



Universität Karlsruhe (TH)  
**Fakultät für Informatik**

## **Jahresbericht der Fakultät für Informatik**

und der mit ihr verbundenen Informatikeinrichtungen

**2003**



Universität Karlsruhe (TH)  
**Fakultät für Informatik**

## **Jahresbericht der Fakultät für Informatik**

und der mit ihr verbundenen Informatikeinrichtungen

# **2003**

Postanschrift: Postfach 6980, 76128 Karlsruhe  
Sitz der Fakultät: Informatik-Hauptgebäude (Geb. 50.34)  
Am Fasanengarten 5  
Telefon: +49 721 608-3976  
Fax: +49 721 697760  
E-Mail: [dekanat@ira.uka.de](mailto:dekanat@ira.uka.de)  
WWW: <http://www.ira.uka.de/>

## Impressum

Herausgeber: Fakultät für Informatik an der Universität Karlsruhe (TH)

ISSN: 0934-7267

Redaktion: Hartmut Barthelmeß, Wilhelm Denz, Rüdiger Dillmann,  
Annette Diringer, Thomas Griesbaum, Tatjana Rauch,  
Roland Vollmar

Titelbildgestaltung: Simone Winter

Druck: Kraft Druck und Verlag GmbH, Ettlingen-Oberweier

Bildnachweis: S. 21 (Johanna Stein), S. 29 (privat), S. 31 (Michael Pohlig),  
Fakultät für Informatik

## Vorwort

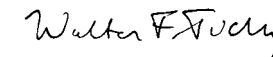
Wozu ein Jahresbericht, noch dazu in Papierform, von einer Fakultät für Informatik, in der das tägliche Kommunizieren und Informieren fast ausschließlich in elektronischer Form geschieht?

Die Realisierung als Buch dient der „Entschleunigung“ und soll all denen entgegenkommen, die ein Hin- und Herblättern und ein Verweilen bei manchen Texten außerhalb des Büros dem Lesen von Bildschirmseiten vorziehen.

Solche Zusammenstellungen verhelfen, ähnlich wie die Dokumentationen eines Programmes, dazu, sich darüber klar zu werden, ob das Angestrebte erreicht wurde beziehungsweise welche Lücken noch auszufüllen sind. Unseren Kooperationspartnern und den Freunden unserer Fakultät soll diese Publikation ermöglichen, die Schwerpunkte, die sich die Fakultät in Forschung und Lehre setzt, zu identifizieren, aber auch „Nischenentwicklungen“, deren Bedeutung für die langfristige Forschung nicht offensichtlich zu sein braucht, zur Kenntnis zu nehmen.

Ein herzliches „Dankeschön“ für diese arbeitsintensive Zusatzarbeit gebührt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fakultät, insbesondere aber denen des Dekanats und der Geschäftsführung unter der Leitung von Dr. Wilhelm Denz.

Besonders hervorzuheben sind aber die in unserer Fakultät für die Öffentlichkeitsarbeit zuständigen Damen, Annette Diringer und Tatjana Rauch, wären doch ohne ihr ständiges Motivieren und Auffordern die erforderlichen Daten nicht zusammengekommen und hätte ohne ihre Bemühungen der Bericht nicht die vorliegende Form angenommen.



Prof. Dr. Walter F. Tichy

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Fakultät für Informatik</b>	<b>1</b>
1.1	Entwicklung und Überblick	2
1.2	Lehrkörper	13
1.3	Struktur der Fakultät	16
<b>2</b>	<b>Höhepunkte der Fakultät im Jahr 2003</b>	<b>17</b>
2.1	Tag der Informatik 2003	18
2.2	Rankings – Bestnoten für die Informatikfakultät	22
	■ Karlsruher Informatik in drei Hochschul-Rankings an der Spitze	22
	■ Karlsruher Informatikstudium lohnt sich – Absolventenbefragung	24
2.3	Besondere Auszeichnungen und Preise	26
	■ Ehrendoktorwürde an Prof. Dr.-Ing. Peter Lockemann	26
	■ BMW Group Scientific Award 2003 für Fridtjof Siebert	28
	■ Erster Preis im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“	29
2.4	Die Informatik-Kooperation Universität-Gymnasium	30
2.5	Das Firmenstipendienprogramm der Fakultät	32
2.6	Das Beispiel einer Existenzgründung	33
	■ Quantiom bioinformatics – Bioinformatisches Unternehmen aus dem Lehrstuhl Menzel	33
2.7	Erster Absolvent des Studienganges Informationswirtschaft	34
2.8	Berufungen und Emeritierungen	35
	■ Prof. Dr. Dorothea Wagner – eine weitere Professorin an der Fakultät	35
	■ Prof. Dr. Uwe D. Hanebeck	36
	■ Prof. Dr. Wolfgang Karl	37
	■ Prof. Dr. Hannes Hartenstein	38
	■ Honorarprofessor Götz W. Werner – Institut für Entrepreneurship der Fakultät für Informatik angegliedert	39
2.9	Die Fakultät präsentiert sich auf Messen und Ausstellungen	40
	■ LEARNTEC 2003 (04.–07.02.2003, Karlsruhe)	40
	■ Kongress do IT 2003 (24.11.2003)	42
	■ Pfade durch den Internetschunzel – der Kongress SIGCOMM 2003	43
2.10	Universitätsweite Veranstaltungen/Einzelveranstaltungen	44
	■ 10 Jahre Studienzentrum für Sehgeschädigte	44
	■ Fünf Jahre Projekt ViKar	46
	■ Europäische Jahr der Menschen mit Behinderungen	47
	■ Uni für Einsteiger-Tag am 28.05.2003	48

	■ Kinderuni 2003	50			
	■ Mädchentechniktag am 21.11.2003	51			
2.11	Semesterkolloquien	52			
2.12	Rufe und Berufungen	60			
2.13	Ehrungen und Preise	61			
2.14	Habilitationen und Promotionen	63			
<b>3</b>	<b>Die Einrichtungen der Fakultät</b>	67			
3.1	Die Institute und ihre Forschungsvorhaben	68			
	■ Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme	68			
	■ Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme	84			
	■ Institut für Betriebs- und Dialogsysteme	100			
	■ Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation	114			
	■ Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik	136			
	■ Institut für Telematik	162			
	■ Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz	186			
	■ Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR)				
	– Institut für Informationsrecht	217			
3.2	Angegliederte, verbundene und kooperierende Einrichtungen	223			
3.2.1	Angegliederte Einrichtungen	224			
	■ Interfakultatives Institut für Entrepreneurship	224			
	■ Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS)	227			
3.2.2	Mit der Fakultät verbundene Einrichtungen	231			
	■ Sonderforschungsbereich 414: Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie	231			
	■ Sonderforschungsbereich 588: Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter	232			
	■ Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI)	233			
	■ Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik	234			
	■ Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung	235			
	■ Freundeskreis Informatik (FFI)	236			
3.2.3	Kooperierende Informatikeinrichtungen in der Universität	238			
	■ Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren	239			
3.3	Die zentralen Einrichtungen und ihre Berichte	247			
	■ Dekanat	248			
	■ Fakultätsgeschäftsführung	248			
	■ Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI)	251			
	■ Zentrum für Multimedia (ZeMM)	254			
	■ Abteilung Technische Infrastruktur (ATIS)	258			
	■ Fachbibliothek Informatik	262			
			<b>4</b>	<b>Ein Blick in die Arbeit der Fakultät</b>	263
			4.1	Mitwirkung in Körperschaften	264
			4.2	Wissenschaftliche Präsentation	269
			4.3	Forschungsförderung	274
			4.4	Konferenzen, Workshops, Meetings, Foren und Kolloquien	281
				■ Workshop und Frühjahrstreffen des GI-Arbeitskreises „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“	281
				■ SightCity – Fachmesse	282
				■ CARS 2003 – „Computer-Assisted Radiology and Surgery – Konferenz	282
				■ CURAC 2003 – 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	282
				■ 18. Fachgespräch „Autonome Mobile Systeme“ (AMS)	283
				■ Humanoids 2003	283
				■ Multimedia-Forum	285
				■ Informatik-Kolloquien	286
				■ MoDe – „Montags-Demo“	288
			4.5	Internationale Gäste und Gastwissenschaftler	289
			<b>5</b>	<b>Die Lehre im Jahr 2003</b>	293
			5.1	Das Studium der Informatik in Karlsruhe	294
				■ Diplomstudiengang Informatik	295
				■ Diplomstudiengang Informationswirtschaft	298
				■ Bachelorstudiengang Informationswirtschaft	300
				■ Aufbaustudium Informatik	301
			5.2	Das Lehrangebot im Jahr 2003	302
				■ Lehrbeauftragte	302
				■ Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik	305
			5.3	Studienbegleitende Statistik	319
				■ Studienergebnisse im Vordiplom	319
				■ Studienergebnisse im Hauptdiplom	320
				■ Studierende der Fakultät	322
			<b>6</b>	<b>Veröffentlichungen und Vorträge</b>	323
			6.1	Bücher und Buchbeiträge	324
			6.2	Tagungsbände und Beiträge in Tagungsbänden	326
			6.3	Beiträge in Zeitschriften	355
			6.4	Interne Berichte und Reports	360
			6.5	Habilitationen	363
			6.6	Dissertationen	363
			6.7	Diplomarbeiten	365
			6.8	Vorträge	373

# **Die Fakultät für Informatik**

## 1.1 Entwicklung und Überblick

### Anthropomatik – ein Beitrag der Informatik der Universität Karlsruhe zu den Life Sciences

Lebenswissenschaften werden weltweit als ein besonders interessantes und wichtiges Forschungsfeld gesehen, das zahlreiche Forschungsdisziplinen umfasst. Das Spektrum der Forschungsthemen reicht von biologischen, medizinischen, pharmakologischen und ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen bis zu rehabilitativen Maßnahmen. Voraussetzung dafür ist das grundlegende Verständnis des Menschen bezüglich seiner Anatomie, seiner Physiologie, seiner psycho-physischen Regelungsprozesse, Informationsaufnahme, Wissensverarbeitung und seines Verhaltens. Modellansätze der modernen Informatik reichen von biomechanischen Repräsentationen des menschlichen Bewegungsapparats bis hin zu neuronalen Verschaltungen rezeptorischer Strukturen mit Aktoren. Die Frage nach der Wahrnehmung der Umwelt, des Lernens und der Bewusstseinsausprägung des Menschen sowie seine Fähigkeit zur Kommunikation und Interaktion mit anderen Menschen ist Gegenstand von Verhaltensforschung aber auch zunehmend der Informatik. Daher wird neben der Digitalisierung durch bildgebende medizinische Verfahren an der Modellierung des Menschen bezüglich seiner Wahrnehmung, Kommunikation und Verhaltensentwicklung mit Methoden der Informatik gearbeitet. So lassen sich aus der sensorischen Beobachtung von Handlungen, Gesten und Sprache Absichten des Menschen ableiten. Die Möglichkeit der automatischen Deutung der individuellen Absichten eines Menschen eröffnet ein weites Feld rechnergestützter Dienstleistungen sowohl im Alltag, im Beruf als auch im sozialen Umfeld und für die medizinische Versorgung.

Auf die Informatik und die von ihr wesentlich beeinflussten Ingenieurwissenschaften kommen im Verbund mit Humanwissenschaften große prägende interdisziplinäre Fragestellungen zu, für die neue weitreichende Lösungen zu erarbeiten sind. Man denke nur an die Gestaltung zukünftiger Lebensbedingungen des Menschen in der Informationsgesellschaft unter der Randbedingung einer ständig zunehmenden Globalisierung, hohen Ansprüchen an die Lebensführung und an die Lebensqualität und individuelle Sicherheit oder an die Umgangs- und Anpassungsprobleme an moderne allgegenwärtige Technologien bei geringer werdenden Ressourcen.

Als Folge dieser Entwicklungen wird ein effizienter intensiver Einsatz der Informatik und Technik in allen Bereichen des menschlichen Lebens zu beobachten sein, der besonders dadurch gekennzeichnet ist, dass die Informatik gebündelt auf die speziellen individuellen Bedürfnisse des einzelnen Menschen abgestimmt sein muss. Das sich so abzeichnende neue transdisziplinäre Forschungsgebiet der Informatik wird als „Anthropomatik“ bezeichnet, – ein Begriff, der erstmals von uns vor nahezu einem halben Jahrzehnt geprägt wurde und seither als Arbeitstitel für eine neue Initiative in der Kultur- und Wissenschaftsregion Karlsruhe verwendet wird.

Der Mensch mit seinen Wünschen und Bedürfnissen wird dabei als zentraler Bestandteil gesellschaftlicher, technischer und industrieller Systeme gesehen. Er ist gleichzeitig

Nutzer und Betroffener dieser Systeme unter dem Aspekt ihres optimalen Nutzens bzw. Zwecks. So unterstützen Algorithmen und Automaten den Menschen im Alltag und erleichtern seine Tätigkeiten. Die zugehörigen technischen Systeme werden aber gleichzeitig auch durch Menschen entworfen, entwickelt und betrieben. Dabei blieb bis heute der Mensch als Bestandteil und Nutzer technischer Systeme meist das schwächste Glied, da aus technischer Sicht die Fähigkeiten des Menschen bezüglich seines Perzeptionsvermögens, seiner Handlungsplanung und seines Verhaltens, seines Kognitionsvermögens und seine Fähigkeit zum Lernen unzureichend verstanden und modelliert sind, und aus soziologischer Sicht dem Menschen wegen seiner hohen Lernfähigkeit die Adaption an schlecht entworfenen Mensch-Maschinen-Schnittstellen immer wieder zugemutet werden konnte und kann. Während für industrielle Anlagen und technische Produkte hochgenaue mathematische Modelle und komplexe Rechenmodelle zur Beschreibung deren Struktur und Verhalten entwickelt werden, bestehen bezüglich des Menschen mit seinen individuellen Fähigkeiten und Verhalten nur sehr spezielle auf einfachen Annahmen beruhende Sichten.

Ziel der Anthropomatik ist es, diese Lücke durch systematische Modellierung der Informationsverarbeitung des Menschen, insbesondere seiner kognitiven Fähigkeiten und Verhaltensausrägungen, zu schließen. Hierzu zählt die sensorische Erfassung des Menschen und seiner Aktivitäten, das Modellieren und Erarbeiten eines grundlegenden Verständnisses seiner rezeptorischen Sinne sowie eine systematische Durchdringung der Informationsverarbeitung in seinem Bewusstsein und der Entwicklung von entsprechenden Rechnermodellen zur Nachbildung seiner Fähigkeiten und seines Verhaltens.

Typische Fragestellungen betreffen die Anatomie des Menschen, die Biomechanik, sein dynamisches Verhalten sowie seine kognitiven Fähigkeiten zur Aggregation von zielgerichtetem und bewusstem Verhalten. Die Informatik kann hierzu Beiträge leisten zur Beobachtung, Aufzeichnung und Interpretation von Bewegungen des Menschen und seiner Handlungen in gegebenen Kontexten. Hierzu werden geeignete Rechenmodelle benötigt, angefangen von anatomischen Modellen des Körpers aus medizinischen bildgebenden Verfahren, über Gewebemodelle aus Oberflächenscans und biomechanische Modelle zur Nachbildung von Kinematik und Dynamik bis hin zu perzeptiven, kognitiven und psychologischen Prozessen. Schließlich werden sogar Informatikmethoden zur Repräsentation des Menschen im System seines technischen und sozialen Umfeldes die nötige Sicherheit, Effizienz und Lebensqualität bestimmen.

Natürliche multimodale Schnittstellen zwischen Mensch und Rechner, zwischen Mensch und technischen Prozessen oder auch zwischen Menschen untereinander können auf diesen Grundlagen aufbauend zu unterschiedlichsten Zwecken entwickelt werden. In Form von intelligenter Kleidung können tragbare Rechner persönliche, individuelle Dienstleistungen eventuell auch mit indirekter (evtl. sogar direkter) Kopplung an menschliche Sinnesorgane eingesetzt werden, welche Leistungsverluste der Sinnesorgane ausgleichen, Kontrollfunktionen übernehmen und die Lebensführung (insbesondere auch behinderter Menschen) erleichtern. Diese Geräte des „wearable computing“ können beispielsweise mit Kamera, Display, Mikrophon usw. im Brillengestell untergebracht sein und über eine breit-

bandige Ankopplung an Kommunikationssysteme verfügen. Auf Reisen werden Systeme dieser Art beispielsweise Navigationshilfen und Erläuterungen geben, aber auch bei Übersetzungen zur Verfügung stehen. Voraussetzung für ihren vollen Einsatz wird sein, dass bis dahin die Bild- und Spracherkennung ebenso wie die Probleme der Sensorik und die mit der Vernetzung zusammenhängenden Telematikprobleme weit besser als bisher beherrscht werden.

Multimodale perzeptive Mensch-Maschine-Schnittstellen, die die gesamten erhältlichen Merkmale beobachten, erkennen und interpretieren, werden eingesetzt, um zwischenmenschliche Aktivitäten und Absichten zu erkennen. Quantifizierbare kognitive und soziale Modelle menschlicher Interaktion, Produktivität und Arbeitslast sind zu entwickeln. Themen wie der Schutz der Privatsphäre, Datenschutz und Kontrollierbarkeit müssen untersucht werden um sozial angemessene Interaktionsmechanismen zu entwickeln.

Das Gleiche gilt für den mobilen Zugriff auf große Datenbestände und die damit zusammenhängende inhaltliche Erkennung von Bildern, Texten usw. (content management). Ein ebenso großer Bereich eröffnet sich aber auch im Bereich des Wohnens bzw. der Gebäudenutzung, in dem die individuelle und automatische Adaption an die speziellen Bedürfnisse der Nutzer zu gravierenden Änderungen im Gebäudebetrieb führen wird. Gleiches gilt für die Gesundheitsvorsorge sowie für Maßnahmen der Rehabilitation.

Anthropomatik hat also die menschengerechte Gestaltung der Lebensbedingungen in der Informationsgesellschaft zum Ziel und wird damit Entwicklungen einleiten, deren Tragweite und deren Veränderungspotenzial für unser tägliches Leben außerordentlich sein werden und heute kaum abzusehen sind.

An der Fakultät für Informatik werden folgende Themen der Anthropomatik bereits intensiv erforscht:

- Maschinelle Bildverarbeitung und Bildverstehen
- Natürliche Sprachverarbeitung und Sprachverstehen
- Physiologische Informationsverarbeitungsprozesse
- Sensorische Informationsaufnahme des Menschen
- Psycho-kognitive Modellierung der menschlichen Fähigkeiten im Rechner
- Modellierung von Gehirnfunktionen und intellektuellen Fähigkeiten des Menschen
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion
- Maschinelles Lernen
- Robotik
- Bildgebende Verfahren in der Medizin
- Multisensorielle Erfassung und Interpretation menschlicher Handlungen
- Softwaresysteme zur Modellierung und Dokumentation des Menschen (digital human)
- Schutz und Sicherheit in der technischen Welt

Die ursprünglich mit den Methoden der Kybernetik sowie der KI erfolgte Modellierung der Informationsverarbeitung des Menschen wird heute durch wesentlich weitergehende digitale Erfassungs- und Modelliermöglichkeiten einen quantitativen und qualitativen Sprung vollziehen. Spin-offs werden auch in den Kerngebieten der Informatik, Theorie bis

Hardware, aber auch in zahlreichen Anwendungsbereichen erwartet.

Bereits heute zeichnen sich Anwendungen aus den skizzierten Forschungsgebieten für folgende Gebiete ab:

- Medizin, Chirurgie, Prothetik, Rehabilitation
- Natürlicher Zugang zu Rechnern und Rechnernetzen über multimodale interaktive Schnittstellen
- Multimodale Mensch-Technik-Interaktion
- Intelligente Gebäude (smart houses)
- Allgegenwärtiges Rechnen
- Neue innovative Computerarchitekturen und Rechenverfahren
- Kognitive Systeme
- Maschinelles Lernen
- Humanoide Robotersysteme, Serviceroboter
- Sportwissenschaften (Bewegungsanalyse und -synthese, Sporttherapie)
- Unterhaltung (Film, Musik und Sprachprodukte)

Die Fakultät betreibt bereits heute aktuelle Forschungsvorhaben in den Projekten:

- SFB 414 Rechnergestützte Chirurgie
- SFB 588 Humanoide Roboter
- Kognitive Vision Systems
- CHIL: „Computers in the Human Loop“
- TC-STAR: Speech Translation
- DFG-SPP Dynamisches Laufen
- MORPHA: Anthropomorphe Mensch-Roboter-Interaktion im BMBF-Leitprojekt Mensch-Technik-Interaktion

Wie bereits in der „Querschnittsevaluation der Informationswissenschaften an den Universitäten des Landes Baden-Württemberg“ bemerkt, ist eine Öffnung der Fakultät in Richtung Lebenswissenschaften nahe liegend. Eine Ausrichtung darauf würde „auf den Stärken der Fakultäten für Informatik sowie für Chemie und Biowissenschaften aufbauen [und könnte] den neuen Schwerpunkt Nanotechnologie [etwa im Bereich neuer Mess- und Modulationsverfahren auf molekularer und zellulärer Ebene] berücksichtigen.“ ([http://www.mwk-bw.de/Online\\_Publikationen/Evaluation\\_Informationswiss.pdf](http://www.mwk-bw.de/Online_Publikationen/Evaluation_Informationswiss.pdf), S. 35)

Es ist beabsichtigt, die Mitarbeiter und die Vorhaben zur Anthropomatik im Rahmen des verfügbaren Gebäudes „Ergänzungsbau am Ring“ am Verkehrsknotenpunkt „Durlacher Tor“ in unmittelbarer Nähe zur Informatik-Fakultät zu einem „Wissenschafts-Zentrum für Anthropomatik“ (WiZeAnt) zusammenzuführen und an dieser ausgezeichneten Stelle ein Exzellenzzentrum für ein Graduiertenkolleg entstehen zu lassen.



**Geschichte der Informatik an der Universität Karlsruhe**

- 1958** Elektronische und digitaltechnische Grundlagen moderner Computer werden Arbeitsschwerpunkte des Instituts für Nachrichtentechnik und Nachrichtenübertragung  
 Programmierausbildung, Anfänge einer Softwareentwicklung und Beginn einer zentralen Rechnerversorgung durch den Lehrstuhl Numerische Mathematik und Großrechenanlagen
- 1966** Gründung des Universitätsrechenzentrums
- 1968** Senatskommission für Fragen der Computer Science beschließt die Einführung eines Informatikstudiums in Karlsruhe
- 1969** 01.01.1969 Gründung des Instituts für Informatik  
 09.07.1969 Erlass des Kultusministeriums Baden-Württemberg über das Inkrafttreten der Prüfungsordnung für die Diplomprüfung in Informatik (Akademischer Grad Diplom-Informatiker)  
 01.10.1969 Beginn eines eigenständigen Diplomstudiengangs Informatik  
 Beteiligung der Universität Karlsruhe am Überregionalen Forschungsprogramm Informatik (ÜRF)
- 1971** Erste Absolventen erhalten den Titel Diplom-Informatiker
- 1972** Gründung der Fakultät für Informatik mit vier Instituten
- 1973** Programm der Angewandten Informatik: Einrichtung von Informatik-Lehrstühlen an den ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten
- 1979** Gründung des Interfakultativen Instituts für Anwendungen der Informatik
- 1981** Einführung des Aufbaustudiengangs Informatik
- 1984** Beteiligung am Sonderforschungsbereich 314 *Künstliche Intelligenz – Wissensbasierte Systeme*
- 1985** Gründung des Forschungszentrums Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI)
- 1986** Gründung des Deutsch-Französischen Instituts für Automation und Robotik (IAR)
- 1987** Neustrukturierung der Fakultät für Informatik in acht Institute  
 Einrichtung des Modellversuchs *Informatik für Blinde – Studium für Sehgeschädigte in Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen*
- 1988** 1000. Diplom der Fakultät
- 1989** Gründung der Karlsruher Informatik Kooperation (KIK)
- 1990** Beteiligung am Sonderforschungsbereich 346  
*Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen*
- 1992** Einrichtung des Graduiertenkollegs *Beherrschbarkeit komplexer Systeme*  
 2000. Diplom der Fakultät  
 Beteiligung am Sonderforschungsbereich 358 Automatisierter Systementwurf
- 1993** Gründung des Studienzentrums für Sehgeschädigte (SZS)
- 1995** 300. Promotion an der Fakultät
- 1996** Evaluation der Lehre im Fach Informatik

- Beteiligung am Sonderforschungsbereich 414 *Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie*  
 25. Habilitation an der Fakultät  
 3000. Diplom der Fakultät
- 1997** Einführung des Studiengangs Informationswirtschaft  
 (gemeinsam mit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)
- 1998** 400. Promotion an der Fakultät
- 1999** Beteiligung am Sonderforschungsbereich 425 *Elektromagnetische Verträglichkeit in der Medizintechnik und in der Fabrik*
- 2000** Gründung des Zentrums für Angewandte Rechtswissenschaft und des Instituts für Informationsrecht  
 500. Promotion an der Fakultät
- 2001** Einrichtung des Sonderforschungsbereiches 588 *Humanoide Roboter – lernende und kooperierende multimodale Roboter*
- 2002** 30 Jahre Fakultät für Informatik
- 2003** 4000. Diplom der Fakultät  
 Erster Absolvent Informationswirtschaft  
 Angliederung des Institutes für Entrepreneurship

## Zur zahlenmäßigen Entwicklung der Fakultät für Informatik

### Studierende

Im Jahr 1969 begann die Karlsruher Informatik mit ca. 200 Studierenden, bereits 1971 waren es über 500. Einen ersten Höhepunkt erreichte die junge Fakultät 1981 mit über 1.000 Studierenden. Fünf Jahre später, 1986, waren es bereits über 2.000. Der Ansturm hielt aber noch weiter an, und erst Anfang der neunziger Jahre begannen sich die Studienanfängerzahlen zu stabilisieren. Danach setzte ein Rückgang ein, der jedoch 1996 bereits wieder von einem Aufwärtstrend abgelöst wurde. Der in den Folgejahren erneut einsetzende Ansturm auf das Informatikstudium stellte selbst die hohen Zahlen der späten achtziger Jahre in den Schatten. Die Jahre 1999 mit 594 und 2000 mit 783 Studienanfängern führten die Fakultät an die Grenzen ihrer Möglichkeiten. Bei einer Aufnahmekapazität von ca. 450 Studienanfängerplätzen für beide Studiengänge zusammen waren die Probleme eigentlich schon vorprogrammiert. Nicht nur die Hörsäle waren zu klein, vor allem fehlte es an wissenschaftlichem Personal. Um die Gefahr eines Qualitätsverlustes in der Ausbildung abzuwenden, beantragte die Fakultät für 2001 einen örtlichen NC für die Studiengänge Informatik und Informationswirtschaft. Trotz des NC hat die Fakultät im Jahr 2001 insgesamt 670 neue Studierende aufgenommen und im Jahr 2003 waren es mit 592 knapp 100 Studienanfänger mehr als im Vorjahr. Insgesamt ist die Zahl der Studierenden an der Fakultät für Informatik im Wintersemester 2003/2004 auf über 2.700 angestiegen.

### Absolventen

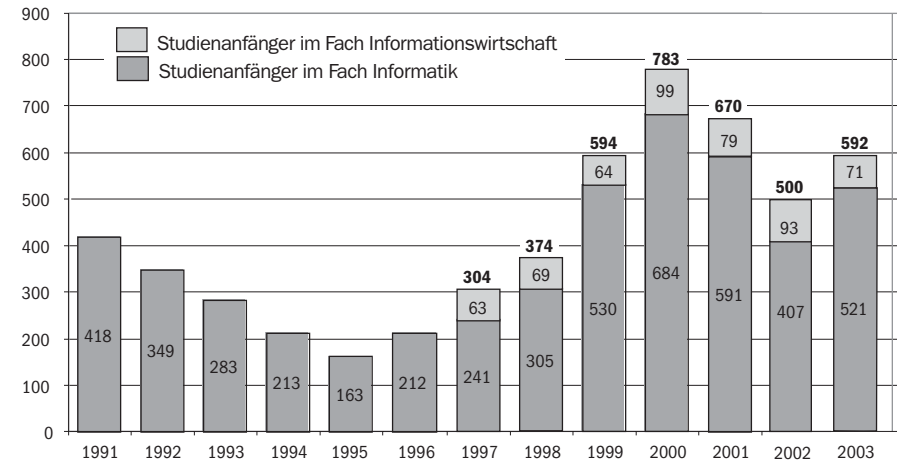
Bereits 1971 konnten die ersten Absolventen mit dem neuen akademischen Grad Diplom-Informatiker in die Praxis entlassen werden. Die Fakultät steigerte ihre Absolventenzahl von Jahr zu Jahr, so dass 1988 das 1.000. Diplom verliehen werden konnte. 1992, also nur vier Jahre später, hatte die Fakultät bereits 2.000 Absolventinnen und Absolventen. Unter Beibehaltung des Vierjahresrhythmus konnte 1996 das 3.000. Diplomzeugnis ausgegeben werden. Dieser Trend wurde durch das vorübergehende Absinken der Absolventenzahlen infolge der schwachen Anfängerjahrgänge Mitte der neunziger Jahre leider unterbrochen. Im Berichtsjahr konnten nur 116 Diplomzeugnisse überreicht werden. Darunter befinden sich erfreulicherweise die ersten beiden Absolventen des Studienganges Informationswirtschaft. Mit über 4.000 Absolventinnen und Absolventen liegt die Karlsruher Informatikfakultät auch in diesem Punkt bundesweit mit an der Spitze.

### Wissenschaftlicher Nachwuchs

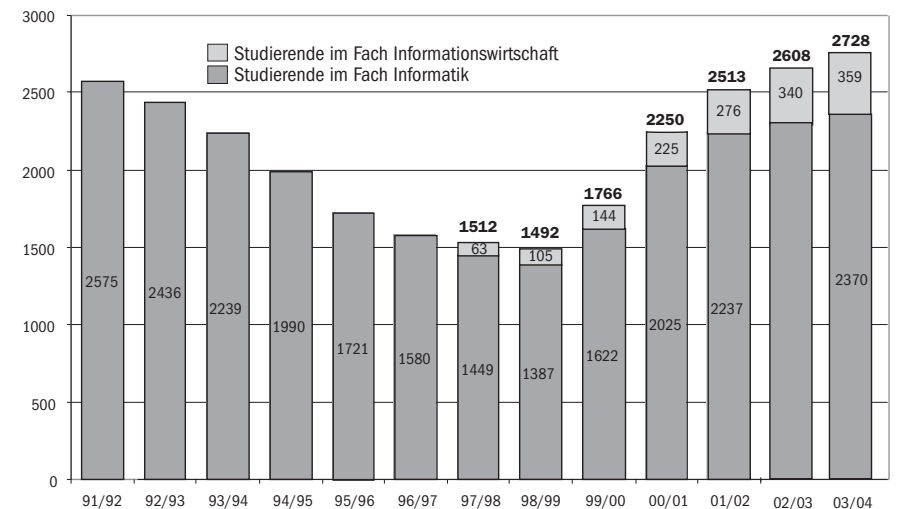
Welche Bedeutung die Fakultät der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses beimisst, spiegelt sich in den Zahlen der durchgeführten Promotionen und Habilitationen wider. So hat die Karlsruher Informatikfakultät seit ihrem Bestehen bis heute 587 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler promoviert und 37 haben sich habilitiert. Im Berichtsjahr wurden 26 Promotionen und zwei Habilitationen erfolgreich abgeschlossen.

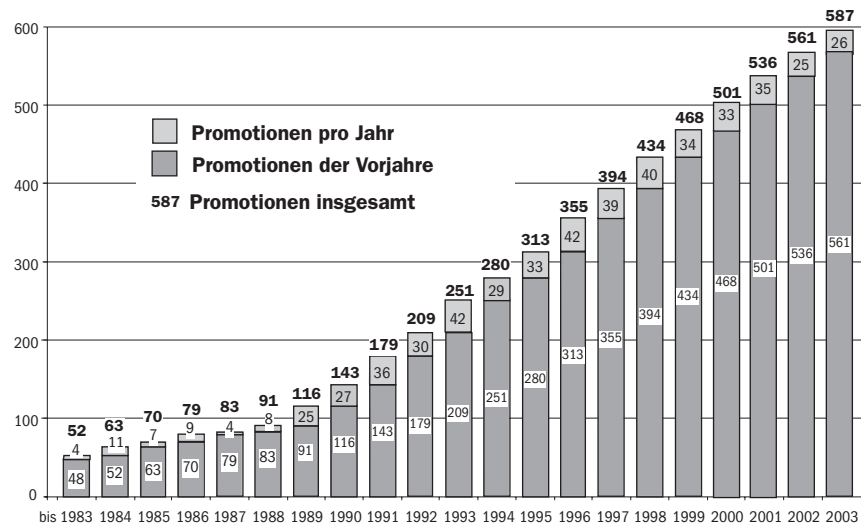
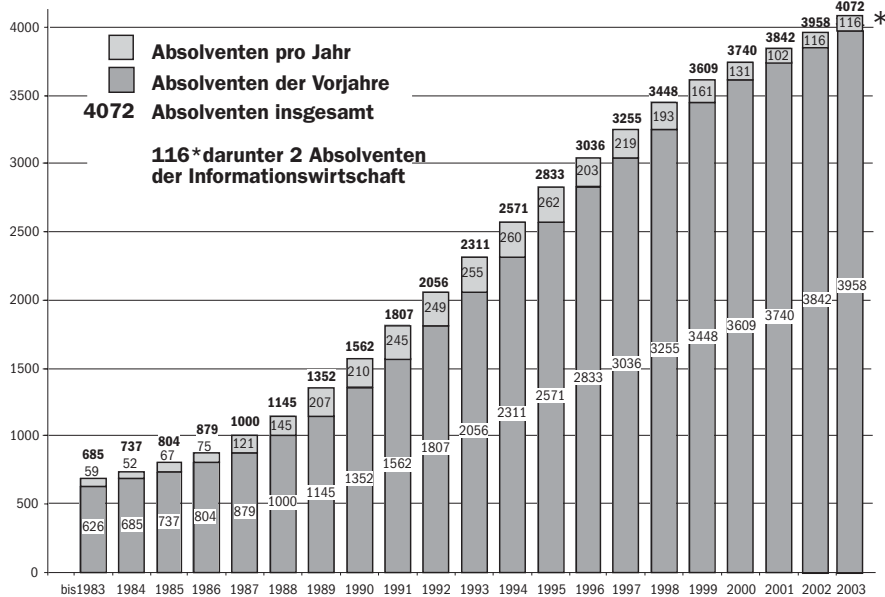
Aus dem Kreis der Absolventen und Mitarbeiter sind bisher 134 Professorinnen und Professoren im In- und Ausland an Hochschulen und Universitäten berufen worden.

### Studienanfänger an der Fakultät für Informatik



### Studierende an der Fakultät für Informatik





### Personalstruktur

Die zuvor genannten Ausbildungserfolge wären nicht ohne den engagierten Einsatz des wissenschaftlichen Personals möglich gewesen. Über viele Jahre musste die Fakultät unter Überlastbedingungen ausbilden und nur mit Hilfe vieler fremdfinanzierter Stellen konnten die umfangreichen Betreuungsaufgaben des wissenschaftlichen Personals bewältigt werden. Das war nur möglich, weil die Fakultät sehr erfolgreich im Einwerben von öffentlich und privat geförderten Forschungsprojekten war und ist.

Immerhin wird seit Jahren etwa die Hälfte der Wissenschaftler der Fakultät durch Drittmittel finanziert. Im Berichtsjahr konnte sogar mit 125 Drittmittelstellen eine neue Bestmarke erzielt werden. Die Entwicklung im Bereich des wissenschaftlichen Personals spiegelt die nachfolgende Übersicht wider:

Stellen im wissenschaftlichen Dienst	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Landesstellen</b> (Plan- und Sonderprogrammstellen)	84	84	84	100	100	100
<b>Drittmittelstellen</b>	97	109	102	97	112	125

Ab 1996 lag mit Ausnahme des Jahres 2001 der Anteil der Drittmittelstellen deutlich über dem der Planstellen. Das ist eine unmittelbare Auswirkung der seit 1995 erfolgten starken Stellenstreichungen durch das Land. Mit ihren Drittmittelstellen konnte die Fakultät bisher die schlimmsten Folgen dieser Streichungen für Forschung und Lehre noch einigermaßen abfangen.

Von 1995 bis 2000 hat die Fakultät 25 Wissenschaftlerstellen und fünf VT-Stellen an das Land zurückgeben müssen. Unter dem Druck der enormen Studienanfängerzahlen der Jahre 1999 und 2000 hat das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) zwar ab Oktober 2000 eine bis 2004 befristete Soforthilfe in Form von Finanzmitteln („Sonderprogramm für die Informatik und verwandter Studiengänge“) bereitgestellt, womit im Berichtsjahr 18 wissenschaftliche Mitarbeiter der Fakultät finanziert werden konnten. Zu dem Sofortprogramm gehören auch zwei vorgezogene Nachfolgeprofessuren, die vom MWK bis 2007 bzw. 2008 bereitgestellt werden, leider ohne jegliche Personal- und Sachausstattung. Für die Aufnahme eines neuen Bachelor-Studienganges in Informationswirtschaft wird bis 2005 eine weitere vorgezogene Nachfolgeprofessur bereitgestellt. Jedoch muss die Hälfte der Ausstattungsmittel für diese Professur durch die Universität aufgebracht werden. Die dringend notwendige Wiederaufstockung der verlorenen personellen Grundausstattung ist durch diese Maßnahme allerdings nicht gegeben.

## Personelle Zusammensetzung der Fakultät 2003



### Stellenstruktur der Fakultät 2003

#### Landesstellen

Professuren	27	davon waren im Berichtsjahr 6 Professuren unbesetzt
Wissenschaftlicher Dienst	100	davon 82 Planstellen 18 Sonderprogrammstellen
Technischer Dienst	36	Planstellen
Verwaltungsdienst	21,5	Planstellen

#### Drittmittelstellen

Wissenschaftlicher Dienst	125
Technischer- und Verwaltungsdienst	5,5

## 1.2 Lehrkörper

### Professoren

- Abeck*, Dr. rer. nat. Sebastian,  
Institut für Telematik
- Beth*, Dr. rer. nat. Thomas, o. Professor,  
Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme
- Brinkschulte*, Dr. rer. nat. Uwe,  
Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik
- Calmet*, Dr. es-sciences physiques Jacques,  
Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme
- Deussen*, Dr. rer. nat. Peter, o. Professor,  
Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme
- Dillmann*, Dr.-Ing. Rüdiger, o. Professor  
Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- Dreier*, Dr. iur. Thomas, M. C. J., o. Professor,  
Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft, Institut für Informationsrecht
- Goos*, Dr. rer. nat. Gerhard, o. Professor,  
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation
- Hanebeck*, Dr.-Ing. Uwe, o. Professor, (ab 28.01.2003)  
Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- Hartenstein*, Dr. rer. nat. Hannes, (ab 01.10.2003)  
Institut für Telematik und Stellvertretender Leiter des Universitätsrechenzentrums
- Karl*, Dr. rer. nat. Wolfgang, (ab 22.07.2003)  
Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- Juling*, Dr. rer. nat. Wilfried, o. Professor,  
Institut für Telematik und Leiter des Universitätsrechenzentrums
- Lockemann*, Dr.-Ing. Peter, o. Professor,  
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation
- Nagel*, Dr. rer. nat. Hans-Hellmut, o. Professor, (em. ab 01.04.2003),  
Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme
- Prautzsch*, Dr. rer. nat. Hartmut,  
Institut für Betriebs- und Dialogsysteme
- Schmitt*, Dr. rer. nat. Alfred, o. Professor,  
Institut für Betriebs- und Dialogsysteme
- Schmitt*, Dr. rer. nat. Peter H.,  
Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme
- Sester*, Dr. iur. Dipl.-Kfm. Peter, o. Professor,  
Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft, Institut für Informationsrecht
- Tichy*, Dr. rer. nat. Walter F., o. Professor,  
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Vollmar*, Dr.-Ing. Roland, o. Professor,  
 Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme  
*Waibel*, Dr. rer. nat. Alexander, o. Professor,  
 Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme  
*Wagner*, Dr. rer. nat. Dorothea, o. Professorin, (ab 01.04.2003),  
 Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme  
*Wörn*, Dr.-Ing. Heinz, o. Professor,  
 Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik  
*Zitterbart*, Dr. rer. nat. Martina, o. Professorin,  
 Institut für Telematik  
*Zorn*, Dr.-Ing. Werner (beurlaubt bis 31.05.2006),  
 Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Zweitmitglieder

*Schmeck*, Dr. rer. nat. Hartmut, o. Professor,  
 Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren,  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
*Stucky*, Dr. rer. nat. Wolffried, o. Professor,  
 Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren,  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
*Studer*, Dr. rer. nat. Rudi, o. Professor,  
 Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren,  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
*Bretthauer*, Dr.-Ing. Georg, o. Professor  
 Institut für Angewandte Informatik, Forschungszentrum Karlsruhe – Technik und Umwelt

### Honorarprofessoren

*Barth*, Dr. rer. nat. Gerhard,  
*Steusloff*, Dr. rer. nat. Hartwig,  
 Geschäftsführender Direktor des Fraunhofer-Instituts für Informations- und  
 Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe  
*Syrbe*, Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E. h. Max,  
 Altpräsident der Fraunhofer-Gesellschaft

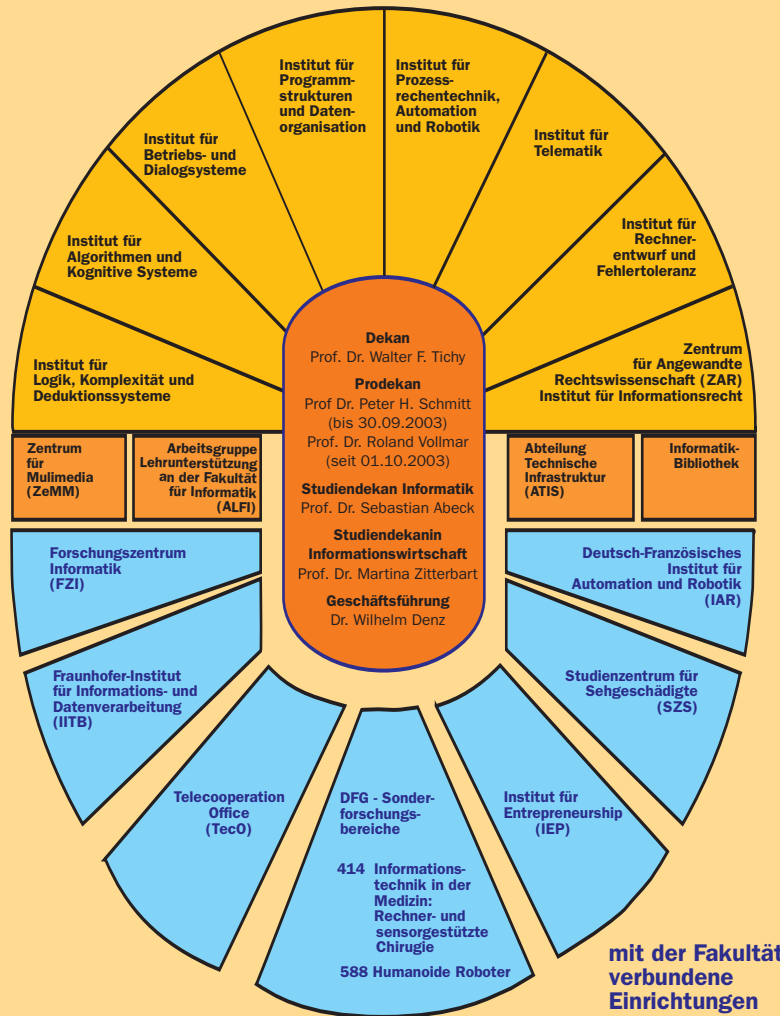
### Privatdozenten

*Braun*, Dr. rer. nat. Heinrich,  
 Projektleiter im Bereich Optimierung der SAP AG, Walldorf  
*Längle*, Dr.-Ing. Thomas, Wissenschaftlicher Assistent am  
 Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik  
*Syrjakow*, Dr.-Ing. Michael, Wissenschaftlicher Assistent am  
 Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

### Emeritierte und entpflichtete Professoren

*Abeln*, Dr. rer. nat. Olaf, entpflichtet  
*Görke*, Prof. em. Dr.-Ing. Winfried  
*Güntsch*, Dr.-Ing. Fritz-Rudolf, entpflichtet  
*Klimek*, Dr.-Ing. Wolfgang, entpflichtet  
*Krüger*, Prof. em. Dr. phil. nat. Dr. rer. nat. h. c. mult. Gerhard  
*Menzel*, Prof. em. Dr. phil. nat. Wolfram  
*Schmid*, Prof. em. Dr.-Ing. Detlef,  
*Schreiner*, Prof. em. Dr. rer. nat. Adolf  
*Schweizer*, Prof. em. Dr.-Ing. Gerhard  
*Trauboth*, Dr.-Ing. Heinz, entpflichtet  
*Wettstein*, Prof. em. Dr.-Ing. Horst

## Struktur der Fakultät für Informatik



### Kooperierende Einrichtungen:

- Rechtswissenschaftliche Fakultät Universität Freiburg
- Carnegie Mellon University Pittsburgh/USA
- Université Louis Pasteur Strasbourg
- Ecole National Supérieur d'Informatique Grenoble
- Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Flugtechnische Hochschule Ufa
- Technische Universität Budapest
- Hochschule für Radiotechnik Charkow
- Norwegische Technische Hochschule Trondheim
- Oberschulam Karlsruhe: Informatikkoooperation Universität-Schule
- Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB)
- Institut für wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung (IWRMM)
- Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik (IIAI)
- CEC Karlsruhe (SAP AG)

**Höhepunkte der Fakultät  
im Jahr 2003**

2.1 Tag der Informatik am 14.11.2003

Im November war es wieder so weit: die Fakultät für Informatik verabschiedete ihre Diplomandinnen und Diplomanden sowie Promovierten des vergangenen Akademischen Jahres. In diesem Jahr nahmen auch die ersten Absolventen des Studienganges Informationswirtschaft teil, als im Hörsaal am Forum Ehrungen und Preise übergeben wurden.

Nach einleitenden Worten des Dekans, *Prof. Walter F. Tichy*, folgten zunächst einige Grußworte. Die Reihe wurde durch *Prof. Norbert Henze*, Prorektor für Struktur, eröffnet, der die frisch gebackenen Alumni der Fridericiana begrüßte. In seinem Beitrag ging der Geschäftsführer der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe, *Thomas Bruder* darauf ein, welcher chancenreicher Arbeitsmarkt sich für Informatikabsolventinnen und -absolventen in der erfolgreichen Technologieregion Karlsruhe erschließt. Abschließend forderte *Dr. Thomas Lindner* als Vorsitzender des Freundeskreises der Fakultät für Informatik die Absolventinnen und Absolventen dazu auf, die bereits in der Studienzeit geknüpften Netzwerke zu pflegen und auch die Angebote des Informatikspezialisten verbindenden Netzwerkes „Freundeskreis“ zu nutzen.



*Thomas Bruder,  
Geschäftsführer  
der IHK Karlsruhe*



*Prof. Tichy  
verabschiedet die  
Absolventinnen und  
Absolventen sowie die  
Promovierten des  
Akademischen Jahres  
2002/2003*

Auf die Grußworte folgte die Verabschiedung der Absolventinnen und Absolventen des Akademischen Jahres und der Promovierten, die mit ihren von Kolleginnen und Kollegen liebevoll gestalteten Doktorhüten zur Feier gekommen waren. Auch die beiden ersten Diplom-Informationswirte *Daniel Rolli* und *Markus Franke* nahmen ihre Diplomurkunden entgegen, die vom Dekan der Informatik, Prof. Walter Tichy und dem Dekan der Wirtschaftswissenschaften, Prof. Werner Rothengatter, gezeichnet worden waren.





FZI-Preisverleihung an  
Oliver Storz durch  
Dr. Jakob Karszt

Anschließend fanden die Preisverleihungen statt. Der jährlich verliehene Preis des Fördervereins des Forschungszentrums für Informatik (FZI) für exzellente Diplomarbeiten ging am Tag der Informatik zu gleichen Teilen an *Thomas Decker* und *Oliver Storz*. Thomas Decker, der inzwischen Mitarbeiter am Lehrstuhl von *Prof. Beth* ist, bewegte sich mit seiner Diplomarbeit auf dem Forschungsgebiet „Quanten-Computing“. Oliver Storz beschäftigte sich mit dem Entwurf und der Implementierung eines optimierten Service-Discovery-Protokolls für fahrzeuggesteuerte Netze, die sich als Ad-Hoc-Netze durch hohe Mobilitätsanforderungen auszeichnen. Die FZI-Preise übergab *Dr. Jakob Karszt*, Mitglied des Vorstands des Fördervereins.

Diplom-Informatiker *Andreas Haeberlen* wurde dank seines brillanten Studienabschlusses der SAP-Preis zugesprochen, der ihm vom SAP-Personalmarketing und Recruiting-Leiter *Axel Kersten* überreicht wurde. Damit wurde Andreas Haeberlen im Rahmen seines Studiums an der Karlsruher Fakultät bereits die zweite Auszeichnung zuteil, erhielt er doch bereits 2001 ein dreijähriges IBM-Firmenstipendium, durch das er sein Studium zügig beenden konnte. Der passionierte Informatiker, der sich mit den Bereichen Telematik, Systemarchitekturen und Mikrokernen auseinandersetzt, war eigens zur Preisüberreichung aus den Vereinigten Staaten angereist. Dort absolviert er momentan an der texanischen Rice University in Houston ein PhD-Programm.

