, ITTI, WiWi

Lehrveranstaltungen:

- Grundlagen der Elektronik (Elektronische Bauelemente und Grundlagen der Schaltungstechnik),
- Elektronische Schaltungstechnik,
- Schaltkreisentwurf, Schaltungsintegration,
- Interface-Elektronik und Bussysteme

#### **Mitarbeiter (Landeshaushalt)**

Dr.-Ing. Klaus-Peter Kirchner

Dr.-Ing Matthias Voß

#### zentraler Institutsbereich:

Dipl.-Ing. Rudi Kapellusch

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Josupeit

Dipl.-Ing. (FH) Tassilo Diener

Britta Wederka

Michael Otto

Marion Furmanek

#### **Mitarbeiter (Drittmittel, Projekte, Stipendiaten)**

M.Sc. Andreas Fink

Maik Bringe

#### **Besondere Geräteausstattung**

Leistungsfähige Workstation-Pools mit Softwaretools (u. a. Cadence Design Frame Work, Hit-Kits für Full-custom/Standard Cell Design, Synopsys, Xilinx-Alliance) zur Bearbeitung von Aufgaben des Entwurfs integrierter anwendungsspezifischer Schaltungen (ASICs – Application Specific Integrated Circuit) sowie zur komplexen Simulation analoger, digitaler und gemischter Schaltungen (u. a. ORCAD-PSpice, Spectre);

Umfangreiche Mess- und Testtechnik (u. a. CAN-Busanalyser, Spektrum-Analysator FS300, arbiträrer Signalgenerator AM300) für die Arbeit mit Standard-, Powerline- und Funkinterfaces serieller Netzwerke (Feldbustechnik, Industriebustechnik)

#### **Beteiligung an wissenschaftlichen Veranstaltungen**

Prof. Beikirch:

- Programmkomitee der internationalen Konferenz „Embedded World“, 03. - 05.03.2009 in Nürnberg;
- Programmausschuss 8. VDI-Jahrestagung „Wireless Automation“ - Funkgestützte Kommunikation in der industriellen Automatisierungstechnik, 11. - 12.03.2009 in Lemgo

#### **Funktionen und Mitwirkung in Gremien**

Prof. Beikirch:

- VDI-Mitglied, Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik (GMA),
- Mitglied im VDI-KfIT Fachausschuss 4.3.1. (VDI/VDE-GMA FA 5.21) „Funkgestützte Kommunikation in der Automation“,
- Mitglied im VDI/VDE-GMA Fachausschuss 5.16 „Middleware-Standards in der Automatisierungstechnik“

#### **Ausgewählte Veröffentlichungen 2009**

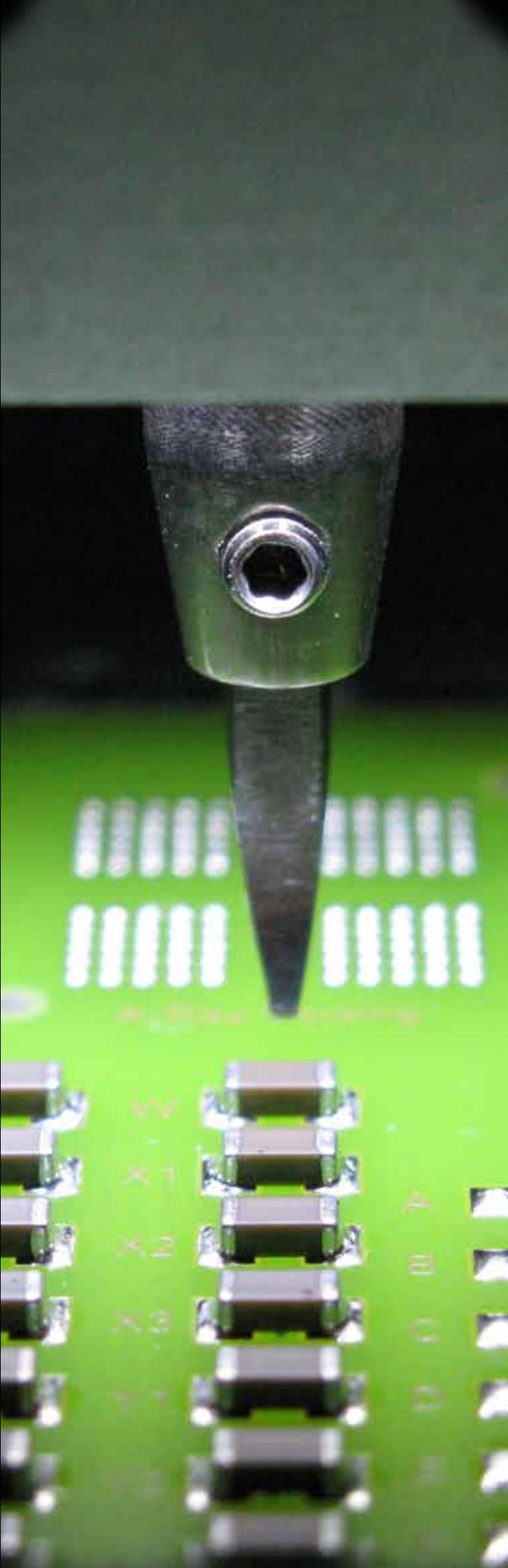
Fink, A.; Beikirch, H.; Voß, M.: Radio Communication and Localization in Functional Safety Applications of Industrial Automation. Embedded World 2009, Proceedings, Ses. 1.2-5, pp 1 - 6, WEKA Fachmedien GmbH, Poing, ISBN 978-3-7723-3798-7

Fink, A.; Beikirch, H.: RSSI-based Indoor Localization using Antenna Diversity and Plausibility Filter. In 6th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2009 (WPNC'09), Hannoverische Beiträge zur Nachrichtentechnik, HBN 0.5, 2009, pp 159 – 165, ISBN 978-1-4244-3292-9, IEEE Catalog Number CFP0993B-PRT (CD: CFP0993B-CD)

Fink, A.; Beikirch, H.; Voß, M.: RSSI-based Localization in Functional Safety Applications of Industrial Automation. Proceedings of the 5th IEEE International Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications IDAACS'2009, pp 629 - 634, ISBN 978-1-4244-4882-1, IEEE Catalog Number CFP09803-CDR

Beikirch, H.; Voß, M.: Konzept zur Erhöhung der Verfügbarkeit des Funkkanals im industriellen Umfeld. 8. VDI-Jahrestagung „Wireless Automation 2009“, Lemgo, 11.-12. März 2009

Twieg, S.; Opfer, H.; Beikirch, H.: Correlation based method for acoustic condition recognition. 1st IEEE Germany Student Conference, Hamburg, May 14th – 15th, 2009



Beikirch, H.; Voß, M.; Fink, A.: Redundancy Approach to Increase the Availability and Reliability of Radio Communication in Industrial Automation. Proceedings of the 14th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation ETFA 2009, ISBN 978-1-4244-2728-4, IEEE Catalog Number CFP09ETF-CDR, ETFA-Ref. 005797

Beikirch, H.: Redundanzkonzept im Übertragungskanal. Workshop Zuverlässige Funkkommunikation für funktional sichere Automatisierungssysteme, Düsseldorf, 24. Juni 2009

Beikirch, H.; Voß, M.; Fink, A.: Funkkommunikation mit verbesserter Verfügbarkeit im industriellen Umfeld. Tagungsband, 9. Magdeburger Maschinenbautage 2009, S. 353 - 360, ISBN 978-3-940961-36-5

Fink, A.; Beikirch, H.: Industrial Automation – Wireless Applications and Functional Safety. Wireless Congress 2009, Proceedings-CD, Ref. 35, pp 1 - 6, WEKA Fachmedien GmbH, Poing, ISBN 978-3-7723-4710-8

Abbenseth, S.; Lochmann, S.; Beikirch, H.: Neuartiges Konzept für serielle FBG-Sensor-Netzwerke. 9. Dresdner Sensor-Symposium der Forschungsgesellschaft Messtechnik Sensorik und Medizintechnik, Dresden, 07.-09. Dezember 2009, Dresdner Beiträge zur Sensorik, Band 39, TUDpress 2009, S. 255 - 258, ISBN 978-3-941298-44-6



## 11. Institut für Nachrichtentechnik

Universität Rostock  
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik  
Institut für Nachrichtentechnik  
Richard-Wagner-Straße 31  
18119 Rostock-Warnemünde  
Tel: (0381) 498 7301  
Fax: (0381) 498 7302  
[nt-sekretariat.et@uni-rostock.de](mailto:nt-sekretariat.et@uni-rostock.de)  
[www.int.uni-rostock.de](http://www.int.uni-rostock.de)

## Allgemeine Vorstellung

Das Institut für Nachrichtentechnik vereint die drei Professuren Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung unter seinem Dach.

## Lehrstühle

### Nachrichtentechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Kühn  
Tel.: (0381) 498 7330  
E-Mail: voker.kuehn@uni-rostock.de



### Professur Hochfrequenztechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Weber  
Tel.: (0381) 498 7310  
E-Mail: tobias.weber@uni-rostock.de



### Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Erika Müller  
Tel.: (0381) 498 7300  
E-Mail: erika.mueller@uni-rostock.de



## Profil

Ein Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung der vierten Mobilfunkgeneration, welcher maßgeblich durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Industrie gefördert wird. Ziel ist es, große Datenmengen sicher und schnell zu übertragen. Eine viel versprechende Lösung bieten Mehrantennensysteme – eine der Schlüsseltechnologien im Mobilfunkbereich. Sender und Empfänger verfügen jeweils über mehrere Antennen, die die Chance bieten, höhere Datenraten bei gleichzeitiger Robustheit gegenüber Störungen zu übertragen. Zu diesem Zweck wird auch an der Entwicklung eines geeigneten Interferenzmanagements gearbeitet. Zentral oder dezentral organisierte Strategien zur Vermeidung oder gar konstruktiven Nutzung von Interferenz sollen die Effizienz zukünftiger Mobilfunkgenerationen weiter steigern. Voraussetzung für den Erfolg solcher Ansätze ist die genaue Vermessung und Modellierung der physikalischen Eigenschaften des Funkkanals. Dies erlaubt außerdem die Positionsbestimmung innerhalb von Funknetzwerken, beispielsweise auch in Sensornetzen. Interessante Anwendungen finden sich in der Luft- und Raumfahrttechnik, der Medizin und der Umwelttechnik.

In der Forschungsgruppe von Prof. Müller geht es um die effiziente Verarbeitung von Bild- und Videodaten mit den Schwerpunkten Kompression sowie Schutz von Urheberrechten und Nachweis der Echtheit von digitalen Daten. Entwickelt werden Verfahren, die einen Digitalcode – das Wasserzeichen – nicht wahrnehmbar in Bilder, Videosequenzen und Audio-Files einbetten. Zu den wesentlichen Herausforderungen gehört dabei die Robustheit des so genannten Watermarkings gegen unterschiedliche Datenmanipulationen und Kompression. Einen weiteren Schwerpunkt bilden energieeffiziente Videokompressionsverfahren für den Einsatz in mobilen Videosensoren.

In Zusammenarbeit mit der Firma Cisco Systems betreibt das Institut außerdem eine Regionale Netzwerkakademie, die neben der studentischen Ausbildung auch Weiterbildungsangebote für externe Netzwerkspezialisten bietet und derzeit deutschlandweit sechs Lokale Netzwerkakademien betreut.

Bereits während des Studiums Auslandserfahrungen sammeln – unter diesem Motto bietet die Fakultät im Rahmen des europäischen ERASMUS-Projekts Austauschprogramme für Studiensemester und –praktika an inzwischen 29 europäischen Universitäten und Hochschulen. Diese werden am Institut für Nachrichtentechnik für die Elektrotechnik koordiniert. Um die

Universität auch im Ausland noch bekannter zu machen und ausländische Studenten für ein Studium in Rostock zu interessieren, lehren Dozenten des Instituts seit Jahren an europäischen Partneruniversitäten in Kristianstad und Madrid.

## Forschungsschwerpunkte und Projekte

### Funkkommunikation

Im Mittelpunkt der Forschung steht die Entwicklung von Konzepten für zukünftige Funkkommunikationssysteme, wie Mobilfunksysteme der vierten Generation, Sensornetzwerke, drahtlose Zugangnetzwerke (Fixed Wireless Access), Satellitenkommunikationssysteme sowie Rundfunk- und Fernsehübertragungssysteme. Eines der Ziele ist es, den Funkkanal mit seinen vielen zunächst unvorteilhaften Eigenschaften, wie Frequenzselektivität, Zeitvarianz und Interferenzbegrenztheit durch intelligente Signalverarbeitungskonzepte optimal zur Datenübertragung zu nutzen. Zur simulativen Beurteilung der Leistungsfähigkeit bestimmter Vielfachzugriffs-, Modulations- und Codierungsverfahren werden Funkkanäle basierend auf messtechnischen Untersuchungen modelliert; für die Übertragung von Nachrichten werden – basierend auf Kanaleigenschaften – Systemparameter optimiert.

Aktuelle Forschungsthemen stammen aus dem Bereich der MIMO- und OFDM-Mobilfunksysteme. Im Mittelpunkt stehen Mehrteilnehmer-MIMO-Konzepte basierend auf dem Service-Area-Konzept, das viele Probleme der derzeit als Stand der Technik anzusehenden Punkt-zu-Punkt MIMO-Konzepte löst. Diese Aufgaben werden unter anderem durch die Deutsche Forschungsgesellschaft im Rahmen ihres Schwerpunktprogramms „Techniken, Algorithmen und Konzepte für zukünftige COFDM Entwicklungen (Take OFDM)“ gefördert.