Der Tag der Informatik bilanziert nicht nur – er gibt auch neue Impulse. In seinem spritzigen Festvortrag arbeitete *Prof. Gunter Dueck*, Cheftechnologe am wissenschaftlichen Zentrum der IBM in Heidelberg und Querdenker der IT-Branche, an einer neuen Anthropologie. Unter dem herausfordernden Titel „Informatiker in artgerechter Haltung“ regte der Kultbuchautor zum Nachdenken über den Informatiker als kreative und chaotisch arbeitende Spezies mit eigener Philosophie und eigener Form des Denkens an.

Nach Ansicht von Dueck ist jeder Mensch das Produkt aus drei Reinformen: dem *richtigen*, dem *wahren* und dem *natürlichen* Menschen. Bis zum jetzigen Zeitpunkt wird in

unserer Kultur vor allem der „richtige Mensch“, ein von der Disziplin regierter Manager-Typ propagiert. Diese eher pedantische Spezies denkt vor allem mit der linken Hirnhälfte. Dieser Gehirnpart ist wie eine Festplatte mit übersichtlicher Dateienstruktur organisiert – Programme werden ausgeführt und richtige Ergebnisse gefunden.

Der „wahre Mensch“ hingegen nutzt vor allem die rechte Hirnhälfte. Diese ist wie ein allzeit lernfähiges, neuronales Netz strukturiert, das unter dem Eindruck von immer neuen Erlebnissen neue Urteile und Schlüsse fällt, aber diese nicht immer unbedingt begründen kann. Dieser „wahre Mensch“ ist von der Passion geleitet, von Ideen und Träumen und entwirft stets neue Konzepte.

Der dritte Menschen-Typ ist der des „natürlichen Menschen“, der vor allem seinem eigenen Willen zum Ziel folgt – ein Unternehmertyp, dessen Leitspruch „Just start, just do“ lautet.

Informatiker, die vor allem große Anteile des wahren und des natürlichen Menschen in sich tragen, müssen im heutigen Arbeitsalltag ihr Wesen verleugnen oder unterdrücken, bedürften aber eigentlich einer „artgerechten Haltung“, gerade auch durch die „richtigen Menschen“. Diese kann sich zum Beispiel in einer ganz eigenen Kultur des Lobes zeigen.

Prof. Dueck wagte gegen Ende seines Vortrags einen Blick in die Zukunft: letztendlich wird nach seiner Einschätzung der „wahre Mensch“ zunehmend die Führungsrolle übernehmen und den „richtigen Menschen“ zurückdrängen.

Für musikalischen Schwung sorgte in diesem Jahr die *Big Band der Pädagogischen Hochschule* unter der Leitung von *Victoria Kahnes*, die sowohl Jazzklassiker als auch weniger bekannte, spannende Arrangements präsentierte.



Prof. Dr. Gunter Dueck

## 2.2 Rankings – Bestnoten für die Informatikfakultät Karlsruher Informatik in drei Hochschul-Rankings an der Spitze

2003 war in Hinblick auf Hochschulrankings ein äußerst erfolgreiches Jahr für die Karlsruher Informatik: bei zwei Rankings von Wirtschaftsmagazinen und dem großen Ranking des Sterns und des CHE lag die Karlsruher Informatik an der Spitze.

### Das Wirtschaftswoche-Ranking vom Februar 2003

Wenn Personalchefs Hochschulabsolventen einstellen, verlassen sie sich neben eigenen Erfahrungen vor allem auf den fachlichen Ruf der Hochschule. Und da steht die Karlsruher Fakultät für Informatik bei den Personalchefs auf dem ersten Platz – das ergab das fünfte Uniranking der *Wirtschaftswoche*.

Die Befragung unter Personalverantwortlichen der 250 größten Unternehmen in Deutschland ergab nicht nur den besten Ruf für die Karlsruher Informatik. Die Umfrageteilnehmer entschieden sich bei der Besetzung offener Informatikjobs auch am häufigsten für Karlsruher Absolventen. Darüber hinaus bestätigte die Düsseldorfer Zeitschrift der „größten Informatikfakultät des Landes“ den aktuellsten Stand der Lehre. Sie hob zudem die enge Verbindung zu Karlsruher Forschungszentren wie dem *Forschungszentrum Informatik* (FZI) und dem *Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung* (IITB) als zentralen Standortvorteil hervor. Die Fridericiana konnte angesichts solcher Leistungen ihren Titel als vorjahresbeste Informatikuniversität verteidigen.

Da sich die Hochschullandschaft laut Wirtschaftswoche rasch wandelt, kündigte die Zeitschrift an, nun jedes Frühjahr ein Universitätsranking zu veröffentlichen.

### Das Ranking des Wirtschaftsmagazins Capital vom Februar 2003

Das Ranking der Zeitschrift *Capital* konzentrierte sich vor allem auf Studiengänge, die von der Redaktion als „wirtschaftsrelevant“ angesehen wurden. Daher waren von sieben einbezogenen Fächern für die Fakultät nur die Ergebnisse zum Studienfach Wirtschaftsinformatik von Belang. Dieses zählte zum Ranking-Zeitpunkt deutschlandweit circa 23.000 Studierende.

Auch in diesem Ranking wurden Personalchefs der 250 größten Unternehmen in Deutschland danach befragt, welche Universitäten den besten Ruf genießen und wo Studierende optimal auf das Wirtschaftsleben vorbereitet werden. Außerdem sollten die Arbeitgeber angeben, von welchen Universitäten sie in den vergangenen zwei Jahren die meisten Absolventen eingestellt hätten. Der beratende Ranking-Spezialist *Prof. Hans-Ulrich Küpper* (LMU München) legte zudem Wert darauf, dass bei der Beurteilung von rund 70 Universitäten objektive Daten einbezogen wurden. Gesammelt wurden Angaben zu den Studienbedingungen, zur Betreuungsintensität, zur durchschnittlichen Studiendauer und zur Abschlussnote.

Auch in diesem Ranking sicherte sich die Universität Karlsruhe mit ihrem jungen Fach

„Informationswirtschaft“ insgesamt Platz eins. In zwei von drei Kriterien konnte der Studiengang, dessen Juraanteil im *Capital* hervorgehoben wurde, das Rennen machen. Karlsruhe hat bei den Personalmanagern den besten Ruf. Und die meisten erfolgreichen Bewerber stammen aus dem Kreis der Karlsruher Absolventen. Auch der zweite Platz in der Kategorie „Praxisbezug“ empfiehlt das Studium dieses Faches an der Fridericiana.

Prinzipiell prognostizierte das Capital-Ranking Wirtschaftsinformatikern gute Jobaussichten – trotz der Krise in der IT-Branche. Als „Vernetzungs-Künstler“, die sowohl auf betriebswirtschaftlichen als auch auf dem Informatik-Gebiet fit seien, träten sie als eine ideale Mischung für den Arbeitsmarkt der Zukunft auf.

### Das Stern/CHE-Ranking vom April 2003

„Ein Herz für Informatiker“ bescheinigte das Ranking des *Stern-Magazins* und des *Centrums für Hochschulentwicklung* (CHE) im April 2003 der Universität Karlsruhe.

Beim Professorentipp innerhalb des Rankings belegte die Karlsruher Fakultät für Informatik den ersten Platz: 19,7 Prozent aller befragten Hochschullehrer rieten zu einem Informatikstudium an der Fridericiana. In der Kategorie Studierendurteil bewegte sich die Fakultät ebenfalls in der Spitzengruppe. Hinzu kamen die Ergebnisse bei messbaren Indikatoren wie den Forschungsgeldern und der Ausstattung: hier zählte die Informatik im Stern und CHE-Ranking ebenfalls zu den Besten.

Damit sich die Studierenden innerhalb des Rankings besser orientieren konnten, hatte das CHE drei Studierenden-Typen mit bestimmten Vorlieben entworfen: den Zielstrebigem, den Praktiker und den Forscher. Für den „Forscher-Studententyp“ zählte die Fridericiana laut Stern und CHE zu den idealen Studienorten. Empfohlen doch immerhin 25,6 Prozent der Professoren den Fachbereich als in der Forschung führend.

Das bisher „umfassendste deutsche Ranking“ sammelt seit sechs Jahren Daten zur Hochschulbewertung. Seit 1998 wurden insgesamt 110 Universitäten und 147 Fachhochschulen in das Hochschulranking einbezogen. An den Befragungen beteiligten sich seither über 180.000 Studierende und etwa 16.000 Professorinnen und Professoren. Im Frühjahr 2003 stellte es zum zweiten Mal das Fach Informatik auf den Prüfstand.

## Karlsruher Informatikstudium lohnt sich – Absolventenbefragung im Frühjahr 2003

Seit 1999 verflieg die Euphorie in der so genannten "New Economy"; der Boom der IT-Branche neigte sich dem Ende zu. In der öffentlichen Diskussion um die Arbeitsmarktkrise gab es auch Stimmen, die eine universitäre Informatik-Ausbildung als Zukunftsinvestition in Frage stellten. Diese Debatte war für die Fakultät für Informatik ein wichtiger Impuls, die Situation ihrer Absolventinnen und Absolventen nach Ende des Studiums durch eine Befragung fundiert und systematisch zu untersuchen. Die Fakultät will sich mit Absolventenbefragungen zugleich für kontinuierliche Evaluationen fit machen.

Mitte März 2003 wurden die Abschlussjahrgänge von Wintersemester 1999/2000 bis Wintersemester 2002/2003 befragt, deren Berufseinstieg in die Übergangsphase von der Hochkonjunktur zur Rezession fiel. Die Erhebung orientierte sich an der Umfrage der Fakultät aus dem Jahr 1995 sowie an Studierenden- und Absolventenbefragungen, die von Sozialwissenschaftlern an anderen deutschen Hochschulen vorgenommen wurden. Unterteilt wurden die 45 Fragen der Erhebung in Fragenkomplexe zur Person und Zeit vor Studienbeginn, zum Studium bzw. zum Studienverlauf sowie zum Übergang in die Berufstätigkeit und zur aktuellen Beschäftigungssituation.

Die Fakultät schrieb 354 Absolventen an, die innerhalb von sechs Wochen den Fragebogen entweder physisch oder online ausfüllen konnten. Dabei nutzten 58 Prozent der Antwortenden die zugesandten Papierfragebögen und 42 Prozent das bereitgestellte Online-Exemplar auf den Internetseiten der Fakultät. Anfang April, also zur „Halbzeit“, erging noch einmal ein Erinnerungsschreiben an all jene, die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht reagiert hatten. Bis Ende April konnte eine Rücklaufquote von 49 Prozent erreicht werden. Dieser erfreuliche Prozentsatz der Antwortenden zeigte die große Bereitschaft der Absolventen, an der Erhebung teilzunehmen und auch das starke Interesse an den Ergebnissen.

Für die große Mehrheit der antwortenden Alumni war das Karlsruher Informatikstudium das Erststudium. Dass die Projektorientierung während eines Studiums an der Karlsruher Fakultät für Informatik eine wichtige Rolle spielt, bestätigten die gewonnenen Daten zur Erwerbstätigkeit während des Studiums: 48 Prozent der antwortenden Absolventen waren als Hilfskräfte in Forschungsprojekte eingebunden. Daneben sammelten 28 Prozent Erfahrungen als Tutoren in der Lehre der Fakultät. Etwa die Hälfte der Befragten baute bereits in der Studienzeit ihre praktischen, fachspezifischen Fähigkeiten aus: Sie gingen einer Arbeit mit Bezug zum Informatikstudium nach.

Die Flexibilität und das Engagement der ehemaligen Studierenden besitzt auch eine internationale Perspektive: 29 Prozent waren zu Studien- oder Erwerbszwecken im Ausland. Gerade vor diesem Hintergrund erklärt sich auch der Wunsch der Befragten schon während der Studienzeit zusätzliche kommunikative und wirtschaftswissenschaftliche Kompetenzen zu erwerben, die als wichtiges Know-how für einen Auslandsaufenthalt genutzt werden können, aber auch im Berufsleben als sinnvoll erachtet werden.

Aktiv und dynamisch gingen die Absolventen der Informatikfakultät die Arbeitssuche an: Mehr als 50 Prozent nahmen sie bereits vor ihrem Studienabschluss in Angriff. Bei nahezu einem Drittel ergab sich die erste Stelle sogar direkt aus studienbezogenen Kon-

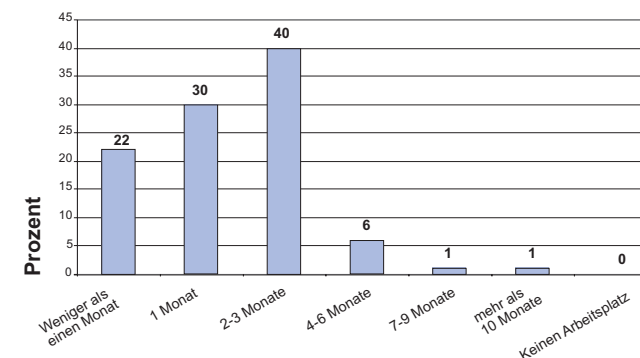
takten oder über die Diplomarbeit. Hier zeigt sich wieder die spezifische Stärke der Projektorientierung, aber auch die der angewandten Forschung der Fakultät für Informatik.

Offensichtlich fiel den befragten Karlsruher Informatikabsolventen der Berufseinstieg leicht: Bereits drei Monate nach dem Abschluss hatten mehr als 90 Prozent einen Arbeitsplatz, zwei Drittel davon in der privaten Wirtschaft. Für mehr als 80 Prozent war das Hochschulstudium dabei Einstellungs Voraussetzung. Ohne Zweifel ist dies nicht nur ein Hinweis auf eine qualifikationsadäquate Beschäftigung, sondern auch ein Beleg der formalen und inhaltlichen Bedeutung des Diplomabschlusses als Voraussetzung für eine hoch qualifizierte Tätigkeit im IT-Bereich. Die Ergebnisse der Karlsruher Befragung bestätigen somit, dass es „mit einer qualifizierten Ausbildung im IT-Bereich noch immer gelingt, eine erfolgreiche Karriere zu starten“, wie die Zeitschrift *c't* es formulierte. Gute Arbeitsmarktperspektiven der Absolventinnen und Absolventen sind zugleich ein Indiz für die Leistungsfähigkeit einer Hochschule.

Viel versprechend am Berufsstart war es, dass 83 Prozent der Befragten, mit ihrem Arbeitsplatz zufrieden oder sogar sehr zufrieden waren. Zu vier Fünfteln fühlten sie sich zudem selbst als qualifikationsadäquat beschäftigt. Für 88 Prozent der Befragten bot die aktuelle Tätigkeit gute bis sehr gute Möglichkeiten, das im Studium erworbene Wissen einzusetzen. Besondere Bedeutung kam hierbei laut Umfrage der Ausbildung in praktischer Informatik und Informatikanwendungen zu. So bestätigte der Arbeitsmarkt mittelbar die Qualität der erworbenen Kenntnisse im Studium.

Das Votum der Informatikabsolventen sprach eindeutig für ein Studium in Karlsruhe. Für ihre generellen Chancen auf dem Arbeitsmarkt und für ihre Chancen, die angestrebte Tätigkeit zu finden, bewerteten rund zwei Fünftel der antwortenden Absolventen das Karlsruher Informatik-Studium als nützlich und annähernd die Hälfte sogar als sehr nützlich. Kein Wunder also, dass laut der Umfrage 90 Prozent wieder in Karlsruhe Informatik studieren würden.

### Dauer der Arbeitssuche



Dauer der Arbeitssuche

### 2.3 Besondere Auszeichnungen und Preise Doctor honoris causa der Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt für Prof. Dr. Peter Lockemann (27. Januar 2003)

Ende Januar 2003 verlieh der Fachbereich der Wirtschaftswissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main Prof. Dr. Peter Lockemann die Ehrendoktorwürde. Damit zeichnete sie seine Verdienste um die Forschung im Bereich der Entwicklung betrieblicher Informationssysteme sowie die Förderung des Wissenstransfers in die Unternehmenspraxis aus. Die Verleihung fand im Rahmen eines akademischen Aktes mit namhaften Laudatoren und Rednern in der Aula der Frankfurter Universität statt.

In seinem Grußwort lobte Prof. Rudolf Steinberg, Präsident der Johann Wolfgang Goethe Universität, Prof. Lockemann als „Pionier der Informatiker“, der eine ganz neue Verflechtung seiner Disziplin mit den Wirtschaftswissenschaften angestrebt hätte. Die „Geburt der Wirtschaftsinformatik“ sei von ihm entscheidend vorangetrieben worden. In seiner Eröffnungsrede würdigte der Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Prof. Dr. Reinhard H. Schmidt, ebenfalls den Einsatz für die Interdisziplinarität, für das Bogen schlagen zwischen Wirtschaftswissenschaften und der „tough science“ Informatik.

Prof. Dr. Dr. h.c. Heinrich C. Mayr, Präsident der Gesellschaft für Informatik, betonte, dass sich Prof. Lockemann auch im Rahmen der GI für die Brückendisziplin Wirtschaftsinformatik stark eingesetzt habe. Neben dem Engagement im Wirtschaftsinformatik-Fach-



Prof. Dr. Reinhard H. Schmidt, Dekan der Wirtschaftswissenschaften, überreicht Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Lockemann die Urkunde zur Ehrenpromotion.

ausschuss 5.1 habe er den Fachausschuss 2.5 „Rechnergestützte Informationssysteme“ mitgegründet. 1993 bis 1997 sei er Präsident der „Very Large Data Base Endowment Inc.“ gewesen. Der GI-Präsident schilderte Prof. Lockemann als einen perfekt organisierten Lehrer, der seinen Mitarbeitern und Studierenden stets konstruktiv-kritisch gegenüberstehe.

Den Festvortrag „Informationsverarbeitung für die Unternehmensleitung – alte und neue Herausforderungen und Lösungsansätze“ steuerte Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Peter Mertens von der Universität Erlangen-Nürnberg bei. Der Redner berichtete über die gravierenden Veränderungen, mit denen die Unternehmensführung in den letzten Jahren konfrontiert sei: hinter den Symptomen wie Globalisierung, E-Commerce, Shareholder Value würde ein echter Paradigmenwechsel sichtbar.

In seiner Laudatio hob Prof. Dr. Wolfgang König, Professor für Wirtschaftsinformatik an der Goethe-Universität, nochmals Prof. Lockemanns Bemühungen um den Technologietransfer in die Praxis hervor, die die Gründung des Forschungszentrums Informatik ermöglicht hätten. Er habe die Objektorientierung als Paradigma für die heutige Software installiert. Die Unterstützung semantischer Konnektivität von Informationsquellen und Diensten im Web sei ebenfalls ein wichtiges Thema seiner Forschungsarbeit gewesen. Wegweisend war sein Ansatz zur Beherrschung der Heterogenität durch die „Content-aware Middleware“. 1993 habe Lockemann als einer der ersten Forscher Websysteme analysiert, die damals noch unter dem Begriff „Verteilte Informationssysteme“ rangierten. Als Vordenker der Wirtschaftsinformatik forderte er früh eine effiziente und effektive Einbettung der Informationssysteme in die Umwelt.

Die Festveranstaltung endete mit dem Vortrag von Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Lockemann. Er wagte mit seinem Beitrag „Wirtschaftsinformatik und Informatik: Freunde oder Feinde“ einen Schritt auf vertrautes, obgleich heikles Terrain. Der Beginn der Wirtschaftsinformatik in den 1970er Jahren sei durch die abschätzig Reden von einer „Bindestrich-Informatik“ geprägt gewesen. Die Einrichtung einer speziellen DFG-Gruppe hätte ihn angesichts dieser generellen Haltung in wissenschaftlichen Kreisen durchaus erstaunt, sei aber eine willkommene Anregung zur Diskussion um die Inhalte des Feldes gewesen. Sowohl diese Aufarbeitung als auch die Fragen der ersten Studierenden der Informationswirtschaft und die Diskussion über das Grundstudium in der Karlsruher Fakultät für Informatik hätten ihn in seiner These bestärkt: die Wirtschaft und die Informatik sollten Freunde werden. Die Vertreter der Disziplinen müssten sich dementsprechend auf den Weg machen, um Synergien aufzuspüren. Bei dieser Spurensuche gebe es zwei Pfade der Annäherung: die Informationswirtschaft und die Wirtschaftsinformatik. Als Aufgabe der Informationswirtschaft sehe er dabei den technischen Umgang mit Informationssystemen, der das Gewinnen neuer Information mit sich bringe. Gestalterische Informatiker seien da gefragt, um die Sachverhalte der Außenwelt durch die Informatik zu modellieren. Grundlegend sei hierbei die Vermittlung von Information als gesellschaftliches Gut. Bei der Wirtschaftsinformatik hingegen zeige sich Information als Produkt von wirtschaftlichen Prozessen.

Die Veranstaltung klang mit dem Bolongaro-Quintett, einer Gruppe von Holz- und Blechbläsern, die bereits den Festakt mit Zwischenspielen bereichert hatten, aus.

## BMW Group Scientific Award 2003 für Fridtjof Siebert

Wer kennt das Problem nicht: Man müsste schon längst mal wieder aufräumen, doch dazu muss man erst mal andere Dinge liegen lassen

Auch in der Speicherverwaltung von Computersystemen trifft man auf dieses „Alltagsproblem“: Während der so genannten automatischen Speicherbereinigung wird nach nicht mehr benötigten Speichersegmenten gesucht, die wieder zur Benutzung freigegeben werden können. So können gefährliche Fehlerquellen in Software, so genannte „Speicherlecks“, beseitigt werden.

Durch diesen Recycling-Vorgang können allerdings auch Probleme auftauchen – die Reaktionsgeschwindigkeit des parallel laufenden Hauptprogramms kann stark sinken, das Programm kann sogar lahm gelegt werden. Bei zeitkritischen Systemen, die absolut zuverlässig arbeiten müssen, wie sie zum Beispiel in Flugzeugen verwendet werden, sind solche Speicherbereinigungsvorgänge daher ein echtes Sicherheitsrisiko.

Dr. Fridtjof Siebert hat sich in seiner Dissertation „Hard Realtime Garbage Collection in Modern Object-Oriented Programming Languages“ diesem Problem gewidmet – auch gerade weil es für eine schnelle und qualitativ hochwertige Software-Entwicklung so hinderlich ist. Der Absolvent der Fakultät für Informatik hat eine auf Java basierende Software entworfen, die den Zeitaufwand einer Speicherbereinigung kalkulierbar macht – den so genannten „Garbage Collector“.

Für diese Leistung wurde Fridtjof Siebert Ende November 2003 der von der BMW Group ausgelobte Scientific Award verliehen. Alle zwei Jahre bewerben sich Nachwuchswissenschaftler um die mit 70.000 Euro international höchstdotierte Auszeichnung für Doktor-, Diplom- und Magisterarbeiten. Dieses Jahr beteiligten sich unter dem Motto „Passion for Innovation“ mehr als 200 Hochschulabsolventen aus 20 Ländern an der Ausschreibung.

Sechs Preisträger wurden 2003 prämiert. Fridtjof Siebert gewann den zweiten Preis in der Kategorie Dissertationen. Diesen durfte er gemeinsam mit seinem Doktorvater Prof. Walter F. Tichy auf einer Klausurtagung in Schloss Elmau bei Garmisch-Partenkirchen entgegennehmen.

Der Preisträger arbeitet als Director of Development bei der Firma *aicas GmbH* und ist Mitbegründer dieser Spin-Off-Firma, die 2001 aus dem Forschungszentrum Informatik und der Fakultät für Informatik hervorging.

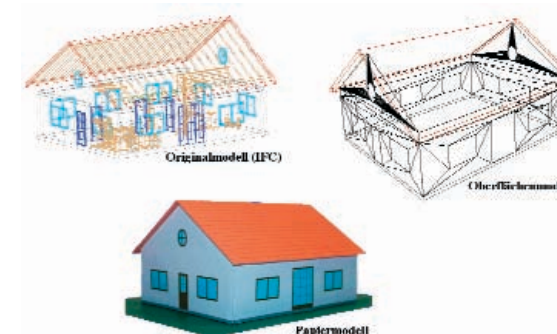
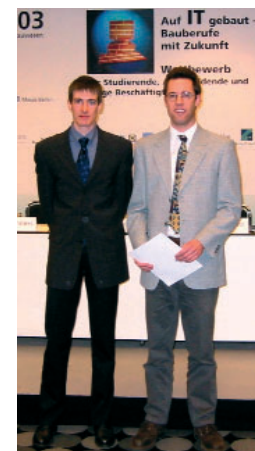
## Erster Preis im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ für den Studenten Oliver Römer

Mit dem bundesweite Wettbewerb „Auf IT-gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ soll die „Computergeneration“ für die Bauwirtschaft gewonnen werden. Der vom Bundeswirtschaftsministerium veranstaltete Wettbewerb fand 2002 zum ersten Mal statt und bietet ein Preisgeld von 2.500 Euro. Getragen wird er vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, dem Zentralverband Deutsches Baugewerbe, der IG Bauen-Agrar-Umwelt sowie der Messe Berlin.

2003 wurden die Preisträger bei der Eröffnungsveranstaltung der *Build IT 2003*, der Berliner Fachmesse für IT und Kommunikation im Bauwesen, geehrt. Bei den Preisträgern 2003 mit dabei: Dipl.-Ing. *Andreas Geiger* vom *Institut für Angewandte Informatik am Forschungszentrum Karlsruhe* und *Oliver Römer*, der seine Studienarbeit am *Institut für Betriebs- und Dialogsysteme* bei Prof. *Hartmut Prautzsch* anfertigte. Beide gewannen mit ihrer Gruppenarbeit den ersten Platz im Bereich Bauingenieurwesen.

Mit ihrem Wettbewerbsbeitrag „Erstellen von Papiermodellen auf der Basis des Produktdatenmodells IFC“ stellen die Gewinner Architekten ein Hilfsmittel zur Verfügung, womit diese Bauherrn oder Nutzern auf einfache und kostengünstige Art ein Massenmodell präsentieren können.

Dazu wurde die automatische Erzeugung von optimierten Bastelbögen für Papiermodelle aus texturierten Netzen genutzt. Die Basis zur Herstellung der Papiermodelle bildet das IFC-Datenmodell (Industry Foundation Classes). Die standardisierten IFC-Daten bestehen aus einem detaillierten dreidimensionalen Gebäudemodell mit allen Bauteilen inklusive ihrer Eigenschaften und Beziehungen. Aus den Daten des IFC-Produktdatenmodells werden dann die Außenhüllen der Gebäude extrahiert und daraus Bastelbögen für Papiermodelle generiert.



Die Preisträger Dipl.-Ing. Andreas Geiger und Oliver Römer Erzeugung eines Papiermodells aus IFC-Daten.

## 2.4 Die Informatik-Kooperation Universität-Gymnasium

Die Bedeutung der Informationstechnik hat ganz allgemein so rasant zugenommen, dass es die Fakultät für Informatik auch als eine ihrer bevorzugten Aufgaben ansieht, die Schulen frühzeitig in ihre Arbeit einzubeziehen. Sie pflegt dazu insbesondere den Kontakt zu den Gymnasien und ihren Schülern und Lehrern, um der kommenden Studierendengeneration einen möglichst aktuellen Stand der Informatik zu vermitteln.

Bereits seit Ende 1994 bestehen enge Kontakte zwischen der Fakultät für Informatik und dem Oberschulamamt Karlsruhe, insbesondere dem zuständigen Referenten für Informatik, Herrn Regierungsstudiendirektor Wolfgang Buhmann. Entstanden sind daraus zahlreiche gemeinsame Aktivitäten:

### ■ „Schüler studieren Informatik an der Universität Karlsruhe“

Das Projekt „Schüler studieren Informatik an der Universität Karlsruhe“ befindet sich zurzeit in der sechsten Runde. Besonders begabte und leistungsorientierte Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe besuchen neben ihrem regulären Unterricht an ihren Schulen die Vorlesungen Informatik 1 bzw. Informatik 2, die zentralen Übungen und die Übungen in den Tutorien. In den Semesterklausuren wird das während des Semesters gelernte geprüft. Die „Schülerstudierenden“, die nicht nur aus dem engeren Raum um Karlsruhe kommen, sondern auch einen Anfahrtsweg aus Baden-Baden oder Bretten in Kauf nehmen, sehen in der Teilnahme an dem Projekt eine einmalige Chance. Der Lohn für die zusätzliche Arbeit und den enormen Zeitaufwand besteht in der Anerkennung der bestandenen Klausur bei einem späteren Studium der Informatik an der Universität Karlsruhe.

Wie die Statistik der Fakultät für Informatik bestätigt, haben nicht wenige der Teilnehmer am Projekt nach dem Abitur, Wehrdienst bzw. Ersatzdienst, das Studium der Informatik aufgenommen. Wenn es die Stundentafel erlaubt, besuchen sie dann im regulären 1. Semester ihres Studiums bereits die Vorlesung Informatik 3. Ehemalige Schülerstudenten, die in ihrer ‚Freizeit‘ für Firmen arbeiten, berichten, dass Themen aus den Anfängervorlesungen wie etwa die Abfragesprache SQL, relationale Algebren, topologisches Sortieren, geometrische Algorithmen und FFT (fast Fourier transform), ihre Arbeit in Firmen professioneller werden ließ.

Regierungsschuldirektor Wolfgang Buhmann vom Oberschulamamt Karlsruhe, einer der Initiatoren des Projekts betont, dass der Grund für das Gelingen im Wesentlichen in der Kooperationsbereitschaft der Fakultät Informatik zu suchen ist: Vorlesungs- und Übungszeiten werden so gesetzt, dass Schülerinnen und Schüler überhaupt eine Chance haben am Projekt teilzunehmen. Für alle Probleme fand Michael Pohl, Studiendirektor am Wilhelm-Hausenstein-Gymnasium in Durmersheim und Leiter des Projekts bei den Verantwortlichen der Fakultät offene Ohren, Lösungen wurden immer gefunden. Auch die Schulen, die ihren Schülerinnen und Schülern die Teilnahme ermöglichen, sind eine tragende Säule für dieses Erfolgsprojekt, denn sie stimmen den Stundenplan für die Oberstufe auf die Vorlesungszeiten der Informatik ab.

Dass zu Beginn der laufenden Runde lediglich neun Schüler teilnehmen, in den vergangenen Jahren war ihre Zahl stetig gestiegen und hatte zum Schluss bei etwa 40 Teilnehmern gelegen, schreiben Buhmann und Pohl, der veränderten Oberstufe an den Gymnasien zu. Unsicherheit darüber, wie sich die neue Oberstufe auf Anforderung und Zeitmanagement der Schüler auswirken wird, lässt doch den einen oder anderen von der Teilnahme an dem Projekt Abstand nehmen. Was jedoch die Entwicklung der Teilnehmerzahlen angeht, sehen die Verantwortlichen optimistisch in die Zukunft.

### ■ Zugang von Lehrerinnen und Lehrern zum Internet:

Bereits 1995 bot das Universitätsrechenzentrum im Rahmen eines Pilotprojektes Lehrerinnen und Lehrern an, die Ressourcen der Universität für ihre Internet-Anbindung zu nutzen und sich in eigenen Newsgroups zu organisieren. Das Angebot wurde damals begeistert angenommen und erfreut sich auch heute noch großer Beliebtheit: bis Ende 2003 nutzten 3690 Pädagogen aller Fächer und Bildungseinrichtungen aus dem Bereich des Oberschulamtes Karlsruhe die Infrastruktur der Universität. Darüber hinaus werden über dieses Projekt nicht nur eine ganze Reihe größerer Vorhaben, wie beispielsweise die Entwicklung von Musterlösungen für schulische Netzwerke – eine Initiative des baden-württembergischen Kultusministeriums – abgewickelt, sondern auch die Administration der Schulpraktika von Lehramtsstudierenden und Referendaren in ganz Baden-Württemberg.



Schülerstudierende im Wintersemester 2003/2004

## 2.5 Das Firmenstipendienprogramm der Fakultät

Im fünften Jahr seit der Gründung des Stipendienprogrammes konnten trotz weiterhin schwieriger Wirtschaftslage drei Stipendien finanziert werden: Neben den Mitbegründern des Programms, nämlich den Firmen Agilent Technologies and SAP AG kommt als neuer Sponsor der in Karlsruhe gegründete dm-Drogeriemarkt hinzu. Genauer genommen handelt es sich dabei um die Firma Filiadata, die innerhalb der dm-Drogeriemarkt-Gruppe für die Informationstechnologien verantwortlich ist. Wie immer wurden die neuen Stipendien im Semesterkolloquium des Wintersemesters feierlich verliehen, nachdem zuvor im November 2003 wieder ein Treffen der Stipendiaten, auch ehemaliger, sowie der Sponsoren stattgefunden hatte.

Das Ziel des industriellen Stipendienprogramms der Fakultät ist es, besonders begabte Studierende in die Lage zu versetzen, ihr Studium zügig und erfolgreich abzuschließen. Die Stipendien werden nach amerikanischem Vorbild von Firmen gestiftet, die damit gezielt akademischen Nachwuchs fördern und Kontakte zu zukünftigen Absolventen aufbauen wollen. Bewerber sind Studierende der Informatik und Informationswirtschaft mit abgeschlossenem Vordiplom. Die Stipendien laufen maximal drei Jahre und sind derzeit mit 525 Euro pro Monat dotiert. Mit dem Stipendienprogramm wollen die Fakultät und ihr Freundeskreis einen weiteren Schritt auf dem Wege tun, den ausgezeichneten Ruf, den die Ausbildung an der Fakultät bei Wirtschaft und Wissenschaft genießt, auch für die Zukunft zu sichern, dabei der Wirtschaft frühzeitig den Kontakt zu den besten Studenten der Fakultät zu verschaffen und einen für beide Seiten fruchtbaren Synergieeffekt zu bewerkstelligen. Weitere Informationen über das Programm, die Sponsoren und die Stipendiaten findet man auf der Seite <http://www ffi.ira.uka.de/> unter dem Stichwort „Stipendien“. Der Freundeskreis der Fakultät für Informatik hilft bei der Organisation des Programms und übernimmt die finanzielle Abwicklung.



*Die Stipendiaten mit ihren Mentoren sowie dem Organisator Prof. Walter F. Tichy bei der Verleihung im Semesterkolloquium am 12. Februar 2003*

## 2.6 Das Beispiel einer Existenzgründung

### Quantiom bioinformatics – Bioinformatisches Unternehmen aus dem Lehrstuhl von Prof. em. Menzel

Biotechnologische Analysen entwickeln sich heute rasch zu voll automatisierten Prozessen – ähnlich wie das bei der industriellen Fertigung seit langem geläufig ist. Eine wesentliche Komponente dieser Prozesse ist die Bioinformatik, insbesondere die automatisierte Datenanalyse.

Beispiel für diese neuartigen bioanalytischen Messtechniken sind die so genannten Microfluidics-Technologien und Genexpressions-Microarray. Bei der Microfluidics-Technologie werden mit Hilfe haarfeiner, auf Chips aufgebrachte Kapillare, Detektionen bis zu Molekülgröße erreicht. DNA-Microarrays sind Objektträger aus Glas, auf denen DNA-Fragmente aufgedruckt sind. Nach Aufbringen von Proben eines Gewebes lässt sich die Aktivität zehntausender Gene über Fluoreszenzmarker messen. Mittels so gewonnener Daten sollen biologische oder medizinische Fragen beantwortet werden. Aktuelle Beispiele sind die schärfere Diagnose von Subtypen von Leukämie oder die Toxizität von Medikamenten.

Angesichts der Komplexität der biologischen Zusammenhänge erscheint der Weg über eine mathematische Modellbildung aussichtslos. Somit liegt die Verwendung von Lernverfahren nahe – allerdings ist man hierbei mit der Situation konfrontiert, dass man nur begrenzt viele Daten in einem extrem hochdimensionalen Raum besitzt. Um mit Lernverfahren auch dann noch zum Erfolg zu kommen, bedarf es einer Reihe von Zusatztechniken. Diese wurden am Lehrstuhl von Prof. em. Menzel entwickelt und werden heute von der Firma quantiom bioinformatics weiter verfeinert und in konkrete Software umgesetzt.

Trotz der schwierigen Marktlage gründete sich das Unternehmen quantiom bioinformatics nach kurzer Vorbereitungszeit im Februar 2003 als GmbH & Co. KG. Der entscheidende Impuls: die berufliche Begegnung von Dr. Thomas Ragg mit Dr. Martin Granzow, der zuvor als Mediziner am Deutschen Krebsforschungszentrum tätig war und über die Molekulargenetik als Quereinsteiger zur Bioinformatik kam.

Daten sind für die beiden Firmengründer nicht nur Zahlen. Es ist vielmehr unabdingbar, dass man die zugrunde liegenden biologischen Prozesse versteht. Gerade die gegenseitige Ergänzung ihres Expertenwissens macht daher die ambitionierten akademischen Jungunternehmer zu einem idealen Team.

Inzwischen hat sich das junge Unternehmen am Markt etabliert. So entwickelt quantiom bioinformatics zusammen mit Agilent Technologies adaptive Komponenten für die bioanalytischen Geräte des Weltmarktführers bei Lab-On-A-Chip Systemen mit Microfluidics-Technik. Kooperationen mit Pharmaunternehmen und medizinischen Forschergruppen sind ein weiteres Geschäftsfeld.

Weitere Informationen über das Unternehmen finden sich unter [www.quantiom.de](http://www.quantiom.de).

## 2.7 Erster Absolvent des interdisziplinären Studienganges Informationswirtschaft an der Universität Karlsruhe

Daniel Rolli ist der erste Diplom-Informationswirt an der Uni Karlsruhe. In nur acht, statt der vorgegebenen neun Semestern hat der 25-Jährige den jungen Studiengang Informationswirtschaft an der Fridericiana abgeschlossen.

Angeboten wird der seit Wintersemester 1997/1998 bestehende Studiengang gemeinsam von den Fakultäten für Informatik und Wirtschaftswissenschaften. Derzeit sind etwa 300 Studierende eingeschrieben. Für Studienanfänger stehen in jedem Semester circa 100 Plätze zur Verfügung.

Mit dem Studienbereich Informationswirtschaft ist eine neue und in der Universitätslandschaft einmalige akademische Ausbildung entstanden, die mit einer Kombination aus Lehrinhalten der Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Recht der Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien entspricht. Informationswirte sind für neue Berufe im Schnittfeld von Informationstechnik, Telekommunikation, Unterhaltungselektronik und Medienindustrie prädestiniert: sie können sowohl als Netzwerkmanager, Informationsmakler als auch in der Unternehmensführung und -organisation tätig sein.

Daniel Rolli, den vor allem die Kombination der Fächer und die Möglichkeit reizte, bei der Gestaltung eines jungen Studienganges dabei zu sein, bleibt zunächst einmal an der Universität und strebt eine Promotion an. Auch diese will er zügig bewältigen. Für Studieninteressierte, die noch schneller einen berufsqualifizierenden Abschluss erwerben wollen: Seit dem Wintersemester 2001/2002 ist auch ein Bachelor-Abschluss mit einer Regelstudienzeit von sechs Semestern möglich.



Prof. Dr. Werner Rothengatter, Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (links), und Prof. Dr. Walter F. Tichy, Dekan der Fakultät für Informatik, überreichen dem ersten Diplom-Informationswirt an der Universität Karlsruhe, Daniel Rolli, die Diplommurkunde.

## 2.8 Berufungen und Emeritierungen Prof. Dr. Dorothea Wagner – Lehrstuhl Algorithmik am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme (ILKD)

Zum 1. März 2003 hat Frau Prof. Dr. Dorothea Wagner den Lehrstuhl von Professor Dr. Wolfram Menzel an der Fakultät für Informatik übernommen. Nach ihrer wissenschaftlichen Ausbildung an der RWTH Aachen und der TU Berlin hatte sie 1994 bis 2003 einen Lehrstuhl für Praktische Informatik an der Universität Konstanz inne. Dorothea Wagner vertritt in Forschung und Lehre das Fachgebiet Algorithmik. Das derzeitige Lehrangebot umfasst vor allem die Bereiche „Theoretische Informatik“ und „Algorithmentechnik“.

Die aktuellen Forschungsinteressen von Dorothea Wagner liegen im Bereich Graphenalgorithmen, Algorithmische Geometrie, Experimentelle Algorithmik und deren Anwendungen. Laufende Forschungsprojekte an ihrem Lehrstuhl behandeln Optimierungsprobleme aus dem Verkehrsbereich, aus der Kartographie sowie die Analyse und Visualisierung von Netzen aller Art wie etwa Organisationsnetzen, Kommunikationsnetzen, Internet und WWW.

Dorothea Wagner ist Koordinatorin des DFG-Schwerpunktprogramms „Algorithmik großer und komplexer Netzwerke“ und eines von der EU geförderten Research Training Networks zum Thema „Algorithmic Methods for Optimizing the Railways in Europe“. In nationalen und internationalen Forschungsprojekten arbeitet sie unter anderem mit Sozialwissenschaftlern und Physikern an Modellen und Methoden zur Analyse von Netzen.

Neben anderen Aktivitäten ist sie Mitglied des GI-Präsidiums und des EATCS Council, Sprecherin des Wissenschaftlichen Beirats von IBFI Schloss Dagstuhl, Mitglied der Auswahlkommission des DAAD für Post-Doktoranden-Stipendiaten, Vorsitzende des Nominationsausschusses zum GI-Dissertationspreis und in zweiter Amtszeit Fachgutachterin der DFG für Theoretische Informatik; Mitglied mehrerer Editorial Boards internationaler Zeitschriften sowie im Editorial Board der Reihe „Leitfäden der Informatik“.



Prof. Dr. Dorothea Wagner



### Prof. Dr. Uwe D. Hanebeck – Lehrstuhl für Intelligente Sensor-Aktor-Systeme (ISAS) am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Seit Januar 2003 leitet *Prof. Dr. Uwe D. Hanebeck* den Lehrstuhl für Intelligente Sensor-Aktor-Systeme (ISAS). Die wissenschaftliche Grundausbildung von Prof. Uwe D. Hanebeck begann mit dem Studium der Elektrotechnik, das er nicht nur an der Ruhr-Universität Bochum, sondern auch an der renommierten amerikanischen Purdue University in Indiana absolvierte. Die Promotion erfolgte an der Technischen Universität München und beschäftigte sich mit der Lokalisierung mobiler Objekte; die Habilitation erfolgte auf dem Fachgebiet System- und Schätztheorie.

Moderne Verfahren zur Informationsverarbeitung, das heißt zur Extraktion relevanter Informationen aus unsicheren Daten und das Ableiten geeigneter Aktionen, sind das zentrale Forschungsgebiet am Lehrstuhl für Intelligente Sensor-Aktor-Systeme. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe widmen sich auf diesem Feld insbesondere den Anwendungen in den Bereichen Robotik, Sensornetzwerke, Telepräsenzsysteme, Medizintechnik und assistive Systeme.

Zu den Forschungsprojekten am Lehrstuhl von Prof. Hanebeck gehören die Lokalisierung von mobilen Robotern, von Personen in Mobilfunknetzen und die Fernsteuerung, die Teleoperation, von humanoiden mobilen Robotern von einem Service-Center aus. Auf dem medizintechnischen Gebiet arbeitet man daran, die Bewegung des Herzens voraussagen zu können, damit der Einsatz der Operationsinstrumente synchron gehen kann. Somit wäre es möglich, zur Entlastung des Patienten, am schlagenden Herzen zu operieren und dabei Herz und Lungen im Verlauf des operativen Eingriffs nicht stilllegen zu müssen.

Ein weiteres Feld ist die Entwicklung sensorischer Prothesen in Form von intelligenter Kleidung. Am Institut wird auch daran gearbeitet, eine Maschine – zum Beispiel ein Roboterbutler – die Intentionen des menschlichen Benutzers besser erraten zu lassen, damit die Mensch-Roboter-Kooperation erleichtert wird.



*Prof. Dr. Uwe D. Hanebeck*

### Prof. Dr. Wolfgang Karl – Lehrstuhl Rechnerarchitektur und Parallelverarbeitung am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz konnte im Berichtsjahr 2003 mit *Dr. Wolfgang Karl* eine zweite Professur besetzt werden. Prof. Dr. Wolfgang Karl studierte Informatik und als Nebenfach Mathematik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Nach einem Jahr als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung III von *Prof. Dr. Wolfgang Händler* wechselte er an die Technische Universität München. Dort war er als wissenschaftlicher Angestellter und später als Akademischer Oberrat unter *Prof. Dr. Arndt Bode* am Lehrstuhl für Rechnerarchitektur mehrere Jahre tätig. Seine Promotion an der Wirkungsstätte München erfolgte im Jahr 1992.

Ein Jahr nach seiner Habilitation lehnte er 2003 zunächst einen Ruf an die Universität Rostock ab, um dann den Ruf an die Universität Karlsruhe (TH) anzunehmen.

Seit Juli 2003 ist Dr. Wolfgang Karl nun Professor am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz. Die Arbeitsschwerpunkte liegen in seinem Forschungsbereich auf dem Gebiet paralleler Rechnerstrukturen und deren Programmierumgebungen sowie auf dem Feld der Mikroprozessorarchitekturen und rekonfigurierbarer Architekturen. Das Ziel seiner Arbeiten ist, auf den verschiedenen Systemebenen Prinzipien und Methoden zur Selbstorganisation zu erforschen.



*Prof. Dr. Wolfgang Karl*

### Prof. Dr. Hannes Hartenstein – Forschungsbereich Dezentrale Systeme und Netzdienste am Institut für Telematik

Seit Oktober 2003 leitet *Prof. Dr. Hannes Hartenstein* den Forschungsbereich „Dezentrale Systeme und Netzdienste“ am Institut für Telematik. Der Forschungsbereich beschäftigt sich mit dem Design und der Analyse von Protokollen, Algorithmen und Diensten für Computernetzwerke und Verteilte Systeme. Im Mittelpunkt stehen die effiziente, sichere und robuste Selbstorganisation sowie das Selbstmanagement von Mobilkommunikationsnetzen, insbesondere von mobilen Ad-Hoc Netzen, und von Peer-to-Peer-Netzwerken.

Hannes Hartenstein studierte an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Mathematik mit dem Nebenfach Informatik und beendete nach einem Auslandsaufenthalt an der University of East Anglia, Norwich, U.K., im Jahre 1995 als Diplom-Mathematiker sein Studium. Im Jahre 1998 promovierte er am Institut für Informatik der Albert-Ludwig-Universität Freiburg in dem Bereich der Datenkompression und Bildkommunikation. 1999 wechselte Hannes Hartenstein als wissenschaftlicher Mitarbeiter zu den Network Labs der NEC Europe Ltd. in Heidelberg. Dort war er in der Gruppe „Mobile Internet“ tätig. Als Senior Research Staff Member war er seit 2001 bei NEC für das vom BMBF geförderte Projekt „FleetNet – Internet on the Road“ verantwortlich. In dem FleetNet-Projekt wurde eine Kommunikationsplattform für die Kommunikation zwischen Fahrzeugen basierend auf Ad-Hoc-Netzwerkprinzipien entwickelt, simulativ bewertet und in einem Demonstrator-Netzwerk umgesetzt. Partner in dem Projekt waren unter anderem die DaimlerChrysler AG, NEC Europe Ltd., Siemens AG und die Universität Mannheim. Das Projekt wird voraussichtlich im Jahr 2004 mit dem Forschungsbereich weitergeführt.

An der Universität Karlsruhe wird Herr Prof. Hartenstein neben seiner Tätigkeit am Institut für Telematik der Fakultät für Informatik insbesondere auch als stellvertretender Leiter des Rechenzentrums tätig sein.



Prof. Dr. Hannes Hartenstein

### Honorarprofessor Götz W. Werner – Institut für Entrepreneurship der Fakultät für Informatik angegliedert

Das *Interfakultative Institut für Entrepreneurship* gehört seit Oktober 2003 der Fakultät für Informatik an. Seit dem Wintersemester 2003/2004 wird das Institut von *Götz W. Werner*, Gründer und Geschäftsführender Gesellschafter des dm-Drogeriemarktes Karlsruhe, geführt. Am 7. Oktober 2003 überreichte Dekan *Walter F. Tichy* die Urkunde zur Honorarprofessur an *Götz W. Werner*. Der 60-jährige Unternehmer übernimmt damit das Amt von *Prof. Reinhold Würth*. Die Professur, die das Walldorfer Softwareunternehmen SAP finanziert, soll den akademischen Nachwuchs aller Fachrichtungen theoretisch und praktisch auf dem Weg in die Selbständigkeit vorbereiten und Unternehmensgründungen anstoßen.

*Götz W. Werner* wurde 1944 in Heidelberg geboren. Nach der mittleren Reife begann er 1961 eine Lehre zum Drogisten. Im Anschluss an seine Ausbildung ging Werner nach Karlsruhe und gründete 1973 seinen ersten Drogeriemarkt. Heute zählt der dm-Drogeriemarkt rund 650 Filialen in Deutschland und etwa 830 in sieben europäischen Ländern.

„Unternimm dich selbst – unternimm für andere – unternimm die Zukunft“, das ist das von Götz Werner gewählte Motto für das Interfakultative Institut für Entrepreneurship. Das Studienangebot umfasst unternehmerische Praxis, biographische Aspekte von Entrepreneurship sowie den soziokulturellen Kontext von Wirtschaft. Sehr großen Wert legt Werner dabei auf die praxisorientierte Wissensvermittlung, deshalb engagiert das Institut regelmäßig Referenten aus Handel, Industrie und Dienstleistung.



Prof. Walter F. Tichy überreicht Götz W. Werner die Urkunde zur Honorarprofessur.

## 2.9 Die Fakultät präsentiert sich auf Messen und Ausstellungen

### LEARNTEC 2003 (04.–07.02.2003, Karlsruhe)

Die Fakultät für Informatik/Zentrum für Multimedia (ZeMM) und die Presseabteilung der Universität Karlsruhe gestalteten auch in diesem Jahr wieder den Messestand auf der Learntec. Dabei erhielten auch andere Fakultäten die Gelegenheit sich und ihre Arbeiten zu präsentieren.