### Leistungsallokation in Interferenzkanälen

Bei Mobilfunkkanälen handelt es sich aus informationstheoretischer Sicht typischerweise um Interferenzkanäle. Es gibt viele Paare von Sendern und Empfängern, die über die Nutzkanäle miteinander kommunizieren. Diese Nachrichtenübertragungen stören sich allerdings gegenseitig, da die von einem Sender gesendeten Signale über die Interferenzkanäle auch andere als den gewünschten Empfänger erreichen. Die Tatsache, dass diese Interferenzsignale in Mobilfunksystemen performanzbegrenzend wirken, motiviert die Suche nach effizienten Interferenzreduktionsverfahren. Das geschickte Einstellen der Sendeleistungen stellt eine im Rahmen des Projektes untersuchte Möglichkeit der Interferenzreduktion dar. Diese Leistungsallokation kann bezüglich unterschiedlicher Kriterien wie Summenkapazität und Fairness und unter unterschiedlichen Nebenbedingungen wie gesamter verfügbarer Sendeleistung oder pro Sender verfügbarer Sendeleistung optimiert werden. Das bekannte S/I-Balancing kann in diesem Kontext als ein die Fairness optimierendes Leistungsallokationsverfahren aufgefasst werden. In zukünftigen Mobilfunksystemen mit überwiegend paketorientierter Datenübertragung kommt der Optimierung der Summenkapazität jedoch größere Bedeutung zu. In Kombination mit OFDM ergeben sich viele neue zur Optimierung der Leistungsallokation nutzbare Freiheitsgrade. Neben dem Effekt der Mehrnutzervielfachheit bietet OFDM beispielsweise auch den Vorteil, dass Fairness im Gesamtsystem nicht unbedingt Fairness auf jedem Subträger erfordert. Schließlich wird die Kombination verschiedener Interferenzreduktionsverfahren betrachtet. Insbesondere interessiert hier die Kombination von Leistungsallokationsverfahren mit Strahlformungsverfahren. Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

### Interzellinterferenzreduktion mit reduzierter Kanalkennntnis

Verfahren zur Reduktion von Interferenzen werden eine wichtige Basistechnologie für zukünftige Mobilfunksysteme sein, da sich nur so die gewünschten hohen Performanzsteigerungen erzielen lassen. Drei wesentliche Klassen von Interferenzreduktionsverfahren lassen sich unterscheiden: 1. Bei Diversitätsansätzen wird versucht, die Varianzen der Interferenz zu minimieren und das System so auszulegen, dass

es robust gegenüber den nun vorhersehbaren Interferenzen ist. 2. Bei Adaptionsansätzen wird versucht, durch eine adaptive Systemparametrisierung, z. B. in Form eines Scheduling oder einer adaptiven Ressourcenvergabe, den Interferenzen in Zeit-, Frequenz-, Signatur- oder Raumrichtung auszuweichen.

3. Bei Signalverarbeitungsansätzen wird versucht, das Wissen über Interferenzen bei der Signalverarbeitung explizit zu berücksichtigen und so ihre negativen Auswirkungen zu reduzieren. Die drei Ansätze sind hier in der Reihenfolge zunehmender erforderlicher Systemkenntnis, insbesondere in Form der Kanalkenntnis, aufgelistet. Verschiedene Interferenzreduktionsverfahren lassen sich innerhalb eines Systems kombinieren. Hierbei ist insbesondere eine Adaption der eingesetzten Interferenzreduktionsverfahren an die verfügbare Kanalkenntnis von Interesse. Im Rahmen des Projektes werden daher alle drei Klassen von Interferenzreduktionsverfahren betrachtet. Untersucht werden Konzepte, die adaptiv alle Kanäle zwischen Mobilstationen und Basisstationen eines zellularen Mobilfunksystems, über die signifikante Empfangssignalbeiträge verursacht werden, berücksichtigen. Insbesondere werden auch Kanäle zwischen Stationen verschiedener Zellen berücksichtigt. Man kann dieses System als Mehrteilnehmer-MIMO-System auffassen. Die interferenzreduzierende Signalverarbeitung erfolgt stets auf der Basisstationsseite, da dort eine Kooperation verschiedener Stationen über ein Festnetz möglich ist. Die Signalverarbeitung basiert auf einer gemeinsamen Sendesignalerzeugung (Joint Transmission) in der Abwärtsstrecke und einer gemeinsamen Detection (Joint Detection) in der Aufwärtsstrecke. Dank der Kombination mit OFDM gelingt es, verteilte, aufwandsgünstige Signalverarbeitungsalgorithmen zu finden.

Laufzeit 2005 – 2009

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

#### Generische Beschreibung einer MIMO-OFDM-Funkübertragungsstrecke

Die heutige Mobilfunkwelt ist durch eine Vielzahl unterschiedlicher Standards gekennzeichnet, die jeweils für bestimmte Anwendungen, geografische Gegebenheiten oder aber spezielle Endgeräte konzipiert wurden. Es zeichnet sich ab, dass künftig Multistandardgeräte den Markt erobern werden, die eine Vielzahl von Diensten und Zugangstechnologien unterstützen. Da dem Teilnehmer die Wahl des optimalen Zugangsnetzes oft nicht möglich ist, muss eine übergeordnete Instanz diese Entscheidung treffen. Dazu benötigt sie die für die jeweilige Anwendung relevanten Qualitätsparameter, anhand derer die Wahl des besten Zugangsnetzes getroffen werden muss. Da analytische Berechnungen sowie aufwändige Simulationen im mobilen Endgerät und auch in den Basisstationen nicht möglich sind, sollen in diesem Projekt generische Modelle entwickelt werden, die auf der Basis einer in der Regel fehlerbehafteten Kanalschätzung eine möglichst zuverlässige Schätzung wichtiger Parameter wie Fehlerrate, Datenrate oder Latenzzeit erlauben.

Laufzeit: 2008 – 2010

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

#### Schichtübergreifende Optimierung von MIMO-OFDM zur Einhaltung vorgegebener Dienstgüten in heterogenen Mehrbenutzer-Systemen

Moderne Anwendungen stellen an drahtlose Netze immer höhere Anforderungen. Während der Transfer von Dateien eine möglichst große mittlere Datenrate erwünscht, dürfen bei Diensten wie Video-Streaming oder Voice-over-IP bestimmte Verzögerungen nicht überschritten werden, um Paketverluste zu vermeiden. Dies ist vor allem dann kritisch, wenn eine Basisstation viele Teilnehmer bedienen muss und erfordert eine effiziente Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Im ersten Teil des Projektes ist daher mit der Entwicklung eines Schedulers und dessen Implementierung in einem auf dem IEEE 802.11-Standard basierenden Simulator begonnen worden, der bei der Auswahl der zu versendenden Pakete neben dem Zustand der Warteschlangen auch den der Funkkanäle

berücksichtigt, um so unterschiedliche Dienstgüte-Vorgaben weitestgehend zu erfüllen.

Auf der physikalischen Schicht wird eine OFDM-Übertragung mit der Verwendung mehrerer Sende- und Empfangsantennen kombiniert, wodurch der Durchsatz deutlich erhöht werden kann. Hierzu werden verschiedene Ansätze miteinander verglichen und dabei insbesondere geklärt, inwiefern die Leistungsfähigkeit von einfachen Detektionsalgorithmen durch adaptive Maßnahmen am Sender in Verbindung mit einem niederratigen Rückkanal verbessert werden kann. Desweiteren werden die Gewinne durch eine gleichzeitige Bedienung mehrerer Nutzer bei nichtidealer sendeseitiger Kanalkenntnis analysiert. Zudem ist ein intensiver Informationsaustausch zwischen dem Scheduler und der Anwendungsschicht vorgesehen. So werden einerseits bei den Prioritäten der Datenpakete noch stärker die jeweiligen Dienstgüte-Anforderungen beachtet; auf der anderen Seite sollen auch die Anwendungen flexibel auf Überlast-Situationen reagieren und Mechanismen zur Abweisung von Verbindungen entworfen werden.

Laufzeit 2008 – 2009

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

#### Hochfrequenzausbreitung in geschlossenen Räumen

Grundlage des Entwurfs neuer Mobilfunksysteme sind die Eigenschaften des Mobilfunkkanals. Da diese nicht a priori bekannt sind, müssen in Voruntersuchungen Funkkanalmessungen durchgeführt werden und typische Funkkanaleigenschaften erkannt werden. Ergebnis dieser Arbeiten sind typischerweise stochastische Kanalmodelle. Im Rahmen des Projektes wird ein auf einem Vektornetzwerkanalysator basierendes Messsystem für Funkkanäle in geschlossenen Räumen entwickelt. Weiterhin wird untersucht, wie sich bei Kenntnis des Funkkanals in einem bestimmten Zeit-Frequenzbereich Vorhersagen über die Kanaleigenschaften für zukünftige Zeitpunkte oder in benachbarten Frequenzbereichen gewinnen lassen. Dies ist insbesondere für Funksysteme, die sendeseitige Kanalkenntnis nutzen, hilfreich.

Laufzeit: 2007 – 2010

Finanzierung: Industrie

#### Lokalisation/Ortung

Ein weiteres Arbeitsgebiet im Bereich der mobilen Kommunikationssysteme ist die Lokalisation und Ortung. Als wesentlicher Unterschied der Fest- zu den Mobilfunknetzen ist die Position der mobilen Teilnehmer a priori nicht bekannt, wird aber für eine Vielzahl zukünftiger Dienste benötigt. Von besonderem Interesse ist die Verbesserung der Genauigkeit der Positionsschätzungen. Hierzu ist es notwendig, die Mechanismen der Funkwellenausbreitung genau zu betrachten und durch Messung der Kanaleigenschaften Informationen über die Umgebung und letztendlich die Position zu gewinnen. Insbesondere in Sensornetzwerken bietet sich die Möglichkeit, nicht nur Entfernungen zwischen der Mobilstation und einigen Basisstationen sondern auch zwischen den Mobilstationen zu messen. Die höhere Anzahl verfügbarer Messwerte pro zu bestimmender Position kann zu einer Fehlerreduktion genutzt werden.

#### Lokalisieren von Mobilstationen mit Mehrwegeausbreitung

Ortsbasierte Dienste werden zukünftig in Mobilfunksystemen, drahtlosen Netzwerken und Sensornetzwerken eine bedeutende Rolle spielen. Neben der technisch aufwändigen Möglichkeit auf Satellitennavigationssysteme zurückzugreifen, ist das Lokalisieren anhand der Funksignale eines Mobilfunksystems selbst von großem Interesse. Es besteht insbesondere die Möglichkeit, Laufzeiten und bei Verwendung von Gruppenantennen in MIMO-Systemen auch Aus- und Einfallrichtungen der Funkwellen zu messen. Eine wesentliche Herausforderung beim Bestimmen der Position aus den gemessenen Größen besteht darin, dass sich die Funkwellen in terrestrischen Mobilfunksystemen in der Regel nicht direkt vom Sender zum Empfänger ausbreiten. Funkwellen werden vielmehr an Hindernissen reflektiert, gebogen und gestreut. Die

aus der indirekten Ausbreitung der Funkwellen resultierenden Probleme sollen dadurch gelöst werden, dass die Streueffekte explizit im Systemmodell berücksichtigt werden und so letztendlich neben der Position der Mobilstation auch die Positionen der für die Funkwellenausbreitung signifikanten Streuer geschätzt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Lokalisierung in Mobilfunkszenarien mit indirekter Ausbreitung der Funkwellen besteht darin, die indirekte Funkwellenausbreitung als nicht näher spezifizierten Störeffekt bei der Entfernungsmessung anzusehen und zu versuchen, den Einfluss dieses Fehlers auf die Positionsschätzung durch das Verwenden möglichst vieler unabhängiger Entfernungsmessungen bei der Lokalisierung zu minimieren.

Laufzeit: 2008 – 2013

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

#### AGaPaS - Autonome Galileo-gesteuerte Personenrettung auf See

In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Forschungsschwerpunkt „Schifffahrt und Meerestechnik des 21. Jahrhunderts“ geförderten Verbundforschungsvorhaben AGaPaS wird ein sich selbst aktivierendes Rettungssystem entwickelt, das auf See über Bord gegangene Personen selbstständig auffindet und bergen kann. Grundlage hierfür bildet das im Aufbau befindliche GALILEO Satelliten-Navigationssystem. Mit dem neuartigen Roboter-Rettungssystem können zukünftig weitgehend wetterunabhängig und mit bisher nicht gegebener Sicherheit bei gleichzeitiger Minimierung der Gefährdung der Rettungskräfte Menschen aus Seenot gerettet werden.

Im interdisziplinären Forschungszentrum CeMarIS arbeiten die Institute Nachrichtentechnik, Automatisierungstechnik, Arbeits- bzw. Präventivmedizin sowie der Lehrstuhl für Schiffbau an der Spezifizierung einer Rettungsweste, der Entwicklung eines Alarmkonzepts für den Seenotfall „Mann über Bord“ mit automatischer Manövereinleitung, der Zusammenführung aller Informationen in der SAR-Steuerstation, der Ausrüstung eines automatisch ausgelösten, autonom fahrenden und fernsteuerbaren Fahrzeugs zur Rettung sowie der Hydrodynamik und Manövrierbarkeit des Rettungsfahrzeugs zusammen. Das Projekt läuft über einen Zeitraum von 4 Jahren.

Laufzeit 2008 – 2011

Finanzierung BMBF

#### Codierung und Informationstheorie

Arbeiten auf dem Gebiet der Informationstheorie und Kanalcodierung zur robusten Kommunikation über gestörte Kanäle runden die Forschungstätigkeiten im Bereich der Nachrichtenübertragung ab. Neben der Einbindung von Decodierern in iterativ arbeitende Empfängerkonzepte nach dem Turbo-Prinzip stellen Relaying- und kooperative Codierungskonzepte in drahtlosen wie drahtgebundenen Netzwerken einen richtungsweisenden neuen Forschungsschwerpunkt dar. Mit ihnen kann eine bessere flächendeckende Versorgung von zellularen Netzen mit hohen Datenraten erzielt werden.

#### Kooperative Übertragung zur Erhöhung der Zuverlässigkeit in mobilen Relay-Netzen

In zellularen Kommunikationsnetzen erweist es sich insbesondere in Zellrandbereichen als schwierig, flächendeckend hohe Datenraten sicherzustellen. Eine Möglichkeit zur Lösung dieses Problems stellt die Verkleinerung der Zellen dar, was jedoch zu erheblichen Mehrkosten führen würde. Hier bieten Relay-Konzepte eine wirkungsvolle und kostengünstige Alternative, da mit ihrer Hilfe auch im Zellrandbereich hohe Datenraten ermöglicht werden. Relays besitzen den Vorteil, dass sie weder die Intelligenz einer Basisstation noch einen Anschluss an das Backbone-Netz benötigen und trotzdem zur kooperativen Kommunikation beitragen können. Zusätzlich verringern Relays je nach Position den Pfadverlust und ermöglichen die Ausnutzung von Raumdiversität.