Das zentrale Anliegen der Learntec 2003 war die weitere Internationalisierung. Die Kooperation mit der Europäischen Union (EU) stand dabei im Mittelpunkt. Sie wurde durch das Europäische Zentrum für die Förderung der Berufsbildung (Cedefop) in Thessaloniki koordiniert. Prof. Dr. Peter Deussen trug gleich mit zwei Vorträgen zum Thema Internationalisierung bei. Er berichtete über die Notebook Universität Karlsruhe und über die 4Motors Virtual University.

Das Zentrum für Multimedia (ZeMM) der Universität Karlsruhe koordinierte zusammen mit der Pädagogischen Hochschule und der Karlsruher Messe- und Kongressgesell-



Prof. Dr. Peter Deussen mit einem Vortrag zur Notebook-Universität Karlsruhe

schaft (KMK) die Virtualisierung des Kongresses. Learntec Online umfasste wiederum Vorträge, Podiumsdiskussionen, Fachgespräche und Interviews mit Prominenten und Experten der E-Learning-Szene. Es wurden digitale Videoaufnahmen live im Internet bereitgestellt und standen auch noch nach Beendigung der Messe über einen Videosever zur Verfügung.

Das WebTalk-Studio unterstützte mit seiner Themenauswahl bei den Interviews, Fachgesprächen und Podiumsdiskussionen die Zielsetzung der Learntec, die Internationalisierung der Lehre in den Vordergrund zu stellen. Es wurden ausländische Gäste zu den Gesprächen und Diskussionen eingeladen. Sie beschäftigten sich vorwiegend mit dem Aufbau interkultureller Netzwerke, mit der rechtlichen Situation beim weltweiten online-Lernen und mit der Entwicklung von Partnerschaften, die den Einstieg in neue internationale „Lernmärkte“ ermöglichen. Zudem hatten in diesem Jahr kanadische Unternehmer aus dem E-Learning-Bereich die Möglichkeit, sich im Studio zu präsentieren und ihre Konzepte vorzustellen. Auch das Thema Informationsdesign wurde aufgegriffen und somit die Frage nach der „richtigen“ Inszenierung von Lerninhalten.



Bereits zum fünften Mal konnte man den Kongress online erleben. Richard Hezel vom Deutsch-Amerikanischen Businessforum (links) beim Interview.

### Kongress do IT 2003 (24.11.2003, Karlsruhe)

Zum vierten Mal veranstaltete die MFG Medienentwicklung Baden-Württemberg im Kongresszentrum Karlsruhe den do IT-Kongress. Für die 550 Experten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung stand Ende November thematisch die EU-Erweiterung 2004 und die Integration von zehn neuen Beitrittsländern im Vordergrund.

Im Foyer der Stadthalle präsentierten sich mehr als 50 Sponsoren und Kongresspartner. Die Fridericiana war hier mit drei Ständen vertreten. Das *FZI Forschungszentrum Informatik* stellte sein Competence Center Unternehmenssoftware C2U vor und die wissenschaftliche Weiterbildung der Universität *kww* bot ihr aktuelles Seminarprogramm mit Weiterbildungsangeboten für Unternehmen, Privatinteressenten und Universitätsmitarbeiter an.

Der dritte Stand war fest in den Händen der Fakultät für Informatik: Mehrere Institute und Einrichtungen zeigten hier ihre aktuelle Forschungsarbeiten. Das *Institut für Telematik* stellte seine Arbeit vor, die sich der Entwicklung und Untersuchung neuartiger Protokolle und Architekturen für Netze auf Basis des Internet-Protokolls (IP) widmet. Dabei spielen sowohl drahtlose als auch drahtgebundene Netze eine Rolle. Die *Forschungsgruppe Ambient Technologies* arbeitet an neuen Kommunikationsprotokollen und Middleware, die eine reibungslose Interaktion der intelligenten Sensoren untereinander sowie zwischen Sensornetz und Mensch ermöglichen. *Cooperation & Management* beschäftigt sich mit Internet-Systemen und Web-Applikationen (ISWA). *ViKar*, der Virtuelle Hochschulverbund Karlsruhe, bewegt sich ebenfalls auf dem Gebiet der Lehre: die Effizienz soll hierbei durch den Einsatz von Online-Diensten gesteigert werden. Auch der *Lehrstuhl Systemarchitektur*, der weltweit führend auf dem Gebiet der Mikrokernforschung ist, stellte eine wegweisende Entwicklung vor: basierend auf dem am Lehrstuhl entwickelten Mikrokern L4, dem derzeit schnellsten Mikrokern der Welt, wurde eine Virtuelle-Maschinen-Umgebung entworfen, die viele Mehrprozessor-Serversysteme auf einem einzigen Serversystem vereinen kann. Last but not least zeigte die Forschungsgruppe *Informationssysteme* vom *Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation* (IPD) ihre aktuellen Lösungen zum Umgang mit teilweise mobilen Datenbank- und Informationssystemen.



Mitarbeiter der beteiligten Institute stellten ihre Arbeiten den interessierten Kongressteilnehmern vor.

### Pfade durch den Internetschub – der Kongress SIGCOMM 2003 (25.–29.08.2004, Karlsruhe)

400 Expertinnen und Experten trafen sich vom 25. bis 29. August an der Fridericiana bei der SIGCOMM 2003, dem weltweit führenden Kongress zur Internet-Kommunikation.

In Karlsruhe feierte der Kongress gleich eine doppelte Premiere: zum ersten Mal fand er in Deutschland statt und er wurde auch erstmalig mit einem „Festival der Datenkommunikation“ kombiniert. Federführend bei der Ausrichtung dieses bedeutenden Kongresses: *Prof. Martina Zitterbart* und ihre Mitarbeiter vom *Institut für Telematik* sowie *Prof. Anja Feldmann* und ihr Team vom *Lehrstuhl Netzwerkarchitekturen, Telematik und Telekooperation* an der Technischen Universität München.

Nach einem Empfang im Karlsruher Schloss am Montag starteten die Internet-Pfadfinder ihre Tutorien und Workshops zu den Themen Sicherheit und Verkehrstheorie sowie zu weiteren hochaktuellen Fragen der Internet-Kommunikation. Die Diskussionen befassten sich vor allem mit neuen Konzepten und Wegen für ein besseres und erfolgreicherer Internet: Wie statet man das Netz der Zukunft mit einer Internet-Architektur aus, die eine effiziente, sichere und robuste Weiterleitung der Daten im Netz für immer mehr Teilnehmer sicherstellt? Um diese Frage drehte sich auch die Keynote des Kongresses „The Internet Architecture: Its Future and Why It Matters“. Gehalten wurde sie von *David Cheriton*, Leiter der Distributed Systems Group an der Stanford University und Mitgründer der Firma *Granite Systems*, der den SIGCOMM 2003 Award gewonnen hatte.

In weiteren „Sessions“ wurden folgende offene Fragen diskutiert: Wie kann die optimale Reihenfolge aussehen, in der ein Server die an ihn gestellten Fragen beantwortet? Oder: Wie kann man Denial of Service-Attacken verhindern, bei denen die Rechner-Infrastruktur derart belastet wird, dass diese ihren normalen Aufgaben nicht nachkommen kann?

Zentrale Themen des Kongresses bauten an Visionen für die Zukunft: am Freitagnachmittag drehte sich in einer Session alles um die Peer-to-Peer-Kommunikation, die die Kommunikation zwischen gleichrangigen Partnern im Netz ermöglicht, auf der zum Beispiel Musiktauschbörsen wie Napster beruhen. Solche neuen Netze, die sich „über dem Internet“ entwickeln, sind ein Schritt auf dem Weg zum Internet der nächsten Generation.

Unter den Forschern aus aller Welt befanden sich auch Pioniere des Internet wie Dave Clark und Robert Braden die vor 20 Jahren die ersten Computer miteinander kommunizieren ließen. Sie schufen damit die technischen Voraussetzungen für E-mail und das World Wide Web.

Die Teilnehmer des Kongresses aus aller Welt konnten auch Land und Leute kennenlernen: zur „Halbzeit“ des Kongresses stand ein Ausflug nach Heidelberg mit Schlossbesichtigung und ein Abendessen im Alten Rathaus auf dem Programm des Kongresses.

## 2.10 Universitätsweite Veranstaltungen/ Einzelveranstaltungen

### 10 Jahre Studienzentrum für Sehgeschädigte

Auf 10 Jahre fruchtbarer Arbeit kann das Studienzentrum für Sehgeschädigte der Universität Karlsruhe (TH) zurückblicken. Ausgehend von einem Modellversuch „Informatik für Blinde“ (1987–92) hat diese Einrichtung der Fakultät für Informatik als fächerübergreifendes Dienstleistungs- und Forschungszentrum weltweiten Ruf erlangt. Nach fünfjähriger Modellphase war der Modellversuch 1993 in die Universität Karlsruhe (TH) integriert worden.

Am 4. Juli 2003 feierte das Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS) zusammen mit Studierenden, Universitätsangehörigen – unter ihnen das gesamte Rektorat – und Gästen aus dem In- und Ausland sein 10-jähriges Bestehen.

Der Festakt im Tullahörsaal am Ehrenhof begann um 11 Uhr mit der Begrüßung der Gäste durch *Prof. Juling* (Leiter des Rechenzentrums), der kurzfristig für *Prof. Roland Vollmar*, den erkrankten wissenschaftlichen Leiter des SZS, eingesprungen war.

Zunächst sprach der Rektor *Prof. Horst Hippler* das Grußwort. In diesem wurde die Gründungsgeschichte des Zentrums von der Initiative durch *Prof. Alfred Schmitt* bis hin zum Regelbetrieb im Jahr 1993 geschildert. Der Rektor wies auf die Rolle des SZS-Beirates als Kommunikationsinstrument hin, der ebenso wie der wissenschaftliche Leiter *Prof. Vollmar* und die übergeordnete Fakultät für Informatik für die Qualität und Interdisziplinarität des Studienganges einstehe; *Joachim Klaus* sei als „Seele“ des Studienzentrums in dieser Konstellation ebenfalls zentral.

Es folgten übermittelte Worte von *Karl Hermann Haack*, dem Beauftragten der Bundesregierung für die Belange behinderter Menschen. Er betonte die Integrationskraft, die das SZS besitzt und lobte die Fähigkeit des Zentrums, die Selbstverantwortung der blinden und sehbehinderten Studierenden zu stärken. Gerade für Behinderte sei Bildung eine „sichere Zukunftsvorsorge“ und diese liefere das SZS. Durch eben diese Arbeit sei es dem SZS gelungen, in den Hirnen und Herzen der blinden Menschen verankert zu sein.

Auf die Grußworte folgte der Festvortrag von *Joachim Klaus*, dem Geschäftsführer des Studienzentrums, zum Thema „Das Studienzentrum für Sehgeschädigte – Agieren in einem bildungs- und gesellschaftspolitischen Randgebiet“.



Warum sich das SZS mit seiner Arbeit in einem gesellschaftspolitischen Randgebiet bewegt, verdeutlichte *Klaus* in einem historischen Exkurs zur ambivalenten Rolle der Blinden in der Geschichte. Die Rolle der Blinden bewege sich in einem Spannungsfeld zwischen stigmatisierter und elitärer Existenz. So seien Blinde oft als Leitfiguren betrachtet worden; zum Beispiel die historische Person Homer oder die mythische Figur Tiresias aus der Antike. Zugleich wären Blinde – als Kriegsunfähige – in der Gesellschaft aber als unnütz eingestuft worden; Blindsein war gleichbedeutend mit Ausgestoßensein aus der Gesellschaft.

Der im Mai 1986 an der Universität Karlsruhe eingeläutete Modellversuch „Informatik für Blinde“ war ein ganz neuer Schritt, hin zur Institutionalisierung. Dabei stand zunächst die Umwandlung der gedruckten Studienlehrmittel zu elektronischen Versionen im Vordergrund. Zuerst kämpften die Verantwortlichen des Modellversuches mit dem Widerstand der Blindenvertretungen, die es als ein Manko ansahen, dass in Karlsruhe Sehende das Studium Nicht-Sehender steuern sollten. Man befürchtete eine Elitenbildung und bangte zudem um das Verschwinden des Vorleserberufes durch die elektronischen Hilfestellungen. Nach zehn Jahren reichen die Arbeitsfelder des Studienzentrums im Jubiläumsjahr vom Zusammenstellen einer Baustellenliste für den Campus und die Stadt bis hin zur Betreuung ausländischer, blinder Studierender aus allen Ländern. Das SZS ist darum bemüht, dass die Diplomarbeit für die Sehbehinderten und Blinden einen Weg zur beruflichen Tätigkeit eröffnet. Darüber hinaus betreibt man Sehbehinderten- und Blindenforschung. Mit dieser Forschung gehe man einen Randzone ab – balanciere sozusagen auf dem Rand eines Tellers, der bis obenhin mit existentiellen Fragen gefüllt sei.

Für die musikalische Umrahmung sorgten *G. Jaworek* (blinder Mitarbeiter des SZS) und *J. Ch. Haake* (sehgeschädigter Student). Der anschließende Stehempfang im Foyer bot reichlich Gelegenheit zu Begegnungen und zum Erfahrungsaustausch.

Am Nachmittag gaben verschiedene Stationen im SZS und in seiner Umgebung Einblicke in die Arbeit des SZS. Neben Führungen durch das Studienzentrum, Informationen über NUKATH (drahtlose Kommunikation auf dem Uni-Campus) waren eine Tandem-Station, eine Dunkelbar, die Ausstellung „Phänomene und Impulse“ und ein Simulations-Parcours aufgebaut. Ein Grillfest am Abend rundete den erlebnisreichen Tag ab.

a) Die Musiker *G. Jaworek*, Querflöte und *J. Ch. Haake* am Klavier.

b) Prorektor *Henze*, Rektor *Hippler*, Professor *Juling* und *Joachim Klaus* im Gespräch während des Stehempfanges (von links).

c) Verschiedene Angebote luden die Gäste zum Mitmachen ein.



## Fünf Jahre Projekt ViKar

Das Verbundprojekt *ViKar* (Virtueller Hochschulverbund Karlsruhe), das 1998 startete, fand Ende 2003 seinen erfolgreichen Abschluss. ViKar (Sprecher: *Prof. Dr. Peter Deussen*) wurde im Rahmen des Landesprogramms *Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg* gefördert.

Als Verbundpartner am Standort Karlsruhe waren einbezogen: Berufsakademie, Universität, Pädagogische Hochschule, Fachhochschule, Hochschule für Musik, Hochschule für Gestaltung und ZKM.

ViKar gliederte sich in drei große Bereiche: Entwicklung einer informationstechnologischen Infrastruktur (ViKar-Campus), die Inhaltsentwicklung und schließlich die didaktische Begleitung und Evaluation.

Der ViKar-Campus mit seiner leistungsfähigen Dienststruktur bietet als Entwicklungsergebnis des Verbundprojektes ViKar die gewünschte organisatorische und technische Infrastruktur für den virtuellen Hochschulverbund. Die Entwicklungsarbeit wurde durch das Zentrum für Multimedia (ZeMM) an der Fakultät für Informatik geleistet.

Bei der Inhaltsentwicklung reichte die Vorstellung bei Projektbeginn von einzelnen Demonstrationsmodulen über die Modularisierung vollständiger Lehrveranstaltungen bis hin zur Kollektion von Modulen, aus der nach Bedarf individuell und auf den Benutzer zugeschnitten Lehr-/Lernpakete zusammengestellt werden können. Hier waren von der Fakultät die Institute *Programmstrukturen und Datenorganisation*, *Betriebs- und Dialogsysteme* und *Telematik* beteiligt.

Neben der Erstellung von Materialien zu einer Multimediadidaktik und der Durchführung von Seminaren zu den Themen Screendesign, Konstruktivismus, Best-Practice, Medienkompetenz sowie Inter- und Kommunikationsformen in telematischen und multimedialen Lehr- und Lernangeboten, beteiligte sich der dritte große Bereich von ViKar (didaktische Begleitung und Evaluation) an einer Reihe von Feldversuchen zur Erprobung der ViKar-Basiszenarien.

Für die Durchführung der Feldversuche mit dem ViKar-Campus bildeten die medial ausgestatteten Hörsäle und Labore der Fakultät mit breitbandiger Netzanbindung eine notwendige Basis. So erlaubte diese Ausstattung mit Unterstützung durch die Abteilung für technische Infrastruktur (ATIS) zum einen Videokonferenzen per ISDN/ATM und zum anderen MBone-Sessions per Internet.

Um die Nachhaltigkeit der Ergebnisse zu sichern und das netzbasierte Lernen und die Online-Zusammenarbeit zu einem kontinuierlichen Bestandteil der Lehre an Hochschulen zu machen, wurde noch vor Ablauf der Projektlaufzeit die Nutzergemeinschaft Vikar e.V. gegründet. Der Verein soll die Projektidee fortführen und den virtuellen Campus in der weiteren Nutzung unterstützen. Er dient ferner als Ansprechpartner für die Berufsakademien Baden-Württemberg, die den ViKar-Campus als Lehr-/Lernplattform für ihre Studenten ausgewählt haben.

## „Nichts über uns ohne uns“ – das Europäische Jahr der Menschen mit Behinderungen

2003 fand das Europäische Jahr der Menschen mit Behinderungen statt, das Anlass für mehrere Veranstaltungen der Stadt Karlsruhe war.

Das Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS) nahm aktiv an der Organisation und Gestaltung der Auftaktveranstaltung *Leben mit Behinderung* in Karlsruhe am Abend des 14.03.2003 im Jubez teil. Am runden Tisch saßen Karlsruher Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen, Vertreter der Stadt und der Verbände wie der Badische Blinden- und Sehbehindertenverein Karlsruhe, der Verein zur Förderung und Betreuung Körper- und Mehrfachbehinderter Südwest sowie der Interessenverband *Contergangeschädigte*. Die Menschen mit Handicap berichteten über das Leben mit ihrer Behinderung in Karlsruhe, ihre Situation im Beruf, in der Familie und in der Freizeit. Sie sprachen darüber, was sie „behindert“, am Leben in der Gesellschaft teilzunehmen. Auch ihre Emotionen und Erwartungen sowie geplante Appelle an Entscheidungsträger im Rahmen des Europäischen Jahres waren Gegenstand der Diskussion.

Das Studienzentrum war außerdem am *Tag der Verein(te) Stadt – Meile des Ehrenamts*, am 28.06.2003, dabei: gemeinsam mit anderen Organisationen und ehrenamtlichen Gruppen bestritt es einen Infostand am Marktplatz.

Bei der Abschlussveranstaltung, die am Donnerstag, dem 4. Dezember im Jubez stattfand, war das SZS wiederum präsent. Nach einem musikalischen Auftakt durch die Gruppe ZACK sprachen Politiker sowie Verantwortliche aus Dienstleistungsorganisationen und Verwaltung unter der Moderation von *Christine Paeffgen* vom SWR Baden-Radio in einer Talkrunde über die Ergebnisse des EU-Jahres und die Zukunft der Behindertenhilfe in Karlsruhe. Der Oberbürgermeister prämierte anschließend die acht Preisträger des Wettbewerbes *Gemeinsam Barrieren überwinden*, den das Aktivbüro in Zusammenarbeit mit der Sozial- und Jugendbehörde ausgelobt hatte. Der Wettbewerb zielte auf Projekte, die das gemeinschaftliche Leben von Behinderten und Nichtbehinderten stärken. Musikalische Beiträge lieferten *Gerhard Jaworek*, Mitarbeiter am Studienzentrum für Sehgeschädigte und *Christoph Haake*, Student am Studienzentrum für Sehgeschädigte.

## Wie funktioniert das Studieren? – Uni für Einsteiger-Tag am 28.05.2003

Gerade Schülerinnen und Schüler der zwölften und dreizehnten Klasse fragen sich, wie es nach dem Abitur weitergehen soll: Ist ein Studium der richtige Weg? Zum vierten Mal organisierte das Zentrum für Information und Beratung an der Universität Karlsruhe (zib) eine Veranstaltung, die diesen jungen Erwachsenen bei ihrer Entscheidung helfen soll: den Uni für Einsteiger-Tag. Hunderte von Abiturientinnen und Abiturienten hatten am 28. Mai die Gelegenheit, sich auf dem Unigelände umzuschauen und zu erfahren, wie das Studieren funktioniert und was die Studiengänge an der Fridericiana bieten.

Neben zentralen Veranstaltungen des ZIB „rund um's Studium“ sowie Führungen durch die *Universitätsbibliothek* und das *Rechenzentrum* wurde ein Programm der Fakultäten angeboten, das nach der zentralen Begrüßung um neun Uhr startete. An der ganzen Universität wurden Fachvorträge, Vorführungen und Demonstrationen, Laborführungen, Experimente und Workshops angeboten. Aber auch der reguläre Vorlesungsbetrieb stand an diesem Tag den Neugierigen zum „Reinschnuppern“ offen. Als zentraler Treffpunkt kam in diesem Jahr das Audimax am Forum ins Spiel, wo sich die Schülerinnen und Schüler problemlos an den Ständen der einzelnen Fakultäten und Universitätseinrichtungen erste Informationen einholen konnten. Im Fall der Informatikfakultät beteiligten sich die studentischen Organisationen wie zum Beispiel die Fachschaft rege an der Beratung.

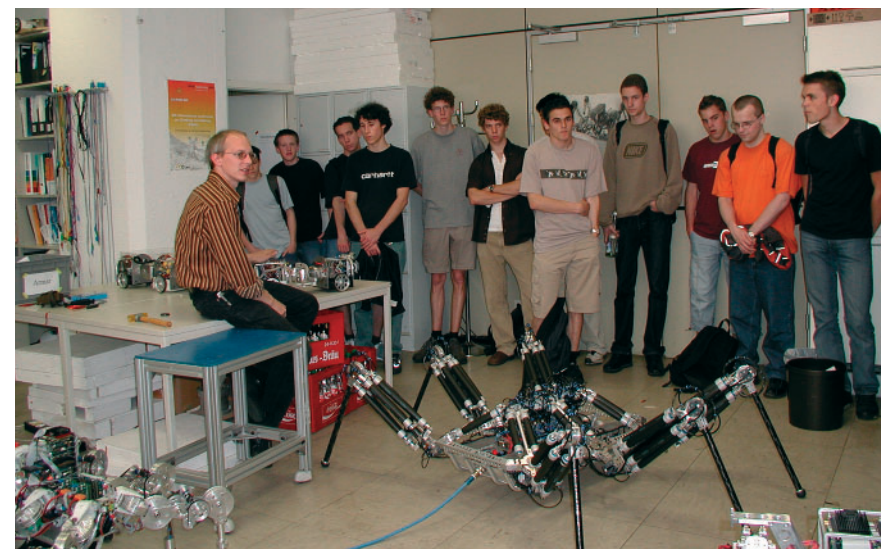
Die *Fakultät für Informatik* eröffnete ihr spezielles Programm im Informatikhauptgebäude mit zwei einführenden Vorträgen zum Studiengang Informatik und zum Studiengang Informationswirtschaft. Den ersten Vortrag „Warum es sich lohnt, Diplom-



Am Informationsstand der Informatik beantworteten Professoren und Vertreter der Fachschaft Fragen zum Studium.

Informatiker/-in zu werden!“ hielt Studiendekan *Prof. Sebastian Abeck*, der anhand von konkreten, praxisnahen Lehr- und Forschungsbeispielen, das spannende Gebiet der Informatik vorstellte. *Prof. Peter Sester* vom Informatik-Institut für Informationsrecht und *Prof. Christoph Weinhardt* vom wirtschaftswissenschaftlichen Institut für Informationswirtschaft und -management zeigten in ihrem Vortrag „Studiengang Informationswirtschaft – worum geht's?“ neben Studieninhalten auch potentielle Berufsfelder auf. Im Anschluss an diese beiden Vorträge standen jeweils die Vertreter studentischer Organisationen wie Fachschaft und Forum Informationswirtschaft sowie Mitarbeiter und Professoren im unteren Foyer des Informatikgebäudes am „Meeting Point“ für Gespräche bereit. *Prof. Peter Deussen* schloss das Vormittagsprogramm mit seinem Vortrag zum Thema „Multimedia“ ab.

Der Nachmittag gehörte den Demonstrationen und Workshops: am Institut von *Prof. Waibel* konnten die Schülerinnen und Schüler einen Spracherkennungstest machen. Im Roboterlabor von *Prof. Wörn* hatten sie die Gelegenheit, neben intelligenten Industrierobotern einen roboterunterstützten Operationssaal der Zukunft kennen zu lernen. Auch im *Forschungszentrum Informatik* drehte sich am Nachmittag alles um Roboter: Der FZI-„Zoo“ präsentierte sich mit laufenden Robotertieren auf vier bis sechs Beinen wie BISAM oder PANTER. Ein Workshop des Lehrstuhls von *Prof. Lockemann* regte die Teilnehmer dazu an, spielerisch mit den „fliegenden Daten“ einer mobilen Datenbank umzugehen. Wie Informatikerinnen und Informatiker das „Internet der Zukunft“ gestalten, zeigte sich in einem Vortrag und einer Laborbesichtigung am Institut von *Prof. Zitterbart*.



Wie vielfältig Informatik sein kann zeigten die unterschiedlichen Angebote – Schüler bestaunen im FZI-Zoo vier- bzw. sechsbeinige Laufmaschinen.

### Kinderuni 2003 – „Wir erfinden ein Handy“ 28. Juli 2003

Zum ersten Mal fand 2003 an der Universität Karlsruhe die Kinderuni statt. Die Kinderuni ist initiiert vom Tigerentclub und SWR 3 und wird inzwischen an vielen Universitäten in ganz Deutschland durchgeführt. Ein Anliegen der Kinderuni ist es, Interesse für wissenschaftliche Themen zu wecken. In Karlsruhe wurden in den Sommerferien zehn Vorlesungen von verschiedenen Fakultäten für acht bis zwölfjährige Schülerinnen und Schüler angeboten.

Die Vorlesungsreihe startete am 28. Juli 2003 mit der Veranstaltung der Fakultät für Informatik „Wir erfinden ein Handy“, die von Herrn *Professor Dr. Vollmar* und Herrn *Dr. Barthelmeß* mit großem Erfolg durchgeführt wurde. Bereits eine halbe Stunde vor der Veranstaltung war der Hörsaal mit Kindern – und einigen neugierigen Eltern – voll besetzt. Prof. Vollmar eröffnete die Veranstaltung mit einem Rückblick auf die ersten Großrechner. Anschließend erklärte Dr. Barthelmeß den Kindern, wie das Telefonieren mit einem Handy funktioniert und gab einen Ausblick darauf, wie das Handy in Zukunft aussehen könnte. Die beiden Dozenten waren überrascht, welches Vorwissen die Kinder bereits mitbrachten. Am Ende der Vorlesung stand ein Quiz, durch das die Kinder überprüfen konnten, was sie in der Veranstaltung gelernt hatten. Geplant und organisiert wurde diese Eröffnungsvorlesung zur Karlsruher Kinderuni vom Zentrum für Multimedia. Auch 2004 wird in den Sommerferien die Kinderuni wieder ihre Tore öffnen.



Die Kinder beteiligten sich rege an der Vorlesung.

### Mädchentechniktag am 21. November 2003

Unter dem Motto „Denn du bist die Zukunft“ fand an der Universität Karlsruhe zum elften Mal der Mädchentechniktag statt. Schülerinnen der 10. und 11. Klasse informierten sich über Studienmöglichkeiten und Berufschancen in „technischen“ Fächern. Auch in diesem Jahr boten wieder einige Institute der Fakultät für Informatik interessante Workshops an. Die Schülerinnen erhielten einen praktischen Einblick in die facettenreiche Sparten der Informatik. Sie entwickelten kleine Programme, bauten Roboter, näherten sich der Automatentheorie oder informierten sich über das Lernen und Arbeiten der blinden und sehbehinderten Studierenden. Einige Schülerinnen wissen nun auch um die Hintergründe von Auskunftsdiensten. Dass die Angebote der Informatik gerne angenommen wurde, zeigten die positiven Rückmeldungen der Teilnehmerinnen. Somit konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die eine oder andere Schülerin für ein Studium der Informatik begeistern und werden sie möglicherweise nach dem Abitur als Studierende in den Informatikvorlesungen begrüßen können.



Die Schülerinnen und deren Lehrkräfte wurden im Audimax durch die Prorektorin Prof. Doris Wedlich begrüßt.



Äußerst konzentriert waren die Schülerinnen mit den Lösungen der einzelnen Fragestellungen beschäftigt.



## 2.11 Die Semesterkolloquien des Jahres 2003

Die Fakultät für Informatik nimmt das Ende der Vorlesungszeit zum Anlass, mit einem Semesterkolloquium einen feierlichen Schlusspunkt an das vergangene Semester zu setzen. Neben dem resümierenden Bericht des Dekans, der die Entwicklung der Fakultät und die Ereignisse während des Semesters schildert, werden in diesem Rahmen auch Ehrungen und Preisverleihungen vorgenommen.

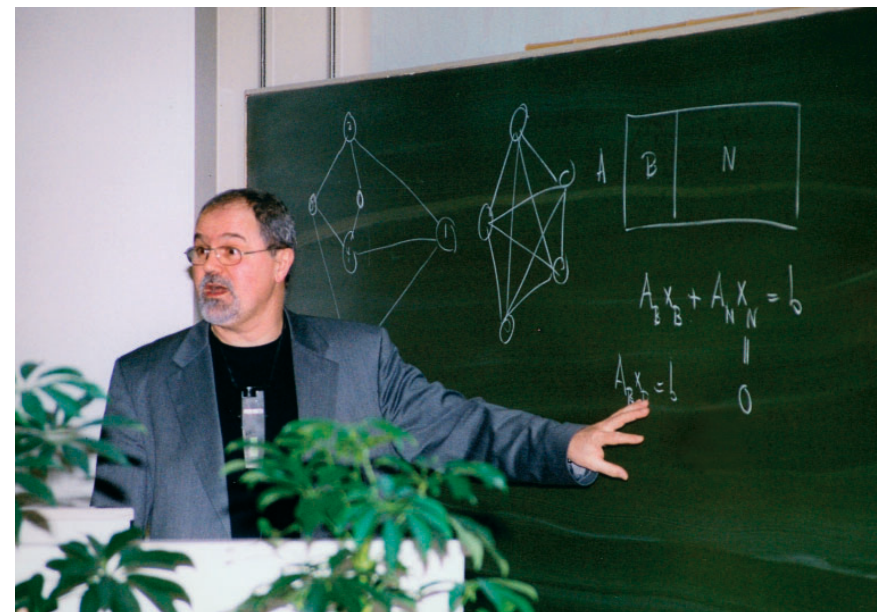
Den Höhepunkt bildet in der Regel ein Festvortrag, für den die Fakultät namhafte Referenten aus Wirtschaft, Wissenschaft oder Politik zu gewinnen sucht.

### Semesterkolloquium des Wintersemesters 2002/2003 am 12. Februar 2003

Die einleitenden Worte übernahm am 12. Februar 2003 *Prof. Peter Schmitt*, der den Verlauf des vergangenen Semesters meteorologisch-metaphorisch mit den Worten „teils bedeckt, teils heiter, mit gelegentlich auffrischenden Böen“ bezeichnete. Dass er in seiner Funktion als Prodekan über das Semester berichtete, lag mit an der heftigen Böe, die die Fakultät im Herbst ergriff: das Ministerium hatte der von der Fakultät gewünschten Amtsverlängerung von Altdekan *Prof. Detlef Schmid* nicht zugestimmt. So wurde zum nächstmöglichen Zeitpunkt der neue Dekan, *Prof. Walter F. Tichy*, gewählt. Damit war *Prof. Peter Schmitt* das einzige Mitglied des Fakultätsvorstandes, das das ganze Semester über im Amt war.

In seinem Semesterbericht ging der Prodekan auch auf die weiteren personellen Veränderungen im Lehrkörper durch den Generationswechsel ein. Zum Zeitpunkt des Semesterkolloquiums waren acht laufende Berufungsverfahren zu verzeichnen und zwei Berufungszusagen von *Prof. Uwe Hanebeck* und Frau *Prof. Dorothea Wagner* zu feiern. Die Pläne eines neuen Domizils für die Informatik bzw. für den neuen Fakultätschwerpunkt Anthropomatik im ehemaligen Kinderkrankenhaus am Adenauer Ring, die *Prof. Dillmann* entscheidend voranbrachte, wurden ebenfalls im Semesterbericht thematisiert. Auch die traurige Tatsache, dass die Fakultät mit dem Tod von *Prof. Ulrich Rembold* im Wintersemester zum zweiten Mal in ihrer Geschichte von einem Mitglied des Lehrkörpers Abschied nehmen musste, fand dort Platz. Ebenso Preise und Ehrungen, die im Lauf des Semesters an Mitglieder der Fakultät ergangen waren, wie zum Beispiel die Ehrendoktorwürde von *Prof. Peter Lockemann*, die ihm am 27. Januar 2003 an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt verliehen wurde. Gegen Ende des Berichtes konstatierte der Prodekan schließlich die weiteren Aussichten angesichts der desolaten Lage der öffentlichen Kassen und der sich verschlechternden Situation der Universitäten als ‚kaltes Winterwetter durchsetzt mit sonnigen Abschnitten‘, gegen das die Fakultät allerdings gut gewappnet sei.

Der Festvortrag, der direkt an den Semesterbericht anschloss, gestaltete im Kolloquium des Wintersemesters *Prof. Kurt Mehlhorn*, Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft und Direktor des Max-Planck-Instituts für Informatik in Saarbrücken. Er sprach zum Thema „Verlässliche algorithmische Software“. Entscheidend sei es – so Mehlhorn in seinem Vortrag – algorithmische Software sowohl schnell als auch verlässlich zu machen. Zerti-



Prof. Kurt Mehlhorn

fizierende Algorithmen, die nicht nur die Lösung eines Problems, sondern auch den Nachweis für die Korrektheit der Lösung liefern, seien ein Weg zum Ziel. Ein anderer sei die Benutzung schneller, approximativer Algorithmen als Startpunkte für exakte Algorithmen. Diese überzeugten zunächst durch ihre Schnelligkeit und nicht durch ihre Korrektheit. Ihre Näherungslösung könne man aber im Nachhinein verbessern.

Die Fakultät für Informatik möchte durch kontinuierliche Studierendenbefragung eine zuverlässige Bewertung der Lehrqualität erreichen. Die durch die Evaluation ermittelten, bestbeurteilten Vorlesungen, Übungen und Praktika des Sommersemesters wurden im Semesterkolloquium nach dem Festvortrag ausgezeichnet. Durch die Urkundenverleihung soll nicht zuletzt die Motivation der Lehrenden, sich für die Qualität der Lehre einzusetzen, anerkannt und unterstützt werden.

Eine Auszeichnung erhielten im Kolloquium des Wintersemesters in der Kategorie „bestbeurteilte Pflichtvorlesungen“

*Dr. Peter Jacob* (Öffentliches Recht)

*Dr. Ivica Rogina* (Informatik II).

in der Rubrik „beste Übung zur Pflichtvorlesung“

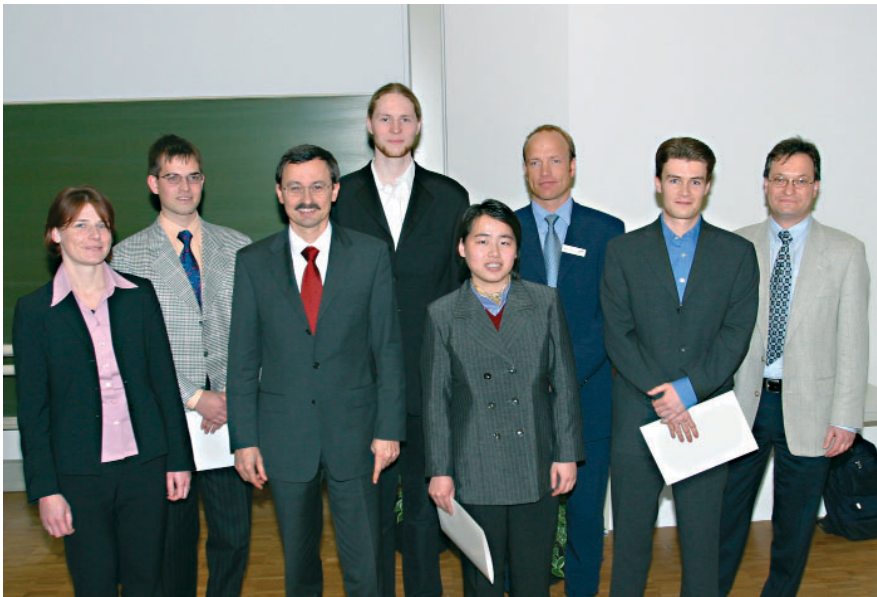
*Dr. Tamin Asfour* (Technische Informatik II)

In der Kategorie „bestbeurteilte Wahlvorlesungen“ wurden gelobt:

*Dr. Willi Geiselmann* für seine Vorlesung „Signale, Codes und Chiffren II“ und  
*Prof. Michael Bartsch* für die Vorlesung „Vertragsgestaltung im EDV-Bereich“

Nicht nur Mitarbeiter, sondern auch leistungsstarke Studierende der Informatik werden durch eine Initiative der Fakultät und des Freundeskreises seit 2000 unterstützt: für maximal drei Jahre erhalten sie ein Industriestipendium. Im Semesterkolloquium wurden die gesponserten Stipendien vom Initiator der Aktion, Dekan *Prof. Walter Tichy*, verliehen. Dieses Stipendium soll den ausgezeichneten Studierenden einen raschen Studienabschluss ermöglichen.

Stipendiat:	Sponsor:	Mentor:
<i>Hans-Joachim Daniels</i>	<i>Microsoft</i>	<i>Dr. Van Eden</i>
<i>Christian Frommeyer</i>	<i>sd&amp;m</i>	<i>Dr. Barbara Unger-Lamprecht</i>
<i>Jörg Liebelt</i>	<i>Agilent Technologies</i>	<i>Stefan Weiss</i>
<i>Quingli Wang</i>	<i>SAP</i>	<i>Jochen Keller</i>



Die Stipendiaten und ihre Mentoren mit Dekan *Prof. W. Tichy*.

Der jährlichen Stipendienübergabe folgte eine weitere Preisübergabe: Der Preis des Fördervereins des Forschungszentrums für Informatik (FZI) wurde durch den Vorstandsvorsitzenden *Martin Hubschneider* überreicht. In diesem Jahr war es eine am Institut für Telematik angefertigte Dissertation über Dienstgütemechanismen von *Dr.-Ing. Klaus Wehrle* die aus der Reihe der Doktorarbeiten hervorstach und somit ausgezeichnet wurde. Allerdings konnte der Preisträger aufgrund eines Forschungsaufenthaltes im amerikanischen Berkeley die Auszeichnung nicht selbst in Empfang nehmen. Stellvertretend tat dies sein Institutskollege *Leo Petrak*.



*Martin Hubschneider* hält die Laudatio für *Klaus Wehrle*, im Hintergrund eingelebnet Familie Wehrle.

### Semesterkolloquium des Sommersemesters 2003

Das Kolloquium am 14. Juli 2003 eröffnete mit dem ersten Semesterbericht des Dekans, *Prof. Walter F. Tichy*, der zunächst über die auch im Sommersemester wieder omnipräsente Thematik, die Lage der Berufungsverfahren der Fakultät, Auskunft gab: leider wurden die Rufe auf die vorgezogene Nachfolge Vollmar und auf die Nachfolge Liedtke, die im Verlauf des Sommersemesters erfolgten, von den Berufenen nicht angenommen; Entscheidungskriterium war hierbei nach Ansicht des Dekans die vom Ministerium nicht gebilligte Gehaltsvorstellung der Kandidaten. Als erfreuliche Entwicklung wurde der Amtsantritt von Frau *Prof. Dorothea Wagner* und von *Prof. Wolfgang Karl* im Sommersemester vermerkt.

Anschließend wies der Dekan darauf hin, dass gerade Ereignisse des vergangenen Semesters den außergewöhnlichen Status der Fakultät für Informatik bewiesen hätten. Nicht nur das Stern-Ranking vom April 2003, das die Fakultät in der Forschung als führend einstuft und ihr in der Kategorie „Professorentipp“ den ersten Platz zuerkannte, sei hierbei zu nennen, sondern auch die positiven Ergebnisse der Absolventenbefragung, die für die Lehre der Fakultät eine Auszeichnung darstellten. Im Bereich Forschung zeige sich die Exzellenz zudem durch die erfolgreiche Drittmittelwerbung wie sie zum Beispiel *Professor Wörn* und *Professor Waibel* im Rahmen des EU-Ist Projektes praktiziert hätten.

Gemeinsam mit den Gästen konnte sich der Dekan im Semesterkolloquium über eine Spende in Höhe von 10.000 Euro freuen: die Firma *Agilent Technologies*, die sich bereits seit 2000 im Firmenstipendienprogramm engagiert, hatte der Informatikfakultät diese Summe zur Verfügung gestellt. Hingewiesen wurde im Kolloquium auch auf den ersten Absolventen des Studienganges Informationswirtschaft, *Daniel Rolli*, der in nur acht Semestern das interdisziplinäre Studium absolvierte und der nun nach seinem Abschluss als Mitarbeiter an der Fridericiana begrüßt wurde.



Eröffnende Worte  
des Dekans  
*Prof. Walter F. Tichy*

Verabschiedet wurde hingegen *Prof. Peter Schmitt* in seiner Funktion als Prodekan. Abgelöst wurde er durch *Prof. Roland Vollmar*, der im Semesterkolloquium neben einer Gratulation zu seinem vierzigjährigen Dienstjubiläum auch noch als wissenschaftlicher Leiter des Studienzentrums für Sehgeschädigte (SZS) Glückwünsche entgegennahm, da das SZS im Jahr 2003 mit seinem zehnjährigen Jubiläum aufwartete.

Nach der Bilanzierung der Ereignisse an der Fakultät erfolgten im Kolloquium Verleihungen von Preisen und Auszeichnungen: zunächst wurde der Preis der Jubiläumsstaatsstiftung übergeben. Er ging an *Andreas Merkel*, der hervorragende Leistungen in der Diplomvorprüfung gezeigt hatte.

Auch die im Sommersemester durch Vorlesungsbefragung ermittelten Bestplatzierten in den verschiedenen Kategorien wie Vorlesung, Übung und Praktika wurden bekannt gegeben und mit einer Urkunde bedacht.

Als bestbeurteilte Pflichtvorlesungen wurden bewertet:

*Dr. Christian Kirchbergs* (Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht)  
*Prof. Peter Deussen* (Formale Systeme)

*Joshua LeVasseur*, *Espen Skoglund* und *Dipl.-Inform. Volkmar Uhlig* gehörten mit ihrer Übung zur Pflichtvorlesung „Systemarchitektur“ ebenso zu den Ausgezeichneten wie *Dr.-Ing. Tamim Asfour* mit seiner Übung „Technische Informatik I“.

*Dipl.-Inform. Oliver Burgerts* Veranstaltung „Medizinische Simulationssysteme“ wurde zur bestbeurteilten Wahlvorlesung gekürt. In dieser Kategorie konnte sich zudem *Dr.-Ing. Ivica Rogina* mit der Vorlesung „Sprachliche Mensch-Maschine Kommunikation“ behaupten.



Eine zweifache  
Auszeichnung durfte  
*Dr.-Ing. Tamim Asfour*  
entgegen nehmen.  
Vorstandsvorsitzende des  
Fördervereins des  
Forschungszentrums  
Informatik, *Martin  
Hubschneider* überreicht  
den FZI-Förderpreis.

Als beste Übung zur Wahlvorlesung wurde die Veranstaltung „Übersetzerbau“ von *Dipl.-Inform. Rubino Geiß* bewertet.

Das bestbeurteilte Praktikum „Mobilkommunikation“ lag in den Händen von Frau *Prof. Martina Zitterbart*, *Dipl.-Ing. Kilian Weniger*, *Dipl.-Inform. Oliver Stanze*, *M. Sc. Jidong Wu* sowie *Ingmar Baumgart*.

Nach der Auszeichnung der Lehrveranstaltungen folgte die Preisverleihung des Fördervereins des Forschungszentrums Informatik, die wiederum der Vorstandsvorsitzende des Fördervereins, *Martin Hubschneider*, durchführte. *Dr.-Ing. Tamim Asfour*, Mitarbeiter von *Prof. Dillmann*, war von der Preiskommission mit seiner Dissertation „Sensomotorische Bewegungskoordination zur Handlungsausführung eines humanoiden Roboters“ ausgewählt worden. In seiner Laudatio lobte Hubschneider die erfrischend klare, zielstrebige und einfallsreiche Doktorarbeit, die die verblüffende Reduktion einer komplexen Aufgabenstellung biete.



*Gastredner  
Dr. Klaus Grimm von  
DaimlerChrysler  
Research Berlin*

Als besonderen Gast konnte die Fakultät *Dr. Klaus Grimm* von *DaimlerChrysler Research Berlin* begrüßen, der in seinem Festvortrag direkt aus seinem Arbeitsgebiet „Softwaretechnologie in der Automobilindustrie“ berichtete.

Er kennzeichnete hierin die Automobilindustrie als Industriesektor, der seit den 1970er Jahren einer Explosion des Technologiefortschrittes ausgesetzt worden sei und auf den sich die Revolutionierung der Industriesoftware in außergewöhnlichem Maße ausgewirkt hätte. Zeit- und Kostendruck verschärften sich zusehends. Zudem nähmen System- und Prozesskomplexität in diesem Zweig dramatisch zu, das zeige sich bereits beim aktuellen Daimler-Modell, das drei verschiedene Netzwerke in einem Fahrzeug vereine und mit 600.000 Programmzeilen arbeite. Gab es in den 1980er Jahren noch isolierte ECUS (electronic control units), so wurden zu Beginn der 1990er Jahre die ECUS zunächst mit einem Netzwerk, Ende der 1990er bereits mit einer Vielzahl von Netzwerken gekoppelt und heute seien sie zum Beispiel über GPS sozusagen mit der ganzen Welt verknüpft.

Qualitätsansprüche im Bereich der softwaretechnischen Entwicklungen würden ebenso exorbitant wachsen, gerade auch durch gesetzliche Standards, die zum Beispiel im Bereich Unfallsicherheit festgelegt würden. Entwicklungsschübe würden hier transparent, wenn man sich vor Augen führe, dass 1959 bei Daimler die Crash-Zone, 1980 der Airbag und 1997 das Notrufssystem Tele Aid geschaffen worden sei.

Somit wäre also die Softwaretechnik als „key technology“ für die Produktivität und damit für die Wettbewerbsfähigkeit sowie Innovationsfähigkeit der Automobilindustrie der Zukunft entscheidend. Dementsprechend sei es für die Firmen zentral, Softwarekernkompetenzen innerhalb des Unternehmens zu sichern und aufzubauen, gleich ob nun die Software vom Zulieferer oder im Hause entwickelt wird. Software-Entwicklungsprozess, Softwaremanagement, Gesamtarchitektur der Fahrzeugsoftware, Systemspezifizierung, -integration und -test seien Kompetenzfelder, die in diesem Zusammenhang entstünden. Beeinflusst würden diese Felder durch die Einwirkung von generellen Problemfeldern wie zum Beispiel einem hohen Spezifikationsgrad, Garantiekosten und Preisbindung, Wiederverwertung von Entwicklungsergebnissen und Zulieferermanagement.

In der Zukunft sehe Daimler den Fokus seiner Arbeit im Softwarebereich vor allem auf der modellbasierten Entwicklung und dem Testen von verteilten Systemen, der Anpassung der Produktlinie an die Software-Architektur im Fahrzeug sowie das Ringen um die absolute Integration von Prozessen, Methoden und Werkzeugen aus den verschiedenen Engineering-Bereichen (Software, Elektronik, Mechanik).

Im Anschluss an den Festvortrag gab es wie immer die Gelegenheit, sich in gemüthlicher Runde auszutauschen.

## 2.12 Rufe und Berufungen

### Neue Mitglieder des Lehrkörpers wurden:

*Prof. Dr. Uwe D. Hanebeck*

wurde am 28.01.2003 zum Universitätsprofessor (C4) ernannt – Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz (IRF), Forschungsbereich „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“.

*Prof. Dr. Hannes Hartenstein*

wurde am 30.12.2003 zum Universitätsprofessor (C3) ernannt – Institut für Telematik (ITM) Forschungsbereich „Dezentrale Systeme und Netzdienste“ am Universitätsrechenzentrum

*Prof. Dr. Wolfgang Karl*

wurde am 22.07.2003 zum Universitätsprofessor (C3) ernannt – Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz (IRF), Forschungsbereich Rechnerarchitektur und Parallelverarbeitung

*Prof. Götz W. Werner*

ist seit 11.09.2003 Honorarprofessor am Interfakultativen Institut für Entrepreneurship.

*Prof. Dr. Dorothea Wagner*

ist seit 01.03.2003 als Universitätsprofessorin (C4) am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme (ILKD), Forschungsbereich Algorithmik, tätig.

### Einen Ruf an eine andere Hochschule haben erhalten:

*Prof. Dr. Dorothea Wagner*

hat im Mai 2003 einen Ruf auf eine Professur für Informatik an die Leopolds-Franzens-Universität Innsbruck erhalten (Ruf abgelehnt)

*Dr. Karsten Berns*

auf eine C4-Professur an die Universität Kaiserslautern

*Dr. Bernhard Beckert*

auf eine Junior-Professur für Künstliche Intelligenz an die Universität Koblenz-Landau

### Berufungen ehemaliger Fakultätsmitglieder im Berichtsjahr:

*Prof. Dr. Oliver Deussen*

auf eine C4-Professur, Universität Konstanz

*Dr. Maritta Heisel*

auf eine C3-Professur, Universität Münster

*Prof. Dr. Dominik Henrich*

auf eine C4-Professur, Universität Bayreuth

*Prof. Dr. Martin Riedmüller*

auf eine C4-Professur, Universität Osnabrück

## 2.13 Ehrungen und Preise

### Ehrendoktorwürde

*Prof. Dr. Dr. h. c. Peter C. Lockemann*

erhielt durch den Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, die Ehrendoktorwürde.