Das Projekt untersucht geeignete Zugriffs- und Übertragungsverfahren für Relay-Netzwerke. Neben allgemeinen Untersuchun-

gen zu Relaying-Konzepten werden insbesondere orthogonale Zugriffsverfahren wie TDMA und OFDMA und nichtorthogonale Verfahren wie IDMA verglichen. Während orthogonale Verfahren einfache Empfängerstrukturen erlauben, jedoch eine zellweite Synchronisation mit entsprechendem Signalisierungsaufwand erfordern, soll mit nichtorthogonalen Verfahren eine aufwändige Synchronisation auf Kosten erhöhter Interferenz und eines dadurch erhöhten Detektionsaufwands vermieden werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Entwicklung und Analyse spezieller, auf die Netztopologie angepasster Kanalcodierungskonzepte. Im Rahmen der Mehrnutzerbetrachtung sollen der Gesamtnutzen von Relay-Konzepten untersucht, sowie Vor- und Nachteile der Verfahren analysiert werden. Wichtige Aspekte stellen dabei das Verhältnis der Kosten (Energieverbrauch, Detektionsaufwand) zum Nutzen (Datenraten, Ausfallwahrscheinlichkeit) und die Robustheit gegenüber Störeinflüssen dar.

Laufzeit: 2007 – 2009

Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

#### DNA-Motiv-Identifikation und Verifikation für Eukaryoten – Teilprojekt: Entdeckung regulatorischer Elemente in ausgewählten Genen

Die Funktionsfähigkeit eines Organismus basiert auf der exakten räumlichen, zeitlichen und quantitativen Steuerung der Genfunktion. Diese Aufgabe wird von Transkriptionsfaktoren übernommen, die in einer konzertierten Aktion an entsprechenden Bindungsstellen im regulatorischen Bereich des Gens andocken und dieses damit aktivieren. Regulatorische Regionen befinden sich im cis upstream, im downstream oder aber im Intron des betrachteten Gens. Aus diesem Grund ist das Verständnis des regulatorischen Codes eines Gens in der Genforschung von fundamentaler Bedeutung. Zur Identifikation von Bindungsstellen in der DNA existieren zahlreiche Ansätze. Da die experimentelle Identifikation sehr zeitaufwändig und kostenintensiv ist, besteht eine Alternative in der Kombination mit informationstheoretischen Ansätzen. In dem Projekt sollen durch statistische Analysen der Upstream-Region in orthogonalen Genen unbekannte organ- und gewebespezifische regulatorische Einheiten in ausgewählten Genen unterschiedlicher Species präzisiert werden (phylogenic footprinting). In Zusammenarbeit mit einem Projektpartner aus der Biologie sollen die identifizierten Bereiche verifiziert werden.

#### Videodatenkompression

Die langjährigen Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls auf dem Gebiet der Verarbeitung und Kompression von Bild-, Stereo- und Video-Daten, die für viele Anwendungsbereiche wie Multimedia, Kommunikationstechnik, Entertainment, Sicherheits- und Medizintechnik von enormer Bedeutung sind, wurden auch 2009 kontinuierlich fortgesetzt. Die Verringerung der Datenmenge bei gleichzeitigem Erhalt ihrer Qualität sowie die Echtzeitübertragung von Videodaten sind die Ziele der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung, die im Rahmen von Drittmittelprojekten gefördert wird.

Im Unterschied zu den traditionellen Videocodierungstechnologien (high complexity Encoder und low complexity Decoder) erfordern neue Anwendungsbereiche, wie mobile Videosensoren in Monitoring-Szenarien, mobile Sensornetzwerke oder bestimmte medizinische Anwendungen wegen begrenzter Ressourcen (Speicherkapazität, Rechenleistung und Energie) den Einsatz von low complexity Encodern. Aktuelle Forschungsaktivitäten sind auf die verteilte Videocodierung fokussiert, die eine leistungsfähige Alternative für mobile low-power Videosensoren darstellt.

#### Multimediasicherheit

Seit 2004 bilden leistungsfähige Watermarking-Technologien zum Schutz multimedialer Daten (Bild, Video, Audio) einen weiteren Forschungsschwerpunkt. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung effizienter Algorithmen zum Sichern und Prüfen der Echtheit sowie zum Schutz der Urheberrechte von Bild- und Videodaten. Weitere

Aktivitäten beinhalten den inhaltsbasierenden Integritätsschutz von Audiodaten. Die grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungsarbeiten wurden im Rahmen interdisziplinärer Projekte wie dem DFG-Graduiertenkolleg GRK 466 „Verarbeitung, Verwaltung, Darstellung und Transfer multimedialer Daten“ sowie den Landesforschungsförderprogrammen „Multimediales Content Management in mobilen Umgebungen“ und „Proaktive verteilte Informationssysteme (ProVIS)“ gefördert. Im Landesforschungsverbund „Mobile Assistenzsysteme“ werden seit 2008 in den Verbundprojekten MARTA und MARIKA die Forschungsarbeiten zur Multimediasicherheit und verteilten Videocodierung gefördert. Die Arbeiten zum Bild-Watermarking wurden mit der Dissertation „Digitale Wasserzeichenverfahren zur Überprüfung der Echtheit von Bildern“ im November 2009 erfolgreich abgeschlossen.

#### Landesforschungsschwerpunkt Mobile Assistenzsysteme: Verbundprojekte

- MARTA – Mobile Assistenzsysteme für Reise- und Tourismus-Anwendungen (Laufzeit: 01/2008 – 12/2009)
- MARIKA – Mobile Assistenzsysteme für RoutenInformation und Kranken Akte (Laufzeit: 01/2008 – 12/2010)

Finanzierung: Landesforschungsförderprogramm mit EU-Mitteln

#### Multimediasicherheit und verteilte Videocodierung

Für die Datenübertragung und Datenspeicherung in mobilen Informationssystemen ist der Einsatz effizienter Videokompressionsverfahren zur Reduktion der umfangreichen Datenmenge sowie leistungsfähiger Watermarking-Technologien zum Schutz digitaler Daten unverzichtbar. Mobile Systeme (z. B. Bild- und Videosensoren in Monitoring-Szenarien, Smartphones und PDA's) verfügen nur über geringe Ressourcen. Daraus resultieren neue Anforderungen an die Kompressionssysteme, da sich die traditionellen Video-Codices mit ihrer hohen Encoder-Komplexität als ineffizient erweisen. Mit der so genannten verteilten Videocodierung (distributed video coding) ist in Adaption an die Erfordernisse der Anwendungsszenarien eine flexible Verlagerung der Komplexität von der Encoder- auf die Decoderseite möglich.

Eine Teilaufgabe des Verbundprojektes beinhaltet die Neuentwicklung eines praxistauglichen, energieeffizienten Videocodierungssystems mit geringer Encoder-Komplexität für den Einsatz in mobilen low-power Systemen. Die wissenschaftliche Herausforderung besteht im Verzicht auf den Rückkanal von der Decoder- zur Encoderseite.

Ein zweites Kernthema ist die Neu- und Weiterentwicklung effizienter Watermarking-Verfahren für den Schutz der Authentizität und Zugriffsrechte von digitalen Bildern. Dabei soll ein praktisches Gesamtschutzsystem entstehen, welches die Echtheit und bildinhaltliche Integrität schützt sowie den Zugriff auf die Bilddaten kontrolliert. Bilder sollen nur für einen autorisierten Nutzerkreis decodierbar und nur auf vorher festgelegten Geräten angezeigt werden können.

Die Arbeiten sind integraler Bestandteil des Landesforschungsschwerpunktes Mobile Assistenzsysteme, der sich als Verbund von Industrie- und Forschungspartnern in Mecklenburg-Vorpommern in den Verbundprojekten Marta, Marika, Maxima und Maika mit der Entwicklung neuer IT-Produkte in den Bereichen Tourismus, Gesundheit, Instandhaltung und intelligente Umgebungen unter dem Leitthema der mobilen Assistenz beschäftigt.

#### **Lehraktivitäten**

Die Professuren decken Signal- und Systemtheorie der Nachrichtentechnik, Informations- und Codierungstheorie, Hochfrequenztechnik, Funk-/Mobilkommunikation, Netzwerktechnik, Digitale Signal- und Bildverarbeitung und Bilddatenkompression in den Studiengängen Elektrotechnik, Informationstechnik/Technische Informatik, Informatik, Computational Engineering und Wirtschaftsingenieurwesen ab.

Die Lehrveranstaltungen für Nachrichtentechnik behandeln

klassische Techniken zur Übertragung von Informationen über beliebige Medien. Modulation, Codierung und Entzerrung sowie Bandspreiz- und Mehrträgerverfahren sind zum Verständnis der physikalischen Übertragungsschicht moderner Kommunikationssysteme zwingend erforderlich. Die Einbindung der „Regionalen Netzwirkakademie“ vermittelt zusätzliche Grundlagen der Netzwerktechnik. Folgende Module gehören zum Lehrangebot: Nachrichtentechnik, Digitale Datenübertragung, Übertragungstechnik, Kanalcodierung, Angewandte Informationstheorie, Kommunikationssysteme, Netzwerktechnik.

In der Hochfrequenztechnik werden neben der Grundlagenausbildung spezielle Anwendungsgebiete der Funkkommunikation, wie die Mobilkommunikation und die MIMO-Mobilfunksysteme, behandelt. Folgende Module gehören zum Lehrangebot: Einführung in die Hochfrequenztechnik, Hochfrequenztechnik, MIMO-Mobilfunksysteme, Mobilkommunikation, Projektseminar Mobilkommunikation.

Sowohl Prof. Kühn als auch Prof. Weber halten jährlich Gastvorlesungen an der Universität Madrid zur Kanalcodierung und Mobilkommunikation.

Die Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung deckt das Lehrgebiet der Signal- und Systemtheorie im Grundstudium ab und vermittelt klassische und moderne Verfahren zur digitalen Verarbeitung von Signalen und Bildern sowie zur Kompression von Bild- und Videodaten, die nicht nur für die Nachrichten- und Informationstechnik, sondern auch für unterschiedlichste Anwendungsgebiete relevant sind. Folgende Module gehören zum Lehrangebot: Signale und Systeme, Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analoge und digitale Filter, Digitale Signalverarbeitung 1 und 2, Statistische Nachrichtentheorie, Bildverarbeitung und Mustererkennung, Bilddatenkompression.

#### **Mitarbeiter**

##### Sekretärin:

Angelika Eggert

##### Technische Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Stephan Lange

Frank Jeschke

Gundula König

Dipl.-Ing. Petra Westphal

##### Wissenschaftliche Mitarbeiter:

M. Sc. Hussein Al-Shatri

M. Sc. Robert Amling

Dr.-Ing. Thomas Buch

Dipl.-Ing. Michael Gulbis

Dipl.-Ing. Ralph Hänsel

Dipl.-Ing. Enrico Ihde

M. Sc. Aimal Khan

Dr.-Ing. Hans-Dietrich Melzer

Dipl.-Ing. Nico Palleit

Dr.-Ing. Henryk Richter

Dipl.-Ing. Mathias Schlauweg

M. Sc. Nadja Schneider

Dipl.-Ing. Daniel Stolzenberg

Dipl.-Ing. Sebastian Vorköper

M. Sc. Xinning Wei

#### **Besondere Geräteausstattung**

Die Professur Hochfrequenztechnik verfügt über ein Forschungslabor, das mit umfassender Mikrowellenmesstechnik für den Frequenzbereich bis 8 GHz ausgestattet ist.

In der Netzwirkakademie steht umfangreiches Equipment der Firma Cisco zur Verfügung, mit dem auch komplexe Netzstrukturen nachgebildet werden können. Hierzu gehört u. a. ein Lyrtch Hardware MIMO-Demonstrator für Echtzeitemplementierung. Hervorzuheben ist das NetLab, mit dem Remote auf die Geräte zugegriffen werden kann und somit Konzepte wie das „Blended Learning“ ermöglicht werden.

## Funktionen und Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Kühn:

- IEEE und IEEE Communications Society
- IEEE Information Theory Society
- Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE)
- Mitglied des ITG-Fachausschusses 5.1 Informations- und Systemtheorie
- Editor der European Transactions on Telecommunications (ETT)
- Mitglied des Fakultätsrats
- Leiter der Studienkommission
- Mitglied der Senatskommission für Forschung

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Weber:

- IEEE und IEEE Communications Society
- Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE)
- Informationstechnische Gesellschaft im VDE
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses ITTI

Prof. Dr.-Ing. habil. Erika Müller:

- IEEE (Signal Processing Society, Circuits and System Society)
- ITG- Fachausschuss 3.2. Digitale Bildcodierung
- Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE)
- Deutscher Hochschulverband

## Ausgewählte Veröffentlichungen 2009

Gulbis, M.; Müller, E.; Steinebach, M.:  
Content-based Audio Authentication Watermarking. In: International Journal of Innovative Computing, Information and Control (IJICIC), vol. 5, no. 7 (7/2009), p. 1883-1892

Deng, S.; Weber, T.; Ahrens, A.:  
Capacity Optimizing Power Allocation in Interference Channels. In: International Journal of Electronics and Communications (AEÜ), vol. 63, no. 2 (3/2009), p. 139-147

Sofke, S.; Pereira, F.; Müller, E.:  
Dynamic Quality Control for Transform Domain Wyner-Ziv Video Coding, Special Issue: Distributed Video Coding. In: EURASIP Journal on Image and Video Processing, Special Issue: Distributed Video Coding, vol. 2009 (2009)  
Article ID 978581, 15 pages

Schlauweg, M.; Müller, E.:  
RST-Invariant Semi-Fragile Image Authentication Based on DWT-Coefficient Quantization. P. Muneesawang et al. (ed.): Lecture Notes in Computer Science (LNCS). vol. 5879, p. 625-636, Springer-Verlag Berlin / Heidelberg, 2009  
ISBN 978-3-642-10466-4

Schlauweg, M.; Müller, E.:  
RST-Invariant Semi-Fragile Image Authentication Based on DWT-Coefficient Quantization. In Proceedings of the 10th IEEE Pacific-Rim International Conference on Multimedia (PCM'09), Bangkok, Thailand, 2009