### GI-Fellow-Ship

*Prof. em. Dr. Dr. h. c. mult. Gerdard Krüger*

### Ehrenplakette des VDI/VDE-GMA

Für langjährige ehrenamtliche Tätigkeit als Mitglied des Beirates an *Prof. Dr. H. Steusloff*

### Eliteförderprogramm für Postdoktoranden der Landesstiftung Baden-Württemberg

*Dr. Sabine Glesner*

### Den Preis des Fördervereins des Forschungszentrums Informatik erhielten:

für eine hervorragende Dissertation:

- *Dr. Klaus Wehrle*
- *Dr. Tamim Asfour*

für hervorragende Diplomarbeiten:

- *Dipl.-Inform. Thomas Decker*
- *Dipl.-Inform. Oliver Storz*

### SAP-Preis für den besten Studienabschluss in Informatik im Akademischen Jahr 2002/2003 ging an:

*Dipl.-Inform. Andreas Haeberlen*

### Den Preis der Jubiläumstaatsstiftung erhielt:

*cand. inform. Andreas Merkel* für hervorragende Leistung in der Diplom-Vorprüfung

**Für gute Leistungen in der Diplom-Vorprüfung wurden im Wintersemester 2002/2003 mit Stipendien ausgezeichnet:**

- *Hans-Joachim Daniels*
- *Christian Frommeyer*
- *Jörg Liebelt*
- *Quingli Wang*

**Best Paper Award auf der ICRA 2003**

*Dipl.-Ing. Steffen Knoop*

**2. Preis im „Scientific Award“ der BMW-Group**

an *Dr. Fridtjof Siebert* für eine hervorragende Dissertation

**Preis der Commerzbank beim Wettbewerb MultimediaTransfer 2003**

an *Dipl.-Inform. Peter Heinze, Dipl.-Phys. Sascha Däuber* für das Projekt „KaNalyze“

**Erster Platz bei der Premiere im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“**

*Oliver Römer und Dipl.-Ing. Andreas Geiger (FZK)*

für eine hervorragende Studienarbeit am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme bei *Prof. Dr. Hartmut Prautzsch*, Gruppenarbeit im Bereich Bauingenieurwesen.

**Computer Society International Design Competition**

Honorable Mention (6. Platz) der IEEE Computer Society für das von *Dr. Thomas Fuhrmann* betreute Studenten-Team des Instituts für Telematik beim International Design Competition. Ausgezeichnet wurde der Wettbewerbsbeitrag „FreeXS“.

## 2.14 Habilitationen und Promotionen

### Habilitationen

*Dr.-Ing. Thomas Längle*

Wiss. Assistent am Institut für Prozessrechentechik, Automation und Robotik, Universität Karlsruhe

Steuerung und Diagnose von komplexen Fertigungsanlagen mit Robotersystemen

Referent: Prof. Dr. H. Wörn

Korreferent: Prof. Dr. J. Hesselbach, Technische Universität Braunschweig

Erteilung der Lehrbefugnis am 08.12.2003

*Dr.-Ing. Michael Syrjakow*

Wiss. Assistent am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz, Universität Karlsruhe  
Web- und Komponenten-Technologien in der Modellierung und Simulation

Referent: Prof. Dr. D. Schmid

Korreferent: Prof. Dr. A. Lehmann, Universität der Bundeswehr, München

Erteilung der Lehrbefugnis am 16.07.2003

### Promotionen

*Dr.-Ing. Tamim Asfour*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Sensomotorische Bewegungskoordination zur Handlungsausführung eines humanoiden Roboters

Referent: Prof. Dr. R. Dillmann – Korreferent: Prof. Dr. A. Schmitt

*Dr.-Ing. Frank Beeh*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechik, Automation und Robotik

Robotergestützte Imitation menschlicher Bewegungen zur Bestimmung der Abnutzung bei  
Gebrauchsgegenständen

Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. M. Syrbe

*Dr.-Ing. Axel Bürkle*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechik, Automation und Robotik

Optische 2,5 D-Rekonstruktion mikroskopischer Objekte

Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. A. Schmitt

*Dr.-Ing. Sven Claußen*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Entwurf einer personalisierten virtuellen Lernumgebung

Referent: Prof. Dr. P. Deussen – Korreferent: Prof. Dr. M. Zitterbart

*Dr.-Ing. Markus Ehrenmann*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
 Handlungsbeobachtung zur Instruierung von Robotersystemen  
 Referent: Prof. Dr. R. Dillmann – Korreferent: Prof. Dr. A. Waibel

*Dr.-Ing. Dirk Engel*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Sensorgestützte Robotersteuerung für den Einsatz in der Chirurgie  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. Dr. J. Mühling, Universität Heidelberg

*Dr.-Ing. Daniel Frey*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Simulationsgestützte Entwicklung eines Kanban-Systems in der Montage  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. P. Lockemann

*Dr.-Ing. Thilo Gaul*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Konstruktion verifizierender Übersetzer mittels Programmprüfung  
 Referent: Prof. Dr. G. Goos – Korreferent: Prof. Dr. Dr. h.c. Langmaack, Universität Kiel

*Dr.-Ing. Peter Heiligensetzer*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Sichere Mensch-Roboter Kooperation durch Fusion haptischer und kapazitiver Sensorik  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. G. Hirzinger

*Dr.-Ing. Björn Hein*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Automatische offline Programmierung von Industrierobotern in der virtuellen Welt  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. R. Vollmar

*Dr.-Ing. Dirk Heuzeroth*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Aspektorientierte Konfiguration und Adaption von Komponenteninteraktionen  
 Referent: Prof. Dr. G. Goos – Korreferent: Prof. Dr. R. Vollmar

*Dr.-Ing. Harald Hoppe*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Projektbasierte Erweiterte Realität in der rechnergestützten Chirurgie  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. U. Hanebeck

*Dr.-Ing. Friedrich Lange*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
 Adaptiv vorausplanende Steuerung für schnelle sensorbasierte Roboterbewegungen  
 Referent: Prof. Dr. R. Dillmann – Korreferent: Prof. Dr. G. Hirzinger, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

*Dr.-Ing. Georgios Logothetis*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
 Specification, Modelling, Verification and Runtime Analysis of Real Time Systems  
 Referent: Prof. em. Dr. D. Schmid – Korreferent: Prof. Dr. P. H. Schmitt

*Dr.-Ing. Dietmar Meister*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Bilddaten getriebene Kinematik-Simulation für den robotergestützten Kreuzband- und Kniegelenk-Ersatz  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. H. Prautzsch

*Dr.-Ing. Markus Middendorf*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme  
 Zur Auswertung lokaler Grauwertstrukturen  
 Referent: Prof. em. Dr. H.-H. Nagel – Korreferent: Prof. Dr. J. Weickert, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

*Dr.-Ing. Markus L. Noga*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Optimierung der Verarbeitung von Dokumenten  
 Referent: Prof. Dr. G. Goos – Korreferent: Prof. Dr. W. Löwe, Växjö (Schweden)

*Dr.-Ing. Tobias Salb*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
 Risikoreduktion in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie mittels rechnerbasierter Modellierung und Erweiterter Realität  
 Referent: Prof. Dr. R. Dillmann – Korreferent: Prof. Dr. A. Schmitt

*Dr.-Ing. Bethina Schmitt*

Wiss. Mitarbeiterin am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Benutzerprofile für die Anfragebearbeitung in verteilten Digitalen Bibliotheken  
 Referent: Prof. Dr. Dr. h. c. P. Lockemann – Korreferent: Prof. Dr. F. Nake, Universität Bremen

*Dr.-Ing. Ferdinand Schmoeckel*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
Mobile Mikroroboter im Rasterelektronenmikroskop  
Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. H. Steusloff

*Dr. rer. nat. Ralf Schoknecht*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme  
Konvergenz von approximativem verstärkendem Lernen (Reinforcement Lernen)  
Referent Prof. em. Dr. W. Menzel – Korreferent: Prof. Dr. B. Schölkopf, MPI, Tübingen

Dr.-Ing. Kay-Ulrich Scholl

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
Konzeption und Realisierung einer Steuerung für vielsegmentige, autonome Kanalroboter  
Referent Prof. Dr. R. Dillmann – Korreferent: Prof. Dr. H. Steusloff

*Dr.-Ing. Benedikt Schulz*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
Strukturrevolution in objektorientierten Systemen  
Referent: Prof. Dr. G. Goos – Korreferent: Prof. Dr. C. Lewerentz, BTU Cottbus

*Dr.-Ing. Jörg Seyfried*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
Planungs- und Steuerungssystem für die Mikromontage mit Mikrorobotern  
Referent: Prof. Dr. H. Wörn – Korreferent: Prof. Dr. G. Bretthauer



## **Einrichtungen der Fakultät**

### **Institute und ihre Forschungsvorhaben**

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Das Institut befasst sich mit den theoretischen Grundlagen der Informatik und der Anwendung auf praktische Fragestellungen.

Ein Schwerpunkt des Instituts liegt auf dem Gebiet *Formale Methoden*, wie logikbasierte Spezifikation und Verifikation von Programmen. Die zentrale Aktivität ist hier die Konzeption und Implementierung des Software-Entwicklungs- und Verifikationssystems KeY. Es kombiniert eine Spezifikationsmethodik auf der Basis von UML und OCL mit einer Reihe neuer Verfahrensweisen im interaktiven und automatischen Beweisen. Hauptanwendungsgebiet sind Java-Programme auf Chipkarten. Auf klassischen Methoden beruht das zweite erfolgreich eingesetzte Verifikationssystem „Tatzelwurm“.

Im Bereich der *Berechenbarkeitstheorie* und der *Komplexitätstheorie* sind Arbeitsschwerpunkte: Theorie der Nummerierungen, Induktive Inferenz, Beziehung zu adaptiven Systemen.

Weitere Forschungsbereiche sind *Neuroinformatik*, *Verarbeitung natürlicher Sprache* und *Techniken zur Verifikation von verteilten Systemen und Protokollen*. Schwerpunkte sind: Schnelle Lernverfahren, Reinforcement Learning, evolutionäre Algorithmen, Strategielernen, Steuerung technischer Prozesse, musikalische Strukturen, Prognose von Finanz- und Wirtschaftsdaten, Plausibilitätsanalyse in großen Datenmengen.

Im Gebiet Spracherkennung und -übersetzung werden Methoden zur Erkennung, Übersetzung und Generierung spontan gesprochener Sprache untersucht. Langfristig soll auch über multimodale Benutzerschnittstellen kommuniziert werden. Dazu wird an Methoden wie „Lippenlesen“ und „Erkennung von Handschriften“ gearbeitet. Um die Bewegungsfreiheit des Benutzers nicht einzuschränken, wird zudem eine automatische Gesichtserkennung durch eine Kamera eingesetzt.

Das Institut ist am SFB 588 (Humanoide Roboter) und an den EU-Projekten Nespole! und FAME beteiligt. Es beschäftigt sich mit der automatischen Indexierung von Video- und Audio-Aufnahmen (das View4You-System) und der Entwicklung eines interaktiven, mobilen Touristenführers LingWear. Im Rahmen des Grundstudiums werden Visualisierungsmodelle und -methoden zur anschaulichen Vermittlung theoretischer Konzepte untersucht.

#### Kontakt

Prof. Dr. P. Deussen  
Tel. 608-3975  
deussen@ira.uka.de

Prof. Dr. D. Wagner  
Tel. 608-4211  
dwagner@ira.uka.de

Prof. Dr. A. Waibel  
Tel. 608-4730  
waibel@ira.uka.de

Prof. Dr. P. H. Schmitt  
Tel. 608-4000  
pschmitt@ira.uka.de

Prof. em. Dr. W. Menzel  
Tel. 608-3977  
menzel@ira.uka.de

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

#### Forschungsbereich

**Deduktionssysteme:**  
**Automatisches**  
**Beweisen,**  
**Programmverifikation,**  
**Termersetzungssysteme,**  
**Expertensysteme,**  
**Programmieren in Logik**

Leiter:	Prof. Dr. P. Deussen
Sekretärin:	A. Römer
Wiss. Mitarbeiter:	C. Bierwald, Dr. T. Käuffl, F. C. Schuster
Systemtechniker:	N. Berger

### PV-System Tatzelwurm

(T. Käuffl)

Das System dient in der derzeitigen Ausbaustufe zur Verifikation von Pascal-Programmen. Den Nachweis der erzeugten Verifikationsbedingungen erlaubt ein Tableaubeweiser, der neben rein logischen Regeln auch Entscheidungsprozeduren für Theorien benutzt.

Bei Verwendung von semantischen Hyperlinks wird der Beweis unter Verwendung eines Modells gesteuert. Bei einem Widerlegungsbeweiser, wozu auch die Tableaubeweiser gerechnet werden können, ist das Ziel der Nachweise, dass es keine Interpretation gibt, die die Negation der zu beweisenden Formel widerlegt. Geeignete Modelle können den Aufwand für den Nachweis erheblich verringern. Wir haben die Untersuchung von geeigneten Interpretationen, die von der zu beweisenden Formel abhängen, fortgesetzt. Daneben haben wir ein neues Verfahren zur Erzeugung des für die Interpretation notwendigen Universums implementiert. Dieses Verfahren erlaubt, beim positiven und beim negativen Hyperlinking den Suchraum noch stärker einzuschränken.

### Symbolische LTL-Modellprüfung

(C. Bierwald)

Eine Möglichkeit, festzustellen, ob eine LTL-Formel in einer Kripke-Struktur gilt, besteht darin, ein Tableau zu konstruieren und zu überprüfen, ob dieses Tableau Pfade enthält, die im Allgemeinen nicht endlich und in einem gewissen Sinne erfolgreich sind.

Bei der Anwendung der Tableauregeln hat man gewisse Freiheiten. Insbesondere kann man sich auf eine bestimmte Tableaustrategie festlegen und dann das Tableau als ein Produkt aus der Kripke-Struktur und einem Tableau für die zu beweisende Formel ansehen. Dieses Formeltableau kann man in Teiltableaux zerlegen und jedes einzelne davon wieder mit der Kripke-Struktur multiplizieren, um so Tableaux zu erhalten, die kleiner als das Ausgangstableau sind; nach erfolgreichen Pfaden braucht man dann nur in diesen kleineren Tableaux zu suchen. Die Bildung der Produkte und die Suche nach erfolgreichen Pfaden wird auf die Modellprüfung von Fair-CTL-Formeln zurückgeführt.

Durch genauere Betrachtung der Teiltabelleaux kann man die Suche nach erfolgreichen Pfaden weiter verfeinern:

- Man kann Teiltabelleaux erkennen, deren Produkt mit der Kripke-Struktur garantiert keine erfolgreichen Pfade enthält.
- Enthält ein Teiltabelleau Eventualitäten (Formeln der Form „F g“ oder „g U h“), ist im Allgemeinen eine weitere Zerlegung in noch kleinere Teiltabelleaux nötig. Auch hier können anhand einfacher Kriterien solche Teiltabelleaux erkannt werden, die nichts zu einem erfolgreichen Pfad beitragen.
- Die Anzahl der Fairness-Bedingungen, die bei der Fair-CTL-Modellprüfung beachtet werden müssen, hängt davon ab, wie viele Eventualitäten im Teiltabelleau vorkommen. Trotzdem genügt in leicht zu erkennenden Fällen eine einzige Fairness-Bedingung.

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Leiterin:	Prof. Dr. D. Wagner (ab 01.03.2003)
Sekretärin:	L. Beckert
Wiss. Mitarbeiter:	M. Baur (ab 15.08.2003), M. Benkert (F, ab 01.04.2003), M. Gaertler (ab 01.04.2003), M. Holzer (ab 01.10.2003), S. Mecke (ab 16.06.2003), T. Schank (ab 01.10.2003), É. Schramm (ab 01.10.2003), F. Schulz (ab 01.10.2003), S. Wagner (ab 16.10.2003), T. Willhalm (ab 01.04.2003), Dr. A. Wolff (ab 01.04.2003)
Gastprofessor:	S. Corman (ab 15.03.2003, bis 14.05.2003)
Systemprogrammierer:	B. Giesinger
Stipendiat:	C. Megyeri (ab 01.04.2003, bis 31.08.2003)

#### Forschungsbereich

#### Algorithmik

### EU-Projekt AMORE: Algorithmic Methods for Optimizing the Railways in Europe

(S. Mecke, F. Schulz, D. Wagner, T. Willhalm)

Das AMORE-Projekt wird von der EU gefördert und in Kooperation mit Informatikern und Mathematikern aus verschiedenen europäischen Ländern durchgeführt. Es besteht aus einem "Research Training Network", das der Förderung von Nachwuchswissenschaftlern dient. Forschungsziel ist die Entwicklung von Modellen, Algorithmen und Optimierungs-

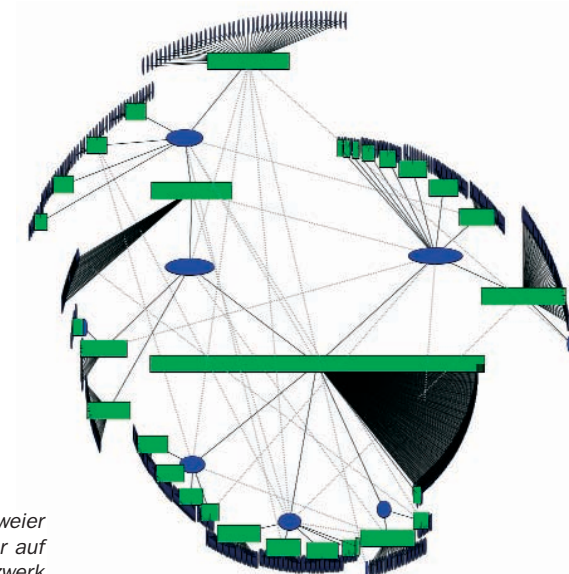
methoden für Probleme in öffentlichen Verkehrs- und Transportsystemen. Forschungsthemen betreffen die Netzplanung, die automatische Fahrplanerstellung, Umlaufplanung, Personaleinsatzplanung, Entwurf und Optimierung von Fahrplanauskunftssystemen oder Verspätungsmanagement. Unsere Forschungsschwerpunkte liegen bei der Netzplanung und bei der Optimierung von Fahrplanauskunftssystemen.

### EU-Projekt COSIN: COevolution and Self-organisation In dynamical Networks

(M. Gaertler, T. Schank, D. Wagner, S. Wagner)

Das Cosin-Projekt wird von der EU gefördert und in Kooperation mit Informatikern und Physikern aus verschiedenen europäischen Ländern durchgeführt. Ziel ist die Entwicklung statistischer Modelle, um Wachstum und Entwicklung von Netzwerken zu beschreiben. Diese Modelle sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Netzen aus verschiedenen Bereichen erklären. Betrachtet werden unter anderem Netze aus der Biologie und Chemie, Organisationsnetze, Soziale Netze, Textanalyse-Netze, WWW und Internet.

Algorithmische Aspekte dieses Themas betreffen die effiziente Berechnung von Netzwerkindizes wie Gradverteilung, Zentralitäten, Dichte und Zusammenhang, die Berechnung von Clustern oder die Visualisierung von Netzen. Wir beschäftigen uns mit der Entwicklung von neuen Algorithmen zur Berechnung von Netzwerkindizes in sehr großen Netzen, bei denen bereits superlineare Laufzeiten nicht praktikabel sind. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Entwurf und der experimentellen Evaluation von Algorithmen zur Berechnung von Clustern und zum Vergleich verschiedener Clusterungen. Es werden zudem Verfahren entwickelt, die die visuelle Darstellung sehr großer Graphen ermöglichen.



Visueller Vergleich zweier Partitionen in Cluster auf einem Textnetzwerk

### DFG-Projekt: Exakte Algorithmen zur Auswertung großer, schwach strukturierter Datenmengen für ein Fahrplanauskunftssystem

(M. Holzer, F. Schulz, D. Wagner, T. Willhalm)

Dieses DFG geförderte Projekt wird in Kooperation mit Prof. Dr. Karsten Weihe von der TU Darmstadt durchgeführt. Ziel ist die Entwicklung eines Fahrplanauskunftssystems für weiträumige, inhomogene öffentliche Verkehrsverbindungen und seine empirische Evaluierung. Dazu werden exakte, nichtheuristische Algorithmen zur Auswertung großer, schwach strukturierter Datenmengen unter flexibler Variation von Optimierungskriterien und Nebenbedingungen entworfen. Die Arbeit wird durch weiterführende Untersuchungen von Beschleunigungstechniken für Algorithmen zur Berechnung kürzester Wege begleitet.

### Stations- und Netzplanung

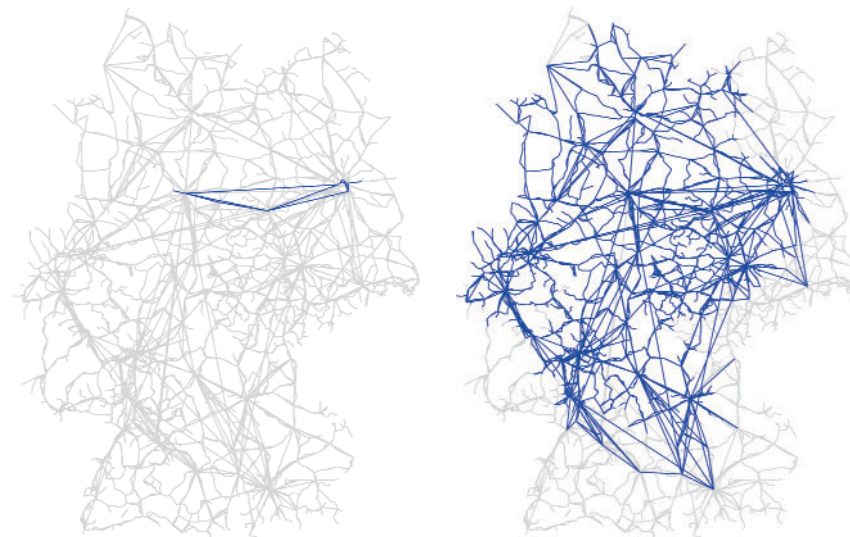
(S. Mecke, D. Wagner)

Dieses Projekt wird in Kooperation mit der Deutschen Bahn und PD Dr. Anita Schöbel von der Universität Kaiserslautern durchgeführt. Ziel ist die Verbesserung der Netzinfrastruktur der Deutschen Bahn. Es werden auf Basis eines bestehenden Verkehrsnetzes Methoden entwickelt, um Transportanforderungen und Siedlungsgebiete des Schienennetzes der Deutschen Bahn durch die Bereitstellung neuer Bahnhöfe bzw. Haltestellen und zusätzlicher Streckenabschnitte zu verbessern. Das algorithmische Kernproblem dieser Fragestellung besteht in der optimalen Lösung von Überdeckungsproblemen. Obwohl diese Überdeckungsprobleme im vorliegenden Fall aufgrund der zugrunde liegenden Geometrie einige spezielle strukturelle Eigenschaften haben, sind sie NP-schwer. Wir beschäftigen uns mit der Entwicklung von Techniken, die trotz der Komplexität des Problems zu praktikablen Lösungsverfahren führen. Dazu werden vor allem die speziellen strukturellen Eigenschaften der zugrunde liegenden Daten analysiert und ausgenutzt.

### Berechnung kürzester Wege in sehr großen Netzwerken

(M. Holzer, F. Schulz, D. Wagner, T. Willhalm)

In Routenplanungs- und Fahrplanauskunftssystemen, aber auch in vielen anderen Anwendungsbereichen, werden Verfahren zur schnellen Beantwortung von Anfragen nach einem kürzesten Weg in einem sehr großen Netzwerk benötigt. Die Berechnung kürzester Wege ist ein klassisches algorithmisches Problem, das zum Beispiel mit dem Algorithmus von Dijkstra gelöst werden kann. Da in den genannten Anwendungen typischerweise sehr viele Anfragen innerhalb kürzester Zeit mit sehr kurzen Antwortzeiten zu bearbeiten sind, lohnt es sich, in einem aufwendigeren Preprocessing Informationen zu berechnen, die dann zur Beschleunigung des Algorithmus von Dijkstra verwendet werden können. In diesem Projekt werden Beschleunigungstechniken entwickelt, die auf geographischen Informationen oder auf strukturellen Eigenschaften der Netzwerke beruhen. Dazu gehören geometrische Einschränkungen des Suchraums und die hierarchische Zerlegung des Netzwerks. Die entwickelten Verfahren werden in intensiven experimentellen Studien an Daten aus verschiedenen Anwendungen und an generierten Daten evaluiert.



Suchraum des Algorithmus von Dijkstra bei der Anfrage Berlin-Hannover im Fahrplangraph der Bahn mit und ohne geometrische Beschleunigungstechnik

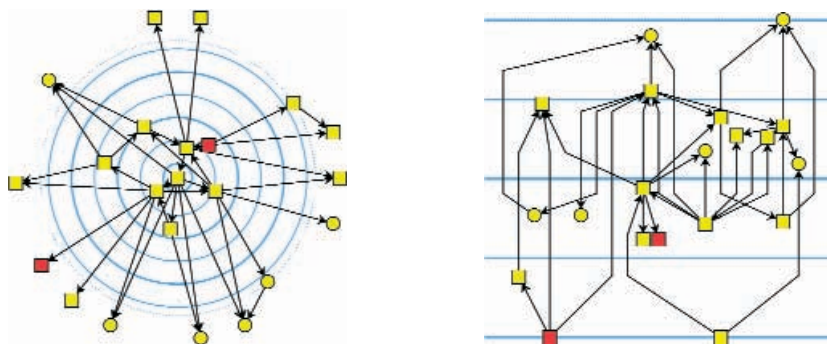
### DFG-Projekt: Analyse und Visualisierung sozialer Netzwerke

(M. Baur, M. Gaertler, D. Wagner, S. Wagner)

Dieses von der DFG geförderte Projekt wird in Kooperation mit Prof. Dr. Ulrik Brandes, Universität Konstanz, durchgeführt. Die Analyse von Netzwerken aus Personen, Organisationen oder Dingen mit dem Ziel der Beschreibung oder Erklärung von Strukturen und Vorgängen ist ein wichtiges Thema in den Sozialwissenschaften. Analysemethoden für soziale Netzwerke basieren auf Berechnungen von strukturbeschreibenden Kennzahlen wie Zentralität oder von strukturellen Rollen, Zerlegungen und Klassifikationen der Netzwerke. Eine wünschenswerte und hilfreiche Unterstützung der Datenanalyse ist deren Visualisierung, eine Forschungsrichtung, die in der Analyse sozialer Netzwerke erst in jüngster Zeit verfolgt wird. Bisher hat die Visualisierung von Netzwerken in den Sozialwissenschaften vorrangig der Unterstützung der Ergebnisse der Analyse gedient.

Die algorithmische Forschung hat diesem Gebiet bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt. Zwar gibt es eine Reihe von Algorithmen für die Visualisierung von Netzwerken; Fragestellungen, wie sie bei der Analyse sozialer Netzwerke relevant sind, decken diese jedoch nicht ab.

In diesem Projekt werden in Zusammenarbeit mit Sozialwissenschaftlern integrierte Visualisierungsansätze für die bei der Analyse relevanten Größen wie etwa Zentralitäten und Gruppenbildungen, aber zum Beispiel auch für verschiedene Beziehungsarten derselben



Darstellung von Zentralitäten bzw. Status durch Nähe zum Mittelpunkt bzw. Höhe. Farbe und Form der Knoten bilden weitere Attribute ab.

Akteursmenge oder für den Vergleich verschiedener Netzwerke entwickelt. Damit einhergehend werden Algorithmen zur Berechnung und Visualisierung dieser strukturellen Merkmale entworfen und im Software-Tool visone zur Verfügung gestellt. Interessante Querbezüge ergeben sich daraus, dass Fragestellungen der Analyse von sozialen Netzwerken auch in anderen Bereichen, etwa bei der Exploration des WWW, eine Rolle spielen.

### GEONET (GEOMETrische Netzwerke und ihre Visualisierung)

(M. Benkert, É. Schramm, A. Wolff)

GEONET (GEOMETrische Netzwerke und ihre Visualisierung) ist ein Forschungsprojekt, das die DFG im Rahmen des *Aktionsplans Informatik* fördert, um Nachwuchswissenschaftlern beim Aufbau ihrer eigenen Arbeitsgruppe zu helfen. Das Projekt hat am 1. April 2003 begonnen und wird maximal fünf Jahre lang finanziert.

Das Projekt besteht aus zwei Teilen: (a) der Analyse und Konstruktion und (b) der Visualisierung von geometrischen Netzwerken. In Teil (a) liegt der Schwerpunkt auf Netzwerken, in denen der Abstand zweier geometrischer Objekte (zum Beispiel Punkte oder Rechtecke) innerhalb des Netzwerks beschränkt ist durch ein konstantes Vielfaches ihrer Luftlinie (d.h. ihres euklidischen Abstands). Solche Netzwerke heißen euklidische Spanner. Sie haben viele Anwendungen in verteilten Systemen, im Design von Kommunikationsnetzwerken, in der Robotik, der Mustererkennung, der Datenkompression und der Biologie. In Teil (b) geht es um die Frage, wie man geometrische Netzwerke (zum Beispiel U-Bahn-Netze) am besten verzerrt, um sie dann übersichtlich und gut lesbar (etwa als Linienplan) darstellen zu können.

## Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

### Forschungsbereich

**Spracherkennung und  
Übersetzung;  
Handschriftenerkennung;  
Multimodale  
Benutzerschnittstellen**

Leiter:	Prof. Dr. A. Waibel
Sekretärin:	S. Dannenmaier
Wiss. Assistent:	Dr. I. Rogina (bis 30.09.2003) Dr. R. Stiefelhagen (ab 01.10.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	M. Eck (F), C. Fügen (F), P. Gieselmann, H. Holzapfel (ab 01.04.2003), M. Kolss (F), K. Laskowski (F), J. McDonough (F), F. Metze (F), K. Nickel (F, ab 01.04.2003), J. Reichert, H. Soltau (F, bis 31.12.2003), S. Stüker (F, ab 01.05.2003), A. Tribble (F), M. Wölfel (F, ab 01.03.2003)
Systemtechniker:	N. Berger

### EU-Projekt FAME

(P. Gieselmann, H. Holzapfel, F. Metze, M. Wölfel)

Im seit Oktober 2001 laufenden EU-geförderten Projekt FAME (Facilitating Agent for Multicultural Exchange) wurden im Laufe des Jahres 2003 weitere Komponenten des Gesamtsystems entwickelt. Im Labor der Interactive Systems Labs ist ein Raum entstanden, welcher es ermöglicht, dass bei Vorträgen und Besprechungen komplizierte Technik wie mehrere Projektoren, Lautsprecher, diverse Mikrophone, Fernseh- und Video-Geräte, die Beleuchtung, ein Internetzugang, selbst eine Kaffeemaschine benutzt werden kann. Dabei kann den Belangen der Technologie möglichst wenig und den kommunizierten Inhalten sowie den menschlichen Kommunikationspartnern umso mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dies wird dadurch erreicht, dass mehrere Spracherkennung, ein videobasiertes Personenverfolgungssystem, eine Information-Retrieval-Einheit und verschiedene kleinere Teilsysteme unter dem Dach einer von einem Dialogmanager gesteuerten Blackboard Architektur ihre Dienste verrichten. In dieses Szenario lässt sich nahtlos der so genannte Lecture-Tracker integrieren, dessen Aufgabe es ist, bei Vorträgen und Vorlesungen dem Dozenten behilflich zu sein, Fragen zur Technik des Vortragsraumes zu beantworten, bei Bedarf Informationen zu besorgen und gegebenenfalls verschiedene multimediale Inhalte wie Internet-Seiten, Videos und Audio-Dateien anzuzeigen. Das System verfolgt die Präsentation des Dozenten, nachdem es sich zuvor anhand der Vortragsfolien ein Bild über den Vortrag gemacht hat und reagiert dann in Abhängigkeit vom aktuellen Zustand. Es zeigt die Folien an und schaltet sie selbständig oder bei Bedarf auch auf Kommando weiter. Im Berichtszeitraum konzentrierten sich die Arbeiten darauf, dieses

System dahingehend zu erweitern, dass es in einer Umgebung mit gemischter Realität auch die wesentlich kompliziertere Kommunikationsart bei spontanen Besprechungen unterstützt. Dabei werden insbesondere an die kognitiven Algorithmen zur Video-Analyse und Spracherkennung besonders hohe Anforderungen gestellt.

### Microphone Arrays

(J. McDonough, M. Wölfel)

Da sich die maschinelle Spracherkennung aus den Forschungslabors in Richtung Wohnzimmer, Autos und Büros entwickelt, wird es immer wichtiger, dass Spracherkennungsalgorithmen und Systeme in Anwesenheit von Geräuschen, Hall und anderer Störungen zuverlässig funktionieren. Der Entwurf und die Implementierung solcher Algorithmen fordert besondere Techniken, die zur Spracherkennung unter idealen Bedingungen nicht benötigt werden. Insbesondere interessieren wir uns hierbei für Versuche mit dem sogenannten Beamforming. Hierfür wurden mit einem selbst gebauten 16-kanaligen Mikrofon-Array, bestehend aus zwei 8-kanaligen Terratec-Soundkarten und 16 Sennheiser Lapel-Mikrofonen, zusammen mit vier Fire-Wire-Videokameras eine Reihe von Studierendenseminaren aufgenommen. Basierend auf diesen Daten entwickeln wir Algorithmen zur audio-visuellen Quellenlokalisierung und zum akustischen Beamforming, um die Leistung eines Spracherkenners zu verbessern. Im Dezember 2003 bekamen wir als Leihgabe ein 64-kanaliges Mikrofon-Array vom amerikanischen National Institute of Standards and Technology (NIST). In der nächsten Zeit haben wir vor, dieses Mikrofon-Array zu benutzen, um neue Studierendenseminare aufzunehmen und weitere Experimente durchzuführen. Diese Forschungsarbeit wird von dem EU-Projekt Computers in the Human Interaction Loop (CHIL) finanziert.

### Multilinguale Spracherkennung

(C. Fügen, S. Stüker)

Mit steigender Verbreitung von Spracherkennungstechnologie im täglichen Leben gewinnt die schnelle und kostengünstige Entwicklung von Spracherkennungssystemen in neuen Sprachen immer mehr an Bedeutung. Es wird geschätzt, dass zur Zeit ca. 4.000 bis 6.000 Sprachen zur Zeit auf der Welt existieren. Für viele Minderheitensprachen ist das für die Entwicklung von automatischen Spracherkennungssystemen zur Verfügung stehende Budget sehr begrenzt. Ein erstrebenswertes Ziel ist es daher, entweder Modelle für die Spracherkennung zu entwickeln, die unabhängig von der unterliegenden Sprache sind, oder Verfahren zu implementieren, die es erlauben, bereits gewonnenes Wissen bei der Modellierung bekannter Sprachen auf neue, ungesehene Sprachen zu übertragen.

In der Vergangenheit wurden an diesem Institut bereits Verfahren zur sprachenunabhängigen Modellierung von kontextabhängigen Phonemmodellen entwickelt. Diese Forschung wurde in einer Diplomarbeit weitergeführt, die untersuchte, inwieweit diese Techniken von Phonemmodellen auf Modelle von artikulatorischen Merkmalen ausgeweitet werden können. Ferner wurde ein Gradientenabstiegsverfahren implementiert, das es

erlaubt, die so gewonnenen Modelle für artikulatorische Merkmale mit herkömmlichen Phonemmodellen in einer flexiblen Architektur aus parallelen Datenströmen zu kombinieren.

Des Weiteren haben wir die Forschung im Bereich der multilingualen Spracherkennung vom akustischen Modell auf das Sprachmodell ausgedehnt. Dazu haben wir eine Meta-schicht eingeführt, die mehrere monolinguale Sprachmodelle in ein Modell zusammenfasst. In dem resultierenden Erkennen erfolgt die Identifizierung der gesprochenen Sprache nicht explizit in einem vorgeschalteten Modul, sondern implizit während des Suchlaufs anhand der vom akustischen Modell und vom Sprachmodell gelieferten Hypothesenbewertungen. Das resultierende System ist unter dem Aspekt multilingual, dass sowohl das Sprachmodell als auch das akustische Modell in der Lage ist, mehrere Sprachen in einem Modell zu behandeln.

### Multimodaler Mensch-Maschine Dialog

(C. Fügen, P. Gieselmann, H. Holzapfel, K. Nickel, R. Stiefelhagen)

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches SFB 588 *Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter* arbeiten wir vor allem an multimodalen Mensch-Roboter-Dialogen im Haushaltsbereich. Dabei geht es im Einzelnen um Spracherkennung und Dialogverarbeitung, visuelles Erkennen und Verfolgen von Personen, Erkennung von Gesten und Blickrichtung, sowie die Fusion und gemeinsame Interpretation dieser Modalitäten. All diese Komponenten haben wir auf einer mobilen Roboterplattform integriert und nutzen sie nun für multimodale Interaktion mit dem Roboter in Echtzeit. Momentan kann der Roboter dem Benutzer in der Küche helfen, indem er ihm Becher, Geschirr, Besteck, etc. bringt, diese Sachen abstellt, Lampen ein- oder ausschaltet, den Inhalt des Kühlschranks kontrolliert, dem Benutzer Rezepte erläutert, usw.

Im Bereich der Spracherkennung benutzen wir unser Spracherkennungstoolkit Janus (JRTk) zusammen mit dem single-pass Dekoder Ibis, der es erlaubt neben statistischen n-Grammmodellen auch entlang von kontextfreien Grammatiken zu dekodieren. Auf diese Weise können wir die gleichen linguistischen Ressourcen im Dialogmanager wie im Spracherkennung nutzen. Darüber hinaus kann der Dialogmanager den Suchraum des Spracherkenners kontrollieren und, je nach Dialogtext, das Ignorieren bestimmter Regeln bestrafen. Da wir eine möglichst natürliche Mensch-Roboter-Kommunikation anstreben, arbeiten wir auch an der Integration von entfernten Mikrofonen. Dafür wurde ein Sprachsegmentierer entwickelt, der energiebasiert arbeitet. Außerdem haben wir verschiedene Adaptionen für entfernte Mikrofone evaluiert und arbeiten an der Adaptierung des kombinationsbasierten akustischen Mappings an die Roboterdomäne. Außerdem haben wir Methoden für das Lernen von neuen Worten implementiert. Wir benutzen dafür so genannte Head-Tail-Strukturen, die aus einem spezifisch modellierten „Head“ und einem generell modellierten „Tail“ bestehen. Um die Aussprache eines neuen Wortes generieren zu können, benutzen wir einen Phonemerkenners. Mit Hilfe des Kontexts und der Klassenzugehörigkeit des unbekanntes Wortes lässt es sich auch in die Grammatik integrieren.

Aus den Bildern, die uns ein Stereokamerakopf liefert, extrahieren wir Informationen über die Benutzerlokalisierung, Haltung und den Aufmerksamkeitsfokus. Diese werden zur Erkennung von Zeigegesten benutzt. Mit Hilfe von multimodalem Parsing innerhalb des Dialogmanager werden dann Sprache und Gestik zusammen interpretiert und es wird eine semantische Repräsentation aufgebaut. Außerdem arbeiten wir auch an der Weiterentwicklung der Grammatiken und Dialogziele und haben ein dynamisches Datenbankkonzept entwickelt, das es uns erlaubt, die Grammatikentwicklung von Datenbankinformationen, die erst zur Laufzeit zur Verfügung stehen, zu trennen. Inhalte der Datenbank können auch an die aktuelle Umweltsituation angepasst werden.

### Statistische Verfahren zur maschinellen Übersetzung

(M. Eck, M. Kolss, J. Reichert)

In der immer wichtiger werdenden Verflechtung zwischen Wirtschaft, Politik und Kultur kommt der Kommunikation ohne Sprachbarrieren eine große Bedeutung zu. In Anbetracht der Verfügbarkeit, der Kosten und Zeitkriterien kann ein maschinelles Übersetzungssystem in manchen Bereichen eine Alternative zum menschlichen Übersetzer sein. Datengetriebene Ansätze, die aus parallelen Texten ihre Übersetzungsmodelle generieren, sind besonders geeignet, schnell an neue Sprachen und neue Domänen angepasst zu werden. Die hierfür erforderlichen Trainingsdaten sind allerdings häufig nicht für jedes Sprachenpaar in ausreichender Menge verfügbar. Um diesem Problem zu begegnen, haben wir mit der Kaskadierung von Übersetzungssystemen experimentiert, insbesondere mit der Übersetzung über die Zwischensprache Englisch, da Englisch häufig Bestandteil bilingualer Textkorpora ist. Hierzu wurden Prototypen erstellt, die Text und gesprochene Sprache von Chinesisch über Englisch nach Spanisch und in umgekehrter Richtung übersetzen. Die Übersetzungsqualität konnte durch die Verwendung eines standardisierten und mit linguistischem Wissen angereicherten Englisch als Zwischensprache verbessert werden. Gegenüber traditionellen Übersetzungssystemen, die schnelle Adaptierbarkeit durch die Verwendung einer formalen semantischen Zwischenrepräsentation (Interlingua) erreichen, kann hier auf die aufwändige manuelle Erweiterung der verwendeten Interlingua für jede neue Domäne und die manuelle Erstellung von Analyse- und Generierungsgrammatiken verzichtet werden.

### Visuelle Benutzermodellierung für die Mensch-Roboter Interaktion

(K. Nickel, R. Stiefelhagen)

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 588 *Humanoide Roboter* beschäftigen wir uns mit der Wahrnehmung des Benutzers mithilfe des robotereigenen Stereo-Kamerasystems.

Um die Positionen der für die Interaktion wichtigen Körperteile Kopf und Hände robust zu ermitteln, wurde das bestehende System zum Verfolgen von Personen durch die Einführung von Multi-Hypothesen-Tracking verbessert. Dazu bildet das System für jedes Einzelbild mehrere konkurrierende Annahmen über die Positionen der Körperteile und wählt zu einem späteren Zeitpunkt den probabilistisch günstigsten Pfad durch den so entstandenen Hypothesenbaum aus.

Ein wichtiges Merkmal zur Bestimmung des Aufmerksamkeitsfokusses des Benutzers ist die Kopfdrehung. Um diese zu schätzen, wurden auf künstliche neuronale Netze basierende Klassifikatoren für Dreh- und Kippwinkel des Kopfes entwickelt, die sowohl mit Graustufenbildern des Kopfes als auch auf Disparitätenbildern arbeiten. Letztere werden mittels Stereobildverarbeitung gewonnen und verhalten sich invariant gegenüber Beleuchtungsänderungen. Eine experimentelle Auswertung zeigte, dass der durchschnittliche Fehler der personenunabhängigen Drehwinkelschätzung durch Hinzunahme der Tiefeninformation von 15,5° auf 9,7° reduziert werden konnte.

Da Menschen in der Regel auch in die Richtung blicken, in die sie zeigen, wurde untersucht, inwieweit Informationen über die Kopfdrehung helfen können, die Genauigkeit der Erkennung von Zeigegesten darzustellen. Dazu wurden die Kopfdrehungsschätzungen als zusätzliche Merkmale in einen bestehenden, Hidden-Markov-Modell basierten Zeigegestenerkennung aufgenommen. In einer personenunabhängigen Auswertung wurde festgestellt, dass sich die Häufigkeit von fälschlich erkannten Gesten von 26 auf 13 Prozent reduzierte.

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

#### Forschungsbereich

#### Logik und Formale Methoden

Leiter:	Prof. Dr. P. H. Schmitt
Sekretärin:	L. Beckert
Wiss. Assistent:	Dr. B. Beckert (bis 11.12.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. T. Baar (F, bis 31.03.2003), R. Bubel (F, ab 17.03.2003), V. Klebanov (ab 15.09.2003), A. Roth (F), S. Schlager (F)

#### KeY

(B. Beckert, R. Bubel, V. Klebanov, W. Menzel, A. Roth, S. Schlager, P. H. Schmitt)

Das von der DFG geförderte, von Dr. B. Beckert, Prof. Dr. W. Menzel und Prof. Dr. P. H. Schmitt gemeinsam geleitete Projekt wird in enger Kooperation mit Prof. Dr. R. Hähnle von der Chalmers University in Göteborg (Schweden) durchgeführt.

Mit dem KeY-Projekt verfolgen wir langfristig das Ziel, formale Methoden aus der universitären Forschung in die betriebliche Anwendung zu transferieren. Unser methodischer Ansatz besteht darin, ein kommerzielles CASE-Werkzeug um Funktionalitäten für formale Spezifikation und deduktive Verifikation zu erweitern. Damit soll es möglich werden, formale Methoden stufenweise und ohne Änderung des Arbeitsumfeldes in die industrielle Software-Entwicklung einzuführen.

Im Berichtszeitraum konnte die Weiterentwicklung des KeY-Systems einen entscheidenden Schritt vorangebracht werden. Wir können jetzt 100 Prozent Javacard behandeln. Außerdem wurden neue Operationen hinzugefügt, wie die Wiederverwendung von Beweisen nach Programmkorrekturen. Durch weltweite Vorträge, Demos und Tutorien konnte die Sichtbarkeit des Projekts weiter erhöht werden.

Weitere Informationen finden sich in den Berichten der beteiligten Mitarbeiter und auf der Startseite <http://i12www.ira.uka.de/~key/>.

### Techniken zur Verifikation von Javacard- Programmen

(B. Beckert, R. Bubel, V. Klebanov, A. Roth, S. Schlager, P. H. Schmitt)

Folgende Ergebnisse wurden im Rahmen des KeY-Projekts erzielt: Der im KeY-Beweiser implementierte Sequenzkalkül wurde um Regeln erweitert, die jetzt vollständig den Sprachumfang von Javacard abdecken. Am aufwändigsten war hier die Behandlung der Atomizität der Javacard-Transaktionen, die auch eine Erweiterung des theoretischen Rahmens erforderlich machte. Ebenfalls hervorzuheben ist die in Javacard recht komplexe Klasseninitialisierung.

Der Beweiskalkül wurde weiterhin um die optionale Funktion erweitert, statisch die Abwesenheit von „null pointer exceptions“ während der Laufzeit zu beweisen.

Es wurden erste Schritte unternommen, um die Annotationen der JML (Java Modeling Language) als zweite Eingabesyntax für das KeY-System zur Verfügung stellen zu können.

Die Verifikation der im KeY-Beweiser benutzten Kalkülregeln lag bisher außerhalb des Systems. Es wurde jetzt ein Verfahren entwickelt und implementiert, das zu jeder Kalkülregel eine Verifikationsbedingung generiert, die ihre Korrektheit sicherstellt. Diese Bedingung kann dann in einem boot-stapping-Verfahren innerhalb des KeY-Systems selbst bewiesen werden.

Induktionsbeweise erfordern im gegenwärtigen Ausbaustadium von KeY die bei weitem aufwändigsten Benutzerinteraktionen. Es wurden Ansätze entwickelt, durch Ausnutzung des Programmkontextes und dem Einsatz von Methoden aus der statischen Programmanalyse hier Abhilfe zu schaffen.

### Spezifikation und Verifikation temporaler Eigenschaften in KeY

(S. Schlager)

Dieses Forschungsvorhaben ist Teil des KeY-Projekts (siehe oben).

Das KeY-System unterstützt als Spezifikationssprache die UML (Unified Modeling Language) und deren integralen Bestandteil OCL (Object Constraint Language). Die UML bietet mehrere Diagrammtypen an, welche die Modellierung verschiedener Sichten auf ein System erlauben. Bislang ist das KeY-System auf Klassendiagramme beschränkt, welche die statische und strukturelle Sicht auf ein System widerspiegeln.

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist eine Erweiterung des KeY-Systems, welche die Verwendung weiterer Diagrammtypen unterstützt. Von besonderem Interesse sind dabei Diagrammtypen für die Modellierung des dynamischen Verhaltens eines Systems, also ins-

besondere Statecharts, Sequenzdiagramme und Aktivitätsdiagramme. Eine wichtige Fragestellung in diesem Zusammenhang ist die Definition einer geeigneten Logik, mithilfe derer sich die Korrektheit einer Java-Implementierung gegenüber der Spezifikation formal beweisen lässt.

### Modulare Verifikation objektorientierter Programme

(A. Roth)

Dieses Forschungsvorhaben ist Teil des KeY-Projekts. Die praktikable Durchführung von Verifikationsaufgaben bei objektorientierten Programmen gemäß dem im KeY-Projekt verfolgten Ansatz erfordert den Einsatz von Modularisierungstechniken. Module, in diesem Zusammenhang sind das Gruppen von Klassen mit klar definierter Schnittstelle zu ihrem Kontext, sollen ihren Modul-Kontrakt stets und unabhängig von ihrem Einsatzort erfüllen.

Relevante Ansätze, die Teilprobleme dieses Komplexes lösen (wie z.B. Ownership-Typsysteme, unique Pointer usw.) wurden analysiert und in ein allgemeines Konzept eingebettet, das den Einsatz verschiedenster solcher Ansätze zulässt, nur möglichst wenige Einschränkungen an die Allgemeinheit der Programme stellt, aber die gewünschte modulare Korrektheit von objektorientierten Programmen sicherstellt. Ferner wurde untersucht, wie sich der entwickelte Ansatz in das KeY-System integrieren lässt.

### Beweisoptimierung durch Integration von Programmanalysetechniken anhand von Fallstudien

(R. Bubel)

Dieses Forschungsvorhaben ist Teil des KeY-Projekts (siehe oben).

Im Berichtszeitraum wurde eine Fallstudie in Kooperation mit dem Institut für Technik der Informationsverarbeitung und der Firma Agilent begonnen. Ziel ist darin ein in verschiedenen chemischen Analysegeräten eingesetztes Softwaremodul zu spezifizieren und zu verifizieren.

Anhand der obigen und einer weiteren akademischen Fallstudie werden zudem Verfahren zur Beweisführung und -optimierung untersucht. Eine erste Verbesserung wurde durch das Vermeiden unnötiger Verzweigungen des Beweises beim Dereferenzieren so genannter „Null“-Referenzen erreicht. Bei der Programmverifikation treten häufig Situationen auf, in denen der transitive Abschluss einer Datenstruktur von Bedeutung ist (z.B. bei Aussagen über alle Elemente einer Liste). Zur Behandlung dieser Fälle wurde mit der Erweiterung der verwendeten Logik um einen transitiven Abschlussoperator sowie der Integration von "Shape"-Graphen, einer aus der Programmanalyse bekannten Technik, angefangen.

### Beweiswiederverwendung in der Verifikation objektorientierter Software

(V. Klebanov)

Dieses Forschungsvorhaben ist Teil des KeY-Projekts (siehe oben).

Die Anwendung des KeY-Systems erlaubt es, objektorientierte Programme zu erstellen, die



als korrekt in Bezug zu einer formalen Spezifikation bewiesen werden können. Geht man von einem realistischen Szenario aus, ist es wahrscheinlich, dass der Großteil der Verifikationsversuche nicht vom Erfolg gekrönt sein wird und eine Änderung des Programms (bzw. der Spezifikation) erfolgen muss. Es zeigt sich, dass es vorteilhafter ist, den alten, partiellen Beweis für die Änderung anzupassen, als das Beweisen ganz von vorn anzufangen. Es wurde eine Technik zur Wiederverwendung unbeeinträchtigter Beweisteile entwickelt, die – im Gegensatz zu früheren Ansätzen auf diesem Gebiet – zur Behandlung komplexer objektorientierter Zielsprachen geeignet ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich diese Methode durch eine große Stabilität gegenüber den Veränderungen des zugrunde liegenden Kalküls auszeichnet. Dies ist bei einem sich rasant entwickelnden Kalkül wichtig. Das Verfahren wurde implementiert und in das KeY-System integriert.

### Entwurf einer offenen Architektur zur Spezifikation elektronischer Komponenten im Automobilbereich

(S. Schlager)

Dieses Forschungsvorhaben wird im Rahmen von EAST-EAA (Embedded Architectures and Software Technologies-Embedded Electronic Architecture) in Kooperation mit Volvo Technology (Göteborg, Schweden) und der Chalmers University of Technology (Göteborg, Schweden) durchgeführt.

Software spielt in Automobilen eine zunehmend zentrale Rolle. Durch Verwendung von high-level-Programmiersprachen werden Automobildesigner und Ingenieure in der Zukunft in der Lage sein, neue Funktionalität oder neue gesetzliche Anforderungen selbst nach der Auslieferung eines Fahrzeugs an den Kunden nachträglich zu implementieren (etwa während einer Inspektion). Das Hauptziel von EAST-EAA ist es, durch eine offene Architektur eine angemessene Integration elektronischer Komponenten zu ermöglichen. Damit soll eine weitreichende Kompatibilität und Wiederverwendbarkeit von überwiegend verteilter Hard- und Software gewährleistet werden.

### Verisoft - Beweisen als Ingenieurwissenschaft

(B. Beckert, P. H. Schmitt)

*Verisoft* ist ein langfristig angelegtes Forschungsprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (bmb+f) gefördert wird. Ehrgeiziges Projektziel ist die durchgängige, formale Verifikation von Computersystemen: die korrekte Funktionsweise von Systemen, wie sie beispielsweise im Automobilbau, in der Sicherheitstechnologie und auf dem medizinisch-technischen Sektor zum Einsatz kommen, soll mathematisch bewiesen werden.

In dem hier durchgeführten Teilprojekt von *Verisoft* soll ein Email-Client, der exemplarisch für die Anwendungssoftware eines Computersystems steht, erstellt werden. Er wird modelliert, formal spezifiziert, in C implementiert und anschließend verifiziert. Im Berichtszeitraum wurde die Anforderungsanalyse durchgeführt und erste Teile der Spezifikation wurden erstellt.

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

#### Forschungsbereich

#### Logik und Grundlagen, Neuroinformatik

Leiter:	Prof. em. Dr. W. Menzel
Wiss. Mitarbeiter:	K. Höthker (F, bis 30.11.2003), Dr. R. Schoknecht (F, bis 30.06.2003), C. Spevak (F, bis 31.07.2003)

### Modellierung melodischer Strukturen mit lernbasierten Verfahren

(K. Höthker, W. Menzel, C. Spevak)

Ziel des Projekts *Modellierung melodischer Strukturen mit lernbasierten Verfahren* (gefördert von der Klaus Tschira-Stiftung) ist es, Methoden zum Auffinden stilprägender Eigenschaften von Melodien zu entwickeln. Mit ihnen sollen Melodien gleichen Stils erkannt und Melodien in einem vorgegebenen Stil neu erzeugt werden. Zur Extraktion stiltypischen Wissens aus Beispielen werden lernbasierte Methoden wie z.B. neuronale Netze eingesetzt.

Aus dieser Zielsetzung ergibt sich die zentrale Frage, wie man Melodien so repräsentieren kann, dass eine Vielzahl musikalischer Merkmale beim Lernen in Betracht gezogen werden. Nachdem bereits früher eine geeignete Repräsentation für Melodiemerkmale entwickelt wurde und mehrere darauf aufbauende Ansätze zur Melodiemodellierung untersucht wurden, konzentrierte sich die Projektarbeit im Berichtszeitraum auf die Untersuchung von Verfahren zur Merkmalsselektion. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die bisher manuell ausgewählten musikalischen Merkmale bei den im Projekt betrachteten Lernaufgaben durch Merkmalsselektionsverfahren erheblich verkleinert werden können, ohne dass es zu wesentlichen Performanzeinbußen bei der Lernleistung kommt.

Das Exponat *Komponieren wie Bach – künstlich oder künstlerisch?*, Finalist im Nachwuchswettbewerb Multimedia Transfer (MMT) 2002, wurde in die Dauerausstellung des Heinz Nixdorf-MuseumsForums in Paderborn aufgenommen. In einem musikalischen Turingtest haben die Besucher die Aufgabe, zwischen Originalchorälen von Johann Sebastian Bach und automatisch mit dem neuronalen System HARMONET generierten Chorälen zu unterscheiden.

Veröffentlichungen und weitere Informationen unter <http://i11www.ira.uka.de/~musik>

## Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

Das *Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme* arbeitet in den Bereichen Computer-Algebra, Algorithmen-Engineering, Grundlagen paralleler Systeme, insbesondere Quanteninformatik sowie Bildfolgenauswertung. Komplex vernetzte Rechensysteme werden unter dem Aspekt der Leistung behandelt sowie Fragen der Datensicherheitstechnik und System-sicherheit in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Institut für Systemsicherheit (E.I.S.S.).

Das Gebiet Computer-Algebra behandelt die Integration von CA-Systemen und Beweisern, um die Logik von Mediator- und Anfragesystemen zu entwerfen und zu untersuchen. CA-Methoden werden auch in der Algorithmentechnik von der Problemmodellierung über formale Methoden der Systementwicklung bis zur Anwendung der Algebra als Beschreibungssprache und Theorie der symbolischen Manipulationsverfahren für diverse Probleme verwendet. Gerade im hochaktuellen Forschungsgebiet Quanteninformatik hat dies besondere Bedeutung, aber auch in den Gebieten algorithmische Algebra, medizinische Bildverarbeitung sowie Codierungstheorie und Kryptographie.

Die Arbeiten der Forschungsgruppe *Mustererkennung und digitale Bildauswertung* behandeln vorrangig die Entwicklung von Verfahren zur Bildfolgenauswertung, die eine Auswertung der digital vorgegebenen Grauwertbilder bis hin zu natürlich-sprachlichen Beschreibungen von Vorgängen in abgebildeten Szenen erlauben. Anwendungen der Verfahren werden beispielsweise bei der Auswertung von Straßenszenen erprobt, aber auch zur sichtsystemgestützten Führung von Robotern sowie von Straßenfahrzeugen. Zum Teil findet auf diesen Gebieten eine intensive Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) statt.

### Kontakt

Prof. Dr. T. Beth  
Tel. 608-4205  
eiss\_office@ira.uka.de

Prof. Dr. R. Vollmar  
Tel. 608-4312  
vollmar@ira.uka.de

Prof. Dr. J. Calmet  
Tel. 608-6306  
calmet@ira.uka.de

## Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

### Forschungsbereich

**Algorithmen-Engineering,  
Computer-Algebra,  
Datensicherheitstechnik,  
VLSI-Design,  
Signalverarbeitung**

Leiter:	Prof. Dr. T. Beth
Sekretärin:	R. Henke
Akadem. Oberrat:	Dr. W. Geiselmann
Wiss. Assistent:	Dr. M. Grassl
Wiss. Mitarbeiter:	I. Boesnach (F), J.-M. Bohli (ab 13.10.2003), T. Decker (F), M. Hahn (F), M. Haimerl (bis 31.05.2003), D. Hofheinz (F), Dr. D. Janzing (F), J. Moldenhauer (F), Dr. J. Müller-Quade (F), S. Röhrich (ab 19.12.2003), Dr. F. Schmäuser (ab 01.12.2003), B. Schnepf (F), Dr. R. Steinwandt, D. Unruh (ab 01.09.2003), P. Wocjan (F), R. Zeier
Systemprogrammierer:	H. Hellmuth, H. Reiser (beurl.), V. Wallrath
Praktikantin:	C. Helsberg (ab 18.08.2003)

### Forschungsstelle E.I.S.S.:

Leiter: Prof. Dr. T. Beth

## DFG-Projekt „Quantenalgorithmen – Algorithmen für Quantensysteme (AQUA)“

(M. Grassl, D. Janzing, P. Wocjan, R. Zeier)

Das Ziel dieses DFG-Projekts ist es, eine Theorie der Quantenalgorithmen und damit die Grundlage für einen systematischen Algorithmenentwurf zu schaffen. Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Quantenalgorithmen für verschiedene Problembereiche. Neben Algorithmen zur Verarbeitung von Information im klassischen Sinne sind insbesondere Algorithmen zur Stabilisierung von Quantensystemen notwendig, da diese erst eine fehlerfreie Ausführung der Quantenalgorithmen in realen Systemen erlauben. In Kooperation mit dem Institute for Quantum Computing, Waterloo, Kanada wurde eine neue Klasse von optimalen fehlerkorrigierenden Quantencodes entwickelt. Es konnte gezeigt werden, dass Quantencodes für höherdimensionale Systeme bessere Fehlerkorrektureigenschaften besitzen als die bisher hauptsächlich untersuchten Codes für Qubit-Systeme. In einem weiteren Teilprojekt wurde untersucht, ob und mit welchem Aufwand eine gewünschte Dynamik durch ein gegebenes System simuliert werden kann. Mit Hilfe von Methoden aus der Lie-Theorie können effiziente Realisierungen gefunden sowie Schranken für die Simulationszeit gewonnen werden.

### **Projekt im Forschungsverbund Quanteninformationsverarbeitung A8 der Landesstiftung Baden-Württemberg: Kontinuierliche Modelle der Quanteninformationsverarbeitung**

(T. Beth, D. Janzing, F. Schmüser)

Im vergangenen Jahrzehnt wurden große experimentelle Fortschritte bei Messungen an quantenmechanischen Mehrteilchensystemen erzielt. Hohe Präzision ist eine notwendige Voraussetzung zur Realisierung künftiger Quantenrechner.

In diesem Projekt haben wir von einem Komplexitätstheoretischen Standpunkt untersucht, wie aufwändig die Durchführung präziser quantenmechanischer Messungen wäre. Das Ergebnis unserer Arbeit besagt, dass präzise Messungen alle Berechnungsprobleme der Komplexitätsklasse PSPACE lösen könnten. Da es sehr unwahrscheinlich ist, dass PSPACE-Probleme effizient gelöst werden könnten, stellt unser Resultat eine prinzipielle Schranke an die erreichbare Präzision bei quantenmechanischen Messungen dar.

Ein weiteres Ergebnis unserer Arbeit besteht darin, dass die Bestimmung zeitlicher Mittelwerte von physikalisch realistischen Quantendynamiken PSPACE-hart ist. Dies lässt die Interpretation zu, dass die Zeitentwicklung abgeschlossener Quantensysteme eine Art Berechnungsprozess darstellt.

### **Projekt im Forschungsverbund Quanteninformationsverarbeitung A8 der Landesstiftung Baden-Württemberg: Merkmalsextraktion im Zustandsraum großer Quantensysteme (MexiQ)**

(T. Beth, M. Grassl, B. Schnepf)

Rechner, die auf den Prinzipien der Quantenmechanik basieren, erlauben hochparallele Algorithmen. Dabei wächst der Zustandsraum exponentiell mit der Größe des zugrunde liegenden Systems an. Für effiziente Quantenalgorithmen ist es entscheidend, dass sich das Ergebnis in nur wenigen (polynomial vielen) charakteristischen Merkmalen des Endzustands widerspiegelt. Hier werden effiziente Verfahren zur Extraktion dieser Merkmale benötigt.

Im Rahmen des Kompetenznetzwerkes *Quanteninformationsverarbeitung A8* der Landesstiftung Baden-Württemberg GmbH werden in diesem Teilprojekt, aufbauend auf den Methoden der klassischen Signalverarbeitung, verschiedene Methoden zur Bestimmung und Extraktion von charakteristischen Merkmalen von Quantenzuständen entwickelt. Diese basieren z.B. auf Tomographieverfahren im Wigner-Raum und anderen, für die Signal- und Bildverarbeitung entwickelten Transformationsmethoden.

### **BMBF-Projekt „Informatische Prinzipien und Methoden bei der Steuerung komplexer Quantensysteme“**

(T. Beth, T. Decker, D. Janzing)

Eine wichtige Grundoperation eines Quantenrechners ist die Messung seines quantenmechanischen Zustands. Daher wurde im Rahmen des Projekts, welches in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Jähnichen (Fraunhofer FIRST, Berlin) durchgeführt wird,

die Implementierung von verallgemeinerten quantenmechanischen Messungen auf Quantenrechnern untersucht, wobei besonders die Komplexität der Implementierung interessierte. Es wurden dabei Beispiele von effizient implementierbaren Messungen gefunden und ihre Konstruktion angegeben. Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen die symmetrischen Messungen, deren Symmetrie die Komplexität der Implementierung deutlich reduzieren kann. Für die Untersuchung der Symmetrien diente die am IAKS entwickelte konstruktive Darstellungstheorie von Gruppen als Grundlage. Die im Rahmen des Projekts erarbeiteten Resultate finden Anwendung in einem Quantenrechnersimulator, der von den Berliner Projektpartnern entwickelt wird.

### **DFG-Projekt: Untersuchungen und Pilotanwendungen von Komplexitätsmaßen und Entwurfskriterien für die verlustarme Informationsverarbeitung**

(T. Beth, W. Geisermann, D. Janzing, P. Wocjan)

Inwieweit Informationsverarbeitung zwangsläufig mit einem bestimmten Minimalbetrag an Energieaufwand verbunden ist, stellt bis heute eine ungelöste Grundlagenfrage dar, die bei der zunehmenden Miniaturisierung der Chips mittelfristig relevant wird. Theoretische Modelle, in denen logische Gatter in einem geschlossenen Energiekreislauf arbeiten, scheinen zunächst die Existenz prinzipieller Schranken für den Energieeinsatz zu widerlegen. Leider ist jedoch in die Betrachtung des Energiekreislaufs das Taktsignal nicht eingeschlossen. Es steuert die Implementierung der dissipationsfreien Gatter, trägt aber selber einen Betrag an Energie, die möglicherweise bei der Steuerung der Gatter verloren geht. Daher müssen konsistente Modelle verlustarmer Rechner die für die Synchronisierung des Gesamtablaufs nötige Energie mit berücksichtigen.

Innerhalb der in unserem Projekt verwendeten mathematischen Modellierung wurde bewiesen, dass eine Synchronisierung verschiedener Komponenten eines Rechners mit klassischer Einweg-Kommunikation prinzipiell einen (wenn auch sehr kleinen) Betrag an Wärme erzeugen muss. Damit scheint die Verwendung quantenmechanischer Informationsverarbeitung prinzipiell auch bei der Reduzierung der Wärmeentwicklung nützlich zu sein.

### **BMBF-Projekt „Quantenkryptographie“**

(T. Beth, D. Janzing, J. Müller-Quade, R. Steinwandt)

Die Quantenkryptographie ermöglicht eine Sicherheit, die unabhängig von den Komplexitätstheoretischen Annahmen der klassischen Kryptographie ist. Ziel des bmb+f-Projekts *Quantenkryptographie* ist die Sicherheitsanalyse bestehender quantenkryptographischer Prototypen der Universitäten Erlangen (Professor Leuchs) und München ebenso wie die Entwicklung neuer Protokolle für die Quantenkryptographie. Es konnte im Rahmen des Projektes ein Nachbearbeitungsverfahren für Zufallsquellen entwickelt werden, das adaptiv statistische Schiefagen beseitigt. Darüber hinaus wurden im Rahmen des Projektes und in Zusammenarbeit mit dem Projekt ProSecCo Quantenprotokolle entwickelt, die über den Quantenschlüsselaustausch hinausgehen.

Die neu entwickelten Quantenprotokolle umfassen einen abstreitbaren Schlüsselaustausch, der Sicherheit vor Erpressung bietet, sowie ein Protokoll, das erkennen kann, ob eine andauernde Verkehrsanalyse an einem Kanal vollzogen wird, und ein informationstheoretisch sicheres Verfahren für Quantensignaturen.

#### **EU-Projekt: RRotocols for SECure COmputations (PROSECCO)**

*(J. Müller-Quade, D. Unruh)*

Das vom E.I.S.S. koordinierte Projekt wird gemeinsam mit der Cambridge University (England), Aarhus Universität (Dänemark) und der Ludwig-Maximilians-Universität München durchgeführt.

Das Projekt erforscht und entwickelt neuartige verteilte Quantenalgorithmen, insbesondere für Aufgaben, die klassisch unlösbar sind. Den Schwerpunkt bilden dabei Protokolle für sichere Berechnungen. Solche Protokolle erlauben es, eine Funktion so verteilt auszuwerten, dass die Korrektheit des Ergebnisses gewährleistet ist und die Eingaben der Teilnehmer geheim bleiben, obwohl einige Parteien vom Protokoll abweichen.

In einem ersten Schritt soll ein Bedrohungsmodell für solche Anwendungen geschaffen werden, das Sicherheit präzise definiert. Es soll untersucht werden, inwieweit komplizierte Protokolle aus Primitiven aufgebaut werden können, wenn Angriffe und Fehlfunktionen Quantennatur haben. Die im Projekt entwickelten Protokolle sollen keine oder nur sehr kleine, bald realisierbare Quantencomputer benötigen. Weiterhin soll die Praktikabilität solcher Verfahren angesichts von Rauschen und imperfekten Apparaturen untersucht werden.

#### **Nachwuchsgruppe der DFG (Emmy-Noether-Programm): CRYptographic Solutions To Achieve Long-term Security (CrySTALS)**

*(J.-M. Bohli, J. Müller-Quade, S. Röhricht)*

Neue Technologien wie Spezialhardware oder Quantencomputer bedrohen zahlreiche real eingesetzte kryptographische Systeme. Das Projekt untersucht kryptographische Lösungen mit langfristiger Sicherheit. Diese kann erreicht werden durch den Einsatz von Protokollen mit informationstheoretischer Sicherheit oder durch die Verwendung von zeitweiligen Sicherheitsannahmen, bei deren Verletzung ein kryptographisches Protokoll etwa nur während der Durchführungsphase gebrochen werden kann. Bis zur praktischen Anwendbarkeit solcher langfristig sicheren Systeme sind aber noch viele Ziele zu erreichen, die im Rahmen dieses Projektes untersucht werden. Fernziel des Projektes ist eine Hierarchie kryptographischer Primitive und damit auch der jeweils benötigten Komplexitätstheoretischen Annahmen. Diese würde es in Zukunft erlauben, möglichst schwache Sicherheitsannahmen für konkrete Anwendungen zu verwenden und so größtmögliche Sicherheit zu bieten.

#### **Arbeitsgruppe Systemsicherheit**

*(T. Beth, W. Geiselmann, R. Steinwandt)*

Faktorisierungsalgorithmen: Im Rahmen seiner kryptoanalytischen Untersuchungen ist es dem IAKS/E.I.S.S. gelungen, für den besten bekannten Algorithmus zur Faktorisierung von ganzen Zahlen, das Zahlkörpersieb, verschiedene Teil-Algorithmen zusammen mit einer speziellen Hardware zu entwerfen, die eine deutliche Beschleunigung einer Faktorisierung zur Folge haben. Die beiden zeitintensivsten Teile des Faktorisierungs-Algorithmus lassen sich mit einem großen Netz von sehr einfachen Prozessoren schnell durchführen. Durch Produktion und Einsatz einer solchen Spezialhardware könnte es möglich sein, aktuell eingesetzte RSA-Schlüssel zu brechen.

Seitenkanalangriffe: Seit einigen Jahren sind Angriffe auf kryptographische Hardware mittels Stromverbrauch und zeitlichem Verhalten der Chips bekannt. Auf der algorithmischen Ebene wurden inzwischen viele Gegenmaßnahmen vorgeschlagen. Bei einem Algorithmus, der die Signatur mit elliptischen Kurven absichern sollte, konnte das IAKS durch einen Angriff zeigen, dass der Vorschlag sein Ziel nicht erfüllt. Dabei wurden zusätzlich ungünstige Eigenschaften von einigen elliptischen Kurven aufgedeckt, die für kryptographische Anwendungen standardisiert sind.

#### **DFG-Projekt Antworten auf neue technologische Innovationen – besser qualifizierte Primitive (ANTI-BQP)**

*(W. Geiselmann, D. Hofheinz, R. Steinwandt)*

Das Projekt beschäftigt sich mit der Bewertung verschiedener kryptographischer Primitive bezüglich ihrer Resistenz gegen innovative Technologien. Insbesondere werden dabei kryptographische Primitive in Betracht gezogen, die auf anderen Annahmen als der Schwierigkeit des Faktorisierungs-Problems oder der Annahme der Härte des DLog-Problems fußen und damit höhere Resistenz gegen Angriffe mit Hilfe eines Quantencomputers bieten sollen. Speziell konnten Schwachpunkte bei Verfahren aufgezeigt werden, die Faktorisierungen von Permutationsgruppen verwenden. Des Weiteren wurde ein Angriff auf ein Kryptosystem entwickelt, dessen Sicherheit auf der Schwierigkeit des Wortproblems in endlich präsentierbaren Gruppen beruht. Andererseits konnte ein starker Sicherheitsbegriff für Schlüsselaustauschprotokolle herausgearbeitet werden, der sogar eine universelle Komponierbarkeit des Protokolls garantiert. Es konnten dabei schon einfache Protokolle als in diesem Sinne sicher gezeigt werden.

#### **Arbeitsgruppe Computeralgebra**

*(T. Beth, W. Geiselmann, M. Grassl, J. Müller-Quade, R. Steinwandt)*

Ein wichtiges Teilproblem im Bereich der algebraischen Codierungstheorie ist die Konstruktion von fehlerkorrigierenden Codes mit möglichst guten Parametern. In der Literatur sind Tabellen von Parametern der besten bekannten Codes zu finden, nicht jedoch die Codes selbst. In Kooperation mit der Universität Sydney (Australien) entsteht eine Datenbank mit Konstruktionsverfahren für die Codes. In vielen Fällen konnten

sogar Codes mit einer im Vergleich zu den Tabellen größeren Minimaldistanz konstruiert werden.

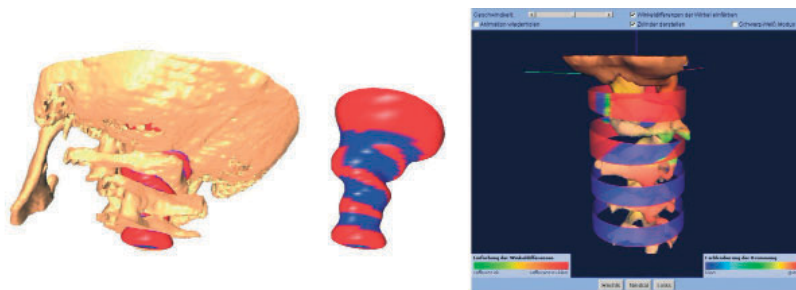
Daneben wurden Verallgemeinerungen des sogenannten minimalen Definitionskörpers von Idealen und Unterhalbgebren in Polynomringen untersucht: In Zusammenarbeit mit der Universität Oviedo (Spanien) konnte gezeigt werden, dass eine Übertragung dieses Begriffs auf eine größere Klasse von – nicht notwendig assoziativen – Algebren möglich ist.

Im Rahmen dieser Kooperation und einer Kooperation mit der Universität Waterloo (Kanada) konnte ferner die Existenz gewisser minimaler Faktorisierungen für verschiedene endliche Gruppen konstruktiv nachgewiesen werden. Die Untersuchung dieser Gruppenfaktorisierungen wurde ursprünglich durch ein Problem aus der Public-Key-Kryptographie motiviert, und eine vollständige Charakterisierung der endlichen Gruppen, die eine solche Zerlegung zulassen, steht noch immer aus.

### Arbeitsgruppe Medizinische Bild- und Signalverarbeitung

(T. Beth, I. Boesnach, H. Friedburg, M. Hahn, M. Haimerl, J. Moldenhauer, U. Spetzger)

Ein Schwerpunkt unserer Arbeit lag in der Vorverarbeitung von Ultraschall-(US)-Aufnahmen. US-Daten sind oft stark verrauscht und mit Artefakten behaftet. Deshalb ist die Vorverarbeitung eine wichtige und schwierige Aufgabe. Lokal adaptive stochastische Prozesse bieten gegenüber klassischen nichtlinearen Diffusionsfiltermethoden mehr Flexibilität durch die adaptive Wahl von Gewichten. Mit diesen Prozessen lassen sich morphologische Operatoren approximieren, wobei hierbei die Auswirkungen einzelner Artefaktpixel auf das gefilterte Bild besser kontrolliert werden können als bei den originalen Operatoren.



Anhand eines Ballons lassen sich benachbarte Halswirbel voneinander trennen (links, Mitte). Applet zur Visualisierung von Wirbelrotationen (rechts).

Ein weiterer Schwerpunkt lag in der rechnerbasierten Auswertung radiologischer Wirbeldaten. Das Ziel dabei ist, für verschiedene medizinische Anwendungen, wie beispielsweise die Auswertung funktioneller Kopfgelenksstörungen (FKGS) bei Schleudertraumata, die Untersuchungen von Wirbelfehlstellungen und OP-Planungen und die sehr arbeitsintensive Segmentierung einzelner Wirbel zu automatisieren. Ausgehend von vorangegangenen Arbeiten unseres Instituts wurde ein ballonbasiertes Verfahren zur Trennung benachbarter Wirbel entwickelt. Hierbei wird virtuell in den Wirbelkanal ein Ballon gelegt und dilatiert. Die Ausstülpungen des Ballons korrespondieren mit Zwischenwirbelregionen und die Einschnürungen mit Wirbelregionen. Diese Regionen lassen sich anhand der Oberfläche des Ballons automatisch bestimmen.

Zur Visualisierung von Wirbelbewegungen bei der FKGS-Untersuchung wurde das Programm Vertebra von uns entwickelt. Es kann als Applet mit den Rotationsdaten des Patienten zusammen auf CD gespeichert werden und ermöglicht somit sowohl den Patienten als auch den Therapeuten eine anschauliche Darstellung eventueller Gelenkstörungen.

Die Analyse von Bohrergeräuschen bei neurochirurgischen Wirbeloperationen war ein dritter Schwerpunkt. Wirbelknochen haben, wie andere Knochen auch, im Inneren eine geringere Dichte als an der Oberfläche. Beim Bohren durch den Wirbelkörper findet daher eine Änderung der Gewebedichte vor einer eventuellen Perforation in den Wirbelkanal statt. Diese Änderung geht einher mit einer Änderung des Bohrergeräusches. Wir haben Bohrungen an der Lendenwirbelsäule eines Torsos durchgeführt und die Bohrergeräusche mit einem Raummikrofon und einem mit einer Operationsklemme an die Wirbelsäule fixierten Oberflächenmikrofon aufgenommen. Erste Auswertungen dieser Daten mit neuronalen Netzen, Support Vector Machines und Hidden Markov Modellen liefern Erfolg versprechende Ergebnisse.

Nicht zuletzt wurden von unserer Gruppe in Kooperation mit Tiani Medgraph in Brunn Am Gebirge (Österreich) Plugins für die medizinische Bildbetrachtungsumgebung J-Vision beispielsweise zur stereoskopischen Darstellung medizinischer Bilddaten entwickelt.

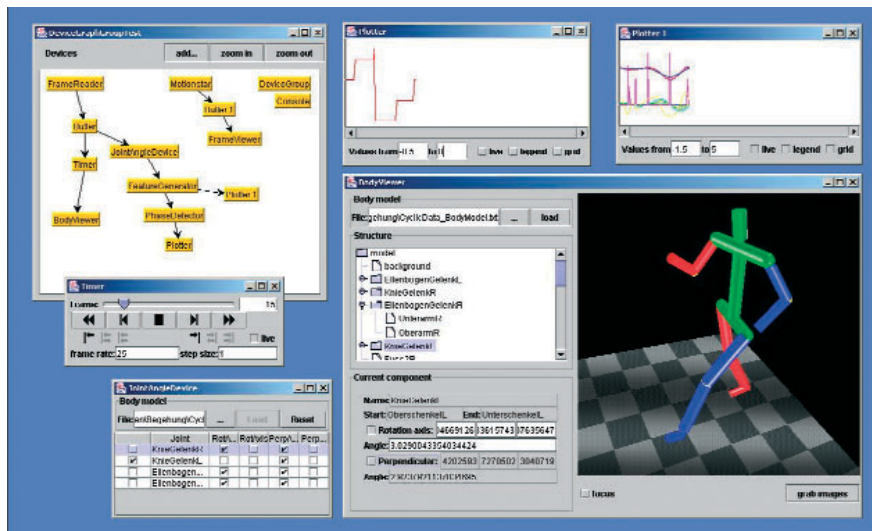
### SFB 588: Humanoide Roboter: lernende und kooperierende multimodale Roboter – Proj. M2: Umwelt und Benutzermodellierung auf Basis von multimodaler Interaktion und Sensorbeobachtung, Proj. M3: Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungen

(T. Beth, I. Boesnach, J. Moldenhauer)

Im Rahmen des SFB 588 wurden am IAKS Modelle und Methoden zur Aufbereitung, Analyse und Bewertung von menschlichen Bewegungen entwickelt. Diese dienen dazu, einen Menschen und einen Roboter in einer komplexen Umgebung, wie z. B. dem Haushalt, interagieren zu lassen. Ziel ist es, dem Menschen einen Helfer für Alltagsaufgaben zur Verfügung zu stellen. Dabei soll der Roboter einerseits hinsichtlich einer guten Akzeptanz durch den Menschen möglichst natürliche Bewegungen durchführen und andererseits in der Lage sein, den augenblicklichen Bewegungszustand des Benutzers zu erfassen bzw. die kurzfristige Fortführung von Bewegungen zu schätzen.

Zur Visualisierung, Analyse und Modellierung von Bewegungsdaten wurde für die beschriebene Aufgabe das Framework VAMOS entwickelt. VAMOS erlaubt die Aufnahme von Bewegungsdaten mit Hilfe unterschiedlichster Erfassungssysteme wie elektromagnetischem Tracking, Video-Capturing oder dem Datenhandschuh. Weiterhin bietet VAMOS Komponenten zur Datenaufbereitung (Datenfusion, Normalisierung und Registrierung), Generierung von Bewegungsmerkmalen (Wavelet-basierte Extraktion von Bewegungscharakteristika) und Analyse bzw. Erkennung von Bewegungen (kontinuierliche Hidden-Markov-Modelle). Für die direkte Arbeit mit Bewegungsdaten stellt VAMOS eine graphische Benutzerschnittstelle zur Verfügung, die u. a. die interaktive Konfiguration der beschriebenen Komponenten durch einen Graphenmodell, den Plot von Bewegungstrajektorien sowie die 3D-Visualisierung mit Starrkörpermodellen gestattet. Weiterhin ermöglicht das Framework die Integration in die Roboterarchitektur durch XML-Anbindung an die Umweltdatenbank des SFBs und durch Bereitstellung einer CORBA-Schnittstelle für verteiltes Rechnen.

Jüngste Anwendungen von VAMOS waren neben der Rekonstruktion von Gelenkzentren an Gliedmaßen und Kinematikberechnungen für die Benutzerhand die Prädiktion und Visualisierung der Ganzkörperbewegung beim Gehen aus der Winkeltrajektorie des Kniegelenkes. Die Bewegungsdaten und Modelle für dieses Experiment wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS) erstellt.



Komponenten des Frameworks zur Bewegungsanalyse

## Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

### Forschungsbereich Bildauswertung und Mustererkennung

Leiter:	Prof. Dr. H.-H. Nagel
Sekretärin:	U. Dietrich
Wiss. Mitarbeiter:	M. Arens (F), A. Bachem (F, bis 31.03.2003), Dr. R. Gerber (F), Dr. M. Middendorf (ab 01.04.2003: F), A. Ottlik (F)

### Bildfolgenauswertung auf begrifflicher Ebene

(M. Arens, R. Gerber, H.-H. Nagel, A. Ottlik)

Auf diesem Arbeitsgebiet wurde die im Vorjahr begonnene Überarbeitung von Geschehensrepräsentationen fortgeführt. Dies soll einerseits die Leistungsfähigkeit und Einsatzbreite des Ansatzes bei algorithmischen Transformationen von Videosequenzen in beschreibende natürlichsprachliche Texte vergrößern. Darüber hinaus dienen zusätzliche Erweiterungen dazu, begriffliche Geschehensrepräsentationen auch zur automatischen Erzeugung von Videos heranzuziehen, damit die systemintern repräsentierten Sachverhalte einfacher inspiert und modifiziert werden können (vgl. Arens & Nagel, KI-2003, LNAI 2821; Nagel & Arens, Arbeitstagung Fahrerassistenzsysteme, ISBN 3-9809121-0-8). Diese Bemühungen sind auch vor dem Hintergrund allgemeinerer Überlegungen zu „Kognitiven Sichtsystemen“ zu sehen (vgl. Nagel, „Reflections on Cognitive Vision Systems“, LNCS 2626).

### Modellgestützte Auswertung von Bildfolgen

(H.-H. Nagel, A. Ottlik)

Die Untersuchungen zu diesem Themenkreis konzentrieren sich darauf, einen Systemansatz zur fortlaufenden vollautomatischen Detektion, Initialisierung und Verfolgung von Fahrzeugen in digitisierten Videoaufzeichnungen von innerstädtischen Straßenverkehrsszenen weiterzuentwickeln, vor allem im Hinblick auf eine automatische Ermittlung der aktuellen Szenen-Beleuchtung (vgl. Ottlik & Nagel, DAGM'03, LNCS 2781).

### Schätzung und Segmentierung von Optischen-Fluss-Feldern

(M. Middendorf, H.-H. Nagel)

Parallel zu fortlaufenden Untersuchungen ansatzbedingter sowie numerischer Teilprobleme bei der Schätzung und Segmentierung von Optischen-Fluss-Feldern (Diss. Middendorf, Juli 2003) wurden Möglichkeiten zu algorithmischen Konsistenzprüfungen der Resultate erkundet. Abbildung 1 und Abbildung 2 illustrieren einen Vergleich zwischen Bereichen, die einerseits mit einem rein datengetriebenen, andererseits mit einem modellgestützten Ansatz ermittelt worden sind. Hierbei geht der rein datengetriebene Ansatz von der bereits

erwähnten Schätzung und Segmentierung von Optischen-Fluss-Feldern aus und ergänzt dies durch einen datengetriebenen Ansatz zur Verfolgung von Fahrzeugabbildungen in digitalisierten Videos (vgl. auch Middendorf, Nagel & Ottlik, „Consistency Checking for Vision Tasks“, VS-PETS-2003, Nizza/Frankreich 2003).

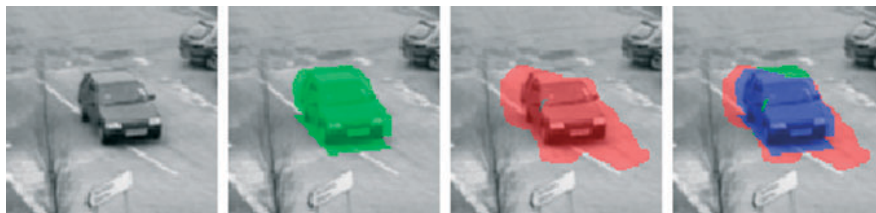


Abbildung 1 (a)-(d)

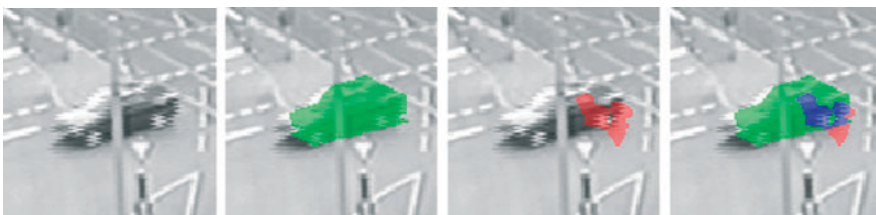


Abbildung 2 (a)-(d)

Teilbilder (a)-(d) von links nach rechts:

Teilbild (a) zeigt einen Ausschnitt aus einer Aufnahme einer unter der Bezeichnung „PETS-2000“ bekannten digitalisierten Video-Bildfolge. Im nächsten Teilbild (b) ist dem im Teilbild (a) sichtbaren Personenwagen die Projektion eines polyedrischen Fahrzeug-Modells in grüner Farbe überlagert. Im Teilbild (c) wird in roter Farbe das für dieses Fahrzeug in dieser Aufnahme bestimmte Segment des geschätzten Optischen-Fluss-Feldes überlagert. Das rechte Teilbild (d) markiert den Durchschnitt aus der Projektion des Fahrzeugmodells und des Optischen-Fluss-Feld-Segmentes in blauer Farbe. Man kann gut erkennen, dass in diesem Fall sowohl die Schätzung und Segmentierung des Optischen-Fluss-Feldes als auch die modellgestützte Verfolgung (nahezu) miteinander kompatible Beschreibungen im Bildbereich liefern. Das Verhältnis der Bildbereichsgrößen von Durchschnitt zu Vereinigung der farblich markierten Bereiche kann als Maßzahl für die Konsistenz der beiden Beschreibungsansätze herangezogen werden: im „Idealfall“ sollten der grün und der rot markierte Bereich sich völlig decken mit dem Ergebnis, dass das Verhältnis der Größen von Durchschnitt zu Vereinigung genau den Wert „Eins“ ergibt.

Abbildung 2:

Analog zu Abbildung 1, aber für einen Ausschnitt aus einer am Durlacher-Tor-Platz aufzeichneten Bildfolge. Man erkennt unmittelbar die Wirkung des Mastes, dessen – in der Aufnahme stationäres – Abbild dazu führt, dass das für den Personenwagen ermittelte Optische-Fluss-Feld-Segment nur einen Teil des Wagenabbildes überdeckt. Das Verhältnis der Größe des blau markierten Durchschnitts zu derjenigen der Vereinigung von grün markierter Modellprojektion und rot markiertem Optischen-Fluss-Feld-Segment führt zu einem deutlich unterhalb von Eins liegenden Wert.

## Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

### Forschungsbereich

#### Computeralgebra, Wissensrepräsentation

Leiter:	Prof. Dr. J. Calmet
Sekretärin:	H. Scherer
Wiss. Mitarbeiterin:	R. Endsuleit, V. Lefèvre (14.07. bis 30.09.2003), J. Musset (24.03. bis 31.08.03), N. Revol (1.11. bis 30.11.03), E. Saenz de Cabezon Irigaray (ab 14.07.2003), G. Steel (ab 25.09.2003), A. Wagner (1.09. bis 30.09.2003)
Stipendiat:	A. Daemi

### Agenten-Gesellschaften

(J. Calmet, R. Endsuleit)

In Multiagentensystemen rühren die gesellschaftlichen Charakteristiken von der Beziehung zwischen den Agenten und ihrer Umgebung her. Wir haben einen neuen Ansatz basierend auf soziologischen Konzepten untersucht. Die grundlegende Arbeit von Weber stellt fest, dass eine Gesellschaft durch die Aktionen von Individuen bestimmt wird. Dies haben wir simuliert, um eine liberale offene Agenten-Gesellschaft zu definieren.

### Distanz in Ontologien

(J. Calmet)

Ontologien sind strukturierte Wissensstücke. Eine Struktur für beliebige Ontologien zu finden ist eine Herausforderung. Wir haben die Definition eines Konzepts für ein Distanzmaß für Ontologien untersucht, das es ermöglicht, eine solche Struktur zu umreißen. Diese sehr theoretische Arbeit wird durch Konzepte der Entropie und Distanz inspiriert, welche die Wurzel für Shannons Theorem bilden. Sie verallgemeinern das Konzept von Distanz, welches sehr häufig in der Linguistik verwendet wird (Kullback-Leibler-Distanz).

### Sicherheit von mobilen Agenten

(J. Calmet, R. Endsuleit)

Im vergangenen Jahr wurde das theoretische Modell für sichere Berechnungen von mobilen Agenten, welches am Lehrstuhl entwickelt wurde, verbessert. Es ermöglicht nun einer Agentengruppe, eine gemeinsame Funktionalität mittels verteilten Berechnungen mit linearem Aufwand in jedem Knoten umzusetzen. Das Modell toleriert bei Agentengruppen der Größe  $n$  bis zu  $n/3$  korrumpierte Agenten.

Des Weiteren wurde eine Sicherheitsanalyse basierend auf realen Netzwerkgegebenheiten durchgeführt. Insbesondere wurde die Möglichkeit von Denial-of-Service-Angriffen auf Agentengruppen untersucht und Gegenmaßnahmen entwickelt.

### Agenten-orientierte Abstraktion

(J. Calmet)

Es wurde ein Konzept für Agenten-orientierte Abstraktion vorgeschlagen, welches die Idee vom Objekt-orientierten Programmieren, die von Shoham verwendet wurde, als er Agenten-orientiertes Programmieren vorschlug, verallgemeinert. Das Konzept berücksichtigt Eigenschaften, welche spezifisch für Agenten sind. Mit der Anwendung dieses neuen Konzepts für die Modellierung von gemeinsamem Wissen (corporate knowledge) wurde begonnen.

### Peer-to-Peer-Systeme

(J. Calmet, R. Endsuleit)

Am Lehrstuhl wurde mit der Entwicklung eines Peer-to-Peer-Systems begonnen. Ziel dieses Systems ist der Schutz der Servants vor rechtlicher Verfolgung. Dies soll durch eine Verteilung der Daten mittels einer All-or-Nothing-Transformation gewährleistet werden, welche zum einen dafür sorgt, dass die auf einem Server gespeicherten Daten nur unlesbare Teilstücke sind, und zum anderen, dass eine Rekonstruktion nur mit Zusatzwissen möglich ist.

Das Projekt wird in Kooperation mit dem CIRSIFID der Universität Bologna durchgeführt, welches eine rechtliche Analyse sowohl nach internationalem als auch nach nationalem Recht durchführen wird.

### Integration von Berechnungen und Deduktion

(J. Calmet)

Alle Aktivitäten in diesem Gebiet finden im Rahmen des Calculemus Research Training Network in Kollaboration mit Gast-Forschern statt. Die Hauptbereiche der Forschung sind folgende:

- Das Design neuer Algorithmen für involutive Basen im Rahmen der Algebra und differenziellen Topologie.
- Integration der numerischen Analysis in die Formalisierung von Berechnungen und Deduktion, welche vor wenigen Jahren erstellt wurden. Dies führt zur Notwendigkeit zu untersuchen, wie man Beweisen, welche auf numerischen Methoden basieren, vertrauen kann.
- Sicherheitsprotokolle, welche entweder auf SAT-Techniken oder auf der Widerlegung falscher Vermutungen basieren.

### Globale Integrierbarkeit von differentiellen Systemen

(J. Calmet)

Die Arbeit mit Differentialgleichungen wurde fortgesetzt. Die Hauptaktivität bestand darin, einige Anwendungen der Körpertheorie zu betrachten.

Eine Forschungsrichtung erweitert die bisherige Arbeit mit involutiven Basen, während eine zweite darauf abzielt, die Möglichkeit dafür, eine neue Formulierung für dieses sehr alte mathematische Problem zu finden, zu identifizieren.

### Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

#### Forschungsbereich

#### Parallelverarbeitung, insbesondere Zellularautomaten

Leiter:	Prof. Dr. R. Vollmar
Sekretariat:	M. Joram (ab 01.06.2003), D. Neuerer (bis 31.05.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	W. Augustin (ab 01.10.2003), M. Haller (ab 01.03.2003), P. Ortyl (F), K. Paschen (bis 31.01.2003), Dr. T. Worsch
Techn. Mitarbeiter:	R. Dosch
Stipendiat:	M. Moussa

### Kollektive Kommunikation in MPI

(M. Haller)

Das Message Passing Interface definiert neben den Routinen für die Kommunikation von Punkt zu Punkt auch Funktionen, die häufig genutzte kollektive Kommunikationsmuster implementieren. Die Effizienz dieser Funktionen hängt dabei stark von den verwendeten Algorithmen ab.

Im Berichtszeitraum wurde eine Implementation des All-To-All-Musters erstellt, die auf Punkt-zu-Punkt-Primitiven aufbaut und durch Verwendung benutzerdefinierter MPI-Datentypen und expliziter Shared-Memory-Programmierung die Kommunikationshierarchien auf modernen SMP-Clustern besser berücksichtigt und auch temporäre Kopien der zu versendenden Daten weitgehend vermeidet.

Die effiziente Transposition verteilt gehaltener Matrizen ist ein Anwendungsbeispiel für das betrachtete Kommunikationsmuster und zugleich ein grundlegendes Problem in vielen Anwendungen. Mit der neuen Implementierung konnten auch in einer kommerziellen MPI-Umgebung beachtliche Effizienzsteigerungen erreicht werden.

Die Untersuchungen werden im Hinblick auf eine bessere Lastverteilung irregulärer kollektiver Kommunikationsmuster in modernen Kommunikationsinfrastrukturen fortgesetzt. Dabei sollen insbesondere verschiedene Strategien für irreguläre All-To-All-Kommunikation implementiert und miteinander verglichen werden.

### The Collection of Computer Science Bibliographies

(P. Ortyl)

Diese Nachweisdatenbank für Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Informatik ist mittlerweile Partner im Projekt *Fachinformationssystem Informatik (FIS-I)*, das vom BMBF gefördert wird. Im Berichtszeitraum lagen die Schwerpunkte der Arbeit auf der Erschließung neuer Datenbestände, begleitet von Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -erhöhung.

So wurde eine Reihe neuer Methoden zur Bereinigung und Konsistenzüberprüfung der Daten entwickelt. Um die Datenqualität zu erhöhen, wurde ein neuer Algorithmus ent-



wickelt, der versucht, verschiedene Einträge, die das gleiche Dokument beschreiben, zu identifizieren und in das existierende System zu integrieren.

Eine neue Hardware- und Softwareplattform erlaubt, für den alten Server nötige Beschränkungen zu beseitigen. Innerhalb eines Monats nach dem Systemwechsel stieg die Anzahl der Webseitenzugriffe auf über 385.000 monatlich. Im Vergleich zu den vorangegangenen Monaten ist das eine Zunahme von mehr als 20 Prozent.

Besonders wichtig sind neue Datenquellen, die das „Metadata Harvesting Protocol“ der Open Archive-Initiative benutzen. Dies ist ein offenes Protokoll für die automatische Sammlung bibliographischer Daten. Die zwei größten OAI-PMH-konformen Quellen, die in die Bibliographiesammlung integriert wurden, sind das E-Print-Archiv (<http://www.arXiv.org>), das zur Zeit mehr als 53.000 Einträge liefert und Zugriff auf die Volltexte ermöglicht, und die Diplomarbeiten und Dissertationen aus der OCLC WorldCat-Datenbank, die mehr als 41.000 Einträge beitragen.

Die Anzahl von bibliographischen Einträgen wuchs gegenüber dem Vorjahr um 12 Prozent auf 1.420.000. Die Zahl der Einträge mit Stichwörtern, Zusammenfassungen und Verweisen auf Volltexte ist um 14 Prozent gestiegen.

## SKaMPI

(W. Augustin, T. Worsch)

SKaMPI ist ein Programm zur Leistungsmessung von MPI-Implementierungen. Es wird unter anderem von Gruppen am Argonne National Laboratory (Entwickler von mpich) und von NEC Europe (MPI für den Earth Simulator) wegen seiner anderen Benchmarks überlegenen Features eingesetzt. Im Berichtszeitraum wurde Version 4.1 von SKaMPI (<http://linwww.ira.uka.de/~skampi/>) fertig gestellt. Damit ist es nun auch möglich, das MPI-Konzept der virtuellen Topologien in Messungen zu benutzen.

Es hat sich gezeigt, dass eine Reihe von Anwendern SKaMPI erweitern möchten. Hierfür war SKaMPI ursprünglich nicht gedacht. Es wurde daher mit der Entwicklung von Version 5 begonnen, bei der das Hauptaugenmerk auf größerer Flexibilität liegt. Unter anderem wird erstmals die Möglichkeit geschaffen, SKaMPI um weitere zu messende Parameter, Messmuster und Funktionen zu erweitern. Parallel dazu wird in SKaMPI die Möglichkeit der Vermessung einseitiger Kommunikationsmuster aufgenommen, deren Bedeutung auf modernen Rechnern mit NUMA-Architektur immer weiter zunimmt.