Hänsel, R.; Müller, E.:  
Error Locating for plausible Wyner-Ziv Video Coding using Turbo Codes. Proc. of the 2009 IEEE International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSp'09), Rio de Janeiro, Brazil, 2009

Vorköper, S.; Kühn, V.:  
Noise Variance Estimation in OFDM Cyclic Delay Diversity Relay Networks. 14th International OFDM-Workshop (InOWo'09), Hamburg, Germany, 2009

Weitkemper, P.; Vorköper, S.; Wübben, D.; Kammeyer, K.-D.; Kühn, V.:  
Distributed IDM-STC versus OFDM-CDD in Two-Hop Relay-Networks. 14th International OFDM-Workshop (InOWo'09), Hamburg, Germany, 2009

Ellenbeck, J.; Al-Shatri, H.; Hartmann, C.:  
Performance of Decentralized Interference Coordination in the LTE Uplink. In IEEE 70th Vehicular Technology Conference (VTC-2009 Fall), Anchorage, Alaska, USA, 2009

Al-Shatri, H.; Palleit, N.; Weber, T.:  
Transmitter Power Allocation for Optimizing Sum Capacity in Interference Channels. Proc. 14th International OFDM-Workshop (InOWo'09), p. 73-77, Hamburg, Germany, 2009

Kühne, A.; Klein, A.; Wei, X.; Weber, T.:  
Consideration of signaling overhead in adaptive Multi-user OFDMA/TDD systems. Proc. 14th International OFDM-Workshop (InOWo'09), p. 118-122, Hamburg, Germany, 2009

Palleit, N.; Weber, T.:  
Obtaining Transmitter Side Channel State Information in MIMO FDD Systems. Proc. 20th Personal, Indoor and Mobile Radio Communications Symposium (PIMRC'09), Tokyo, Japan, 2009

Palleit, N.; Weber, T.:  
Prediction of the Channel Transfer Function. Workshop Selbstorganisierende Sensor- und Datenfunknetze, Hamburg, Germany, 2009

Schlauweg, M.; Müller, E.:  
Content-Adaptive Semi-Fragile Image Authentication Based on JPEG2000 Compression. Proceedings of the IEEE 16th International Conference on Digital Signal Processing, Special Session „Securing Media for the Next Centuries: from Digital Watermarking, Fingerprinting and Hashing to Secure Archival Architectures“, no. 7, Santorini, Greece, 2009  
ISBN 978-1-4244-3298-1

Wei, X.; Weber, T.; Wolfgang, A.; Seifi, N.:  
Joint Transmission with Significant CSI in the Downlink of Distributed Antenna Systems. IEEE International Conference on Communications (ICC'09), Dresden, Germany, 2009

Khan, A.; Kühn, V.; Vorköper, S.:  
Information Combining Based ARQ in Relay Networks. 15th European Wireless Conference (EW 2009), Aalborg, Denmark, 2009

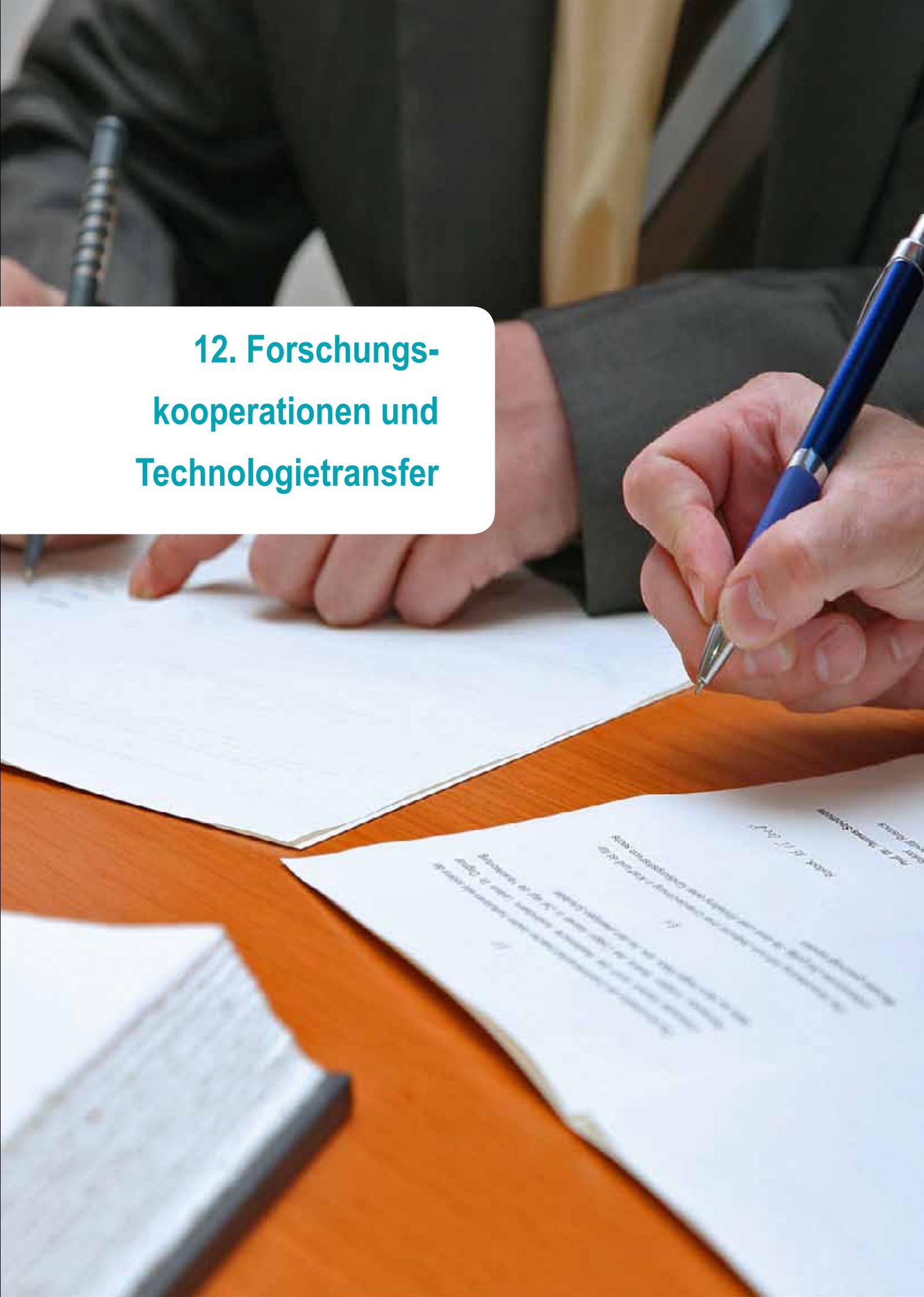
Vorköper, S.; Kühn, V.:  
Reducing the Channel Estimation Error for Relay Networks with Cyclic Delay Diversity. 15th European Wireless Conference (EW 2009), p. 53-57, Aalborg, Denmark, 2009

Wei, X.; Weber, T.; Kühne, A.; Klein, A.:  
Joint Transmission with Imperfect Partial Channel State Information. IEEE Vehicular Technology Conference (VTC'09-Spring), Barcelona, Spain, 2009

Palleit, N.:  
Sendeleistungsallokation bei Kanälen mit Interferenzen. Proc. 13. Diskussionssitzung der ITG-Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“, Rostock, 2009

Wei, X.; Weber, T.:  
Partial Channel-State Information in Multiuser MIMO Cooperative Transmission. Proc. 13. Diskussionssitzung der ITG-Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“, Rostock, 2009

- Palleit, N.:  
Sum Rate Maximization in Interference Channels. Proc. 13. Diskussionsitzung der ITG-Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“, Rostock, 2009
- Palleit, N.; Weber, T.:  
Sendeleistungsanpassung bei Kanälen mit Interferenzen. Proc. DFG-Kolloquium: Techniken, Algorithmen und Konzepte für zukünftige COFDM Systeme (Take OFDM), Erlangen, 2009
- Wei, X.; Weber, T.:  
Partial Channel-State Information in Cooperative Transmission. Proc. DFG-Kolloquium: Techniken, Algorithmen und Konzepte für zukünftige COFDM Systeme (Take OFDM), Erlangen, 2009
- Hänsel, R.; Müller, E.:  
Simplifying the Decoder Rate Control Scheme for Distributed Video Coding by Flexible Slepian-Wolf Decoding. In Proc. of the 3rd Pacific-Rim Symposium on Image and Video Technology (PSIVT2009), p. 1022-1033, Tokyo, Japan, 2009  
ISBN 978-3-540-92956-7
- Kühn, V.; Vorköper, S.:  
Information Combining for Relay Networks. IEEE International Conference on Communications (ICC 2009), Dresden, Germany, 2009
- Schlauweg, M.; Müller, E.:  
Gaussian Scale-Space Features for Semi-Fragile Image Authentication. Proceedings of 27th Picture Coding Symposium (PCS'09), Chicago, USA, 2009
- Sofke, S.; Hänsel, R.; Müller, E.:  
Human Visual System Aware Decoding Strategies for Distributed Video Coding. Proceedings of 27th Picture Coding Symposium (PCS'09), Chicago, USA, 2009
- Hänsel, R.:  
Fehlerlokalisierung für die Wyner-Ziv Codierung. Proceedings 13. Diskussionsitzung der ITG-Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“, Rostock, 2009
- Schlauweg, M.:  
Self-Synchronizing Robust Text Watermarking in Gaussian Scale-Space. Proceedings 13. Diskussionsitzung der ITG-Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“, Rostock, 2009
- Kühn, V.; Vorköper, S.:  
Application of Information Combining to Relay Networks. IEEE Vehicular Technology Conference (VTC 2009 Spring), Barcelona, Spain, 2009
- Richter, H.; Stabernack, B.; Müller, E.:  
Adaptive multithreaded H.264/AVC decoding. Proc. of the 43rd Annual Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, Pacific Grove, CA, USA, 2009
- Hänsel, R.; Müller, E.:  
Improved Reconstruction for Distributed Video Coding. Proc. of the International Conference on Ultra Modern Communications (ICUMT 2009), St.-Petersburg, Russia, 2009

A close-up photograph of a person's hands in a dark suit jacket writing on a document with a blue pen. The document is on a wooden desk. In the background, another person's hand is visible, pointing at a document. The scene is brightly lit, suggesting an office or meeting environment.

## 12. Forschungs- kooperationen und Technologietransfer

## 12.1 Beteiligung an zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen

Die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik ist an mehreren zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen der Universität Rostock beteiligt. Neben den Wissenschaftsverbänden IuK und Umwelt zählen dazu auch die überfakultären Einrichtungen CELISCA (Center for Life Science Automation) und CeMarIS (Center for Marine Information Systems), die auf Initiative und Mitwirkung von Mitgliedern der IEF etabliert wurden.

### 12.1.1 Center for Life Science Automation (celisca)

Innovative Lösungen im Life Science-Bereich werden zunehmend komplexer und aufwändiger. An der Entwicklung von Spitzentechnologien und der Erschließung neuer Anwendungsfelder müssen Wissenschaftler aus immer mehr Fachbereichen mitwirken.

Als internationales Kompetenzzentrum an der Schnittstelle zwischen Universität und Wirtschaft bietet CELISCA das ideale Dach für effektive und anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Ausgezeichnet als eines von sechs BMBF-Zentren für Innovationskompetenz, arbeiten hier Experten aus den Bereichen Engineering, Natur- und Geisteswissenschaften sowie Präventivmedizin an innovativen, wissenschaftlich anspruchsvollen Lösungen für aktuelle und zukünftige Problemstellungen der Automation von biotechnologischen, pharmazeutischen und chemischen Prozessen. Die High End-Systemlösungen orientieren sich konsequent an den Bedürfnissen von Wissenschaft und Wirtschaft. CELISCA konzentriert, fördert und kombiniert den Erkenntnisgewinn aus verschiedenen Disziplinen, um so das Wissen zu mehren und in wesentlich kürzeren Zeiträumen bessere Verfahren und Produkte für die Life Sciences zu entwickeln. Mit den Kernkompetenzen Automation + Engineering, Chemie + Biotechnologie, Screening + Analytik, Prozessinformationstechnologien und dem neuartigen Feld der Automationsfolgeabschätzung (physisch und psychisch) deckt CELISCA das gesamte Gebiet der modernen Life Sciences ab. Eine wesentliche Herausforderung der heutigen Forschung, insbesondere der Wirkstoffforschung, liegt in der Effizienzsteigerung, das heißt in der schnellen und kostengünstigen Identifizierung von geeigneten Substanzen. Das ist nur durch Automation möglich.

CELISCA hat eine direkt ausgründungsfähige Struktur mit allen erforderlichen infrastrukturellen Einrichtungen und Kompetenzen, ist aber trotzdem als interfakultäre universitäre Einrichtung mit multifakultärem Anspruch angesiedelt. Mit dem Ausbau des Zentrums ist die Etablierung von zwei Nachwuchsgruppen in den Gebieten Life Science Automation – Technologies und Life Science Automation – Applications verbunden.

### 12.1.2 Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE)

Das Vorhaben der Demenzforschung innerhalb des DZNE ist ein nationales Vorhaben. Allerdings hat das DZNE zu diesem Zweck am 11. Juni 2010 ein Kooperationsabkommen mit dem britischen Medical Research Council (MRC) und der Canadian Institutes of Health Research (CIHR) unterzeichnet. Am Standort Rostock/Greifswald hat das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. einen Mitarbeiter, der für die zusammengefasste Aufgabe der Datenintegration verantwortlich ist. Organisatorisch ist dieser dem Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme am Institut für Informatik der Universität Rostock zugeordnet. Seine Themen und Aufgabengebiete sind die Entwicklung und Bereitstellung von IT-Systemen zur Erfassung, Verarbeitung und Abruf/Darstellung von Daten der klinischen Demenzforschung, die Integration von Daten und Informationen anderer vorhandener IT-Systeme und die Planung/Überwachung und teilweise Durchführung des Aufbaus einer IT-Infrastruktur des neu-gegründeten DZNE Standortes

Rostock/Greifswald. Zudem ist er Mitglied der deutschlandweiten IT-Arbeitsgruppe des DZNE und ist dort mitverantwortlich für die Integration von Forschungsdaten der unterschiedlichen DZNE Standorte in Deutschland.