## Zelluläre Automaten

(T. Worsch)

Bei den Arbeiten zu zellulären Automaten (ZA) gibt es drei Schwerpunkte: Algorithmen, Selbstorganisation und Verallgemeinerungen. Das klassische algorithmische Problem für ZA ist das FSSP. Hubert Schmid hat im Rahmen seiner Diplomarbeit eine Verallgemeinerung für zweidimensionale ZA genauer untersucht. Dabei wurde eine Reihe überraschender Ergebnisse gewonnen. Zum einen wurde für ZA mit Moore-Nachbarschaft ein

zeitoptimaler Algorithmus gefunden. Andererseits ist aber für ZA mit von Neumann-Nachbarschaft bislang völlig unklar, ob es überhaupt einen zeitoptimalen Algorithmus gibt.

So genannte selbst-organisierte Kritikalität tritt zum Beispiel beim "Sandhaufenmodell" von Bak auf. An ihm sind auch Geophysiker interessiert, da es für die Modellierung von Erdbebenaktivitäten geeignet ist. Bei der Untersuchung des Einschwingverhaltens dieses ZA wurde eine Art Phasenübergang bei der Häufigkeitsverteilung für die einzelnen Zustände entdeckt.

ZA, bei denen Zellen eine Zufallskomponente beinhalten, spielen bei der Modellierung realer Phänomene oft eine wichtige Rolle. Ein Beispiel sind Random Walks von „Mikro-Agenten“. Für einzelne Anwendungen wurde in der Literatur eine Beschleunigung proportional zur Anzahl aktiver Agenten berichtet. Im Berichtszeitraum wurde damit begonnen, diese Beobachtung auf eine allgemeinere Grundlage zu stellen. Hyperbolische ZA basieren auf regelmäßigen Parkettierungen der hyperbolischen Ebene. Es ergeben sich Nachbarschaftsbeziehungen, die man als „Baum mit gewissen zusätzlichen Kanten“ umschreiben kann. Im Berichtszeitraum konnte nachgewiesen werden, dass gegenseitige Simulierbarkeit verschiedener Varianten jeweils in linearer Zeit vorliegt.

## Parallele Graph-Algorithmen

(M. Moussa)

Im Berichtszeitraum wurden die Arbeiten über parallele Algorithmen zur Bestimmung minimaler aufspannender Bäume in Graphen fortgesetzt. Es wurde ein paralleles Verfahren entwickelt, das mit einer linearen Anzahl von Prozessoren in logarithmischer Zeit das Problem löst. Die Aufgabenstellung im Kontinuierlichen, zu einer Menge von Punkten eine „best fitting curve“ zu finden, ist allgemein bekannt. Wir interessieren uns für analoge Probleme bei diskreten Graphen mit Kantengewichten (den „Entfernungen“). Ausgehend von einer guten Approximation für eine maximale unabhängige Menge von Knoten findet man eine Teilmenge T von Knoten, so dass für die restlichen Punkte ein Qualitätsmaß für ihre Abstände von T optimiert wird. Dieses Problem ist mit anderen Graphenproblemen wie dem Auffinden minimaler spannender Bäume verwandt und Einsichten zu einem Problem helfen vermutlich auch bei den anderen.

## Zum Verständnis der Informatik

(R. Vollmar)

Die Informatik wird nicht nur im Gefüge der Wissenschaften betrachtet, sondern auch auf ihre handwerklichen und technischen Wurzeln hin untersucht. Daraus werden u.a. Folgerungen zu ihrer Vermittlung im Schulunterricht gezogen.

Anlässlich des 100. Geburtstages John von Neumanns wurde der Entstehung des Zellularautomaten-Modells bei der Konstruktion selbst-reproduzierender Automaten nachgespürt.

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Der Forschungsschwerpunkt *Systemarchitektur* (Prof. Dr. J. Liedtke †) befasst sich derzeit mit dem Problem der Beherrschung der stark anwachsenden Komplexität der Betriebs- und Anwendungssysteme. Im SawMill-Projekt werden Technologien für realistisch einsetzbare, dynamisch konfigurierbare und hocheffiziente Multi-Server-Systeme entwickelt. Der erste Schritt zielt dabei auf eine Multi-Server-Implementierung von Linux auf der Basis des L4-Mikrokerns ab. Das L4-Projekt befasst sich mit der Entwicklung und Implementierung von Mikrokernen auf Hardware-Plattformen (Intel x86, Intel Merced, MIPS, ARM) für unterschiedliche Systemanforderungen.

Der Forschungsschwerpunkt *Dialogsysteme und graphische Datenverarbeitung* (Prof. Dr. A. Schmitt) widmet sich Anwendungen wie der Simulation in Virtual-Reality-Systemen, der mechanisch korrekten Simulation von Realsystemen wie zum Beispiel mobilen Robotern, der Computeranimation für spezielle Effekte und auch der Grundlagenforschung für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Im Umfeld des CaRo-Projekts (Kamera-Roboter) wird derzeit auch an Verfahren für die fotorealistische Objektrekonstruktion gearbeitet.

Der Forschungsschwerpunkt *Geometrische Datenverarbeitung* (Prof. Dr. H. Prautzsch) befasst sich mit der Lösung praktischer geometrischer Probleme. Im Vordergrund steht die Modellierung und Rekonstruktion räumlicher Objekte, deren Berechnung und Fertigung sowie rechnerinterne und graphische Darstellung. Anwendungen finden sich im Design von Karosserien, Gebäuden, Schnitten und Kleidung sowie in der Medizin, Geographie, Robotik, Computergraphik und Bildverarbeitung.

Im Forschungsschwerpunkt *Einsatz vernetzter Rechensysteme* (Prof. Dr. W. Zorn, beurlaubt) liegen die Bereiche Entwicklung, Betrieb und Distribution von Netzdiensten in LANs und WANs sowie Netzwerk-Management im Vordergrund. Den Schwerpunkt bilden derzeit Leistungsmessungen in offenen Rechnernetzen mit dem Ziel der Schwachstellenanalyse. Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit der FZI-Gruppe LORD durchgeführt. Ein Beispiel für die Arbeitsfelderweiterung in Richtung vernetzter Anwendungen stellt das für die Universität Karlsruhe entwickelte Mittelbewirtschaftungssystem HUELKA (huelka.ira.uka.de) dar.

### Kontakt

Prof. Dr. A. Schmitt  
Tel. 608-3965  
aschmitt@ira.uka.de

Prof. Dr. H. Prautzsch  
Tel. 608-4382  
prau@ira.uka.de

Dr. Frank Bellosa  
Tel. 608-3834  
bellosa@ira.uka.de

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Forschungsbereich

#### Systemarchitektur

Leiter:	N.N.
Lehrstuhlvertretung:	Dr. F. Bellosa (ab 01.10.2003)
Sekretärin:	A. Engelhart
Wiss. Mitarbeiter:	U. Dannowski, J. LeVasseur, G. Liefländer, E. Skoglund, V. Uhlig
Programmierer:	J. McCuller, H. Zoller

### L4Ka

(U. Dannowski, J. LeVasseur, G. Liefländer, E. Skoglund, V. Uhlig)

Die Forschung des Lehrstuhls *Systemarchitektur* konzentriert sich unter der Projektbezeichnung L4Ka auf mikrokernbasierte Multiserver-Betriebssysteme. Diese sind ein Erfolg versprechender Ansatz, um die zunehmende Komplexität von Betriebssystemen beherrschbar zu machen. Aus Servern, die jeweils orthogonale Dienste erbringen, lassen sich Systeme für beliebige Anforderungen konstruieren. Durch eine feingliedrige Systemstruktur und den Schutz der Server untereinander sind Fehlerszenarien lokal beschränkt. Teilsysteme können im Betrieb ausgetauscht und das System somit an sich verändernde Anforderungen angepasst werden.

Forschungsschwerpunkte sind die Mikrokern an der Basis von Multiserver-Betriebssystemen, Struktur und Konstruktionsprinzipien solcher Systeme, und Virtuelle-Maschinen-Systeme (VM-Systeme) als eine konkrete Ausprägung von Multiserver-Betriebssystemen. In diesem Zusammenhang werden auch Sicherheit und Skalierbarkeit untersucht.

Im Juni 2003 veranstaltete der Lehrstuhl *Systemarchitektur* den „Summer 2003 L4 Summit“, das Jahrestreffen der internationalen L4-Gemeinschaft. Nach Berichten über die Forschungsaktivitäten der einzelnen Gruppen wurden gemeinsame Probleme (u.a. verbesserte Sicherheitsmodelle für L4) diskutiert.

### L4Ka::Pistachio

(U. Dannowski, A. Haeberlen, J. LeVasseur, E. Skoglund, J. Stöß, V. Uhlig)

Das L4Ka-Projekt definiert den Stand der Mikrokern-Technologie in der Welt. Zum einen werden eine Reihe von Mikrokern-APIs und -ABIs für unterschiedliche Anwendungen, zum andern auch unterstützende Werkzeuge entwickelt. Zum Beispiel der L4Ka::Pistachio, der neue Prototyp eines fast vollständig in einer höheren Programmiersprache (C++) implementierten portablen Kerns, der auf eine Vielzahl von Prozessorarchitekturen (u.a. IA-32, IA-64, ARM, PowerPC, MIPS und Alpha) portiert wurde. Er konnte im Mai 2003 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Das dadurch entstandene Feedback trug zur weiteren Verfeinerung von L4Ka::Pistachio bei.

Der vom Mikrokern für interne Zwecke verwendete Speicher ist eine beschränkte und damit kostbare Ressource. Eine ungeschickte Verwaltung im Kern kann zu unzureichender Isolation von Teilsystemen, Leistungseinbußen oder gar zu Sicherheitsmängeln (denial-of-service) führen. In seiner Diplomarbeit entwarf und realisierte Andreas Haeberlen einen Mechanismus, der es erlaubt, diesen Kern-Speicher von Applikationen selbst verwalten zu lassen, ohne dadurch Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Kerns oder der Applikationen zu beeinträchtigen. Die Ergebnisse seiner Arbeit "User-level Management of Kernel Memory" präsentierte Andreas Haeberlen im September auf der ASAC 2003 in Japan. Ebenfalls auf dieser Konferenz wurde die gemeinsam mit der University of New South Wales (Sydney), erstellte Arbeit "Fast Address-Space Switching and TLB Sharing on the StrongARM Processor" vorgestellt, die sich mit der Ausnutzung von Hardware-Eigenschaften des StrongARM-Prozessors zur effizienteren Adressraum-Umschaltung beschäftigt.

Weitere Informationen zum Forschungsvorhaben L4Ka finden Sie unter <http://l4ka.org/>.

#### **L4-Linux SMP und Virtuelles Linux**

*(J. LeVasseur, V. Uhlig)*

L4Linux, ein modifizierter Linux-Kern, als L4-Anwendung läuft, wurde in seiner letzten stabilen Version (2.4) an den Pistachio Mikrokern für die IA32 Architektur angepasst. Dabei wurde erstmalig die vorhandene Multiprozessor-Unterstützung von Linux für echte Parallelität auf dem L4-Mikrokern ausgenutzt. L4Linux wird gleichzeitig als Testvehikel für voneinander geschützte Subsysteme auf L4 eingesetzt. Dabei werden Gerätetreiber aus dem eigentlichen Linux-Kern entfernt und durch Treiber-Stubs ersetzt, die mit einer geschützten Applikation mit Hilfe von L4's Interprozess-Kommunikation kommunizieren. Dies erlaubt die gleichzeitige Ausführung mehrerer Linux-Instanzen auf einem Serversystem ohne Beeinträchtigung der Sicherheitsmerkmale.

Im Berichtsjahr wurde untersucht, welche Auswirkungen die Unterbrechung von Threads, die in einer virtuellen Maschine ein Kernel-Lock halten, auf die Performance von I/O-lastigen Netzwerk-Anwendungen hat. Es wurden mehrere Methoden entwickelt, um den beobachteten, teilweise beträchtlichen Leistungsminderungen entgegenzuwirken. Dabei spielt die Weitergabe von Informationen an den Scheduler des VM-Systems eine wichtige Rolle. Erste Ergebnisse wurden in einem Poster auf der internationalen Konferenz SOSP 2003 präsentiert.

#### **Prime (Nachfolgeprojekt von SawMill)**

*(K. Elphinstone, S. Götz, J. LeVasseur, V. Uhlig)*

Ziel unserer Betriebssystemforschung ist, die stetig wachsende Komplexität von Betriebs- und Anwendungssystemen beherrschbar zu machen. Aufbauend auf der leistungsfähigen L4-Mikrokerntechnologie soll erforscht werden, ob sich der Multiserveransatz effektiv und effizient realisieren lässt.

Beim SawMill Linux System handelte es sich um einen ersten Prototyp, der in Zusammenarbeit mit IBM T. J. Watson Research Center in Yorktown Heights entwickelt wurde. Ein Teil der Linux-Funktionalität wurde in Form von Serverkomponenten auf Applikationsebene realisiert. Unter anderem bietet dieser Prototyp aufbauend auf der GNU C-Bibliothek POSIX Kompatibilität.

Mit den Erkenntnissen aus SawMill wurde als Nachfolgeprojekt das Prime Projekt definiert, das sich weniger an Linux orientiert und zudem den erweiterten Möglichkeiten des Pistachio Mikrokerns gerecht wird. Prime erlaubt die Konzeption und Realisierung von Frameworks zum hocheffizienten Datenaustausch zwischen Prozessen. Sie stellen wichtige Schritte hin zu einer Gerätetreiber-Architektur dar, deren Eigenschaften für komponentenbasierte Systeme optimiert sind. Besonders die I/O Effizienz zwischen Servern und Anwendungen ist hier von zentraler Bedeutung.

#### **L4 Hurd**

*(U. Dannowski, E. Skoglund)*

GNU Hurd ist das mikrokernbasierte Multiserver-Betriebssystem der Free Software Foundation. Seit nunmehr fast zwanzig Jahren in der Entwicklung, mangelt es dem GNU Hurd Projekt allerdings noch immer an der kritischen Masse von Entwicklern. Motivation für L4 Hurd, einen Port auf den Mikrokern L4Ka::Pistachio ist die inakzeptable Leistung des momentan in GNU Hurd verwendeten Mikrokerns GNU Mach. Von der Portierung auf L4 verspricht sich das GNU Hurd Projekt neben einer wesentlichen Leistungssteigerung des Systems eine erhöhte Sichtbarkeit in der L4- und Mikrokern-Community und damit eventuell neue Entwickler. Das L4Ka Projekt des Lehrstuhls sieht in GNU Hurd einen weiteren Anwender der Karlsruher Mikrokerntechnologie, der wertvolles Feedback liefern kann.

Als Folge der Zusammenarbeit mit dem L4Ka Team lebte die Designdiskussion um das GNU Hurd Projekt intensiv auf. Im August war der Lehrstuhl *Systemarchitektur* Gastgeber eines Treffens der L4/Hurd-Entwickler. Unter anderem wurde das Design der verschiedenen Server von L4 Hurd diskutiert und das weitere Vorgehen bei der Portierung erörtert.

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Leiter:	Prof. Dr. A. Schmitt
Sekretariat:	G. Szameitat
Wiss. Mitarbeiter:	M. Baas, J. Bender, Dr. M. Fautz (bis 31.01.2003), D. Finkenzeller (F), B. Klimmek, A. Kratky (F, bis 31.03.2003), S. Preuß, S. Thüring
Systemprogrammierer:	R. Lindner

**Forschungsbereich**  
**Dialogsysteme und**  
**Graphische**  
**Datenverarbeitung**

### Virtuelle Simulationsumgebung VISUM (SFB 588: Humanoide Roboter, Teilprojekt M1)

(M. Baas, J. Bender, D. Finkenzeller, S. Preuß, A. Schmitt, S. Thüring)

Die Funktionalität der im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 588 entwickelten virtuellen Simulationsumgebung VISUM wurde für die Simulation der Mensch-Roboter-Kooperation erweitert. Über das am FZI entwickelte Framework Modular Controller Architecture Version 2 (MCA2) wurde die Anbindung an Original-Robotersteuersoftware ermöglicht. Die Hardware-Ansteuerung des Roboters erfolgt hierbei völlig transparent für die Steuerungssoftware, so dass wahlweise reale oder virtuelle Roboterhardware in den Regelkreis ein-



Screenshot der virtuellen Simulationsumgebung VISUM mit einem Modell der Küche im Sonderforschungsbereich

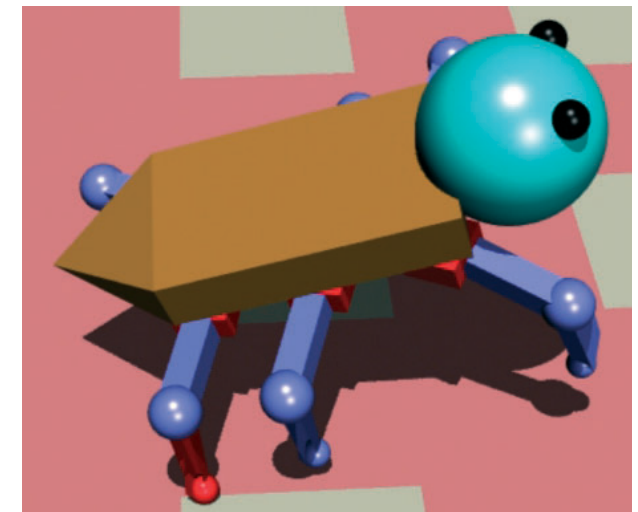
gebunden werden kann. Des Weiteren wurde das am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz vorhandene reale Demonstrationslabor (Küche) als virtuelle Küche nachmodelliert, wobei die Gelenke an Türen und Schubladen dynamisch simuliert werden können. Um als Benutzer mit der VR-Welt in Aktion treten zu können, müssen dessen Eingaben entgegengenommen werden können. Hierzu wurde die eigens dafür angeschaffte Hardware (Ascension Motion Tracker „Flock of Birds“ und 5DT Data Glove 16) in VISUM eingebunden.

Zur Beschreibung von dreidimensionalen Szenen existieren Formate wie zum Beispiel VRML oder dessen Nachfolger X3D. In diesen Formaten ist jedoch von Haus aus keine Spezifikation von physikalischen Daten vorgesehen, die für eine Simulation benötigt werden. Aus diesem Grund wurde eine erste Spezifikation eines neuen Formates namens VISUM-Skript Level 0 geschrieben, welches die Definition von Mechanikmodellen für die physikalische Simulation erlaubt.

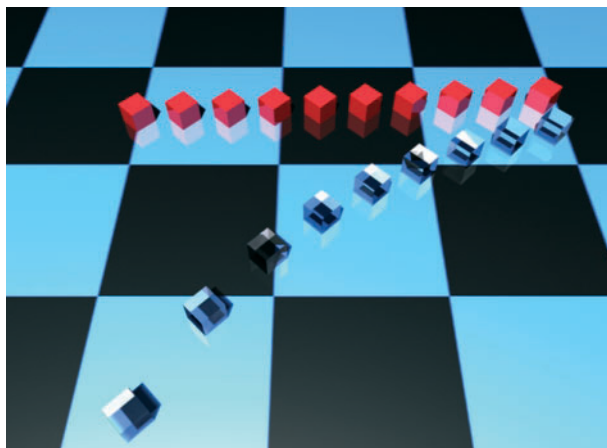
### Impulsbasierte Dynamiksimulation für Mehrkörpersysteme (SFB 588: Humanoide Roboter, Teilprojekt M1)

(J. Bender, A. Schmitt)

Das Ziel des Teilprojekts M1 im Sonderforschungsbereich 588 ist die Simulation eines humanoiden Roboters. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die komplette Mechanik des Roboters simuliert wird. Aus diesem Grund wurde ein Verfahren für die Dynamiksimulation von Mehrkörpersystemen benötigt. Für diese Aufgabe erwies sich das bereits früher am Institut entwickelte Massenpunktverfahren als wenig geeignet. Anfangs wurde das frei verfügbare System ODE (Open Dynamics Engine) verwendet. Es stellte sich aber



Simulation einer sechsbeinigen Laufmaschine



Simulation von  
Kollision und Reibung  
auf einer schiefen  
Ebene

heraus, dass ODE schlecht erweiterbar und zu ungenau für unsere Anforderungen ist. Deshalb wurde 2003 am Institut ein neues, impulsbasiertes Verfahren für die dynamische Simulation von Starrkörpern entwickelt. Mit dem neuen Verfahren können verschiedene Starrkörper mit Gelenken (z. B. Kugelgelenk, Kardangelenke, Servomotor, ...) verbunden werden. Die in den Gelenken entstehenden kontinuierlichen Kräfte werden im Gegensatz zu bereits existierenden Verfahren nicht mit Hilfe von komplexen Differentialgleichungssystemen berechnet, sondern durch ein iteratives Vorgehen. In jedem Iterationszyklus werden Korrekturimpulse für alle Gelenke berechnet, so dass sich das Gesamtsystem nach wenigen iterativen Durchläufen wieder in einem konsistenten Zustand befindet.

Das Verfahren wurde bereits um eine einfache Kollisionserkennung und -auflösung mit Reibung erweitert. Im nächsten Jahr soll die Kollisionsbehandlung weiterentwickelt und deutlich verbessert werden.

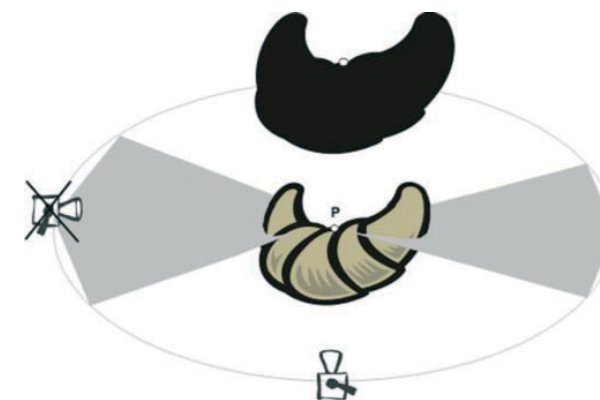
### Objekt- und Texturrekonstruktion mit einer robotergeführten Kamera

(S. Preuß)

Die Rekonstruktion von realen Objekten wird im Bereich des CaRo-Projektes (Camera Robot) mit Hilfe einer robotergeführten Kamera erforscht. Dazu wird das am Institut entwickelte ViSor-Volumenschnittverfahren weiter untersucht.

Hierbei werden aus verschiedenen Aufnahmen vom Objekt die Silhouetten extrahiert und zu einer visuellen Hülle verschmolzen, um eine digitale Repräsentation des Objektes zu erhalten. Die erzeugte Geometrie wird in einem weiteren Schritt mit den verwendeten Aufnahmen texturiert.

Es wurde auch daraufhin gearbeitet, das Verfahren aus seinem bisherigen Anwendungsgebiet zu lösen und für vielfältigere Aufgaben zu öffnen. Exemplarisch wurde daran gearbeitet, dass Verfahren zur Immersion eines Menschen in eine virtuelle Welt zu verwenden (s. Forschungsprojekt „Immersion des Menschen in die VR-Welt“).



Der problematische  
Punkt P ist nicht von  
allen Positionen aus zu  
sehen und zu  
rekonstruieren.

Um die Rekonstruktion zu automatisieren und zu optimieren, wurden Möglichkeiten untersucht, die Kamerapositionen automatisch ermitteln zu lassen. Dazu werden aus den Silhouetten kritische Merkmale von Objekten erkannt und so weitere Kamerapositionen berechnet, die diese Merkmale besser abtasten. Dabei wird vor allem auf konkave Objektbereiche geachtet, die nur aus wenigen Positionen einsehbar sind. Aus diesem Verfahren wurden auch einige Erkenntnisse gewonnen, um günstige Kamerapositionen für eine Verwendung des Algorithmus mit stationären Kameras zu erhalten.

Weiterführende Untersuchungen konzentrieren sich derzeit darauf, die Ergebnisse und deren Darstellung zu verfeinern, das Verfahren dabei aber echtzeitfähig zu erhalten. So arbeiten wir derzeit an einem schnellen Algorithmus, um das entstandene Gitternetz zu vereinfachen, dabei aber charakteristische Merkmale des Objektes zu erhalten. Des Weiteren wurden Berechnung und Mischung der Textur auf die Möglichkeiten moderner Grafikhardware ausgelagert, um eine verfeinerte Darstellung der Ergebnisse in Echtzeit zu ermöglichen.

### Immersion des Menschen in die VR-Welt mit der Volumenschnitttechnik

(S. Preuß, S. Thüring)

Um die Kommandierung eines simulierten Roboters durch den realen Menschen zu ermöglichen, ist es nötig, das 3D-Modell des Menschen in die VR-Welt zu integrieren. Erst dann hat der Roboter die Möglichkeit, mit seinen virtuellen Sensoren den Menschen wahrzunehmen und auf ihn zu reagieren. Ziel dieses Projektes ist es, mit einer geringen Anzahl von Kameras (ca. 8) und einem Stereoprojektionssystem eine interaktive und kooperative Simulationsumgebung zu schaffen, in der ein realer Benutzer gemeinsame Handlungen mit einem virtuellen humanoiden Roboter durchführen kann. Als Basis dieser Arbeit dienen die Ergebnisse der Dissertation *Objekt- und Texturrekonstruktion mit einer robotergeführten Kamera* (M. Fautz, Universität Karlsruhe, 2002).



(links) Video, (Mitte) Segmentierung, (rechts) Silhouette

Das derzeit aufgebaute optische Motion Capture System basiert auf 8 FireWire-Kameras und 5 PCs. Die Kameras werden mit Hilfe eines zentralen Steuersignals ausgelöst, um zu gewährleisten, dass zeitsynchrone Bilder für die 3D-Rekonstruktion verwendet werden.

Neue Herausforderungen an eine echtzeitfähige Segmentierung stellt die dynamische Umgebung dar, in der sich die menschlichen Akteure vor der Projektionswand befinden. Diese sind z.B. durch Schatten oder sich dynamisch ändernde Lichtverhältnisse verursacht. Hierfür wurde ein adaptives, echtzeitfähiges Verfahren entwickelt, das ein Hintergrundbild modelliert, das sich der variierenden Beleuchtungssituation anpasst.

Erste Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass mit acht Kameras und vergrößerten Silhouetten über zehn Modelle pro Sekunde generiert werden können



Integration einer menschlichen Figur in eine virtuelle Küche. Die Figur wurde aus acht Videobildern rekonstruiert.

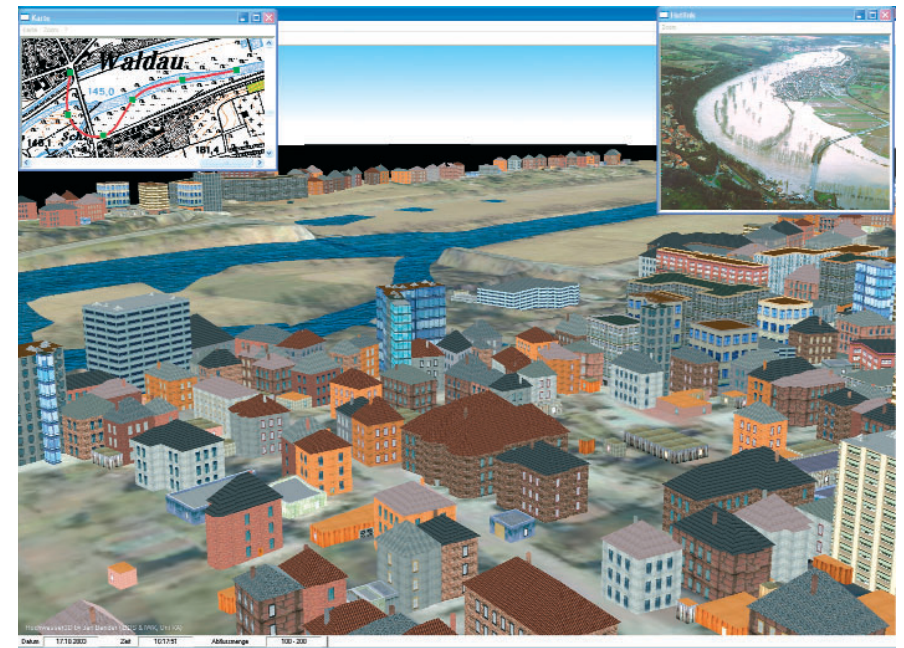
## Interaktive 3D-Visualisierung numerischer Hochwassersimulationen

(J. Bender)

Das Programm *Hochwasser 3D*, das in Zusammenarbeit mit dem *Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik* entstand, wurde im Rahmen einer Studienarbeit um realistische Gebäudemodelle erweitert. Die Modelle werden automatisch aus zweidimensionalen Grundrisspolygonen der automatisierten Liegenschaftskarte des Hochwassergebietes erzeugt. Da die Nutzungsarten der Gebäude bekannt sind, wurden sie bei der Modellierung berücksichtigt. Das Programm kann nun ganze Ortschaften mit Kirchen, Wohnhäusern, Fabriken usw. erzeugen und in Echtzeit darstellen.

Mit Hilfe der Keyframe-Technik ist es in *Hochwasser 3D* möglich, einen Pfad für einen Flug durch das Hochwassergebiet zu definieren. Aus einem solchen Flug kann man sich anschließend ein Video generieren lassen. Mit dem Video ist es möglich, ein Hochwasserszenario auch ohne die sehr großen Datensätze, die für eine Visualisierung notwendig sind, zu präsentieren.

Außerdem wurde das Programm um Landnutzungsdaten, Topographiepunkte und Hotlink-Daten erweitert. Hotlinks sind bestimmte Punkte in der Hochwasserszene, zu denen Photos von früheren Hochwassern existieren. Diese Photos kann sich der Benutzer während eines Durchflugs anzeigen lassen.



Darstellung einer Stadt mittels Programm „Hochwasser 3D“

## Interaktive Visualisierung eines Planetensystems

(S. Preuß, J. Winzen)

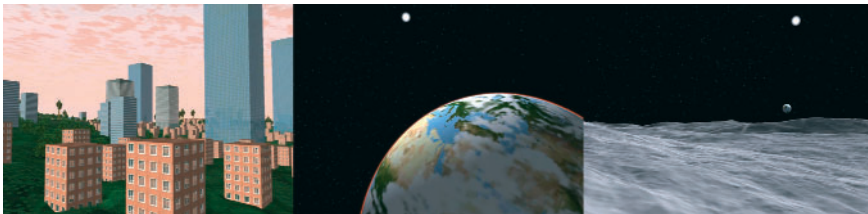
Auf dem Gebiet der Planetenvisualisierung gab es bisher kein Programm, das ganze Planeten mit der optischen Qualität aktueller Arbeiten aus der Landschaftsvisualisierung in Echtzeit darstellen konnte. Das entwickelte Programm „Infinite Universe Engine“ demonstriert einen entwickelten Level-of-Detail-Algorithmus, der Landschaften beliebiger Größe darstellen kann.

Die geometrischen Daten eines Planeten werden hybrid aus realen Daten sowie fraktal oder prozedural generierten Werten erzeugt, wenn erstere nicht vorhanden sein sollten.

Genauso wie bei anderen Verfahren der Landschaftsvisualisierung werden Höhenfelder verwendet. Da beispielsweise die Höhendaten der Erde mit 10 m Auflösung 40 Terabyte an Speicher benötigen, was (noch) nicht verarbeitbar ist, werden die meisten Daten zufallsgeneriert. Der Designer eines Planeten kann spezielle Points of Interest definieren, für die reale Daten verwendet werden.

Im Programm wird die Erde schon mit vielen Details wie Vegetation und Gebäuden ergänzt, um eine immersive Umgebung zu erschaffen. Hierbei sind Nahansichten kleinster Details genauso möglich wie die Ansicht eines ganzen Planeten aus dem Orbit. Die Sichtweite ist praktisch unbegrenzt und die darzustellenden Objekte dürfen so groß wie Planeten sein.

Damit ist das Verfahren für eine Vielzahl denkbarer Anwendungen wie 3D-Atlanten, virtuelle Reisetouren, Architektur, Stadtplanung, Simulation und 3D-Spiele geeignet.



Ansicht auf eine Stadt aus zunehmender Entfernung

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Forschungsbereich

#### Geometrische Datenverarbeitung

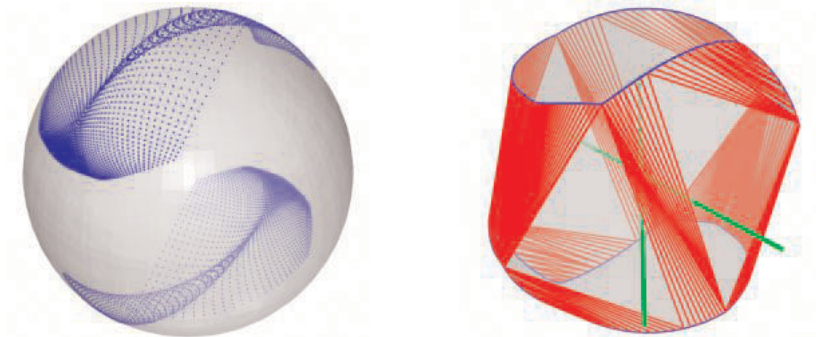
Leiter:	Prof. Dr. H. Prautzsch
Sekretariat:	G. Szameitat
Wiss. Mitarbeiter:	M. Müller (bis 31.12.2003), R. Straub

## Schnitt von Freiformflächen mit einer Ebenenschar

(M. Müller, H. Prautzsch)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Verfahren entwickelt, das zu einer vorgegebenen bikubischen Bézier-Fläche eine geeignete Normale einer Ebenenschar bestimmt, für welche der Schnitt der Fläche mit den Ebenen aussagekräftige Kurven liefert.

Dazu wurde zunächst der Rand der symmetrischen Gaußabbildung der Bézier-Fläche durch einen Polygonzug angenähert und die konvexe Hülle der Eckpunkte dieses Polygonzugs im dreidimensionalen Raum bestimmt. Mit der konvexen Hülle wurde im Komplement des Normalenbereichs die Facette mit dem geringsten Abstand zum Ursprung berechnet. Die Normale dieser Facette stellt eine geeignete Normale für den Flächenschnitt dar.



(links) Symmetrische Gaussabbildung,  
(rechts) Ergebnis des Verfahrens: Ränder des Normalengebiets (blau), die Kanten der konvexen Hülle, die im Bereich des Komplements des Normalengebiets liegen (rot) und die ermittelten geeigneten Normalen (grün).

## Differentialgeometrie auf Punktwolken

(M. Müller, H. Prautzsch)

Hier wurde ein Verfahren entwickelt, das Punkte mit gewissen differentialgeometrischen Eigenschaften aus einer Punktwolke auswählt und zu Kurven auf diesen Oberflächen



Schwarze Kurven visualisieren Entfernungsfrenten. Nahe Bereiche sind blau dargestellt.

zusammenfasst. Die Umsetzung des Algorithmus erfolgte zunächst für die häufig zur Qualitätsanalyse von Freiformflächen herangezogenen Isophoten.

In einer weiteren Arbeit wurde zur Bestimmung von Geodätischen ein anderer Ansatz gewählt. Nach Diskretisierung des Raumes in einer Umgebung der Oberfläche liefert der Algorithmus die benötigten Abstandsfunktionen als Lösung einer partiellen Hamilton-Jacobi-Differentialgleichung.

### Objektrekonstruktion (Reverse Engineering)

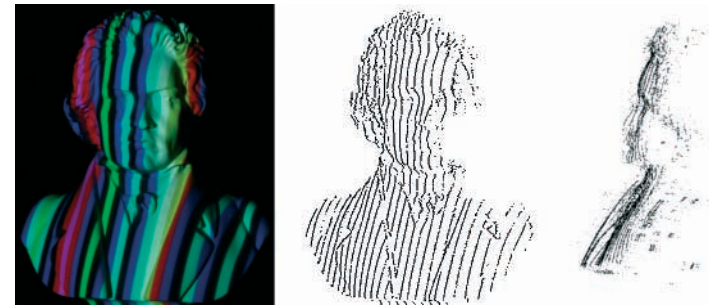
(R. Straub)

Der erste Schritt in der Objektrekonstruktion ist die genaue Vermessung eines Objekts. Hierzu werden häufig optische Methoden eingesetzt, da diese schnell, relativ genau und kostengünstig sind.

Es wurde ein kostengünstiger 3D-Scanner aufgebaut, der aus einem gängigen Projektor für Präsentationen und einer hochauflösenden digitalen Fotokamera besteht. Der Projektor projiziert ein farbiges Streifenmuster auf das zu rekonstruierende Objekt, während die Kamera Aufnahmen der Szene erstellt. Mit Hilfe einer Kantendetektion und eines speziellen Zuordnungsverfahrens können die Übergänge zwischen den projizierten Streifen den entsprechenden Übergängen im aufgenommenen Bild zugeordnet werden. Anschließend können daraus mit Hilfe eines Triangulierungsverfahrens die 3-dimensionalen Koordinaten von Punkten auf der Objektoberfläche berechnet werden. Die Triangulierung benötigt hierzu genaue Daten über die Position, Orientierung und Abmessungen von Projektor und Kamera. Hierfür wurde ein leicht handhabbares Kalibrierungsverfahren entwickelt, welches diese Parameter aus wenigen Aufnahmen eines einfachen ebenen Kalibrierobjekts extrahieren kann.

Da bei diesem Rekonstruktionsverfahren häufig Teile des Objekts vom Projektor oder von der Kamera nicht erfasst werden können, müssen zur vollständigen Rekonstruktion mehrere Aufnahmen aus verschiedenen Ansichten erstellt werden. Die Zusammenführung mehrerer Teilansichten zu einem Datensatz – die so genannte Registrierung – ist ohne manuelle Unterstützung des Benutzers selten möglich.

Im nächsten Schritt sollen Verfahren entwickelt werden, die eine robuste und weitgehend automatische Registrierung der gewonnenen Daten ermöglichen.



Rekonstruktion einer Beethoven-Büste: Aufnahme mit projiziertem Streifenmuster (links), detektierte Kanten (Mitte) und daraus rekonstruierte Punktwolke in Seitenansicht (rechts)

### CAGD-Applets – an interactive tutorial on geometric modeling

(R. Straub)

Im Rahmen einer Studienarbeit wurde eine bereits bestehende Sammlung interaktiver Java-Applets zum Erlernen von Methoden des geometrischen Modellierens um Applets erweitert, die sich mit rationalen Flächen beschäftigen. In den Applets werden rationale Tensorproduktflächen in Bézier-Darstellung, Normalformen von Quadriken, Quadrikenbüschel, Tangentialebenen von Quadriken und Kegelschnitte auf Quadriken anschaulich aufbereitet. Hierbei kommt zur schnellen, interaktiven Visualisierung Java 3D zum Einsatz.

Die Applets sind mit gängigen Browsern direkt von der WWW-Seite des Instituts ausführbar.

### Dreiecksnetzgenerierung

(R. Straub)

In einer Studienarbeit wurde einer der schnellsten bekannten Algorithmen zur Generierung von Dreiecksnetzen aus Punktwolken, der Ball-Pivoting-Algorithmus (BPA) von Bernardini et. al., als Praktikumsversuch aufbereitet. Das Ziel war eine leicht erweiterbare, gut dokumentierte Java-Klassenbibliothek, die sowohl effiziente Datenstrukturen zum Speichern und Bearbeiten von Netzen, als auch den BPA-Algorithmus mit einer interaktiven Visualisierung enthält.

### Unterteilung durch Mittelungen

(H. Prautzsch)

Unterteilungsalgorithmen sind einfache Verfahren, um aus beliebigen Polygonen glatte Flächen zu erzeugen. Bei den Mittelungsschemata handelt es sich um eine ganze Klasse von Unterteilungsalgorithmen. Diese Klasse enthält auch den in der Filmindustrie und Computergraphik beliebten Catmull-Clark-Algorithmus. Für diese Klasse wurde untersucht, ob die erzeugten Flächen normalenstetig sind. Für die noch nicht abgeschlossene Analyse wurden wichtige Hilfsmittel bereitgestellt.



## Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

Das Institut widmet sich Methoden und Werkzeugen, die zu Erstellung und Unterstützung von Anwendersoftware benötigt werden.

Der Forschungsbereich *Innovatives Rechnen und Programmstrukturen* verfolgt das langfristige Ziel, Software so zu konstruieren, dass sie im Entwurf, in der Implementierung sowie während der Wartung und Weiterentwicklung die jeweils erforderlichen Eigenschaften aufweist. Die Anforderungen wie zum Beispiel Verständlichkeit, Effizienz und leichte Änderbarkeit sind oft widersprüchlich. Durch Programmanalysen und darauf aufbauenden globalen Transformationen, wie man sie aus dem Übersetzerbau kennt, können dabei erhebliche Fortschritte in den Bereichen Übersetzerbau, Komposition von Komponentensystemen und Reengineering großer Anwendungssysteme erzielt werden. Im Übersetzerbau liegt der Schwerpunkt auf der Konstruktion verifizierender Übersetzer und auf der Codeoptimierung für reale Prozessoren.

Im Schwerpunkt *Paralleles Rechnen* werden Architekturen, Betriebssysteme, Programmiersprachen, Übersetzer und Programmierumgebungen für parallele Systeme, insbesondere Bündel von Einzelrechnern (Clustercomputer), untersucht. Im Bereich *Programmiersysteme* stehen Werkzeuge und Vorgehensweisen zur Software-Erstellung und -Wartung sowie ihre experimentelle Bewertung im Mittelpunkt.

Der Bereich *Systeme der Informationsverarbeitung* hat seinen Schwerpunkt bei verteilten Informationssystemen und verbindet dazu Datenbank- und Middleware-Techniken. Vom Vorgehen her verfolgen wir die Synthese konzeptioneller Arbeiten mit prototypischer Erprobung in unterschiedlichsten Anwendungen. Wesentliche Arbeitsfelder liegen bei Datenbankentwurfstechniken, semantischer Interoperabilität, parallelen Datenbanksystemen, Transaktionssicherung, Agentensystemen, Elektronischen Bibliotheken und Elektronischem Handel.

### Kontakt

Prof. Dr. G. Goos  
Tel. 608-4760  
ggoos@ipd.info.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. Dr. h.c.  
P. Lockemann  
Tel. 608-3968  
lockemann@ipd.uka.de

Prof. Dr. W. F. Tichy  
Tel. 608-3934  
tichy@ira.uka.de

## Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

### Forschungsbereich Innovatives Rechnen und Programmstrukturen

Leiter:	Prof. Dr. G. Goos
Sekretärin:	K. Weisshaupt
Wiss. Assistentin:	Dr. S. Glesner
Wiss. Mitarbeiter:	M. Abu-Sakran (F), M. Beck, B. Boesler (F), R. R. Geiß, D. Heuzeroth, F. Liekweg (F), G. Lindenmaier (F), M. Noga, E. Pulvermüller (F) T. Gelhausen (ab 1.08.2003)
Systemprogrammierer:	B. Traub
Stipendiat:	Dr. U. Wagner

### Forschungsbereich Programmstrukturen am Forschungszentrum Informatik (FZI)

Leiter:	Prof. Dr. G. Goos
Wiss. Mitarbeiter:	C. Andriessens, M. Bauer, H. Bär, O. Ciupke, Dr. J. Eisenbiegler, T. Genssler, V. Kuttruff, H. Melcher, B. Schulz (bis 31.03.2003), O. Seng, A. Trifu, M. Winter



### Aspektorientierte Systementwicklung

(M. Abu-Sakran, D. Heuzeroth, E. Pulvermüller)

Um die Komplexität von Systemen handhaben zu können und Systeme flexibel zu halten, zerlegt man sie in Komponenten (Module), welche Teile der Funktionalität kapseln. Zerlegungen in Module im klassischen Sinne sind in der Regel aber nicht flexibel genug, weil Module grobgranular sind. Zur Herstellung aller sinnvollen Konfigurationen ist es daher

häufig erforderlich auch die Modulinnereien zu modifizieren. Aspekte sind ein Mechanismus, um solche Innereien zu kapseln und somit kontrollierte Anpassungen zu ermöglichen.

Die Interaktion von Systemkomponenten ist ein wichtiger Aspekt von Software-Systemen. Hier spielt die Kommunikation als Grundlage der Datenübermittlung eine besondere Rolle, insbesondere bei der Komposition von Komponenten. Dabei treten jedoch häufig Passfehler aufgrund inkompatibler Interaktionsannahmen auf, so dass das Kommunikationsverhalten angepasst werden muss.

Um diese Anpassungen durchführen zu können, muss man diese Passfehler zunächst erkennen. Hierzu setzen wir statische und dynamische Analysen ein. Mit deren Hilfe identifizieren wir zunächst Interaktionen und Interaktionsmuster. Als eine Form der statischen Analyse zum Erkennen von Passfehlern setzen wir eine Modellprüfung ein. Dazu spezifizieren wir die korrekten und inkorrekten temporalen Abläufe des Systems mit temporaler Logik, extrahieren ein entsprechendes Modell aus dem Quelltext der Komponenten und verifizieren beides gegeneinander.

Zum Beheben der erkannten Passfehler muss der Quelltext invasiv angepasst werden, weil Interaktionsoperationen meist tief in den Code der Komponenten eingeflochten und nicht direkt an der Schnittstelle sichtbar sind. Dies gilt nicht nur für Kommunikationsprimitive, sondern auch für komplexere Kommunikationsaspekte, wie beispielsweise Transaktionsprotokolle zwischen Komponenten. Wir haben gezeigt, dass man Kommunikationscode in Aspekten kapseln kann. Speziell solche Aspekte sind aspektorientierte Konnektoren, die in unserem Fall als Metaprogramm implementiert sind, das die entsprechenden Anpassungen des Quelltextes durchführt.

Bei der Komposition von Transaktionen in verteilten heterogenen Komponentensystemen muss man speziell die Verklemmungsfreiheit und Synchronisation der Protokolle garantieren. Diesbezüglich auftretende Passfehler lassen sich nur dynamisch (zur Laufzeit) erkennen und behandeln. Einen entsprechenden Ansatz zur dynamischen Konsistenzprüfung wurde mittels Transaktionsaspekten realisiert.

Alle genannten Aufgaben und Ansätze haben wir erfolgreich im EU Projekt EASY-COMP behandelt.

### **Korrekte und optimierende Übersetzer für moderne Prozessorarchitekturen**

(M. Beck, R. R. Geiß, S. Glesner)

In dem Projekt *Korrekte und optimierende Übersetzer für moderne Prozessorarchitekturen*, das von der Landesstiftung Baden-Württemberg im Rahmen des Eliteförderprogramms für Postdoktoranden gefördert wird, untersuchen wir unter Leitung von Dr. Glesner, wie gleichzeitig formal korrekte und optimierende Übersetzer konstruiert werden können. Im vergangenen Jahr haben wir sehr gute Fortschritte erzielt, sowohl im Bereich der Verifikation von Übersetzern als auch bei den Optimierungen in Übersetzern. Unter anderem haben wir eine formale Semantik für SSA-Zwischensprachen in dem Theorembeweiser Isabelle/HOL entwickelt und darauf aufbauend die Korrektheit von Codeerzeugung formal nachgewiesen. Außerdem haben wir unsere Übersetzer-Generator-Infrastruktur weiter ausgebaut.

### **Übersetzerbautechnologie**

(M. Beck, B. Boesler, R. R. Geiß, S. Glesner, F. Liekweg, G. Lindenmaier)

Als Basis unserer Arbeit dient die am Lehrstuhl entwickelte innovative Zwischensprache *Firm* sowie der auf kostengesteuerten Graphersetzungstechniken basierende Codegeneratortgenerator *cggg*.

*Firm* ist eine graphbasierte SSA Zwischendarstellung mit expliziten Speicherabhängigkeiten. Aufbauend auf der darin enthaltenen interprozeduralen Darstellung wurde eine Haldenanalyse implementiert, die zur Darstellung der Analyseinformation der am Lehrstuhl entwickelten Chi-Terme verwendet wird. Dies reduziert den Speicheraufwand der Analyse gegenüber herkömmlichen Verfahren beträchtlich.

In dem DFG Projekt CATE wurde eine Anbindung des Metaprogrammierwerkzeuges Recoder an *Firm* implementiert. Damit ist es möglich, Analyseergebnisse der Haldenanalyse für die Metaprogrammierung zu verwenden.

Mit GrGen wurde ein allgemeines Graphersetzungssystem basierend auf SPO und relationaler Algebra entwickelt. Mit diesem Werkzeug können maschinenabhängige Optimierungen auf der Zwischensprache *Firm* elegant formuliert werden. Weiterhin kann darauf aufbauend allgemeine Coderzeugung untersucht werden.

In dem DFG Project ACODA wurde eine Cacheoptimierung, die insbesondere auch tiefe Vererbungshierarchien für dynamische Datenstrukturen beherrscht, implementiert.

Die Arbeit an den institutseigenen Übersetzern für Java und C wurde fortgesetzt. Speziell wurde der Java Übersetzer um ein Laufzeitsystem erweitert sowie der C Übersetzer komplettiert.

### **Softwarekonstruktion mit Komponenten**

(M. Abu-Sakran, T. Genssler, D. Heuzeroth, V. Kuttruff, E. Pulvermüller, M. Winter)

Moderne Softwaresysteme sollten aufgrund ihrer enormen Komplexität nicht mehr von Grund auf neu entwickelt werden, sondern mit Hilfe eines klar definierten Prozesses aus vorgefertigten Bausteinen und Komponenten zusammengesetzt werden. Damit dies funktioniert, entwickeln wir sowohl Methoden und Werkzeuge zur Konstruktion möglichst universell einsetzbarer Komponenten, als auch solche, mit denen diese vorgefertigten Komponenten einfach und korrekt auf ihren jeweiligen Verwendungskontext hin angepasst und zusammengefügt werden können. Da bei der Konstruktion von Komponenten in geeigneter Form Freiheitsgrade berücksichtigt werden müssen, um deren flexible Verwendung zu ermöglichen, entwickeln wir Methoden und Werkzeuge zur Analyse und Spezifikation dieser Freiheitsgrade, zur Konstruktion entsprechender Komponenten und zur Anpassung der Komponenten durch passende Bindung dieser Freiheitsgrade. Zur Unterstützung der Komposition von Anwendungen aus Komponenten entwickeln wir Werkzeuge, mit denen sowohl Klebecode erzeugt werden kann, als auch die Komponenten invasiv angepasst werden, um die Zusammenarbeit unterschiedlicher Komponenten zu ermöglichen.

### Werkzeugunterstützung in der Softwareentwicklung

(M. Abu-Sakran, M. Bauer, T. Genssler, D. Heuzeroth, V. Kuttruff, E. Pulvermüller, O. Seng, M. Winter)

In der modernen Softwareentwicklung ist eine weitreichende Werkzeugunterstützung erforderlich, damit Softwaresysteme kostengünstig entwickelt werden können. Gerade beim Einsatz von Komponententechnologien wie CORBA, DCOM, .NET oder EJB können große Teile der Implementierung von Systemen generiert werden, sofern Aufbau und Bestandteile des Systems (z.B. dessen Geschäftsobjekte) entsprechend modelliert werden. Wir beschäftigen uns mit den Ansätzen der MDA und der Entwicklung und Anpassung entsprechender Codegeneratoren. Auch der umgekehrte Weg kann aufgrund unserer Forschungsarbeiten durch Werkzeuge abgedeckt werden: aus existierenden Implementierungen kann mit Hilfe von Analysetechniken eine abstrahierte Modellsicht abgeleitet werden, die das Verständnis der Konzepte des Systems ermöglicht und seine Weiterentwicklung vereinfacht. Weitere Beispiele für Werkzeuge aus unserer Entwicklung sind Werkzeuge zur Qualitätsuntersuchung von Software, zur Restrukturierung von Systemen und zur effizienten Verarbeitung von XML-Dokumenten.

### Qualitätsuntersuchung von Softwaresystemen

(C. Andriessens, M. Bauer, H. Bär, O. Seng, A. Trifu)

Die Beurteilung der inneren Qualität von Softwaresystemen ist für viele Unternehmen von wachsender Bedeutung, sie bestimmt nämlich maßgeblich die Kosten für Entwicklung und Pflege ihrer Software. In zahlreichen Industrie- und Forschungsprojekten haben wir daher in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Werkzeugen entwickelt, die es uns erlauben, die Qualität von Softwaresystemen schnell und günstig zu untersuchen. Dabei kommen zahlreiche Analysetechniken zum Einsatz: Faktenextraktoren gewinnen Strukturinformationen aus dem Quellcode von Systemen, die dann als Basis für weiterführende Analysen mit Hilfe von Softwaremaßen, Architektur- und Abhängigkeitsanalysen und Softwarevisualisierungen dienen. Im Rahmen zahlreicher werkzeugunterstützter Softwareassessments konnten wir ein Portfolio von besonders aussagekräftigen Analyseverfahren zusammenstellen, mit dessen Hilfe sich heute objektivierbare Qualitätsaussagen für Softwaresysteme in Java, C/C++ und im Rahmen aktueller Arbeiten in Zukunft auch für Delphi und C# gewinnen lassen. Ergänzt werden diese Verfahren durch aktuelle Forschungsarbeiten an Verfahren zur Ballungsanalyse, zur Untersuchung von Subsystemstrukturen und zur Verifikation von Aufrufprotokollen zur Übersetzungszeit in komponentenorientierten Systemen.

### Werkzeugunterstützung für die Evolution von Softwaresystemen

(T. Genssler, D. Heuzeroth, V. Kuttruff, O. Seng, A. Trifu)

Zur Sanierung objekt- und komponentenorientierter Altsysteme sind zunächst umfangreiche Analysen erforderlich, um Schwachstellen im Entwurf und in der Implementierung dieser Systeme zu identifizieren. Diese Analysen lassen sich durch Werkzeuge zur Softwarevisualisierung, Strukturanalyse und zur Berechnung von Softwaremaßen unterstützen.

Die dabei identifizierten Problemstellen können dann werkzeuggestützt in bessere Zielstrukturen transformiert werden. Wir arbeiten hierzu an geeigneten Transformationswerkzeugen. Diese erlauben es, umfangreiche Restrukturierungen aus vordefinierten Basis-Transformationen zusammen zu stellen und somit große Systeme fehlerfrei zu reorganisieren. Mit Hilfe einer hierarchischen Bibliothek von Transformationsoperatoren auf der Basis von abstrakten Syntaxbäumen und Graphersetzungssystemen sind wir heute in der Lage, die üblichen Refactorings und gängige Entwurfsmuster als Transformationsoperatoren zu beschreiben und auf bestehende Systeme anzuwenden, um so deren Flexibilität zu erhöhen und um Änderungen und Erweiterungen zu vereinfachen. Unser aktueller Forschungsschwerpunkt besteht darin, die Verfahren zur Qualitätsanalyse und zur Restrukturierung von Systemen zusammen zu bringen, um werkzeuggestützt Verbesserungsvorschläge zur Beseitigung der erkannten Schwachstellen zu gewinnen.

### DFG-Projekt: Verifix – Konstruktion korrekter Übersetzer

(R. R. Geiß, S. Glesner, G. Goos)

Ziel dieses Projektes, das gemeinsam mit den Universitäten Kiel und Ulm durchgeführt wird, ist die Konstruktion formal korrekter Übersetzer, was sowohl die Entwicklung formaler Methoden für Spezifikation und Implementierung von Übersetzern, als auch die Implementierung konkreter korrekter Übersetzer für praktisch relevante Programmiersprachen umfasst.

Das Verifix-Projekt konnte eine Verifikationsmethodik entwickeln, mit der man Übersetzer für imperative Programmiersprachen in herkömmlicher Softwarearchitektur bis zur Assemblierung von Maschinencode als korrekt nachweisen kann. Als wesentliche Verifikationstechnik haben wir dabei Programmprüfung verwendet: Um formal korrekte Ergebnisse zu erzielen, muss nicht der gesamte Implementierungscode des Übersetzers, sondern nur sein Ergebnis verifiziert werden.

Im letzten Jahr haben wir Fortschritte mit der Entwicklung von Prüfalgorithmen für die Codegenerierungsphase in optimierenden Übersetzern erzielt. Dabei haben wir auch einen Prüfer für eine konkrete Codegenerierungsphase implementiert. Außerdem haben wir erste Erfahrungen mit dem automatischen Beweiser Isabelle/HOL gesammelt, indem wir einen maschinellen Korrektheitsbeweis für die Konstantenfaltung, eine wohlbekannte Optimierung in der Codegenerierungsphase, geführt haben.

## Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

Leiter:	Prof. Dr. Dr. h.c. P. Lockemann
Sekretariat:	E. Götz, V. Horcic
Wiss. Assistentin:	Dr. B. König-Ries (beurl. 1.10.03 bis 31.03.04)
Wiss. Mitarbeiter:	K. Ateyeh, P. Bender (F), M. Christoffel (F), A. Dietrich (ab 1.07.03), M. Gimbel (F), M. Klein (F), P. Krakowski (F, 1.10. bis 31.12.2003), J. Mülle, J. Nimis (F), P. Obreiter (F), D. Pfeifer, H. Schepperle (F), Dr. B. Schmitt, C. Weinand, R. Witte (F, 1.12. bis 31.12.2003), G. M. Suranyi (1.3. bis 31.08.03)
Systemprogrammierer:	T. Fischer, H. Kremer

Leiter:	Prof. Dr. Dr. h.c. P. Lockemann
Abteilungsleiter:	W. Kazakov
Sekretariat:	H. Döhmer (ab 01.07.2003), H. Meffert (bis 31.05.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	A. Akhounov, G. Nagypal, H. Paoli, A. Schmidt, P. Tomczyk, A. Valikov
Stipendiaten:	B. Bulka (bis 30.04.2003), R. Vlach (bis 31.03.2003)

### Forschungsbereich

#### Systeme der Informationsverwaltung

### Forschungsbereich

#### Datenbanksysteme am Forschungszentrum Informatik (FZI)

## Beschreibung der Forschungsgruppe

(P. Lockemann)

Die Forschungsgruppe ist im Bereich der verteilten Informationssysteme angesiedelt. Sie stellt sich den Herausforderungen datenintensiver, verteilter und kooperativer Anwendungen. Zum einen verbindet die Gruppe dazu Datenbank- und Middleware-Techniken. Wir beschäftigen uns hierbei mit Methoden, Techniken und Werkzeugen, die Informationsquellen für die Netzanwendung nutzbar machen und für die inhaltliche Interoperabilität der Quellen Sorge tragen. Nutzer von Datenbanken sind letztlich daran interessiert, neues Wissen aus den Datenbeständen zu gewinnen. Das zweite große Themenfeld der Forschungsgruppe ist daher die Beschäftigung mit Mechanismen, die bei der Suche nach Informationen – und bei Verteilung auch nach geeigneten Diensten – semantische Kriterien zugrunde legen. Eine Besonderheit ist hierbei der Umgang mit unvollkommenen Daten, da sich gerade bei hochgradiger Verteilung konsistente, präzise und vollständige Informationen nicht mehr durchsetzen lassen. Wir sind stets bestrebt, unsere technischen Ergebnisse in prototypischen Anwendungen – anhand praxisnaher Szenarien etwa aus Produktionssystemen, virtuellen Dienstleistungsorganisationen, elektronischem Handel oder Verkehrslogistik – zu erproben und uns dadurch die Anregungen zu neuen Fragestellungen zu holen.

## DIANE – Dienste in Ad-Hoc-Netzen

(M. Klein, B. König-Ries, P. Obreiter)

Das DFG-geförderte Projekt DIANE (Dienste in Ad-hoc Netzen) stellt sich der Forderung nach inhaltlicher Interoperabilität durch Entwicklung und Evaluierung von Konzepten zur integrierten, effizienten und effektiven Nutzung der in einem Ad-hoc-Netz in Form von Diensten bereitgestellten Ressourcen. In der ersten Projektphase beschränken wir uns auf Basisdienste für eine grundlegende Funktionalität. Für eine sinnvolle Nutzung von Ad-hoc-Netzen sind dann Möglichkeiten zur effektiven, effizienten und automatischen Suche nach Nutzung von Basisdiensten zu schaffen. Für diese Klasse von Diensten wurden konkret folgende Ergebnisse erzielt: Es wurden Ontologie-basierte Sprachen zur Beschreibung von Dienstangeboten und -nachfragen entwickelt, die eine vollautomatische Suche nach Diensten ermöglichen. Die von uns entwickelten (halb-)semantischen Overlays zur Dienstvermittlung (Ringe, Cluster und Lanes) sorgen dafür, dass Dienstangebote und -nachfragen möglichst effizient zueinander gebracht werden. Die an Ad-hoc-Netzen teilnehmenden Geräte sind autonom und haben daher keine inhärente Motivation, Dienste zu erbringen oder sich an der Dienstvermittlung zu beteiligen. Wir haben gezeigt, welche Arten von Anreizen gegeben werden können, um dennoch kooperatives Verhalten zu motivieren. Hierauf haben wir Anreizschemata entwickelt, die für eine faire Nutzung der Ressourcen sorgen. Dabei kommt ein selbst entwickeltes verteiltes Reputationssystem zum Einsatz. Alle Ergebnisse werden in einem eigenen Simulator, DIANEmu, evaluiert.

## Praktikum „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“ im Rahmen des NUKATH-Teilprojekts V.3

(P. Bender, M. Klein, B. König-Ries, J. Mülle, P. Obreiter, D. Pfeifer)

Praktische Kenntnisse im Umgang mit mobilen Informationssystemen werden in naher Zukunft eine Schlüsselqualifikation für Absolventen des Studiengangs Informatik sein. Bereits im Jahr 2002 im Rahmen der NUKATH-Förderung (Notebook Universität Karlsruhe) durch das BMBF das Praktikum *Mobile Datenbanken und Informationssysteme* geschaffen, welches im Berichtzeitraum weiterentwickelt wurde und gewissermaßen DIANE in die Lehre fortsetzt. Zu den semesterbegleitenden Übungsaufgaben wurde ein zweitägiger Feldversuch als mobile Schnitzeljagd zum Abschluss durchgeführt, in dem die schon erworbenen Kenntnisse in Teamarbeit praktisch umgesetzt und vertieft wurden. Zur Speicherung der Daten und Synchronisation der Teammitglieder kommen die gelernten Techniken aus dem Bereich mobiler Datenbanken zum Einsatz. Bei den Durchführungen im WS2002/03 und SS2003 nahmen jeweils 16 Studierende teil, die mit WLAN-fähigen PDAs und Laptops ausgestattet waren und drahtlos über das Uninetz DUKATH kommunizierten.

## Multiagenten-Systeme in der Fertigungslogistik

(P. Lockemann, J. Nimis)

Ein klassisches Modell verteilter Systeme mit hochgradig autonomen Knoten sind Multiagenten-Systeme (MAS). Das DFG-Schwerpunktprogramm *Intelligente Softwareagenten*

und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Agententechnologie zur Anwendungsreife zu führen. In diesem Rahmen konnte gezeigt werden, dass sich MAS besonders in Anwendungsgebieten eignen, die sich gleichermaßen durch einen großen Problem- und Lösungsraum auszeichnen. Durch das anpassungsfähige Verhalten der Agenten sind diese jedoch selbst in der Entwicklung und im Betrieb von großer Komplexität geprägt. Dies wirkt sich einerseits in der schwierigen Beherrschbarkeit der vielfältigen Fehlersituationen aus, andererseits mangelt es an Methoden und Werkzeugen, die den Entwickler bei der Erstellung des MAS unterstützen und einen robusten Betrieb gewährleisten. Der verfolgte Lösungsansatz setzt auf eine Erweiterung der zugrunde liegenden Agenteninfrastruktur. Die dort anzutreffenden Konversationen zwischen den Agenten werden um transaktionale Eigenschaften angereichert, wie sie aus dem Bereich der Datenbanktechnologie bekannt sind und für die Verwendung in einer bausteinbasierten Entwicklungsumgebung formalisiert werden. Um die Anwendbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, werden die maßgeblichen Standards der FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents) berücksichtigt und an deren Weiterentwicklung mitgewirkt. Weitere Informationen unter: <http://www.ipd.uni-karlsruhe.de/KRASH/>

### Modern Mart

(M. Christoffel, P. Lockemann, B. Schmitt)

Verteilt sind heute auch die Quellen der wissenschaftlichen Literaturversorgung. Sie wird zunehmend als Markt mit Akteuren wie Wissenschaftlern, Studierenden, Verlagen und Universitätsbibliotheken organisiert. Das Projekt Modern Mart (Modelling, Experiments, and Simulation with/in Information Markets) beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Durchdringung derartiger Informationsmärkte. Ziel des Projektes ist die Erforschung des Handlungsumfeldes in diesem Markt und die Ableitung von strategischen Empfehlungen für die Entwicklung der wissenschaftlichen Literaturversorgung im Allgemeinen und der Universitätsbibliotheken im Besonderen. Die Schwerpunkte der Arbeiten im Berichtsjahr lagen zum einen auf der Entwicklung von Infrastrukturen für elektronische Märkte der wissenschaftlichen Literaturversorgung auf der Basis von Multiagentensystemen, zum anderen auf der Erforschung und Realisierung effizienter und benutzerorientierter Zugriffsmöglichkeiten auf Digitale Bibliotheken.

### Leistungsverbesserung von Applikationsservern

(D. Pfeifer)

Applikationsserver sind in den letzten Jahren unter anderem im Zusammenhang mit dem elektronischen Handel sehr populär geworden, denn sie ermöglichen die Bündelung und Ausführung von Geschäftsfunktionalität über objektorientierte Dienstschnittstellen. Beispiele für entsprechende industrielle Entwicklungen bilden etwa der Enterprise Java-Beans-Standard (EJB) von Sun oder Teile von Microsofts .NET-Architektur. Leistungsprobleme entstehen in diesem Umfeld, wenn Klienten einen Applikationsserver mit Anfragen belasten, denn der hohe Verteilungsgrad des Gesamtsystems führt schon bei niedriger Last häu-

fig zu unbefriedigenden Antwortzeiten. Als Lösungsansatz hält man Resultate der objektorientierten Dienstschnittstelle beim Klienten in einem speziellen Cache vor, dessen Einsatz für das Klientenprogramm weitgehend transparent bleibt. Zur Konsistenzwahrung werden ungültig gewordene Resultate rechtzeitig aus dem Cache entfernt, indem das System Schreib-Lese-Abhängigkeiten zwischen Anfragen an die Dienstschnittstelle verfolgt oder konservativ abschätzt. Je nach Anwendungskontext sind dazu neuartige transaktionale Konsistenzprotokolle bzw. deskriptive Modellierungen von Abhängigkeiten zwischen Dienstmethoden geeignet. Erste Experimente mit realitätsnahen Szenarios für Internetanwendungen belegen die Nützlichkeit der entwickelten Verfahren.

### Wissensgewinnung in Datenbanken

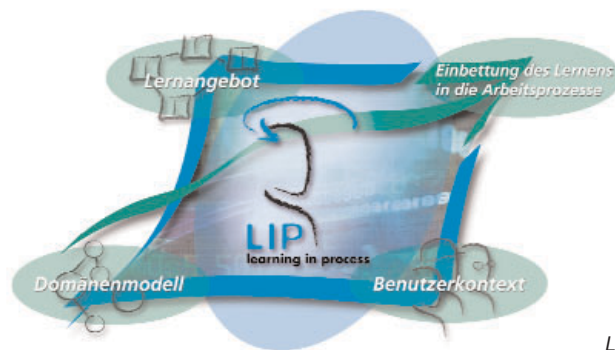
(M. Gimbel, P. Lockemann)

Dem zweiten Themenfeld zuzurechnen ist ein Vorhaben im Rahmen der DFG-Forschergruppe RESH mit der Aufgabe, die intelligente Datenanalyse mit Data-Mining-Verfahren (KDD, Knowledge Discovery in Databases) skalierbar, performant und interaktiv zu gestalten. Als technische Basis stehen dabei skalierbare Cluster-Architekturen im Vordergrund. Ziel ist es, durch eine geeignete Datenbankunterstützung sowohl für den Bereich der Vorverarbeitung als auch für die eigentlichen Lernverfahren dem Analysten, der explorativ eine Vielzahl von Verfahren und Parametern geeignet einzustellen hat, auch bei sehr großen Datenmengen eine interaktive Arbeitsweise zu ermöglichen. Für den Bereich der Vorverarbeitung wurde bereits eine KDD-spezifische Anfragealgebra sowie eine darauf abgestimmte Indexstruktur entwickelt, die ein blockierungsfreies Pipelining ermöglichen und so Skalierbarkeit und Interaktivität sichern. Im Berichtszeitraum wurde dieser bereits in der Vorverarbeitung erfolgreiche Ansatz auf den Bereich der Lernverfahren ausgedehnt. Dabei wurde u.a. an Verfahren zur Suche nach Ausreißern und zum Finden von Assoziationsregeln gezeigt, dass deutliche Interaktivitätssteigerungen möglich sind.

### Projekt LIP: Learning In Process

(A. Schmidt)

Ebenfalls der Wissensgewinnung zuzurechnen ist das Vorhaben LIP (Learning In Process). Es geht von der Grundannahme aus, dass die Einarbeitung von Mitarbeitern und der Wissenstransfer innerhalb eines Unternehmens am besten dadurch erfolgt, dass aufbereitete Lerneinheiten (Lernobjekte) in den konkreten Arbeitssituationen bereitgestellt werden, in denen sie auch gebraucht werden. Basis ist eine semantisch reichhaltige Beschreibung des Unternehmensumfeldes, der Lernobjekte und des Lernenden. Für das Unternehmensumfeld werden die für das Unternehmen relevanten Wissensgebiete beschrieben. Für Lernobjekte müssen Metadaten erfasst werden, die angeben, welche Lernziele und welche Voraussetzungen sie haben. Beides wird in Form von Kompetenzen ausgedrückt, so dass sich dies leicht mit den Wissensanforderungen verknüpfen lässt. Der Benutzerkontext umfasst Angaben, in welcher Organisationseinheit ein Mitarbeiter arbeitet, in welchem Prozessschritt er sich befindet, welche Rolle er bekleidet. Den Kern der dienstorientierten Softwarearchi-



LIP – Learning in Process

tektur von LIP stellt der Matching-Dienst dar. Dieser hat die Aufgabe, zum einen die aktuelle Wissenslücke (also die Differenz von aktuell erforderlichen Kompetenzen und denen des Benutzers) zu ermitteln und zum anderen für einen gegebenen Satz von Zielkompetenzen ein auf den Benutzer abgestimmtes Lernprogramm zu generieren.

### Projekte Interoperable Katalogsysteme für Umweltinformationssysteme: NOKIS, Eurosion

(A. Akhounov, W. Kazakos, H. Paoli, A. Schmidt, A. Valikov)

Im Bereich der Umweltinformationen bemüht man sich um Standards für Metadatenverzeichnisse und entsprechende Werkzeuge. Divergierende Anforderungen aus Anwendungsgebieten, Ländern und Organisationen führen jedoch häufig dazu, dass vorhandene Systeme modifiziert oder gar neu implementiert werden müssen. Abhilfe könnten Verfahren zur automatischen Verzeichniserzeugung schaffen. Dazu entwickelte der Forschungsbereich DBS am FZI im Rahmen des Projekts NOKIS (Nord- und Ostsee-Küsten-Informationssystem) unter der Bezeichnung Decorum eine Methodik sowie ein prototypisches System zur automatischen Generierung von Metadatenverzeichnissen. Durch massive Nutzung der XML-Technologien werden ein Maximum an Wiederverwendbarkeit und eine besonders einfache Konfigurierbarkeit erreicht. Ausgehend von einer XML-Schemadefinition (XSD), die das im Verzeichnis zu verwendende Vokabular beschreibt, erzeugt das System automatisch die Benutzerschnittstelle, das Datenbankschema sowie die Prozeduren zum Suchen und Aktualisieren der Metadaten.

### CONsense: Co-operatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen

(P. Tomczyk)

Die steigende Zahl kurzfristiger, zweckorientierter virtueller Kooperationen in zeitlich und räumlich verteilten Projektteams lässt sich softwaretechnisch durch Groupware und Kollaborationsportale unterstützen. Sie müssen sich auf Wissensspeicher stützen. Hierfür entstand im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes CONsense auf der Basis des

freien XML-Datenbanksystems Xindice ein Datenverwaltungssystem, das die syntaktische Flexibilität einer XML-Datenbank mit der Möglichkeit der semantischen Verknüpfung der verwalteten Inhalte, wie sie ontologiebasierte Lösungen bieten, verbindet. Die in so genannten Wissensräumen organisierten Wissensbasen erlauben die (mehrfache) Wiederverwendung einmal erstellter Wissensbestände im Kontext anderer Räume. Dadurch ist insbesondere die von uns verfolgte Vision der vernetzten Wissens- und Projektinseln realisierbar. Ergänzt wird das System durch eine primär auf den Technologien JSP und XSLT sowie dem Rahmenwerk Struts basierende Portal-Schnittstelle. Das Plugin-Konzept erlaubt ferner die Einbindung beliebiger Anwendungslogik.

### Datenbanken für die Informationsbereitstellung im Verkehr – OVID

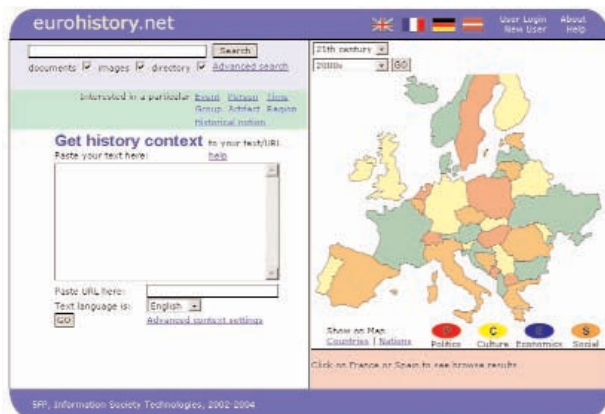
(P. Bender, J. Mülle, H. Schepperle)

Das Verbundprojekt OVID hat die „Stärkung“ der „Selbstorganisationsfähigkeit im Verkehr durch I+K-gestützte Dienste“ zum Thema. Unser Teilprojekt befasst sich mit Datenbanken für die Informationsbereitstellung im Verkehr. Besonders zu berücksichtigen ist die unterschiedliche Verdichtung der Daten, die für die verschiedenen Nutzungen vom Personal Travel Assistent im Einzelfahrzeug über mittelfristige logistische Planungen bis zur Unterstützung der Standortwahl und der volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Informations- und Kommunikations-Diensten im Verkehr reichen, sowie die bei den Daten explizit auftretende Unschärfe und Unvollkommenheit. Zusätzlich muss der Kontext, in dem die Daten verwendet werden, mit betrachtet werden, da dieser von einer rein ortsgelassenen Verwendung bis zu einer globalen Nutzung reicht. Die Bereitstellung der Daten wird durch eine hochgradig verteilte Datenbasis zu erfolgen haben, die zudem teils mobil, teils ortsfest ist. Der Schwerpunkt der Untersuchungen im Berichtszeitraum lag auf der Konzeption eines Demonstrators, der die verschiedenen Themenbereiche zusammen zu führen erlaubt. Der beispielhaft gewählte Untersuchungsraum umfasst den Nordbadischen Oberrheinkorridor (Karlsruhe – Mannheim) im Jahre 2015/2020. Die Anforderungen, die auch aus Sicht der Datenhaltung analysiert wurden, führen zu einer Auswahl von im Projekt vorrangig zu behandelnden Diensten, vor allem zur Routing-Funktionalität und Diensten für den Güterverkehrsbereich sowie zu entsprechenden Szenarien. Ein erster einfacher Prototyp wurde auf einer Agentenplattform im verteilten Projektumfeld realisiert.

### Projekt VICODI: Visuelle Kontextualisierung von digitalen Inhalten

(G. Nagypal)

Das Ziel von VICODI, eines Vorhabens im 5. Rahmenprogramm der Europäischen Union, ist es, das Verständnis von digitalen Inhalten im Internet zu verbessern. Dies wird erreicht, indem eine neuartige Umgebung für die Visualisierung und Kontextorientierung der digitalen Inhalte entwickelt wird. Sie bietet eine Lösung für gezieltes und navigierendes Suchen und die Darstellung der Informationen, indem sie einen offenen gemeinsamen Wissensraum bereitstellt, der von seinen Benutzern erweitert werden kann, alle Dokumente in Bezug auf ORT, ZEIT und THEMA semiautomatisch in einen Kontext einordnet, eine innovative



Im VICODI-Projekt entwickeltes Portal zur Kontextualisierung geschichtlicher Dokumente

Benutzerschnittstelle zur Verfügung stellt, die SVG (Scalable Vector Graphics) für die Darstellung der auf den Suchkontext abgestimmten Dokumente einsetzt. VICODI hat die Europäische Geschichte als Anwendungsbereich gewählt, um die Machbarkeit seiner innovativen Informationsstrukturierung zu zeigen. Im vergangenen Jahr entstanden im Rahmen des Projekts die wichtigsten Teile des Portals zur "Kontextualisierung" geschichtlicher Dokumente.

### CMS-E: Evaluierung und Einführung eines Content-Management-Systems

(A. Dietrich, H. Paoli)

Der Internetauftritt ist nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Behörden von größter Wichtigkeit. Aber auch für das Intranet einer Behörde gilt, dass die Informationen, die den Behördenmitarbeitern hier zur Verfügung gestellt werden, möglichst umfangreich und aktuell sein sollen, da es die Funktion einer Wissensbasis inne hat. Um all diesen Anforderungen gerecht werden zu können, werden Content-Management-Systeme (CMS) eingesetzt, da sie den Redakteuren die technischen und organisatorischen Aufgaben abnehmen und sich die Redakteure nur noch um die eigentlichen Inhalte kümmern müssen. Im Projekt CMS-E untersuchten wir für das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg die Einsatzmöglichkeiten verschiedener CMS-Produkte, entwickelten eine Migrationstrategie, um den Inhalt und Funktionsumfang der bestehenden Intranet- und Internetauftritte mit einem CMS anzubieten, und erarbeiteten neue Arbeitsabläufe und sonstige notwendige Veränderungen, die sich durch den Einsatz eines CMS ergeben.

### Rechtsmediator in der Internetökonomie

(A. Dietrich, P. Lockemann)

Das Projekt SESAM baut auf die These auf, dass das Internet selbstorganisierende Netze und spontane Aktivitäten von Marktteilnehmern fördert und damit einen wesentlichen Bei-

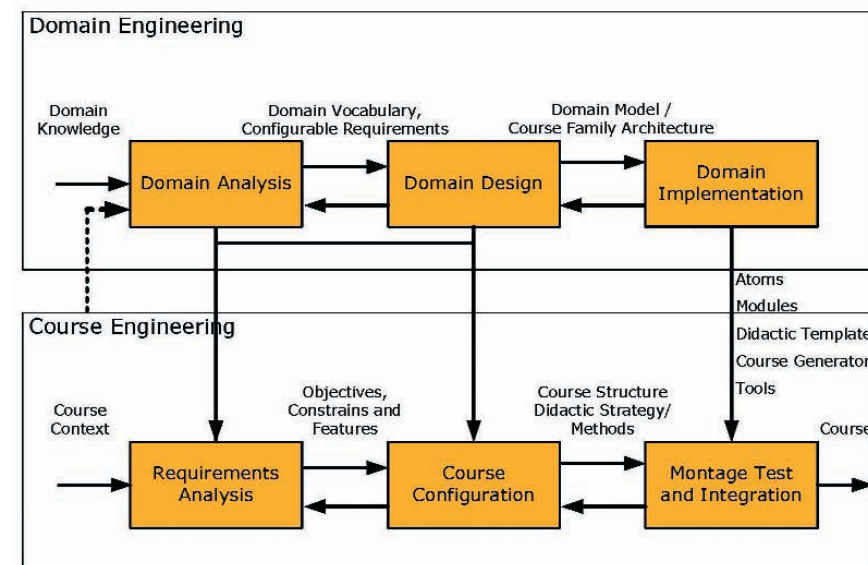
trag zur Liberalisierung, Globalisierung und dadurch zur Harmonisierung der Märkte leisten kann. Das Vorhaben greift dazu zwei eng miteinander verbundene Themenfelder der Internetökonomie auf: Einerseits müssen die Technologien vorangetrieben werden, um transparente, rechtsgebietsüberschreitende, robuste und sichere Informations- und Transaktionsdienste zu ermöglichen. Andererseits müssen die ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen wie Vertragsregelungen, Geschäftsmodelle, Harmonisierung und Regulierung Raum für den nachhaltigen Erfolg entsprechender elektronischer Märkte geschaffen werden.

Das IPD bearbeitet gemeinsam mit den Rechtswissenschaften innerhalb des Projektes SESAM das Teilprojekt *Verträge im Netz*. Geschäftsprozesse unterliegen rechtlichen Rahmenbedingungen, die u.a. durch staatliche Gesetze reguliert werden. Sobald Transparenz und Nahtlosigkeit bei hoher Spontaneität in den Märkten angestrebt wird, müssen Vertragsabschlüsse automatisiert im Netz vollzogen werden können. Für einfache Szenarien wurden erste Untersuchungen zu den rechtlichen Regelungen und ihrer informationstechnischen Umsetzung in Form eines Rechtsmediators angestellt.

### SCORE – A System for Courseware Reuse

(K. Ateyeh, M. Klein, B. König-Ries, J. Mülle)

Wirtschaftlich einsetzbare Lehrmaterialien (Courseware) dürfen dann keine starren unflexiblen Ressourcen sein, sondern müssen modular, multimedial, hochflexibel, einfach anpassbar, kurz: von unterschiedlichen Zielgruppen wieder verwendbar sein. Ziel von SCORE



Der Courseware-Entwicklungsprozess in SCORE

(= System for Courseware Reuse) ist daher die Schaffung einer Courseware-Entwicklungs-umgebung, die in der Wiederverwendung von Courseware, in unterschiedlichen Formen und auf unterschiedlichen Ebenen, ein integraler Bestandteil eines kooperativen Engineering-Prozesses darstellt. Damit unterscheidet er sich von anderen Courseware-Engineering-Ansätzen, die meist von einem Entwicklungsprozess ausgehen, aber nur den Einsatz für einen bestimmten Kontext (Zielgruppe, Lernform, Didaktische Strategie, ...) ermöglichen. SCORE unterstützt dagegen explizit im Entwicklungsprozess die Wiederverwendung sowohl bei der Erstellung (Engineering with Reuse) als auch bei der erstellten Courseware (Engineering for Reuse) selbst. Ein wichtiges Merkmal unseres Ansatzes ist die aspektorientierte Erstellung der Courseware. Unterschiedliche Aspekte, wie Didaktik und Inhalt, die ihre kooperative Entwicklungen und damit ihre Wiederverwendung erschweren, werden lokalisiert und möglichst getrennt betrachtet.

### Entwurfsprozesse in der Produktentwicklung

(P. Krakowski)

Im Rahmen des SFB 346 wurde eine Verbesserung der Rechnerunterstützung von Entwurfsprozessen, wie sie zum Beispiel in den frühen Phasen der Produktentwicklung im Maschinenbau anzutreffen sind, angestrebt. Die hierfür konzipierte Assistenzfunktion verwaltet sowohl projektspezifisches Wissen als auch Erfahrungswissen und bietet ihren Benutzern proaktiv kontextspezifische Hilfestellung unter Verwendung des Erfahrungswissens an. Der Entwurfsprozess wurde hierfür als eine Folge von Zuständen und Zustandsübergängen modelliert. Ein einheitliches graphbasiertes Datenmodell zur Repräsentation des Prozesses und des Erfahrungswissens vereinfacht das Finden passender Hilfestellung für den jeweils aktuellen Prozesszustand. Da die hier betrachteten Prozesse nicht vollständig a priori planbar sind, ermöglicht das zu Grunde gelegte Entwurfsprozessmodell außerdem auch eine verzahnte Planung und Ausführung des Prozesses.

### Datenbankevolution in Entwurfsumgebungen

(C. Weinand)

In der Vergangenheit wurde der Datenbankentwurf als evolutionärer Prozess untersucht. Demzufolge sollte das Datenbasisschema an das sich ständig ändernde Bild des Anwenders von der realen Welt angepasst werden und eine Objektbank muss diesen Änderungen folgen. Zur Beschreibung der Änderungen einer Objektbank wurde ein Verfahren entwickelt, das durch Simulation die Konsistenz des Objektbankzustandes mit dem veränderten Schema im Voraus abschätzt. Diese Techniken werden auf XML als Datenmodell erweitert.

### Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

#### Forschungsbereich

##### Programmiersysteme

Leiter:	Prof. Dr. W. F. Tichy
Sekretärin:	R. Ghafari
Wiss. Assistenten:	Dr. M. Müller,
Wiss. Mitarbeiter:	B. Haumacher (F), F. Isaila, G. Malpohl, T. Moschny, V. Olaru (F), A. Paar, Dr. F. Padberg (F), J. Reuter (F)
Programmierer:	H. A. Herrmann

#### Forschungsbereich

##### Softwaretechnik am

##### Forschungszentrum

##### Informatik (FZI)

Leiter:	Prof. Dr. W. F. Tichy
Sekretärin:	E. Mainz
Abteilungsleiter:	A. Judt
Wiss. Mitarbeiter:	A. Christoph, T. Gelhausen (bis 31.07.2003) Dr. J. Hunt, M. Schanne

### Empirische Softwaretechnik

(M. Müller)

Im Jahr 2003 wiederholten wir ein Experiment zum Vergleich von Paaren von Programmierern mit einzelnen Entwicklern. Letztere wurden durch eine zusätzliche anonyme Durchsicht ihres Programmtextes unterstützt. Für die Auswertung standen insgesamt Datenpunkte von 38 Studenten zur Verfügung. Die folgenden Resultate aus dem ersten Experiment wurden bestätigt: Wenn gleiche Qualität erreicht werden soll, so sind einzelne Entwickler fast genauso teuer wie Entwicklerpaare. Wenn gleiche Qualität nicht gefordert ist, sondern nur das Fertigstellen der Aufgabe, so sind die Programme der Paare im Mittel 13 Prozent zuverlässiger bei durchschnittlich jedoch 29 Prozent höheren Kosten. Beide Ergebnisse waren statistisch nicht signifikant.

### Planung und Steuerung von Softwareprojekten

(F. Padberg)

Um weitreichende Verbesserungen in der Kostenschätzung und Ablaufplanung zu erreichen, haben wir Werkzeuge entwickelt, mit denen man den Verlauf eines Softwareprojekts simulieren kann. Dabei können sowohl die Merkmale der zu bearbeitenden Aufgaben als auch die Planungsstrategie variiert werden. Die systematischen Simulationsstudien, die wir mit unseren Werkzeugen durchgeführt haben, zeigen, dass die im Mittel zu erwartende Projektdauer in hohem Maß von der gewählten Planungsstrategie und der Kopplung innerhalb der Software abhängt. Außerdem zeigen feinere Analysen der simulierten Trajektorien, an welchen Stellen dynamische Strategien, die den aktuellen Projektzustand besser berück-



sichtigen als die bisher in der Praxis üblichen einfachen Planungsregeln, das vorhandene Verbesserungspotential realisieren können.

Unsere Forschung wird von der DFG unter dem Projektnamen OASE (Optimale Ablaufsteuerung für die Software-Entwicklung) gefördert.

### Leichtgewichtige Software-Prozesse

(M. Müller, F. Padberg)

Extreme Programming (XP) und andere leichtgewichtige Software-Prozesse werden viel diskutiert. Wir haben unsere Arbeit an ökonomischen Modellen, mit denen sich der Nutzen und die Kosten von XP gegeneinander abwägen lassen, fortgesetzt. Neben Paarprogrammierung und testgetriebener Entwicklung haben wir auch die Kombination dieser Techniken in XP modelliert und bewertet. Ist der Marktdruck besonders hoch, dann können sich die XP-Techniken finanziell lohnen. Ist der Marktdruck hingegen niedrig, dann können die Kosten der Techniken ihren Nutzen übersteigen. Unser Modell ist aufgrund seiner objektiven Bewertung von XP einmalig und hat eine ungewöhnlich große Resonanz hervorgerufen.

### Methoden der Software-Zuverlässigkeit

(F. Padberg)

Wir haben unseren eigenen Ansatz zum Schätzen der Fehleranzahl nach einer Inspektion, der die bisherigen Methoden bereits um ein Vielfaches in der Schätzgenauigkeit übertroffen hat, weiterentwickelt. Durch den Einsatz von Techniken aus dem Maschinenlernen (Merkmalselektion, Neuronale Netze, Bayes-Techniken, Modellselektion) konnten wir nicht nur die Schätzgenauigkeit weiter steigern, sondern auch aus konzeptioneller Sicht klar herausarbeiten, daß es sich bei dem Problem um eine typische Regressionsaufgabe handelt. Diese Ergebnisse wurden Instituts-übergreifend mit Forschern aus dem Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme erarbeitet.

### Unterstützung verteilter Software-Entwicklung

(F. Padberg)

Der Austausch von Informationen und Dokumenten läuft bei Open Source Projekten bisher über Mailing-Listen und CVS-Archive. Um den Informationsfluß bei der verteilten Software-Entwicklung besser zu unterstützen, bauen wir FreeSoDA (Free Source Documentation Archive). Unser Server bietet Webdienste an, mit denen weltweit verstreute Benutzer alle Arten von Dokumenten (Quelltext, UML-Diagramme, Bilder, PDF-Dokumentation, etc.) in eine zentrale Datenbank einpflegen und dort mit anderen Dokumenten verknüpfen können. Neue Dokumente sind unmittelbar für die anderen Benutzer sichtbar.

### Kommunikationssoftware

(T. Moschny)

Am Institut wurde ein neues Rechnerbündel in Betrieb genommen. *Kia* besteht aus 16 Itanium-Doppelprozessor Rechnern vom Typ HP rx2600. Als Hochgeschwindigkeits-

netzwerk kommt zunächst Gigabit-Ethernet zum Einsatz. Im laufenden Jahr werden die Knoten über Infiniband vernetzt. Darüberhinaus ist für Administrationszwecke eine Verbindung über Fast-Ethernet vorhanden. Dieses neue Rechnerbündel erlaubt den Forschungsvorhaben im Bereich Clustercomputing die Erprobung und Optimierung ihrer Projekte auf einer 64Bit-Architektur und zwei neuen Kommunikationsschnittstellen. In Zusammenarbeit mit der ParTec AG wurde ParaStation4 für die IA64-Architektur portiert und so angepasst, dass es nun auch mit den Kommunikationsbibliotheken MVAPI (Infiniband) und GM (Myrinet) betrieben werden kann. Es wurden MPI-Benchmarks in verschiedenen Konfigurationen durchgeführt. Die Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe für Elementarteilchen- und Computergestützte Physik der Universität Wuppertal im Rahmen des DFG-Projektes *Optimierung von Leistung und Datenorganisation eines Linux-Clusters der 150-GFlop-Klasse im praktischen Einsatz* wurde erfolgreich abgeschlossen. Die Ergebnisse beim Einsatz des neu entwickelten Netzwerktreibers für ParaStation für Anwendungen mit großem I/O-Bedarf wurden inzwischen publiziert.

### Parallele Programmierumgebungen

(B. Haumacher, T. Moschny)

Unsere Cluster-Programmierungsumgebung JavaParty fasst die in einem Rechnerbündel verteilten, kooperierenden virtuellen Maschinen zusammen und lässt sie für eine Anwendung wie eine einzige virtuelle Java-Maschine erscheinen. Jeder Rechenknoten eines Clusters stellt seinen Hauptspeicher und seine Rechenleistung für die Ausführung einer solchen verteilten JavaParty-Anwendung zur Verfügung. Die Verknüpfung der Einzelrechner wird über einen verteilten Objektraum hergestellt, dessen entfernte Objekte von allen Knotenrechnern über entfernten Methodenaufruf angesprochen werden können.

Im verteilten JavaParty-Objektraum arbeiten parallele Kontrollfäden an einer gemeinsamen Aufgabe und wechseln bei Bedarf in entfernten Aufrufen auf andere Knoten. Unser Erfolg bei der Herstellung einer transparenten Sicht der Applikation auf ihre verteilten Kontrollfäden wurde im Berichtszeitraum publiziert. Bezüglich Synchronisation und Kontrolle verhalten sich diese nun wie lokale Kontrollfäden. Es wurde mit einer alternativen Implementierung verteilter Kontrollfäden begonnen, welche die Möglichkeiten nicht-blockierender Kommunikation für bessere Effizienz ausnutzt.

Die KaRMI-Bibliothek, ursprünglich als Alternative zu RMI für effizienten Methodenaufruf an entfernten Objekten in Clustern entwickelt, wurde um kollektiv replizierte Objekte erweitert. Replizierte Objekte in KaRMI erlauben einer Anwendung große, eng verwobene Datenstrukturen auf die Knoten eines Rechnerbündels zu verteilen und dort in parallelen Kontrollfäden kooperativ zu verarbeiten. Diese Form der Daten-Parallelität bedient insbesondere die Anforderungen paralleler Hochleistungsanwendungen. Damit wird es möglich, auch diese objektorientiert zu formulieren. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt in 2004. Weitere Informationen zu JavaParty und KaRMI finden Sie unter <http://www.ipd.uka.de/JavaParty/>.

## Paralleles Dateisystem

(F. Isaila, G. Malpohl, G. Szeder)

Im Jahr 2003 führten wir verschiedene Erweiterungen an Clusterfile, unserem parallelen Dateisystem, durch. Dazu gehören die Einführung eines globalen Caches und eine neue kollektive E/A-Methode. Wir instrumentalisieren die MPI-IO Implementierung von Clusterfile, um feinkörnige Messungen zu erlauben. Erste Ergebnisse zeigen beträchtliche Durchsatzsteigerungen im Vergleich zu den kollektiven E/A Operationen von ROMIO.

Eine neuentwickelte Abstraktionsschicht erlaubt die Trennung des Dateisystems von der konkreten Verbindungshardware sowohl auf der Benutzerebene wie auch im Linux-Kern. Wir stellten eine Referenzimplementierung über TCP/IP fertig und begannen mit der Unterstützung von VIA und InfiniBand. Als Besonderheit wird bei diesen Protokollen, trotz der Nachrichten-orientierten Schnittstelle, RDMA (entfernter Speicherzugriff) eingesetzt.

Weiterhin haben wir alle Kommunikationsprotokolle zwischen den einzelnen Komponenten des Dateisystems (Klient, Daten-Server und Metadaten-Server) überarbeitet und vereinheitlicht. Dabei wurde der Metadaten-Server von Grund auf neu entwickelt und bietet nun die notwendige Flexibilität für die geplante Verteilung der Metadaten.

## Abwickler-Strategien auf Rechnerbündeln

(J. Reuter)

Verfahren zur Gruppen-Abwicklung (Gang Scheduling) koordinieren Prozesswechselentscheidungen auf Mehrprozessorsystemen zwecks Leistungsverbesserung. Sie bringen Gruppen intensiv miteinander kommunizierender Prozesse gleichzeitig zum Ablauf um Prozesswechsel durch Warten auf gerade nicht ablaufende Kommunikationspartner (Prozess-Flattern) zu vermeiden. Bei Rechnerbündeln arbeiten die über Anwendungen lose gekoppelten Betriebssystemkerne recht unabhängig voneinander; Rechengrenzen übergreifende Prozesskoordinierung kann durch betriebssysteminterne, höherpriorie Aufgaben (Hardwareunterbrechungen, Speicherauslagerung) unterlaufen werden. Hohe Kommunikationslatenzen begrenzen die erzielbare Genauigkeit der Koordinierung.

Der im vorangehenden Berichtszeitraum entwickelte ICMP-basierte Mechanismus zur entfernten Auslösung prozessgruppenorientierter Prozesswechsel konnte mit einer Genauigkeit in der Größenordnung von 10 Mikrosekunden auf unserem P-III-Cluster mit 16 Knoten umgesetzt werden. Logging-Werkzeuge bilden die Basis für genauere Performanzanalysen von Kern- bis Applikationsebene. Erste Analysen von JavaParty-Programmläufen im Hinblick auf Flaschenhälse bei der verteilten Abwicklung unterstreichen die Notwendigkeit, Logging von der Anwendungsebene über Kommunikationsbibliotheken bis zur Kernebene zu integrieren, um das Kommunikationsverhalten besser studieren zu können.

## Skalierbare Dienste auf Rechnerbündeln

(V. Olaru)

Dieses Projekt zielt darauf ab, Rechnerbündel als leistungsfähige Plattform zur Entwicklung skalierbarer Dienstgeber zu verwenden. Wir entwickeln effiziente Mechanismen (Migration

von TCP-Verbindungen) für Lastausgleich und kooperatives Caching zwischen Rechenknoten mittels *Cluster-Aware Remote Disks* (CARDs).

Im letzten Jahr haben wir die Leistung unseres CARD-Kerntreibers durch eine stark asynchrone Behandlung der Plattenanfragen weiter optimiert. Mittels Überlappung von Anfrageverarbeitung und Kommunikation wurden die Latenz des Zugriffs entfernter Platten und der Durchsatz deutlich verbessert. Der WebStone-Benchmark zeigt bessere CARD-Leistungszahlen als die von lokalen Platten. Durch den Einsatz der exklusiven Caching-Fähigkeiten unseres CARD-Treibers wird eine feinkörnige Kontrolle über entfernte Cachezugriffe ermöglicht.

Ein dezentraler Algorithmus zur Migration von TCP-Verbindungen wurde entworfen und entwickelt. In dieser Version hängt die Anfrageverteilung nicht mehr vom Frontend ab. Jeder Backend-Knoten dient gleichermaßen als Dienstgeber wie als Anfragerouter. Ferner haben wir mit *Speculative TCP Connection Admission* ein Verfahren entworfen, das suboptimale Anfrageverteilungen verbessern kann. Überlastete Dienstgeber akzeptieren spekulativ neue TCP-Verbindungen nur, um sie zu leichter belastete Knoten zu migrieren.

## Semantic Software Engineering

(A. Paar)

Web Services sind Software-Anwendungen, die, basierend auf XML und Web-Protokollen wie beispielsweise HTTP, beschrieben, gefunden und verwendet werden können. Die Nutzung von Web Services hat bislang jedoch den Nachteil, dass trotz Klassifizierungen auf der Basis von industrieüblichen Taxonomien, die eigentliche Funktionalität eines Dienstes nur unzureichend beschrieben ist. Es wurden mehrere Werkzeuge entwickelt, um die Beschreibungen von Web Diensten um ontologische Annotierungen zu erweitern und deren Nutzung unabhängiger zu machen von strikten syntaktischen Dienstsschnittstellen. Ein WSDL-Annotierer erlaubt das Erweitern von bestehenden Schnittstellenbeschreibungen um ontologische Informationen. Weiterhin wurde mittels einer Erweiterung der Entwicklungsumgebung Microsoft Visual Studio die Erzeugung von WSDL-Beschreibungen aus C#-Quelltext so ergänzt, dass ontologische Informationen als Attribute direkt in den Quelltext geschrieben werden können und damit konsistente Schnittstellenbeschreibungen der exportierten Web Services gewährleistet sind. Auf diese Weise annotierte Dienste können von einem prototypisch implementierten Dienst-Aufrufer ortsabhängig gefunden und verwendet werden. Ontologische Konzepte wurden um Phrasierungen erweitert, um einfache natürlichsprachliche Anfragen in Dienstaufrufe umsetzen zu können.

## Computers in the Human Interaction Loop

(A. Paar, J. Reuter, G. Szeder)

CHIL ist ein integriertes Forschungsprojekt innerhalb des sechsten Rahmenprogramms der Europäischen Union. CHIL-Dienste versuchen, menschliche Aktivitäten und Interaktionen zu interpretieren, um daraufhin implizit und proaktiv nützliche und hilfreiche Dienste bereitzustellen. Um diese Ziele zu erreichen, kommen Technologien wie etwa Sprach- und

Bildererkennung zum Einsatz. Als Basis dieses Systems werden wir in Zusammenarbeit mit weiteren Projektpartnern eine flexible und plattformunabhängige Software-Infrastruktur entwickeln, die eine dynamische Dienstfindung und die Integration von den genannten Basistechnologien ermöglicht, echtzeitfähige Datenströme und Datentransfers zwischen diesen anbietet, und die von Datenquellen generierte multimediale Inhalte und Metadaten effektiv speichern und durchsuchen kann.