### 12.1.3 Center for Marine Information Systems

Die Universität Rostock will ihre Kompetenzen auf dem Gebiet der Schiffs- und Meerestechnik weiter bündeln und ausbauen, um der Vorreiterrolle für die regionale maritime Wirtschaft gerecht zu werden. Ende 2004 wurde deshalb das „Center for Marine Information Systems“ (CeMarIS) an der Universität Rostock als fakultätsübergreifende interdisziplinäre Forschungseinrichtung gegründet.

Die Entwicklung und der Betrieb maritimer Systeme sowie die Erschließung maritimer Ressourcen erfährt eine stetig zunehmende Durchdringung mit informationstechnisch basierten Verfahren und Werkzeugen. An der Entwicklung neuer Technologien und Anwendungsfelder wirken Wissenschaftler aus mehreren Fachbereichen in interdisziplinären Netzwerken mit: Elektrotechniker, Maschinenbauer, Schiffs- und Meerestechniker, Informatiker und Automatisierungsexperten im Verbund mit Mediziner, Natur- und Geisteswissenschaftlern. Als international ausgerichtetes Zentrum für Innovationskompetenz „Center for Marine Information Systemes“ ist CeMarIS ein Dach für interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die im Verbund mit regionalen und überregionalen Partnern der maritimen Industrie durchgeführt werden. Heute arbeiten bereits zwölf wissenschaftliche Mitarbeiter in vier Verbundforschungsvorhaben mit einem Volumen von zwei Mio. Euro in dem Forschungszentrum an der Universität Rostock. Unterstützt wird das Center durch die Forschungsförderungen des BMBF, der Europäischen Union sowie Kooperationen mit der Industrie. Themenschwerpunkte sind u. a. Automatisierungssysteme zum Einsatz in der Schiffsführung sowie Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik im Kontext maritimer Produktentwicklung und -produktion.

### 12.1.4 Profillinien und fakultätsübergreifende Kooperation

Die Arbeitsgruppe „Adaptive und Regenerative Softwaresysteme“ (Prof. Schwabe) ist im Rahmen der Profillinie „Aging Science and Humanities“ (ASH) der Universität Rostock engagiert, betreut dort jedoch keinen Stipendiaten. Prof. Schwabe ist ebenfalls Mitglied des Zentrums für Logik, Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte (ZLWWG) und pflegt dort einen intensiven, interdisziplinären und fruchtbaren Dialog zu aktuellen Forschungsthemen in Neuroinformatik, künstlicher Intelligenz und Erkenntnistheorie. Weitere fakultätsübergreifende Kooperationen bestehen mit der Arbeitsgruppe von Prof. Köhling (MEF, Neurophysiologie) und im Rahmen des GRKs DIEMOSIRIS mit der MNF und MEF. Adelinde Uhrmacher, Mitglied im Vorstand: Department Life Light and Matters, Interdisziplinären Fakultät, Universität Rostock.

## 12.2 F&E-Einrichtungen außerhalb der Fakultät (Aninstitute)

### 12.2.1 MICON - Start-Up-Labor

Das MICON – Start-Up-Labor an der Rostocker Universität ist eine offene universitäre Einrichtung zur Unterstützung der anwendungsorientierten Ausbildung und Forschung sowie der Förderung von auf Hochtechnologie und Forschungsergebnissen basierenden Existenzgründungen für alle Mitglieder der Universität. Der Lehrstuhl Rechnerarchitektur zeichnet für den Betrieb des MICON – Start-Up-Labors verantwortlich und bringt zugleich sein F&E-Profil in das Labor ein. Gemeinsam bilden sie somit eine operierende Einheit zur Erzeugung von Synergien und optimalen Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen.

Mit dem MICON – Start-Up-Labor werden neue Wege und Modelle in der universitären Ausbildung zur Förderung der Existenzgründung im Umfeld der Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern beschritten. Das Modell des MICON – Start-Up-Labors gestaltet sich zweiteilig.

Im ersten Teil sollen die angehenden Absolventen für eine selbstständige Arbeit nach dem Studium vorbereitet werden und ihr eigenes Unternehmen gründen. Ausgewählte Kandidaten entwickeln während des letzten Abschnitts ihres Studiums (1,5 - 2 Jahre) im Rahmen von ausgewählten studentischen Arbeiten (Studien-, Diplom-, Master-, Seminararbeiten, Praktika u. ä.) den Prototypen eines Produktes, so dass eine erste Grundlage zur Gründung des eigenen Unternehmens vorliegt.

Im zweiten Teil, nach dem Studium, soll mit Hilfe der Bundes- und Landes-Existenzgründerprogramme das Unternehmen gegründet und der Prototyp in einem Zeitraum von ein bis zwei Jahren zu einem Produkt weiterentwickelt werden. In der Phase der Produktentwicklung müssen sich die Studierenden im Bereich Unternehmensführung, Personalführung, Marketing u. ä. weiterbilden. Somit bestehen mit dieser Zusatzausbildung und dem entwickelten Produkt die besten Voraussetzungen zum nachhaltigen Erfolg des neuen Unternehmens. Dieses Modell bildet eine Grundlage zur Entstehung von Spin-Off-Gruppen und begleitet sie auf ihrem Weg in die Selbstständigkeit.

Ein Kooperations-Netzwerk mit Partnern aus der Industrie, Organisationen, Verbänden und Vereinen steht dem Labor zur Seite. Unterstützt wurde das MICON – Start-Up-Labor in seiner Startphase durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur sowie das Wirtschaftsministerium Mecklenburg-Vorpommern. Gemeinsam mit all diesen Partnern bietet das Labor den Spin-Off-Teams eine professionelle Unterstützung bei der wissenschaftlichen, technischen und organisatorischen Vorbereitung und Durchführung ihrer Vorhaben.

### 12.2.2 IT Science Center Rügen gGmbH

Das IT Science Center Rügen ist ein seit 2005 tätiges Forschungsinstitut für IT und IT-Anwendungen. Das IT Science Center kooperiert eng mit dem Institut für Informatik der Universität Rostock und wird von Prof. Dr. Andreas Heuer geleitet. Es wird durch das Land M-V sowie die Universitäten und Hochschulen des Landes unterstützt.

In dem Institut arbeiten Wissenschaftler der Universitäten Rostock und Greifswald, der Fachhochschule Stralsund und der Hochschule Wismar gemeinsam in verschiedenen Forschungsbereichen. Dazu gehören vor allem Themen wie mobile Multimedia-Anwendungen, eHealth und Business Intelligence. Zu den derzeit besonders fokussierten Anwendungen gehören IT-Projekte im Tourismus- und Gesundheitsbereich.

Das IT Science Center bietet eine gemeinsame Plattform für industrienah, anwendungsorientierte Forschung der Universitäten und Fachhochschulen. Es ist dadurch möglich, die For-

schungs- und Entwicklungskompetenzen der Hochschulen in M-V besser zu bündeln. Zu den Kernaufgaben des IT Science Centers gehören deshalb Forschung und Entwicklung marktfähiger Konzepte und Produkte, Firmenausgründungen sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen im IT-Bereich für qualifizierte Fachkräfte aus M-V.

In 2009 sind folgende Arbeitsschwerpunkte fokussiert und FuE-Projekte durchgeführt worden:

Im Bereich des eHealth wurde das Projekt „Marika“ – Unterstützung der Pflegedienste durch automatische Pflegedokumentation, zum Thema Accesibility das Projekt „Sue“ – Screenreader für Blinde und Sehbehinderte auf Basis von Linux durchgeführt. Das Projekt „Marta“ – ein mobiles Assistenzsystem für Touristen – wurde im Bereich mobile Multimedia-Systeme bearbeitet.

Im Bereich Business Intelligence wurde das Projekt „Monicca“ – Modellgetriebene Enduser Programmierung für die Definition von Sichten und Nutzerschnittstellen für Kundenberater – sowie das Projekt „Perikles“ – Workflow Modellierung und Management im perioperativen Bereich – bearbeitet.

Aus den Projekten sind eine Reihe von gemeinsamen Publikationen mit der Universität Rostock sowie Industriekooperationen entstanden. Interessante Themen aus den Projekten sind auch für studentische Arbeiten interessant. Es wurden Studien- und Diplomarbeiten fachlich gemeinsam betreut.

### 12.2.3 Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Rostock

Der Standort Rostock des Fraunhofer IGD wurde 1992 als eine von 19 Fraunhofer-Einrichtungen in den neuen Bundesländern eröffnet. Seit seiner Gründung hat der Standort Rostock eine Reihe von Kompetenzen im Visual Computing aufgebaut und etabliert. Dazu gehören die Gebiete der Multimedialen Kommunikation, des Systematischen Umgangs mit Wissen, der Mobilien Multimedia-Anwendungen und des Entertainments aber auch Lösungen und Anwendungen für die Interaktion des Menschen mit dem Computer.

In dem aktuellen Forschungsschwerpunkt »Interactive Document Engineering« entwickeln die Forscher Lösungen, mit denen sie digitale Dokumente in spezifischen Anwendungsbereichen erzeugen, finden und situationsbezogen bereitstellen können. Interactive Document Engineering unterstützt eine bedarfs- und kontextbezogene Bereitstellung von digitalen Dokumenten, eine effektive Aktualisierung von Dokumenten und eine situationsangepasste Interaktion mit diesen Dokumenten. Dabei sind nicht nur verschiedene Medientypen wie Texte, Bilder oder Videos relevant sondern auch semantische Informationen zu den Inhalten dieser Medien und dazu, wie diese erzeugt, verändert und genutzt werden. Zu den aktuellen Anwendungsfeldern für Interactive Document Engineering zählen eLearning und situatives Training ebenso wie Workplace Learning oder Game Based Learning.

Ein weiterer Schwerpunkt des IGD Rostock ist Usability und Utility Engineering. In den immer enger werdenden Märkten stellen hohe Gebrauchstauglichkeit (Usability) und Nützlichkeit (Utility) von interaktiven Systemen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil dar. Ob bei Informationssystemen, bei Unterhaltungselektronik oder bei Kontrollzentren für große Anlagen - Usability und Utility sind zu wichtigen Schlüsselkriterien für den Markterfolg von Produkten geworden. Aktuellen Trends in der Usability-Forschung folgend, betrachten die Forscher des IGD nicht nur die Aspekte Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit sondern auch emotionale Aspekte – die User Experience.

## 12.3 Internationale Forschungsk Kooperationen

### 12.3.1 Meerestechnische Universität Sankt Petersburg

Mit der Meerestechnischen Universität Sankt Petersburg (Prof. Dr. Efim Rosenwasser) besteht eine langjährige Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung regelungstechnischer Methoden: Theorie, Anwendung insbesondere im maritimen Bereich, Digitale Regelung kontinuierlicher Prozesse, insbesondere lineare zeitinvariante und periodische Prozesse mit Totzeit, MIMO control, Frequenzzugang mittels der parametrischen Übertragungsfunktion.

### 12.3.2 University Zagreb

Mit Prof. Z. Vukic besteht eine langjährige Zusammenarbeit in den Bereichen Control and Automation in Marine Systems, Schiffsführungssysteme und Regelung von AUV (Autonomous Underwater Vehicle). Darüber hinaus wird gemeinsam die CAMS2010 vorbereitet.

### 12.3.3 Kooperationen am Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

Der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur verfügt über verschiedene Kontakte im Ausland, über die gemeinsame Projekte in Vorbereitung gebracht werden.

Im Forschungsbereich Vehicular Communication Networks gibt es eine Zusammenarbeit mit dem St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of Russian Academy of Sciences (SPIIRAS) in Russland. Die Kooperationsarbeit befindet sich in der Aufbauphase.

Für den Forschungsbereich Pervasive University wurde mit der Yerevan State University in Armenien ein Partner gefunden, mit dem ein Internationalisierung des Studienangebots vorgesehen ist.

### 12.3.4 Netzwerk für umweltfreundliche Technologien

Das „Network for Environmental Friendly Assembling Technologies“ (NEFEAT) wurde durch das Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik (IGS) ins Leben gerufen und wird vom internationalen Büro des Projektträgers DLR im Auftrag des BMBF gefördert. Ziel des Projektes ist die Unterstützung umweltfreundlicher Elektronik-Technologien in Russland sowie der Austausch und die Vernetzung mit Partnern aus Forschung, Bildung und Industrie. Das Netzwerk ist auch im „Business Guide Deutschland - Russland“ des Wirtschaftsministeriums ausgewiesen. Durch das deutsch-russische Netzwerk konnten in Zusammenarbeit mit dem DAAD mehrfach Studenten aus Russland an die Universität Rostock kommen, um hier spezielle Projekte und Studien durchzuführen.

### 12.3.5 Kooperation der Professur verteiltes Hochleistungsrechnen

Distributed Real-Time Computing Kooperation mit Prof. A. Gupta, Dept. of Power Engineering, Jadavpur University, Kolkata, India. Es werden Verfahren zur dezentralen, verteilten Steuerung vernetzter Sensoren und Regler untersucht, die durch ein Netz verbunden sind.

### 12.3.6 BaSoTi Sommerschule

Seit 2005 führt der Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste zusammen mit dem Wissenschaftsverband IuK eine vom DAAD finanzierte Sommerschule in technischer Informatik durch.

### 12.3.7 Kooperationen des Instituts für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik

Kooperationen bestehen mit der ABB Forschung in Oslo, Schneider Electric, Infineon Austria und mehreren anderen Forschungsinstituten in Europa. Eine weitere Kooperation gibt es mit der Universität Luzern auf dem Gebiet „Adaptive Building Management Systems“.

### 12.3.8 IBM, Database Technology Institute, San Jose, CA, USA

Mit dem Database Technology Institute der IBM in San Jose, USA, besteht über einem Zeitraum von mehr als zehn Jahren ein reger Wissenschaftsaustausch mit dem Lehrstuhl DBIS. Neben Gastwissenschaftleraufenthalten werden studentische Praktika sowie Studien- und Diplomarbeiten zu Themen der XML-Verarbeitung, objektorientierten Technologien, Anfrageoptimierung im Umfeld DB2 Data Management gemeinsam betreut und bearbeitet.

### 12.3.9 European Bioinformatics Institute, Cambridge, UK

Mit dem European Bioinformatics Institute wird im Rahmen von Promotionsvorhaben zu biomedizinischen Modellbeschreibungen (SED-ML) und Modell Retrieval und Ranking kooperiert. Die Arbeiten ordnen sich in das GRK dIEM oSiRiS.

### 12.3.10 Kooperation der Juniorprofessur für Adaptive und Regenerative Softwaresysteme

Kooperationen bestehen mit der University of Utah, Salt Lake City, US, Dept. of Bioengineering, dem Brain Mind Institute, Kognitive Neurowissenschaften, EPFL, Lausanne, Schweiz und der Kopernikus Universität in Torun, Polen, Institut für Philosophie und den Arbeitsgruppen für Kognitionswissenschaft und der Universität Hamburg, Informatik, Interaktive Medien und virtuelle Umgebungen.

### 12.3.11 Kooperationsgruppe der Arbeitsgruppe Modellierung und Simulation

Die Arbeitsgruppe ist international eng vernetzt. In 2009 unterstrichen dies mehrmonatige Forschungsaufenthalte von und bei folgenden Kooperationspartnern:

- Yiping Yao's Group, School of Computer Science, National University Changsha, China (Methoden für die parallel, verteilte Simulation)
- Koichi Takahashi's Computational Systems Research Group, Riken Yokohama Institute, Yokohama, Japan (Simulation Brownscher Moleküldynamik)
- Joachim Niehren's and Cedric Lausanne's Groups on BioComputing, INRIA, University of Lille, Lille, France (Modellierungssprachen)

### 12.3.12 Kooperation des Lehrstuhls Computergraphik

Der Lehrstuhl Computergraphik hat internationale Beziehungen zu den folgenden Projektpartnern: DIEHL Aerospace, Frankfurt, TU Magdeburg, Fraunhofer IGD Darmstadt, Fraunhofer IAIS Bonn, Deutsches Geoforschungszentrum Potsdam, Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung.

## 12.4 Nationale Kooperationen

### 12.4.1 Kooperationen am Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

**A**m Lehrstuhl für Rechnerarchitektur gab es verschiedene nationale Kooperationen innerhalb der Projekte.

Im Rahmen des Juniorstudiums konnte finanzielle Unterstützung durch die Deutsche Telekom Stiftung erhalten werden. Darüber hinaus arbeitete das Projektteam eng mit dem Bilsse Institut für Bildung und Forschung GmbH zusammen, was in praktischen Schülerprojekten ab dem Schuljahr 2009/2010 umgesetzt werden konnte.

Weiterhin kooperierte der Lehrstuhl im Bereich der hybriden und drahtlosen Kommunikation mit der Brown iPoss GmbH, mit dem Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (Fraunhofer FOKUS), mit Professor Wieker von der HTW Saarland als auch mit der Lufthansa.

Ferner wurden die Kooperationen mit WILO SE und der ANOVA Multimedia Studios GmbH weiterverfolgt.

### 12.4.2 Kooperation mit dem Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg (ifak) und der Fachgebiet Regelungstechnik und Mechatronik der TU Darmstadt

**I**m Rahmen des vom BMWi durch die AiF/GFaI geförderten Forschungsprojekts „Funklösungen in zeit- und fehlertoleranten geschlossenen Regelkreisen (WiControl)“ entstand durch die Professur Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik eine kooperative Zusammenarbeit mit dem Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg (ifak) und dem Institut für Automatisierungstechnik, FG Regelungstechnik und Mechatronik der TU Darmstadt sowie weiteren 6 projektbegleitenden Unternehmen.

### 12.4.3 Kooperation mit der Universität Stuttgart und der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK)

**I**m Rahmen des vom BMWi geförderten Forschungs-Vereinigungsprojekts „Interdisziplinäre System-Infrastrukturen für die Gerätetechnik (ISIS)“ wurde von der Professur Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik neben der kooperativen Zusammenarbeit mit vierzehn Unternehmen eine Forschungskooperationen mit der Universität Stuttgart, Fakultät für Informatik, Elektro- und Informationstechnik, Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ) und dem Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK) durchgeführt.

Desweiteren findet eine Kooperation in dem an der HTWK Leipzig durchgeführten BMBF-Forschungsprojekt „Entwicklung einer Mikro-Hybrid-Systemlösung zum automatisierten, hochkanaligen Monitoring von biologischen Zellnetzwerken (Auto-Monitoring)“ statt.

### 12.4.4 Kooperationen mit dem Lehrstuhl Computergaphik

**G**emeinsame Projekte fanden mit folgenden Partnern statt: DIMACS, Rutgers University NJ USA, VRVis und SimVis GmbH Wien, UC Davis, CA, USA, TU Graz.

### 12.4.5 Industriekooperation mit Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG (NSN)

**S**eit mittlerweile mehr als 9 Jahren besteht zwischen dem Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik der Universität Rostock und dem Greifswalder Standort der Broadband Access Division von Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG (ehemals Siemens) ein erfolgreiches Koopera-

tions- und Arbeitsverhältnis. In engster Zusammenarbeit werden von den Mitarbeitern des Instituts und Ingenieuren von NSN spezielle, maßgeschneiderte und kundenspezifische Soft- oder Hardwarelösungen entworfen und bis zu funktionstüchtigen Prototypen entwickelt.

In den letzten Jahren wurden bereits verschiedenste Projekte erfolgreich abgeschlossen, die dann durch den Industriepartner zu Produkten oder Produktfeatures weiterentwickelt worden sind.

Die fruchtbare Zusammenarbeit beider Einrichtungen wird auch zukünftig mit neuen zukunftsrelevanten Forschungsthemen aus dem Bereich der Kommunikations- und Netzwerktechnik fortgesetzt werden. Insbesondere die Themen Netzwerksicherheit und der Einsatz von Peer-to-Peer-Technologien im Teilnehmerzugangszugangnetzwerk stehen dabei im Vordergrund.

URL NSN: <http://www.nokiasiemensnetworks.com>

Koop-Webseite: <http://www.imd.uni-rostock.de/networking>

### 12.4.6 ALD Automotive Deutschland

**D**ie ALD Automotive Deutschland, ein Industriepartner aus Hamburg, benötigt Technologien in den Bereichen objektorientierte Analyse im eBusiness, Entwicklung von Web-Anwendungen, Internet-Technologien (Java, Websphere, EJBs etc.) sowie Tests von Software-Produkten. In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Softwaretechnik werden Technologien für die unternehmensweite Datenintegration bzw. Informationsintegration entwickelt und ausgetauscht.

### 12.4.7 GECKO mbH

**M**it der Rostocker Firma GECKO mbH besteht seit über 15 Jahren eine enge Kooperation, die neben studentischen Praktika, gemeinsam betreuten Studien- und Diplomarbeiten auch mehrere gemeinsame Teilnahmen an Forschungsvorhaben (Land, BMBF) zum Gegenstand hat. Aktuell wird zur Datenbankunterstützung von Workflow-Systemen (BMBF-Projekt Perikles) gearbeitet.

### 12.4.8 Kooperationen der Arbeitsgruppe Modellierung und Simulation

**G**emeinsame Forschungsarbeiten fanden z. B. statt mit

- Jutta, Arbeitsbereich Statistische Demographie, Max Planck Institut für demographische Forschung, Rostock (Modellierungs- und Simulationsmethoden für Mikromodelle in der Demographie)
- Arndt Rolfs, Albrecht Kossel Institut, Universität Rostock, (Entwicklung eines Mehrebenenmodells des Wnt Pathways)

### 12.4.9 Opennet Studie

**D**er Anfang 2005 unter maßgeblicher Beteiligung des Lehrstuhls für Informations- und Kommunikationsdienste gegründete Verein Opennet Initiative Rostock e.V. vermittelte ca. 120 Mitgliedern in Rostock und Umgebung Breitband-Netzzugang. Im Rahmen einer Kooperation mit dem Lehrstuhl luK wurde 2009 minütlich das Routing-Verhalten in einem der größten offenen Bürgernetze (WLAN) Europas aufgezeichnet. Dabei konnten über 60 Millionen Datensätze (mehr als 20 GB) gewonnen werden. Diese werden zur Optimierung von Routing-Algorithmen benutzt und im Internet anderen Wissenschaftlern zur freien Verfügung gestellt (Open Science).

## 12.5 Technologietransfer / Steinbeis-Transferzentrum / Ausgründungen

### 12.5.1 Hanseatic Institute of Technology e.V.

Der Verein Hanseatic Institute of Technology e.V. wurde 2008 mit dem Zweck, den Forschungs- und Entwicklungstransfer und die angewandte Forschung im Bereich Mess- und Sensorsysteme mit nationaler und internationaler Ausstrahlung zu fördern, gegründet. Als gemeinnütziger Verein wird ein Forschungsinstitut unterhalten, das unterschiedliche Forschungsthemen im Bereich der angewandten Forschung bearbeitet. Darüber hinaus ist mit dem HIT Press ein kleiner wissenschaftlicher Verlag angegliedert.

### 12.5.2 Development of Scientific Computing Grid on the Base of Armcluster for South Caucasus Region

Grid Infrastrukturen bilden eine Basis in der modernen Forschung und Ausbildung. Das Grid ermöglicht den Einsatz geografisch verteilter Ressourcen und damit eine effiziente Nutzung der vorhandenen IT-Technik. Ziel dieses Projekts war die Errichtung einer Grid-Infrastruktur in der südkaukasischen Region, die hohe Rechen- und Speicherkapazitäten für Wissenschaftler insbesondere in Armenien zur Verfügung stellt. Aufgrund der langjährigen Erfahrung im Grid-Umfeld unterstützte der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur der Universität Rostock beratend. Das Projekt war der Ausgangspunkt zahlreicher weiterer Forschungskooperationen mit den armenischen Wissenschaftlern.

### 12.5.3 Steinbeis-Aufbau- und Verbindungstechnik

Das Steinbeis Transferzentrum Aufbau- und Verbindungstechnik unter Leitung von Prof. Mathias Nowotnick (IGS) wurde im Jahr 2007 gegründet und widmet sich vor allem der Beratung der Industrie bei der Einführung und Umsetzung moderner Technologien in der Elektronik. Ein Industriearbeitskreis zum Thema „Löttechnik“ hat sich inzwischen in der Region etabliert und trifft sich regelmäßig. Vor allem bei der Einführung umweltfreundlicher bleifreier Lote entsprechend der Europäischen RoHS kann das Steinbeis Transferzentrum viele mittelständische Unternehmen unterstützen.

### 12.5.4 Ziamo - Firmengründung

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Gründerstipendiums konnte Stefan Rohde am Lehrstuhl Informations- und Kommunikationsdienste seine Idee eines Baukastens für soziale Portale weiterentwickeln. Im Ergebnis dieser Arbeiten wurde im Mai 2009 gemeinsam mit zwei weiteren Studenten der Universität Rostock das Unternehmen Ziamo gegründet. Geschäftsfelder sind Technologien für digitale soziale Netze.

### 12.5.5 Steinbeis-Transferzentrum

Die Universität Rostock arbeitet mit der Steinbeis GmbH und Co. für Technologietransfer auf der Basis einer Rahmenvereinbarung zusammen mit dem Zweck, das wissenschaftliche Potential für die Wirtschaft nutzbar zu machen. An der Universität Rostock wurde u. a. das Steinbeis-Transferzentrum Datenbanken, Suchmaschinen und Digitale Bibliotheken etabliert (STZ DBIS). Das Dienstleistungsangebot des STZ DBIS erstreckt sich über die Gebiete Angewandte Forschung und Entwicklung, Beratungsleistungen, Gutachten und Machbarkeitsstudien zu Software-Plattformen und möglichen Anwendungslösungen sowie Schulungen und Weiterbildungen. Die Schwerpunktthemen des STZ DBIS sind objektrelationale Datenbanken, Integrierte Verwaltung von Daten und Dokumenten, Suchmaschinen im Intra- und Internet, Suche in Textdokumenten, strukturierten Daten und Multimedia-Dokumenten sowie verteilte, digitale Bibliotheken, Content Management und Personalisierung. Speziell unterstützt das STZ DBIS Firmen und Behörden bei der Entwicklung von Internet-Portalen. Eine aktuelle Aufgabe der STZ-Mitarbeiter ist hier insbesondere die Weiterentwicklung und der Betrieb von Suchmaschinen, Evaluation und Customizing von Web-Content-Management-Systemen, die Single-Sign-On Integration und Basissysteme für die Personalisierung.

Suchmaschinen: Die Suchmaschinen-Technologie des STZ DBIS ermöglicht es, einen zu definierenden Bereich des Internet oder Intranet zyklisch zu durchsuchen. Abgefragt werden dabei nicht nur Textseiten (HTML) sondern auch Datenbanken. Diese sind mit anderen Technologien nicht durchsuchbar und zählen damit zum „hidden web“. Das Content Management unterstützt die Verwaltung, Verteilung und Präsentation von Dokumenten verschiedensten Inhalts sowie die inhaltsbasierte Suche nach diesen Inhalten im lokalen System hinter dem Portal. Am STZ DBIS werden moderne Techniken wie objektrelationale Datenbanken verwendet, um die anwendungsspezifische Verwaltung von Multimedia-Dokumenten zu realisieren.

### 12.5.6 Steinbeis-Analyse Komplexer Systeme

Das Steinbeis-Forschungszentrum Analyse Komplexer Systeme wurde im November 2008 am Lehrstuhl für Bioinformatik und Systembiologie unter der Leitung von Prof. Dr. Olaf Wolkenhauer gegründet. Zum Angebotsprofil gehören in Anlehnung an die Forschungsausrichtung des Lehrstuhls Datenanalyse, mathematische Modellierung und Simulation komplexer Systeme, systemtheoretische Analysen sowie die Unterstützung von Entscheidungsprozessen.

## 13. Veranstaltungen



## 13.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen

### 13.1.1 7th International Forum Life Science Automation

**S**chwerpunkte des diesjährigen 7th International Forum Life Science Automation (16.-18.09.2009) waren u. a. die Entwicklung automatisierter Systeme für die Virusidentifizierung, HT Flow Cytometry, die Dosierung kleiner Volumina im nl- und pl-Bereich, Prozessinformationstechnologien für die Life Sciences sowie Hochdurchsatz-Verfahren in biologischen und analytischen Applikationen. Für die Veranstaltung konnten hochkarätige Plenarvortragende wie Dr. Malcolm Crook (The Automation Partnership) und Prof. Dr. Claus Piekarski (Universität Köln – Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Sozialhygiene) gewonnen werden. Das 7th International Forum Life Science Automation wurde mit einem Festvortrag eröffnet. Mit Prof. Dr. Utz-Hellmuth Felcht (One Equity Partners Europe GmbH, Aufsichtsratsvorsitzender der Südchemie AG in München und Ehrendoktor der Universität Rostock) konnte ein hochkarätiger Redner für den Abend gewonnen werden, der am Beispiel der gegenwärtigen Entwicklungen in der Chemieindustrie einen interessanten Einblick in die Mechanismen und Probleme der Globalisierung gab. Die Eröffnungsveranstaltung wurde in Kooperation mit der Akademie der Wissenschaft in Hamburg organisiert und durchgeführt.

### 13.1.2 ITG-Fachtagung „Angewandte Informationstheorie“

**D**ie 13. ITG-Fachtagung „Angewandte Informationstheorie“ zum Thema „Relaying und kooperative Übertragung“ fand auf Einladung von Prof. Dr. Tobias Weber und Prof. Dr. Volker Kühn am 27. März 2009 am Institut für Nachrichtentechnik statt. Wissenschaftler aus ganz Deutschland trafen sich, um über neueste Anwendungen der Informationstheorie in der Nachrichtenverarbeitung und -übertragung und deren Auswirkungen auf alle modernen Kommunikationssysteme wie Mobilfunk und WLAN zu diskutieren. Die Fachgruppe bot speziell jungen Doktoranden ein Forum, ihre Ergebnisse in lockerer Atmosphäre darzustellen und gleichzeitig Erfahrungen zu sammeln. Die Verbesserung und Intensivierung der Kontakte zu anderen Forschungsgruppen an Universitäten und Forschungseinrichtungen, die an ähnlichen Fragestellungen arbeiten, ist eines ihrer Ziele.

### 13.1.3 ITG-Fachtagung „Digitale Bildcodierung“

**A**m 10. Juli traf sich der ITG-Fachausschuss „Digitale Bildcodierung“ auf Einladung von Frau Prof. Erika Müller am Institut für Nachrichtentechnik. Die Teilnehmer von Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen sowie aus der Industrie berichteten über aktuelle Aktivitäten in den Standardisierungsgremien und informierten über aktuelle Forschungsergebnisse zum Thema „Video Coding und Multimedia Security“.

### 13.1.4 Computergraphiktag 2009

**A**m 25. September 2009 feierte die Rostocker Computergraphik ihr 40-jähriges Bestehen mit einem Festkolloquium. Das Programm umfasste Vorträge von international herausragenden Wissenschaftlern. Prof. Encarnacao von der TU Darmstadt hielt einen Rückblick auf die langjährige Zusammenarbeit mit der Universität Rostock und erinnerte insbesondere an die Anfänge vom Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung und dem ZGDV in Rostock. Prof. Strasser von der Universität Tübingen hielt einen informativen und launigen Vortrag über Geschichte(n) der Computergraphik. Prof. Fellner von der TU Darmstadt, Prof. Hauser von der Universität Ber-

gen sowie Prof. Kühlen von der Universität Aachen berichteten über künftige Trends in den Bereichen: Visual Computing, Visualisierung von Daten und Informationen sowie Mixed Reality. Ehemalige Computergraphiker der Universität Rostock - Prof. Theisel (TU Magdeburg), Dr. Rosenbaum (UC Davis, USA), Dr. Jeschke (TU Wien) und Dr. Boldt (Ticketweb Berlin) - aber auch jetzige Studenten (H. Schulz, A. Radloff, S. Hadlack) hielten Vorträge über ihre aktuellen Arbeiten. Dieses abwechslungsreiche Programm vermittelte viele interessante Einblicke und brachte Computergraphiker aus verschiedenen nationalen, aber auch internationalen Einrichtungen zusammen.

### 13.1.5 Konferenz eLearning Baltics eLba 2009

**L**ernen im Prozess der Arbeit“ lautete wieder das Thema der zweiten internationalen eLearning Baltics Konferenz und Messe für technologiegestütztes Lernen. 150 Teilnehmer aus 14 Ländern kamen nach Rostock. Wie bereits im Jahr 2008 teilte sich auch in diesem Jahr die Konferenz in drei Abschnitte: die Pre-Conference-Workshops, einen wissenschaftlichen Konferenzteil »eLba Science« und ein auf die Praxis ausgerichtetes Gegenstück, die anwendungsorientierte »eLba Business«. Internationale E-Learning-Experten, Wissenschaftler und Wirtschaftsvertreter trafen sich am 01. und 02. Juli 2009 direkt an der Ostsee in der Yachthafenresidenz. Am 30. Juni fanden bereits Pre-Conference Workshops in Warnemünde statt. Im Mittelpunkt der dreitägigen Veranstaltung stand der Erfahrungsaustausch an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Forschung. Die »International Scientific eLearning Conference« (eLba-Science) widmet sich im Jahr 2009 wieder dem Thema »E-Learning im Arbeitsprozess«.

Die Forderung nach permanenter Weiterbildung ist inzwischen fester Bestandteil des beruflichen Alltags. Vor allem hier gewinnen Methoden und Werkzeuge des E-Learning an Bedeutung. Doch auch Schüler, Berufsschüler und Studenten finden sich zunehmend in Lernsituationen wieder, die den Einsatz des Computers als Lernwerkzeug erfordern (E-Learning im Lernprozess). Und schließlich wird E-Learning im Zuge des demografischen Wandels künftig auch über das aktive Arbeitsleben hinaus attraktiv sein.

Bereits hier wird der hochgradig interdisziplinäre Charakter des Themas »E-Learning im Arbeitsprozess« deutlich. Daher gilt es, unterschiedlichste Standpunkte, Technologien und Forschungsergebnisse aus den Fachdisziplinen Informatik, Pädagogik, Psychologie und Design in einem »Guss« zusammen zu bringen. <http://www.e-learning-baltics.de/>

### 13.1.6 Workshop Digitale soziale Netze

**I**m Rahmen der jährlichen Tagung der Gesellschaft für Informatik (GI) konnte 2009 zum zweiten Mal das Workshop „Digitale soziale Netze“ ausgerichtet werden. In dem ganztägigen Event wurden die aktuellen Entwicklungen im Bereich Web 2.0 und speziell Themen der Privatheit, Sicherheit und Anwendung sozialer Portale diskutiert. Besonderes Highlight war der Keynote-Vortrag eines Berliner Startup Unternehmens im Bereich mobiler sozialer Netze und die Verleihung des Best Paper Awards des Wiener Vereins Future Network e.V.

### 13.1.7 KickMeToScience – Aktivitäten für Schulen, Jugendliche und Öffentlichkeit

Das Projekt ist an der Schnittstelle Schule-Universität angesiedelt und leistet einen nachhaltigen Beitrag zur Kooperation mit Schulen, der Studierendenwerbung und der Öffentlichkeitsarbeit der Universität Rostock. Unter der Dachmarke Kick Me To Science thematisch an die Ingenieurwissenschaften angebunden, ist der didaktische Ansatz handlungs-, funktions- und problemorientiert und für unterschiedliche Klassenstufen geeignet. Basis der Arbeit ist das SPURT-Schülerlabor, dessen Angebote auch mobil zur Verfügung stehen. In über 140 Veranstaltungen kamen Schüler und Schülerinnen, aber auch Multiplikatoren wie Lehrende mit dem Projekt in vielfältiger Art und Weise in Kontakt. Ein Teil der Veranstaltungen wurde dabei maßgeblich durch das Projekt abgesichert und organisiert. Andere Events wie z. B. die jobfactory oder der Tag der offenen Tür im Bundesrat wurden als Aussteller wahrgenommen. Für das Jahr 2009 sind ca. 15 Großveranstaltungen wie die Kinder-Uni Rostock (8 mal im Jahr mit jeweils 250-300 Besuchern), die jobfactory, der Warnemünder Campustag oder auch der Tag der Technik zu verzeichnen. Hier waren in der Summe relevante Besucherzahlen von ca. 2500 zu verzeichnen.

Mit den fachlich orientierten Schülerlaborangeboten für kleine Gruppen und Klassen wurden etwa 1300 Teilnehmende in 125 Veranstaltungen erreicht, wobei es direkte Kontakte mit über 20 Schulen und weiteren mit Bildung betrauten Einrichtungen gab (z. B. Gesellschaft für das hochbegabte Kind M-V e.V.). Die Highlights des Jahres waren das „Jahr der Bionik“ in Kooperation mit dem Zoo Rostock und dem Erasmugymnasium Rostock, das Symposium und Wanderausstellung „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ der Universität Rostock und STAUN sowie der Tag der Technik mit dem Solarmobilwettbewerb des Landes M-V und dem 10. Jubiläum des bundesweiten Roboterwettbewerbes Formel SPURT.

### 13.1.8 Com4Cars

Um den Austausch von Forschungsergebnissen und innovativen Ideen im Bereich Fahrzeugkommunikationsnetzwerke und Verkehrstelematische Systeme (Intelligent Transportation Systems, ITS) zu stärken, wurde am 20. Mai 2009 erstmalig der Workshop Com4Cars organisiert und ausgerichtet. Im Rahmen von eingeladenen Vorträgen präsentierten Vertreter aus Forschung und Wirtschaft ihre Visionen zu Entwicklungen in diesen Themenbereichen. Da der Workshop mit insgesamt etwa 30 Teilnehmern sehr gut angenommen wurde, ist es geplant den Workshop nun jährlich auszurichten und einem noch breiterem Publikum zugänglich zu machen.

### 13.1.9 International Conference on Intelligent Interactive Assistance and Mobile Multimedia Computing 2009 (IMC 2009)

Zur Stärkung der nationalen und internationalen Ausstrahlung der zahlreichen Forschungsprojekte der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik im Umfeld der Assistenzsysteme wurde im November die IMC 2009 in der Yachthafenresidenz Hohe Düne in Rostock-Warnemünde ausgerichtet. Ziel dieser internationalen Konferenz war die Definition einer zukünftigen Strategie zur Entwicklung von Assistenzsystemen. Hochkarätige Wissenschaftler aus Forschung und Industrie präsentierten Keynotes mit zentralen Forschungsthemen im Bereich der Assistenzsysteme. Die Konferenzinhalte reichten von innovativen Nutzerschnittstellen, über mobile Kommunikation und Kontextsensitivität bis hin zu Sicherheit und Privatsphäre in intelligenten Umgebungen.

### 13.1.10 PerEL

Im jährlichen Rahmen der IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom) stattfindenden Workshop Pervasive Learning (PerEL) tauschten auch 2009 wieder internationale Wissenschaftler Erfahrungen,

Ideen und Visionen zur Nutzung von Pervasive Computing in der Aus- und Weiterbildung aus. Neben den technischen Aspekten des pervasiven Lehrens und Lernens wurden auch nicht-technische Fragestellungen diskutiert und beispielsweise neue Akzente für das mobile und technologieübergreifende Lernen gesetzt.

### 13.1.11 PerU

Der Workshop Pervasive University (PerU) fokussiert den Erfahrungsaustausch zum Einsatz von Pervasive Computing-Konzepten und -Technologien zur Optimierung und Modernisierung von Weiterbildungseinrichtungen und stellt somit die konsequente Weiterentwicklung des Konzepts der Notebook University dar. 2009 lag ein besonderes Augenmerk auf dem Einsatz virtueller Umgebungen sowie Kontext-Informationen für die universitäre Aus- und Weiterbildung.

### 13.1.12 Grundlagenworkshop von Datenbanken 2009

Rostock-Warnemünde, 02.-05. Juni 2009  
Auch im Jahr 2009 veranstaltete der GI-Arbeitskreis „Grundlagen von Informationssystemen“ im Fachbereich „Datenbanken- und Informationssysteme (DBIS)“, diesmal in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock (IFI, LS DBIS), einen viertägigen Workshop, der die theoretischen, konzeptionellen und methodischen Grundlagen von Daten-, Objekt- und Dokumentenbanken zum Thema hatte. Für die, zum 21. Mal stattfindende Veranstaltung, fand man sich vom 2.-5. Juni 2009 in Rostock-Warnemünde ein. Die 22 hochkarätigen Vorträge von Wissenschaftlern aus ganz Deutschland verteilten sich in thematische Sessions und wurden ergänzt durch eingeladene Vorträge. Zum ersten Mal konnten ganze vier dieser Vorträge platziert werden. Die renommierten Professoren Andreas Heuer, Gunter Saake, Erhard Rahm und Johann-Christoph Freytag verhalfen mit Ihren Ausführungen einen erheblichen Attraktivitätsgewinn für diese Veranstaltung. Umrandet wurde die gesamte Veranstaltung mit täglich wechselnden Social Events. Dazu gehörten unter anderem eine Kutterfahrt auf die Ostsee und ein gemeinsamer Grillabend.

### 13.1.13 Tagung Landesbeauftragter für Datenschutz

Der Lehrstuhl IuK organisiert seit 2008 regelmäßig ein Blockseminar, das eine Grundausbildung zum Betrieblichen Datenschutzbeauftragten gemäß Bundesdatenschutzgesetz zum Gegenstand hat. Die inhaltliche Ausgestaltung erfolgte gemeinsam mit dem Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit, Herrn Karsten Neumann, und seinen Mitarbeitern. Durch diese Veranstaltung konnten pro Jahr ca. 30 Studenten einen entsprechenden Befähigungsnachweis als Ergänzung zur universitätseigenen Ausbildung erhalten.

### 13.1.14 Summerschool und Strategic Workshop „Cancer Systems Biology“

Vom 07. bis 11. Juni 2009 fand in Rostock-Warnemünde auf Initiative von Prof. Wolkenhauer und Prof. Jaster eine internationale Konferenz zum Thema „Cancer Systems Biology“ statt. Neben namhaften Forschern und interessierten Nachwuchswissenschaftlern aus Europa und den USA zählten Vertreter vom BMBF, der Europäischen Union und dem National Cancer Institute (NCI) der Vereinigten Staaten zu den Gästen. In Expertenrunden und Podiumsdiskussionen wurden Strategien und Konzepte für die Zukunft systembiologischer Projekte in der Krebsforschung diskutiert. Die Schlussfolgerungen der Diskussionen und Empfehlungen der Tagung wurden in dem Fachjournal „Cancer Research“ publiziert (Cancer Res; 70(1); 12-3. PMID: 20028868).

## 13.2 Publikumsveranstaltungen

### 13.2.1 Ehrenkolloquium aus Anlass des 100. Geburtstages von Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Franz-Heinrich Lange

1951 wurde die „klassische“ Rostocker Universität – als erste Universität in Deutschland – in ihrem Ausbildungs- und Forschungsprofil durch die Neugründung einer Technischen Fakultät erweitert, zunächst nur mit den Instituten für E-Anlagen auf Schiffen (1953), Elektrische Antriebe auf Schiffen (1955), Elektrische Maschinen und Apparate (1955) und Elektrische Anlagen auf Schiffen (1955). Der Grundstein für die heutige Informationstechnik und für eine nachrichtentechnische Ausbildung an der Rostocker Universität wurde mit der Gründung des Instituts für Fernmeldewesen und Hochfrequenztechnik durch Prof. Franz-Heinrich Lange in Jahr 1955 gelegt, das er bis zu seiner Emeritierung 1974 leitete. Das heutige Institut für Nachrichtentechnik der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik ist aus ihm hervorgegangen.

Der wissenschaftliche Werdegang Franz-Heinrich Langes ist eng mit der Rostocker Universität verbunden. Hier lehrte er nicht nur als Hochschullehrer zwei Jahrzehnte lang. Von seinem steten Leitmotiv, der Einheit von Wissenschaft und Technik, von Theorie und Praxis, ausgehend, gelang ihm mit Unterstützung seiner Mitarbeiter erfolgreich der Aufbau einer anwendungsorientierten Forschung. Franz-Heinrich Lange war Wissenschaftler, Ingenieur und anerkannter, beliebter und verehrter Hochschullehrer, der sein umfangreiches Fachgebiet in der Lehre vermitteln und stets junge Mitarbeiter als Vorbild zu Ideen und Leistungen anregen konnte. Durch mehrere Fachbücher, wie „Korrelationselektronik“, „Signale und Systeme 1-3“, „Methoden der Messstochastik“, „Theoretische Grundlagen der Technischen Kybernetik“, mehr als 100 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, Vorträge auf internationalen Konferenzen sowie Vortragsreisen und zahlreiche Gastvorlesungen im In- und Ausland hat er erheblich zur Erhöhung des Ansehens der Rostocker Universität weit über die Landesgrenzen hinaus beigetragen.

1970 erhielt er die Berufung als Korrespondierendes Mitglied in der Akademie der Wissenschaften der DDR und war von 1972-78 Leiter der Arbeitsgruppe „Mathematische Kybernetik und Informationstechnik“ der AdW. Er war leitendes Mitglied in der WGMA und der IMEKO. Die Ehrendoktorwürde wurde ihm 1969 durch die Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ in Dresden und 1984 durch die Rostocker Universität verliehen. Auch nach seiner Emeritierung blieb Franz-Heinrich Lange wissenschaftlich aktiv, blieb Berater und Betreuer, schrieb weitere Fachbücher und war an aktuellen Entwicklungen, auch nach der Wende, noch sehr stark interessiert. Er starb 1999 kurz vor Vollendung seines 90. Lebensjahres.

Anlässlich seines 100. Geburtstages lud die Fakultät für Informatik und Elektrotechnik sowie das Institut für Nachrichtentechnik zu einem Ehrenkolloquium am 27. November 2009 ehemalige Weggefährten, Kollegen, Mitarbeiter und Studenten ein. Über 100 Gäste aus der Industrie und von Universitäten und Hochschulen deutschlandweit konnten begrüßt werden. In verschiedenen Fachvorträgen wurde das Verdienst Franz-Heinrich Langes bis in die Gegenwart gewürdigt.

### 13.2.2 Gala „Technik für Menschen“ am 6.4.2009 in der HMT, Rostock

Der Lehrstuhl beteiligte sich mit zwei Projektvorstellungen an der Wissenschaftsgala im Rahmen des Rostocker Wissenschaftsjahres 2009 „Rostock denkt 365 Grad“. Zum Programm zählte neben Live-Musik, Film und Talks über Forschungsprojekte. Die Wissenschaftsgala versucht in unterhaltsamer Weise Inhalte von Forschungsprojekten der Öffentlichkeit zu präsentieren.

### 13.2.3 Kinderuni „Wie funktioniert ein Computer“

Wie funktioniert ein Computer, was machen die vielen Kabel in der Kiste und was ist ein Mutterbrett? Diesen und vielen anderen Fragen ging Prof. Dr. Alke Martens im Rahmen der Kinderuni am 25.03.2009 an der Universität Rostock nach. „Wir werden in verschiedene „Kisten“ schauen, Gummibärchen im Kreis fahren lassen und den Geheimcode des Computers mit Taschenlampen nachstellen“, erklärte Frau Martens im Vorfeld die Veranstaltung. Fast 400 Kinder besuchten die Veranstaltung und waren begeistert.

### 13.2.4 Informatik-Gala am 22.9.2009, IT Science Center, Putbus

Die Informatik-Gala wurde im Wissenschaftsjahr 2006 der Informatik zum ersten Mal durchgeführt und wurde dort bundesweit zu einer der besten, öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen des Informatikjahres gekürt. Die Informatik-Gala stellt Informatik-Projekte des IT Science Center Rügen und der Hochschulen des Landes in unterhaltsamer und verständlicher Form dar, im Wesentlichen durch kurze Drei-Minuten-Filme und Talkrunden zu diesen Filmen. Diese Filme und Talkrunden stehen für den Teil „Zukunft“ der Gala. Der Teil „Musik“ wird durch Live-Musik-Konzerte zur Entspannung von der geballten Wissenschaft realisiert. Der Lehrstuhl war mit zwei Projektvorstellungen beteiligt.

### 13.2.5 Festakt „25 Jahre Informatik“

Vor 40 Jahren, im Juli 1969, landete der erste Mensch auf dem Mond. Das Wunderwerk der Technik, das dies unter anderem ermöglicht hatte, war ein Computer mit 37 Kilobytes Hauptspeicher, 2 Kilobytes Hauptspeicher und einer Taktfrequenz von 83 Kilohertz. Zur selben Zeit, in dieser Frühphase der Computertechnik, entstand in Rostock bereits ein Forschungsbereich Computergrafik. 15 Jahre später, also genau vor 25 Jahren, wurde dann an der Universität Rostock ein Bereich Informatik gegründet.

Das heutige Institut für Informatik feierte damit in diesem Jahr nicht nur sein 25-jähriges Bestehen, es hat sich auch seit der Frühphase prächtig entwickelt. Im Bereich der Grundlagenforschung, bei den sogenannten DFG-Graduiertenkollegs, nahm die Rostocker Informatik über drei Jahre den Spitzenplatz in Deutschland ein, in Gesamtrankings von Forschung und Lehre rangiert die Informatik regelmäßig unter den Top 10 im deutschsprachigen Europa. Und auch in der angewandten Forschung wird ein Landesforschungsschwerpunkt, vier große Verbundprojekte zwischen 12 lokalen IT-Firmen und vier Forschungseinrichtungen, von der Informatik bestimmt.

Die Rostocker Informatiker begingen das Jubiläum mit einer Veranstaltungsreihe in der Woche vom 21. bis 25. September 2009. Am 24. September 2009 wurde das eigentliche Jubiläum der Rostocker Informatik gefeiert. Die Festveranstaltung fand im Auditorium Maximum der Universität in der Ulmenstraße statt. Hochkarätige Redner wie der Vorsitzender des Fakultätentag Informatik Prof. Dr. Hans-Ulrich Heiß, der Senator für Finanzen, Verwaltung und Ordnung und 1. Stellvertreter des Oberbürgermeisters der Hansestadt Rostock Herr Georg Scholze, der Vorstandsvorsitzender IT-Initiative M-V Jörg Sinnig und der Rektor der Universität Prof. Dr. Wolfgang Schareck konnten für ein Grußwort bzw. den Festvortrag gewonnen werden.



### 13.2.6 Landesolympiade

Unter Schirmherrschaft des Kultusministers organisierte das BiISE-Institut Güstrow 2009 die 2. Landesolympiade Informatik. Diese richtet sich an Schüler der 11. und 12. Klasse. Für das Institut für Informatik ergibt sich hier die Chance, Informatik als Studienfach frühzeitig in den Gymnasien des Landes als Studienfach zu empfehlen. Seitens der Universität Rostock waren 2009 Karsten Wolf (TdP), Lutz Helmig (eLearning), Martin Garbe (IuK) und Thomas Mundt (IuK) für die Durchführung von drei Vorbereitungs-Camps und den Endausscheid verantwortlich.

**14. Arbeitskreise,  
Interessenverbände,  
Gremien**



## 14.1 Initiativen

### 14.1.1 OSP Challenge

In Zusammenarbeit mit der Firma Sun Microsystems prämierte das Dekanat der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik im Rahmen der OSUM Student Project (OSP) Challenge inno-

vative und engagierte studentische Arbeiten an der IEF. Diese Initiative trug somit zur Außendarstellung der Fakultät und zur zusätzlichen Motivation ihrer Studenten bei.

## 14.2 Tätigkeit der Gleichstellungsbeauftragten

Frau Prof. Dr. Alke Martens nimmt die Funktion der Fakultätsvertreterin der Gleichstellungsbeauftragten der Universität Rostock für die Informatik und Elektrotechnik Fakultät wahr.

Die Aufgaben der Gleichstellungsbeauftragten sind die Begleitung der Fakultät in Fragen der Gleichstellung (z. B. bei Berufungen), die regelmäßige Teilnahme an Fakultätsratssitzungen als Gast und auch die Unterstützung von Veranstaltungen zur Werbung von StudentInnen. Da Frau Prof. Martens zudem gewähltes Mitglied des Fakultätsrates ist, nimmt sie hier in Abspra-

che mit der Gleichstellungsbeauftragten der Universität Rostock eine Doppelrolle ein. Als Fakultätsvertreterin nimmt Frau Prof. Martens regelmäßig an Sitzungen der Gleichstellungsbeauftragten und Fakultätsvertreterinnen der Universität Rostock und an entsprechenden Fortbildungen teil. Fester Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der Gleichstellungsbeauftragten und der Fakultätsvertreterinnen ist auch die jährlich stattfindende Lesung in der „Andere Buchhandlung“ unter dem Motto „Frauen lesen ander(e)s“.

## 14.3 Fachschaftsrate

### 14.4.1 Fachschaftsrat Elektrotechnik

Die Fachschaft Elektrotechnik besteht aus allen Studierenden mit Bezug zur Elektrotechnik. Diese wählen jährlich eine Vertretung – den Fachschaftsrat (FSR), ein selbst organisiertes Gremium der Universität.

Die Mitglieder des Fachschaftsrats ET / ITTI / CE 2009:

- Henry Wolf (Sprecher)
- Benjamin Beichler (stellv. Sprecher)
- Jörg Ulrich (Finanzer)
- Philipp Lehsten
- Heiko Westphal
- Björn Konieczek
- Paul Zander
- Erik Sander
- Stefan Neumann

Der FSR besteht aus freiwilligen Mitgliedern, die sich um studentische Interessen und deren Durchsetzung kümmern. Damit sind die Studierenden des FSR Ansprechpartner bei Problemen und vertreten die studentische Sicht in Gremien wie Prüfungsausschuss oder Studienkommission. Weiterhin ist der FSR in der Mitgestaltung der Orientierungswoche für Erstsemester involviert.

Außerdem vertritt der FSR die Studenten bei Öffentlichkeitsveranstaltungen wie dem Hochschulinformationstag oder dem Campustag und trägt damit zur Außendarstellung der Fakultät bei.

### 14.4.2 Fachschaftsrat Informatik

Die Fachschaft Informatik besteht aus allen Studierenden mit Bezug zur Informatik. Diese wählen jährlich eine Vertretung – den Fachschaftsrat (FSR), ein selbst organisiertes Gremium der Universität.

Die Mitglieder des Fachschaftsrats Informatik 2009:

- Martin Grundmann (Sprecher)
- Martin Prachtel (stellv. Sprecher)
- Martin Kasparick (Finanzer)
- Andre Reinke
- Hannes Müller
- Sebastian Stolz

Der Fachschaftsrat besteht aus ehrenamtlichen Mitgliedern, die sich um studentische Interessen und deren Durchsetzung kümmern. Damit sind die Mitglieder des FSR Ansprechpartner bei Problemen und vertreten die studentische Sicht in Gremien an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik, sowie an der Universität.

Der Fachschaftsrat Informatik hat Veranstaltungen für und mit den Studenten organisiert sowie durchgeführt. Hierzu gehören unter anderem das IEF-Sommerfest in Zusammenarbeit mit dem Fachschaftsrat Elektrotechnik, einem Bücherbasar in Zusammenarbeit mit den Fachschaftsrateen Biologie und Elektrotechnik, eine Feedbackveranstaltung, ein Fußballturnier, eine Latex-Einführung, eine UNIX-Einführung, ein Rollenspielabend, zwei Pokerturniere, ein Skatturnier, eine Informationsveranstaltung zu den Vertiefungsgebieten sowie dem Nebenfach, der erste studentische Unternehmensabend und die Weihnachtsfeier der Studenten.

[fachschaft.e-technik@uni-rostock.de](mailto:fachschaft.e-technik@uni-rostock.de)  
<http://et.fsr.uni-rostock.de>

[fachschaft.informatik@uni-rostock.de](mailto:fachschaft.informatik@uni-rostock.de)  
<http://inf.fsr.uni-rostock.de>



Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio



Universität Rostock

FAKULTÄT FÜR INFORMATIK  
UND ELEKTROTECHNIK

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian

Sitz Albert-Einstein-Straße 2  
18059 Rostock

Fon +49 (0)381 498 70 00

Fax +49 (0)381 498 70 02

[dekan.ief@uni-rostock.de](mailto:dekan.ief@uni-rostock.de)

[www.ief.uni-rostock.de](http://www.ief.uni-rostock.de)