### **Education Support Centre Deutschland (früher University Support Center)**

*(M. Müller)*

Der Lehrstuhl betreibt seit November 1994 in enger Zusammenarbeit mit Microsoft das Education Support Centre Deutschland (ESCde). Das ESC unterstützt akademische Institutionen aus dem EMEA-Raum bei der Einführung und dem Einsatz unterschiedlicher Windows Betriebssysteme und Anwendungen. Mittlerweile zählen mehr als 830 akademische Institutionen aus 30 verschiedenen Ländern zu den Kunden des ESCs.

Seit dem Berichtsjahr können sich die Kunden des ESCs ihre Daten und Fälle über die Internetseite ([www.ESCde.net](http://www.ESCde.net)) des ESCs ansehen und verändern. Darüber hinaus startete der Support für Windows Server 2003. Ausserdem lief im Herbst 2003 die Betreuung der Pilotschulen des deutschlandweiten Early-Adopter Programs für den Microsoft Class Server an. Durch seine Arbeit vergrößert das ESC den Bekanntheitsgrad der Universität Karlsruhe in ganz Europa und Teilen Asiens.

### **Berichte aus dem Forschungszentrum Informatik: Softwaretechnik (SWT)**

*(A. Christoph, T. Gelhausen, J. Hunt, A. Judt, M. Schanne)*

#### **Tätigkeitsfeld**

Der Bereich SWT beschäftigt sich mit dem Thema Verbesserung und Automatisierung des Software-Entwicklungsprozesses. Das betrifft vor allem eingebettete Systeme – hier sieht SWT erheblichen Entwicklungsbedarf. In das Thema Verbesserung des Software-Prozesses fällt die automatische Transformation von Entwurfsmodellen von Softwarespezifikationen. Die Reduktion von Administrationskosten verbunden mit der Erhöhung der Zuverlässigkeit von Software ist das Ziel des „Autonomen Rechnens“ (Autonomic Computing). SWT untersucht, wie sich die Konzepte des autonomen Rechnens in die Softwaretechnik integrieren lassen.

#### **Rückblick 2003**

SWT hat seine Kompetenzen für eingebettete Systeme ausgebaut. 2003 wurde ein weiteres EU-Forschungsprojekt (HIJA) mit internationaler Beteiligung, darunter auch ein Standardisierungsgremium, eingeworben. Das von SWT geleitete Projekt HIDOORS läuft seit zwei Jahren erfolgreich und die Forschungsergebnisse werden in HIJA einfließen.

Das AJC-Schulungsprogramm rund um Java Technologien und objektorientierte Lösungsmethodiken wurde aktualisiert und erweitert. Mit diesem Angebot von Seminaren zu Java, Entwurfstechniken und eingebetteten Systemen verbindet SWT seine breite fachliche Ausrichtung. Eine kostenlose Online-Expertenberatung zu Java-Fragen erweitert das Schulungsangebot und unterstützt Unternehmen beim Einsatz von Java Technologien. Diese Dienstleistung umfasst das gesamte Spektrum der Java 2 Plattform von JavaCard über Java in eingebetteten Systemen mit Echtzeitanforderungen bis hin zu Unternehmenssoftware auch auf Basis von Web-Technologien.

Erfolgreich werden solche Java Unternehmenssoftwarelösungen im Rahmen des Projekts IHK bereits im 3. Jahr eingesetzt. Durch Beratung und Unterstützung bei objektorientierter Analyse und Design leistet SWT hier erfolgreich Technologietransferarbeit.

#### **Ausblick**

Mit dem EU-Projekt HIJA wird die konsequente Weiterentwicklung der Sprachplattform Java zu einem architekturunabhängigen Standard bei der Entwicklung von Software für eingebettete Systeme verfolgt und um Laufzeitüberwachung, dynamisches Austauschen von Funktionsmodulen zur Laufzeit und Migrationen erweitert. Formale Methoden zur Analyse des Programmcodes zur Sicherung der Korrektheit werden ebenfalls eine zentrale Rolle spielen. Ein weiteres Ziel ist es, Java als Mittel zur architekturunabhängigen Beschreibung von Echtzeitsystemen zu stärken, nicht nur als eigenständige Programmiersprache, sondern auch als Bindeglied zwischen abstrakten Entwurfswerkzeugen wie UML und dem laufenden System.

## Institut für Prozessrechentchnik, Automation und Robotik

Das *Institut für Prozessrechentchnik, Automation und Robotik* (IPR) betreibt Forschung in den Bereichen Fabrikautomation und Medizintechnik mit dem Schwerpunkt Robotik. Im Bereich der Fabrikautomation werden sensorgestützte, autonome Roboter für Produktionsaufgaben zum Beispiel für Montage, Handhabung, Inspektion, Messen und Testen entwickelt. Ein Schwerpunkt ist die kollisionsfreie Bahnplanung und die modellgestützte Kalibrierung von Robotern. Neue intuitive und automatische Programmierverfahren werden erforscht. Insbesondere werden Verfahren für die sensorgestützte Mensch-Roboter-Kooperation beispielsweise auf Basis von Kraftmomentensensoren und taktilen Sensoren entwickelt. Sensorgestützte kooperative Mikroroboter mit Direktantrieben, die im Mikroskop Genauigkeiten von bis zu 20 nm erreichen können, werden erforscht. Es werden modulare komponentenbasierte Steuerungs- und Diagnosesysteme für Roboter, Zellen und Anlagen entwickelt, zum Beispiel auf Basis von Multiagentensystemen. Für Service und Diagnose werden fall-, modell- und signalbasierte Methoden eingesetzt. Weitere Forschungsaufgaben befassen sich mit Planungs- und Simulationsaufgaben im Bereich der digitalen Fabrik. Im Bereich der Medizintechnik werden der Operationsaal der Zukunft und die virtuelle roboterunterstützte Chirurgie erforscht. Dies umfasst sensorgestützte Chirurgieroboter, flexible Endoskope und Visualisierungssysteme für den chirurgischen Arbeitsplatz der Zukunft. Außerdem werden Methoden für das Modellieren und Simulieren von anatomischen Strukturen insbesondere Knochen und knochenahes Gewebe erforscht. Es werden Operationsplanungssysteme sowohl für den chirurgischen Eingriff als auch für die Ablaufplanung einer Operation entwickelt.

### Kontakt

Prof. Dr. H. Wörn  
Tel. 608-4006  
woern@ira.uka.de

Prof. Dr. U. Brinkschulte  
Tel. 608-3898  
brinks@ira.uka.de

## Institut für Prozessrechentchnik, Automation und Robotik

### Forschungsbereich Komplexe Systeme in Automation und Robotik

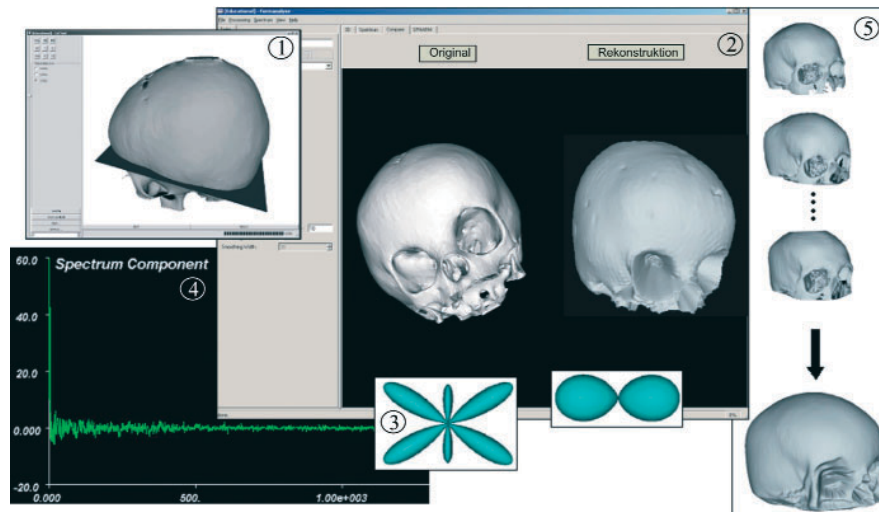
Leiter:	Prof. Dr. H. Wörn
Sekretariat:	E. Franzke, M. Sy
Akadem. Oberrat:	Dr. J. Raczkowsky
Wiss. Assistenten:	Dr. C. Burghart, Dr. T. Längle
Wiss. Mitarbeiter:	M. Albert (F), M. Aschke (F), Dr. F. Beeh (bis 30.09.2003), A. Bürkle (F), S. J. Chen (F), S. Däuber (F), Dr. D. Engel (F), R. Estana (F), D. Frey (F, bis 31.10.2003), M. Gauß (F), M. Guillaume (F), Dr. B. Hein (F), P. Heinze (F), H. Hoppe (F), L. Kahrs (F, ab 01.04.2003), S. Karl (F), J. Keitel (bis 28.02.2003), O. Kerpa (F), H. Knoop (F), A. Konnov (F), C. Kübler (F), D. Mages (F), D. Osswald (F), H. Peters (F), M. Salonia (F), F. Schmoeckel (F), O. Schorr (F), Dr. J. Seyfried, S. Stsiapanau (F), Dr. I. Tchouchenkov, M. Thiel (F, ab 01.01.2003), K. WEIß (AB 01.10.2003), M. Wenz (F), J. Wörner (F), S. Yigit (F), U. Zimmermann (F)
Programmierer:	N. Maizik, M. Pfitzer
Techn. Mitarbeiter:	F. Linder, H. Regner
Stipendiaten:	A. Aliaga, C. Bekerman, D. Calderon, U. Kukhta, D. Minich, R. Tauro, F. Xiang, M. Zunino

### Bildverarbeitung für medizinische Anwendungen (SFB 414)

(S. Däuber, J. Raczkowsky, A. Straulino, H. Wörn)

Ziel des Projekts ist die Bereitstellung von Bilddaten und Modellen für die Operationsplanung. Im Jahre 2003 wurde an der Erstellung von Referenzmodellen zur Definition und Evaluierung der Planungsziele gearbeitet. Da bei operativen Schädelrekonstruktionen häufig keine Daten von dem gesunden Patientenschädel existieren, stellt die Modellierung des postoperativen Erscheinungsbildes eine Herausforderung dar. Durch die Generierung von gesunden Referenzschädeln wird erstmalig dieses Ziel der OP-Planung definiert.

Für die Erstellung der Atlasdaten wird die Form des Oberflächenmodells, dessen Modellierungsprozess im Vorjahr verbessert wurde, durch einen analytischen Zusammen-



Verarbeitungsschritte zur Referenzschädelgenerierung: 1. Schneiden der Modelle, 2. Formanalyse, 3. Kugelfunktion, 4. Koeffizientenspektrum, 5. Resultierender Normschädel

hang beschrieben. Das Oberflächenmodell wird hierzu auf die Einheitskugeloberfläche transformiert und dort die Form als eine gewichtete Reihenentwicklung der Kugelbasisfunktionen dargestellt. Eine Invertierung dieser Abbildung zur Rekonstruktion des Modells ist ohne Informationsverlust möglich.

Zur Erzeugung der Referenzschädel müssen die zur Verfügung stehenden Trainingsdaten geschnitten werden, damit alle Bilddaten über denselben Bereich des Schädels vorliegen. Hierfür wurde ein Schneide-Tool entwickelt. Es findet eine Klassifizierung der Daten nach bestimmten Formklassen, die jeweils ähnliche Schädeltypen zusammenfasst, statt. Innerhalb jeder der Klassen kann über die Bildung von mittleren Gewichtungsfaktoren eine Durchschnittsform beschrieben werden. Durch Invertierung der Abbildung ist die Konstruktion eines gemittelten Oberflächenmodells aus diesen Daten möglich.

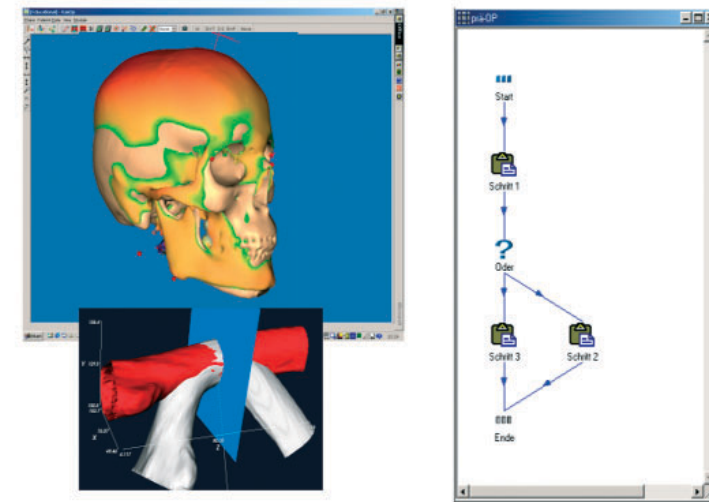
Die Patientendaten werden genau einer der Formklassen zugeordnet. Hierzu wird das Schädelmodell mit jedem der Referenzschädel registriert und der Klasse zugeordnet, zu der es den kleinsten Registrierungsfehler aufweist.

Durch den zugeordneten Normschädel wird es nun möglich, die Osteotomie so zu planen, dass das postoperative Erscheinungsbild der Optik des gesunden Referenzmodells angepasst wird.

### Operationsplanung und -steuerung in der Chirurgie (SFB 414)

(J. Raczkowski, O. Schorr, H. Wörn)

Ziel des Teilprojekts K1 des Sonderforschungsbereiches 414 ist die Entwicklung von Methoden zur Operationsplanung und -steuerung für die Chirurgie. In den vergangenen



Abstände zwischen Patient und Referenz in Falschfarben (links oben), Manipulation von Modellen (links unten), Modellierung eines Planungsablaufs (rechts).

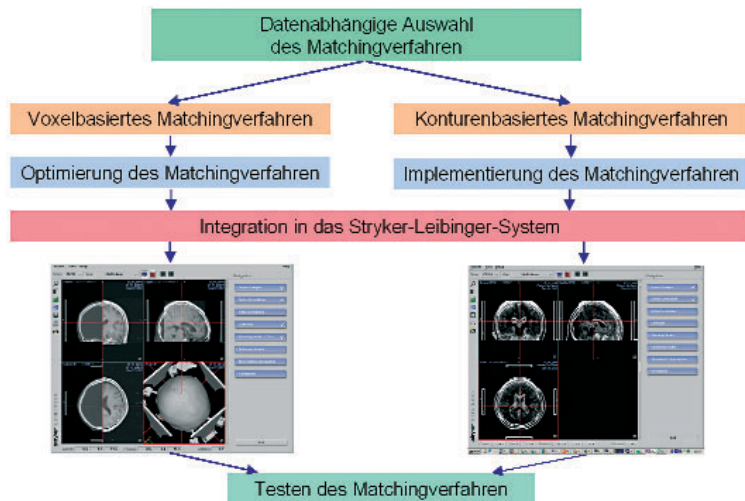
Jahren wurde am IPR ein Operationsplanungssystem entwickelt. Es erlaubt die Definition von Schnitttrajektorien, Bohrlöchern, Landmarken oder Knochenverschiebungen mittels intuitiver Eingabegeräte wie 6D-Maus oder 6D-Eingabegerät mit Krafrückkopplung.

Im Jahr 2003 wurden neue Methoden der präoperativen Planung in das System integriert. Durch Registrierungs- und Abstandsmessungsalgorithmen konnte erreicht werden, dass gesunde Modelle als Planungs-Richtlinie für den Chirurgen herangezogen werden können (Bild unten links). Die Verwendung einer Falschfarbendarstellung visualisiert dabei dem Chirurgen die Stellen, an denen das Modell des Patienten stark von der Planungsrichtlinie abweicht. Manipulationsmethoden wie das virtuelle Verbiegen von Knochensegmenten wurden entwickelt, um diese Sollform möglichst gut zu erreichen. Zur Unterstützung der Arbeitsabläufe wurde eine Modellierungsumgebung entwickelt. Damit kann der Chirurg chirurgische Abläufe definieren und planen (in Abb. unten links). Sie bettet verschiedene Planungsmethoden ein und ermöglicht so eine koordinierte Bearbeitung der einzelnen Planungsschritte in Abhängigkeit vom jeweiligen Eingriff.

### Registrierungsverfahren für die computergestützte Diagnose und Operationsplanung ohne künstliche Referenzsysteme

(J. Raczkowski, I. Tchouchenkov, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Algorithmen, welche medizinische Bilddatensätze verschiedener Modalitäten (CT, MRT, PET) vollautomatisch überlagern ("matchen") können. Die Überlagerung der Datensätze soll durch eine Kombination verschiedener voxel- und konturbasierter Algorithmen optimiert werden. Um die Bearbeitung zu beschleunigen



Fusion medizinischer Bilddatensätze verschiedener Modalitäten

nigen, wird eine begrenzte Untermenge von Voxeln bzw. Konturen (Oberflächen) benutzt. Soweit die „region of interest“ nicht ausreichend modelliert ist, wird eine größere Untermenge zur Verfeinerung herangezogen. Die Abhängigkeit der Ergebnisse von der Größe der Untermenge wird als ein zusätzliches Gütekriterium verwendet.

Im Jahre 2003 wurde unter MS Windows eine verbesserte Version des „Matchers“ implementiert, welche als Teil einer Testversion in einer Planungsstation agiert und neue Schnittstellen benutzt. Ebenso wurden neue konturbasierende Matchingalgorithmen entwickelt.

### Roboterunterstützter Operationsarbeitsplatz (SFB 414)

(D. Engel, H. Knoop, H. Peters, H. Wörn)

Ziel des Teilprojektes K3 ist die Entwicklung und Erprobung eines Robotersystems zur Unterstützung des Chirurgen bei Bohr- und Fräsarbeiten am Schädelknochen. Der Roboter führt dabei Knochenschnitte aus. Dies erfolgt entweder autonom – jedoch unter Kontrolle des Operateurs – oder interaktiv – durch den Operateur geführt. Diese Zusammenarbeit von Operateur und Roboter ermöglicht somit, das Geschick, die Fachkenntnis und die Erfahrung des Chirurgen mit der Präzision des Roboters zu vereinen. Dabei ist hohe Genauigkeit gefordert, da die Knochenmanipulation am Schädel nicht nur in großer Nähe zu lebenswichtigen Organen stattfindet, sondern auch das künftige Aussehen des Patienten nach der Operation in hohem Maße bestimmt wird.



Das Robotersystem bei seiner ersten Patienten-OP

Im Jahr 2003 wurde das Robotersystem weiter optimiert. Insbesondere wurde die Bedienbarkeit verbessert und das System auf seine Zuverlässigkeit hin optimiert. Es wurde das Sicherheitskonzept erneut evaluiert und eine detaillierte Fehlerbaumanalyse durchgeführt. Mit der Genehmigung der Ethikkommission der Heidelberger Universitätsklinik und des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts in Stuttgart wurde der Roboter erfolgreich bei einer Operation am Patienten eingesetzt. Dies war die weltweit erste autonome Fräsung einer komplexen Trajektorie an dem Schädel eines Patienten durch einen Roboter.

Zusätzlich wurden weitere Laborversuche durchgeführt, um die Genauigkeit und Prozesssicherheit des Systems noch weiter zu verbessern. Schließlich wurden erste Schritte unternommen, um in Zukunft mit Hilfe des Teilprojektes K4 des SFB 414 Patient und Roboter markerlos, also ohne Schraubenimplantation, registrieren zu können.

### Projektorbasierte Erweiterte Realität in der Chirurgie (SFB 414)

(H. Hoppe, L. Kahrs, J. Raczkowski, H. Wörn)

Ziel des Teilprojektes K4 des SFB 414 ist die Umsetzung brillenbasierter und projektorbasierter Systeme zur Erzeugung Erweiterter Realitäten in der Chirurgie. Dabei ist die präzise Übertragung präoperativ generierter Planungsdaten auf einen nicht fixierten Patienten durch unmittelbare Visualisierung im Operationssitus des Chirurgen das Ziel.

Im Rahmen des am Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik entwickelten Systems zur Erzeugung projektorbasierter Erweiterter Realitäten wird ein han-

delsüblicher Videoprojektor dazu benutzt, Planungsdaten wie Schnitttrajektorien, Bohr-löcher, Risikostrukturen und andere relevante Informationen unmittelbar auf den Patienten zu projizieren.

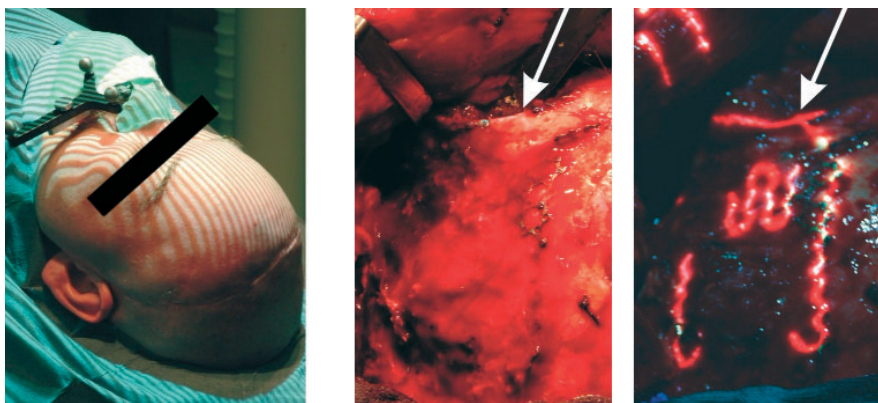
Im Jahre 2003 wurde der entwickelte OP-taugliche Prototyp im Rahmen eines Patienteneinsatzes im Universitätsklinikum Heidelberg evaluiert. Die Ärzte waren mit der Präzision der Einblendungen sehr zufrieden und konnten problemlos den visualisierten Operationsplan auf den Patienten übertragen. Bezüglich der Sicherheit und des Bedienkomforts wurde das System weiterentwickelt und dabei eine Steigerung der Aktualisierungsfrequenz der Einblendungen auf 4 Hz erreicht. Die Berücksichtigung von möglichen Okklusionen ist ebenfalls gewährleistet. Vorbereitet wurde außerdem die Anschlussmöglichkeit von mehreren Projektoren und Head-Mounted-Displays, was sowohl für redundante Visualisierung wie auch für einen verbesserten 3D-Eindruck der Einblendung sorgt.

### Rechnergestützte Erfassung von Wundoberflächen mit Kamera und Laserscanner

(H. Hoppe, C. Kübler, J. Raczowsky, H. Wörn)

Ziel dieses im Landesprojekt *Teltra* angesiedelten Teilprojekts ist die dreidimensionale rechnergestützte Erfassung chronischer Wunden mit einem Laserscanner. Im Zentrum der Betrachtung steht dabei, charakteristische Wunddaten aufzunehmen, zu dokumentieren und deren Heilungsverlauf zu analysieren.

Der im Projekt verwendete Laserscanner ermöglicht die dreidimensionale Erfassung von Wundoberflächen sowie ein dazu parallaxenfrei aufgenommenes Farbbild, das nach erfolgter Triangulation als Textur für die Wund-Rekonstruktion dient. Der behandelnde Arzt hat somit die Möglichkeit, das Aussehen der Wunde dreidimensional und charakteristische Wunddaten über mehrere Wochen hinweg zu verfolgen.



Erster Einsatz der projektorbasierten Erweiterten Realität am Patienten. Links: 3D-Oberflächenerfassung mit kodiertem Licht. Rechts: Projektion entlang einer im Schädel implantierten Titanplatte zur Genauigkeitsanalyse.

Im Mittelpunkt der Weiterentwicklung im Jahre 2003 stand die Realisierung eines kompakteren Systems, das aus mehreren digitalen Wundaufnahmen die Wundoberfläche ohne aktive Komponenten rekonstruiert. Hierzu wurden die Wunden von Patienten des Städtischen Klinikums Karlsruhe aufgenommen und analysiert. Im Blickpunkt des Interesses standen dabei vor allem die Minimierung der Voraussetzungen für die Aufnahmen und die Entwicklung von künstlichen Markern, von denen mehrere um die Wunde herum angebracht werden. Die Auflösung des dreidimensionalen Modells hängt von dem Wundbelag ab. Die Genauigkeit der zweidimensionalen Wundvermessung liegt bei diesem Verfahren bei durchschnittlich 0,1mm. Der Einsatz eines Gitterlasers soll in Zukunft die Auflösung bei fehlendem Wundbelag deutlich verbessern.

### Chirurgischer Endeffektor – Schülerprojekt

(C. Kübler, H. Peters, H. Wörn)

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein verbesserter Endeffektor für das am IPR entwickelte Chirurgie-Robotersystem *RobaCKa* geplant und realisiert. Die Entwickler waren dabei Schüler der Klassen 10 bis 13 von Gymnasien aus der Karlsruher Umgebung und dem Rhein-Neckar-Raum. In drei Gruppen aufgeteilt befassten Sie sich sowohl mit den elektronisch-steuerungstechnischen Komponenten und der Mechanik als auch mit den hygienischen und sicherheitstechnischen Anforderungen an medizinische Geräte, da der Endeffektor in der Chirurgie tatsächlich eingesetzt werden soll.

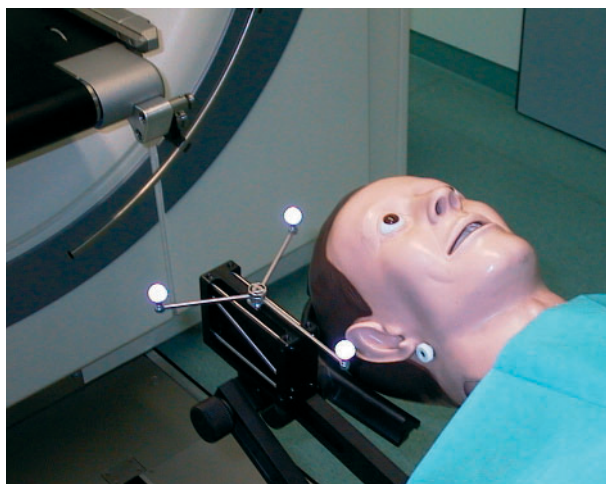
Im Jahr 2003 konnte dieser Endeffektor realisiert werden. Nach Fertigstellung der Konstruktionszeichnungen konnten die nötigen Bauteile in der institutseigenen Werkstatt gefertigt werden. Weitere Hardware wurde zum Teil bezogen, zum Teil auch von den Schülern selbst gelötet. Es wurde Software für RTLinux entwickelt, um die verwendeten Ultraschallmotoren zu steuern, und um verschiedene Signale zu verarbeiten. Insbesondere wurde erreicht, dass sich Daten verschiedener Quellen, wie zum Beispiel von einer Kamera und einem Kraft-Momenten-Sensor, bündeln lassen, um über ein einziges Firewire-Kabel an einen übergeordneten PC übermittelt zu werden.

Das Projekt hatte im April 2002 begonnen und wird im März 2004 auslaufen. Es wird durch die *Alfried Krupp von Bohlen-und Halbach-Stiftung* finanziert.

### Intraoperative Registrierung mit dem AWIGS-System

(H. Knoop, J. Raczowsky, H. Wörn)

Im Kooperationsprojekt *Intraoperative Registrierung mit dem AWIGS-System* soll eine praxisgerechte Lösung für die intraoperative Positionsausgabe und -markierung des Patienten entwickelt werden. Das AWIGS (Advanced Workplace for Image Guided Surgery)-System der Fa. MAQUET GmbH u. Co. KG aus Rastatt, Deutschland, kombiniert einen Operationstisch, der auf zwei fahrbaren Säulen mit je drei Freiheitsgraden ausgerichtet werden kann, ein röntgenstrahlendurchlässiges Kohlefaser-Transferboard, auf dem der Patient gelagert wird, und einen intraoperativen Computertomografen (CT).



Computertomograf und Referenzrahmen mit montiertem Trackingkörper für die Navigation

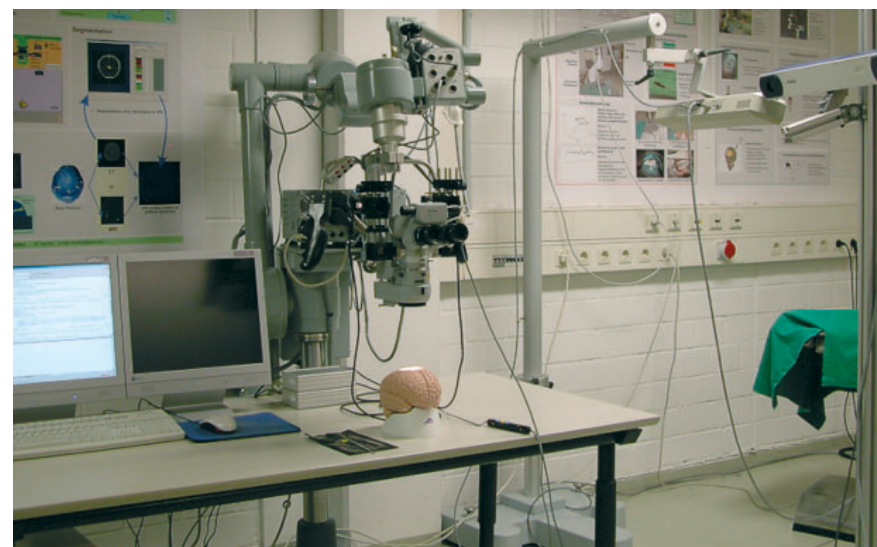
Um eine intraoperative Bildaufnahme des Patienten durchzuführen, wird der Tisch auf Schienen im Boden des Operationssaales zum CT geführt. Der Patient kann dann mit dem Transferboard auf einem Fließband in den CT bewegt werden. Für die Nutzung von intraoperativer Bildgebung ist eine schnelle Registrierung des Bilddatensatzes auf das Koordinatensystem des Patienten erforderlich, wenn dieser zurück in die Operationsposition bewegt wird. Im Jahr 2003 wurde dazu ein Referenzrahmen (Scan Reference Frame, SRF) für die Anbringung am Transferboard entwickelt. Mit dem SRF ist die automatische Registrierung möglich. Es wurden Hard- und Software-Schnittstellen entwickelt, über die externe Navigationssysteme angebunden und ebenfalls auf den Referenzrahmen registriert werden können.

### ARNO – Augmented Reality für Navigierte Operationsmikroskope

(M. Aschke, J. Raczkowsky, H. Wörn)

Das Projekt *Navigierte dreidimensionale Überblendung von Modellen des Situs im Operationsmikroskop bei neurochirurgischen Eingriffen* wird seit 2003 unter dem Titel *ARNO – Augmented Reality für Navigierte Operationsmikroskope* bearbeitet. Es wird im Rahmen des Schwerpunktprogramms 1124 *Medizinische Navigation und Robotik* von der DFG gefördert. Ziel des Projektes ist es, den Chirurgen durch dreidimensionale Einblendung von präoperativ gewonnenen Modellen eine wesentlich bessere intraoperative Orientierungshilfe zu geben, als es mit bisherigen konventionellen Systemen der Fall ist.

Es konnte grundsätzlich gezeigt werden, dass die stereoskopische Überblendung von dreidimensionalen Modellen auf stark kontrastreichen Oberflächen (OP-Situs), insbesondere für neurochirurgische Anwendungen, möglich und sinnvoll ist.



Gesamtaufbau des ARNO-Systems mit Operationsmikroskop, Planungs- und Visualisierungssystem, Hirnmodell und Navigationssystem.

Im Jahre 2003 wurde die Entwicklung des elastischen Hirnphantoms abgeschlossen. Das entwickelte Hirnphantom besteht aus verschiedenen speziellen Kaltvergussmassen und enthält Modelle von Blutgefäßen und pathologischen Strukturen. Von diesem Phantom wurden Datensätze akquiriert und mittels eines Segmentierungsprozesses VTK-Modelle der enthaltenen Strukturen angefertigt. Das Operationsmikroskop wurde mit Rechner- und Visualisierungseinheit installiert und somit in das AR-System ARNO integriert. Tests des Prototypen ergaben Optimierungsbedarf hinsichtlich der Ausleuchtung des Bildes im Vergleich zur Mikroskop-Beleuchtung.

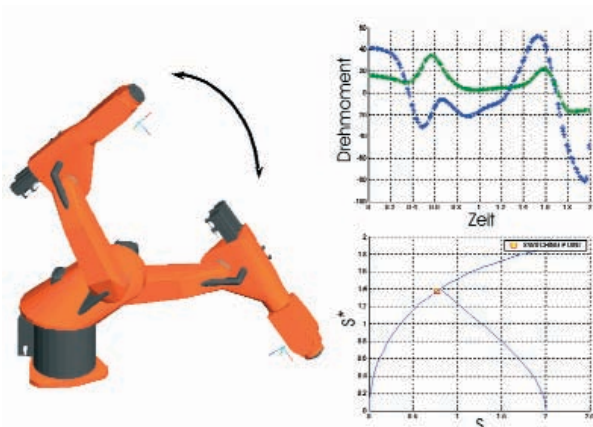
Die mikrooptische Bank wurde hinsichtlich der Beleuchtungs- und Abbildungsoptik verbessert. Des Weiteren wurde im Jahre 2003 ein hybrides Navigationssystem (Polaris P4) erfolgreich an das entwickelte System angebunden, so dass Bewegungen des Operationsmikroskops bei der Visualisierung berücksichtigt werden können. Bei einem durchschnittlichen Oberflächenmodell eines Schädel-Basis-Tumors mit ca. 30.000 Dreiecken erreichen wir mit herkömmlichen Grafikkarten eine Visualisierungsgeschwindigkeit von 30 Frames pro Sekunde.

### Zeit-optimierte kollisionsfreie Bahnplanung für Industrieroboter

(S. J. Chen, B. Hein, H. Wörn)

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Bahnplaners, welcher das automatische Erstellen kollisionsfreier und zeit-optimierter Bahnen bei Punkt- und Bahnapplikationen





Roboterbahnplanung  
unter Berücksichtigung  
der Dynamik

ermöglicht. Das Verfahren basiert auf dem bekannten A\*-Suchalgorithmus mit hierarchischer Abstandsberechnung und nachgeschalteter Glättung und Optimierung.

Im Jahre 2003 wurde eine Erweiterung zum Bahnplanungssystem entwickelt, die die Einbeziehung der dynamischen Eigenschaften des Roboters in die Bahnplanung erlaubt. Damit ist es möglich, nicht nur pfadlängenoptimale Bahnen zu erzeugen, sondern die Zeit, die der Roboter für die Bewegung benötigt, als Optimalitätskriterium heranzuziehen. Dazu wurde ein allgemeines dynamisches Modell für serielle Roboter entwickelt und prototypisch implementiert. Darauf aufbauend wurde eine schnelle Variante eines Bewegungsplaners konzipiert, um eine modellbasierte dynamische Bewertung von abgefahrenen Trajektorien berechnen zu können, die in die Heuristik des Bahnplanungsalgorithmus einfließen kann.

### Schnelle Kollisionserkennung für mehrere Kinematiken

(M. Salonia, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist es, ein leistungsfähiges Verfahren zur schnellen Kollisionserkennung bzw. Abstandsberechnung zwischen mehreren Robotern und beliebigen Hindernissen zu entwickeln. Vorrangiges Einsatzgebiet ist die Bahnplanung und die Online-Kollisionserkennung. Dabei kommt es vor allem auf einen echtzeitfähigen Algorithmus mit kurzer Berechnungszeit an. Das Verfahren basiert auf einer hierarchischen Vereinfachung der realen Geometrie durch geometrische Primitive (Quader, Kugeln, usw.). Diese Verfahren wurden bereits in verschiedene Simulationssysteme (emEngineer/Tecnomatix, IGRIP/Delmia) und in den am Institut entwickelten Bahnplaner integriert.

Im Jahre 2003 wurde ein Algorithmus zur Zerlegung beliebiger geometrischer Objekte in konvexe Teilobjekte entwickelt. Dadurch entfällt die Einschränkung auf konvexe Geometrien und die Verfahren zur Kollisionserkennung und Abstandsberechnung können jetzt

auf komplexe Roboter und Umgebungen angewendet werden. Damit ist es auch möglich, große oder langgestreckte konvexe Geometrien weiter zu zerlegen, um das Volumen einfacher Hüllobjekte zu verkleinern und besser an das ursprüngliche Objekt anzupassen. Außerdem wurde untersucht, wie sich die Hierarchisierung und die Auswahl der gegeneinander zu testenden Hüllobjekte optimieren lassen. Das Ziel dieser Untersuchungen ist dabei immer die Minimierung der Berechnungszeit.

### Kalibrierung von Parallelkinematiken

(S. Karl, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist es, die Genauigkeit von Parallelkinematiken durch eine modellbasierte Kalibrierung zu erhöhen. Parallelkinematiken sind auf Grund ihrer hohen Steifigkeit und Dynamik und ihrer großen Anzahl an Freiheitsgraden eine attraktive Alternative zu konventionellen Werkzeugmaschinen. Im Rahmen dieses Projektes werden möglichst allgemeingültige Ansätze erarbeitet, die eine einfache Modellierung und Kalibrierung von Parallelkinematiken erlauben. Mit dem am IPR entwickelten Simulationssystem und Posen-generator kann der gesamte Mess- und Kalibriervorgang theoretisch untersucht werden.

Im Jahre 2003 wurde ein neues Konzept entworfen, das beliebige Aufgaben zur Kalibrierung kinematischer Ketten als Graph darstellt. Die Kanten entsprechen dabei Kinematiken, Messsystemen, Vergleichern oder einfachen Frame-Transformationen. Der Kalibrierungsalgorithmus bestimmt aus dem Graphen automatisch alle notwendigen Gleichungen, inklusive der Ableitungen nach den zu identifizierenden Parametern. Die bereits erarbeiteten Lösungen zur Messposenbestimmung und Identifikation werden an das neue Konzept angepasst. Nun ist es auch möglich, die in diesem Projekt gewonnenen Ergebnisse auf beliebige Kinematiken anzuwenden, insbesondere auch auf serielle Roboter.

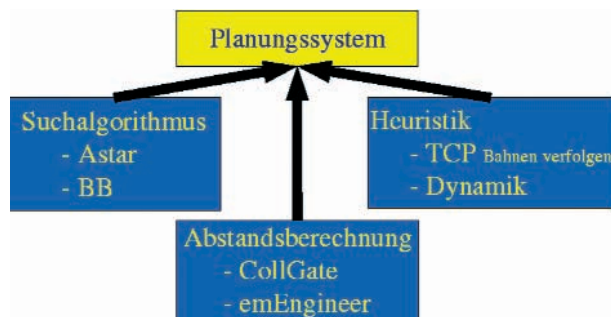
### IRoProg: Intuitive Roboter Programmierung

(B. Hein, D. Mages, H. Wörn)

Ziel dieses Projektes ist es, neue intuitive und automatische Programmierverfahren zu entwickeln, die den Programmieraufwand für Roboter deutlich verringern, und zwar durch:

- intuitivere Ein- und Ausgabeverfahren bei der Offline-Programmierung,
- Verfahren aus dem Bereich der automatischen kollisionsfreien Bahnplanung,
- geeignete Sensor- und Prozessrückkopplungen und
- funktionales Einbeziehen des Menschen am Robotersystem.

Im Jahr 2003 wurde für das Aufgabenfeld *kollisionsfreie Bahnplanung* ein Planungssystem entwickelt. Die verfolgte Strategie basiert auf der Separation des eigentlichen Suchalgorithmus, der Abstands- und Kollisionsberechnung und der Heuristik. Damit lässt sich das Planungssystem an die speziellen technischen Anforderungen der Aufgabe optimal anpassen. Das heißt, dass zusätzlich zu den üblichen Eingaben wie Zellengeometrie, Start- und Zielpunkte auch der Aufgabentyp (z. B. Einfädeln) als Parameter Eingang findet. Über den Aufgabentyp kann der Algorithmus, also die Zusammenstellung Suchalgorithmus – Abstandsberechnung – Heuristik, speziell für die Aufgabe definiert und para-



Automatisches  
Bahnplanungssystem

metrisiert werden. Damit ist es möglich die Suchgeschwindigkeit so zu steigern, dass ein interaktives Arbeiten mit dem Bahnplaner im Planungsprozess möglich ist.

Ein weiterer Vorteil der Separierung ist die zukünftige einfache Integration bis jetzt unberücksichtigter technischer oder prozessbezogener Bedingungen. Es kann zum Beispiel die Dynamik des Roboters über die Heuristik mit in die Planung einbezogen werden.

### Modulares Softwaresystem für intelligente Antriebe

(M. Wenz, H. Wörn, U. Zimmermann)

Ziel des vom BMBF geförderten Verbundprojekts SOFIA (modulares Softwaresystem für intelligente Antriebe) ist die Etablierung eines herstellerneutralen Komponentenstandards in der Steuerungs- und Antriebstechnik, mit dem auch die Forderungen nach Flexibilität und Sicherheit abgedeckt werden. Hierfür wurde ein Vorgehensmodell für die komponentenbasierte Softwareentwicklung, das SOFIA-Komponentenmodell, und eine Entwicklungsplattform für SOFIA-Applikationen entwickelt. Mit Hilfe eines graphischen Entwurfswerkzeugs können Komponentenhersteller neue Komponenten erstellen oder bereits bestehende Komponenten bearbeiten.

Im Jahr 2003 stand die Migration von Antriebsfunktionen nach SOFIA und der Aufbau eines Demonstrators im Vordergrund. Es wurde ein Codegenerator auf einer Computeralgebra-Plattform implementiert, der aus einer beliebigen Übertragungsfunktion im Laplace-Raum die dazugehörige Differential- und Rekurrenzgleichung ermittelt und daraus den C- und XML-Code für die SOFIA-Komponente automatisch generiert. Die SOFIA-Komponenten dienen zur Realisierung der verschiedenen Regelungsfunktionen eines Drehzahlregelkreises. Für die digitale Regelung eines elektrischen Servoantriebs wurde ein Multifunktionsboard zur AD/DA-Wandlung in das SOFIA-System eingebunden. Um den Antrieb definiert auf seine Betriebsdrehzahl hochzufahren bzw. von dieser wieder herunterzufahren, wurde der Antrieb über seine analoge Schnittstelle (+/- 10 V) gesteuert und dabei ein rampenförmiger Drehzahlsollwert vorgegeben.

### Robotereinsatz zur Simulation von Abnutzungsvorgängen

(F. Beeh, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist der Einsatz eines Roboters in flexiblen realitätsnahen Testsystemen. Das Sitztestsystem „OccuBot VI“ ist als erstes Resultat dieser Arbeit entstanden. Es besteht aus einem Standard-Industrieroboter, welcher mit einer Kraftmessdose und einer Sitztestatruppe ausgestattet ist. Ein neuartiger Interpolator und eine spezielle adaptive Regelung erlauben eine kraftgeregelte Ausführung komplizierter Prüfungsvorgänge des Sitzes.

Im Berichtsjahr wurden Daten aus industriellen Langzeittests gewonnen und ausgewertet, die anschließende Tests weiter verbessern konnten. Vorbereitungsarbeiten für die Integration eines beweglichen Dummy mit zwei geregelten Zusatzgelenken wurden durchgeführt, um die menschlichen Bewegungen noch realistischer simulieren zu können.

### Entwicklung eines flexiblen Systems zur automatischen visuellen Inspektion in Fertigung und Montage

(A. Bürkle, M. Gauß, T. Längle, H. Wörn)

Ziel des Projekts ARIKT (Adaptive Roboter-Inspektion Komplexer Teile) ist es, ein neuartiges, intelligentes roboter- und sensorgestütztes Inspektionssystem für komplexe Teile zu entwickeln. Ausgehend von der a priori bekannten Soll-Form bzw. der Soll-Bestückung eines Produkts soll das System über ein Regelwerk automatisch bestimmen, wie das Produkt mit welchen optischen Sensoren, mit welcher Beleuchtung, mit welchen Parametern und von welcher Position zu inspizieren ist. Die Ansteuerung von Roboter und Sensorsystem soll herstellerneutral über eine einheitliche Kommunikations-Schnittstelle erfolgen.

Im Jahre 2003 wurde vom IPR und den beteiligten Industriepartnern die Entwicklung der Sensorsysteme für eine Motorraum- und Schweißnahtinspektion abgeschlossen. Die Spezifikation der auf XML basierenden Schnittstelle zur Ansteuerung von Roboter und Bildverarbeitung wurde weiter verfeinert und dokumentiert. Anhand der beiden praxisnahen Anwendungsfälle Motorraum- und Schweißnahtinspektion wurde die Tauglichkeit des entwickelten Inspektionssystems demonstriert.



Roboter-gestützte Inspektion einer  
Schweißnaht

Bis Projektende wird die herstellerneutrale Schnittstellenspezifikation für die Kommunikation der verschiedenen Komponenten offengelegt und über einen zu gründenden Industriearbeitskreis verbreitet.

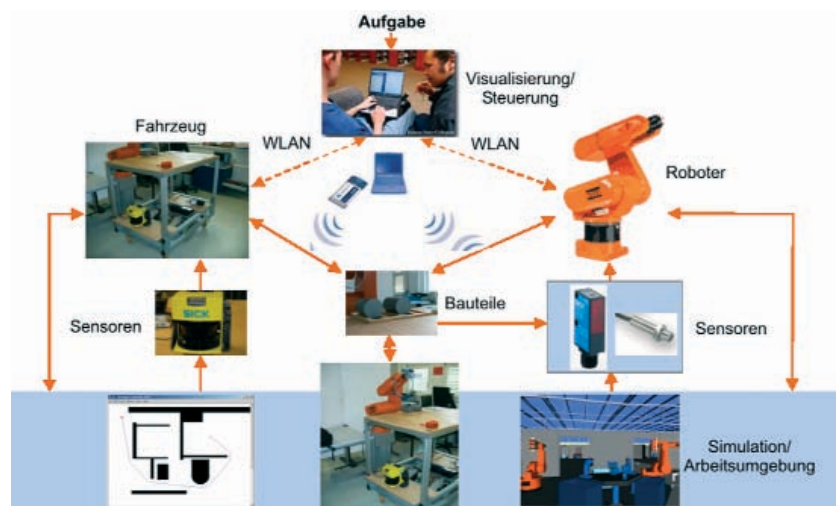
Das vom BMBF geförderte Projekt wurde 2003 aufgestockt und endet Mitte 2004.

### Fahrerloses Transportsystem mit robotergestützter Be- und Entladung (projekt-basiertes Studium bei der Notebook University)

(I. Tchouchenkov, H. Wörn)

Ziel des Projektes war die kooperative Entwicklung eines fahrerlosen Transportsystems mit robotergestützter Be- und Entladung durch Studierende verschiedener Fachrichtungen im Rahmen der praktischen Arbeit. Bei diesem Projekt wurde ein Automatisierungssystem entwickelt, das die Zusammenarbeit eines Transportroboters und einiger Industrieroboter mit Hilfe drahtloser Kommunikation gewährleistet. Für den Transportroboter mit Laserscanner müssen effiziente Ortungs- und Steuerungsalgorithmen samt Software entwickelt werden. Die Aufgabenstellung und Arbeitsumstände stellen einen üblichen Automatisierungsauftrag dar, bei dessen Ausführung viele praktische Probleme zu lösen sind. Dabei wird zuerst die komplette Projektplanung durchgeführt, auf deren Basis neue Lösungen erarbeitet und getestet werden. Aufgrund dieser Lösungen können Teilaufträge und Schnittstellen definiert werden, die eine parallele Durchführung des Projektes ermöglichen.

Im Jahre 2003 wurden mit Benutzung früher entwickelter QT-basierter Simulationswerkzeuge Ortungs- und Steuerungsalgorithmen des Transportroboters praktischen Anforderungen angepasst. In den Industrieroboter wurden Abstandssensoren integriert und



Automatisches Transportsystem mit robotergestützter Be- und Entladung

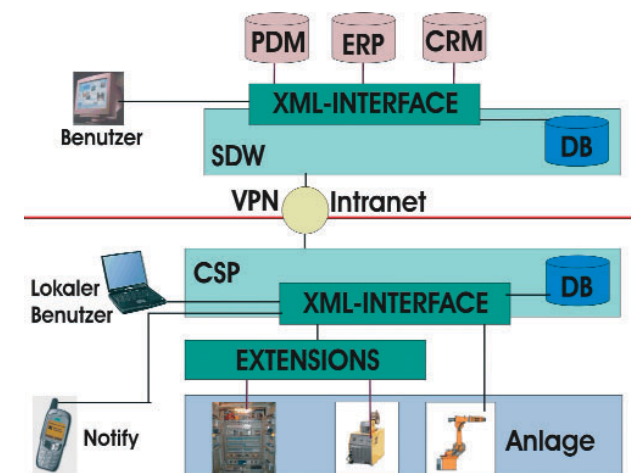
Algorithmen für eine genauere Ortung auf dem Transportroboter gelagerter Manipulationsobjekte entwickelt. Für eine drahtlose Kommunikation zwischen Steuerrechner, Roboter und Fahrzeug wurde spezielle Software angepasst. Sowohl die Entwicklung aller nötiger Algorithmen und der technischen Lösungen als auch die Implementierung und die Inbetriebnahme wurden dabei dem Studententeam überlassen, das von betreuenden Mitarbeitern hauptsächlich nur bei Projekttreffen unterstützt wurde.

### PROSERV – Projektinformationen Online für den SERVICE

(M. Guillaume, A. Konnov, T. Längle, H. Wörn)

Ziel des Projekts ist es, eine einheitliche Systemarchitektur für die Unterstützung des kommerziellen, logistischen und technischen Servicemanagements zu entwickeln, in der alle service-relevanten Daten erfasst werden und den einzelnen, am Serviceprozess beteiligten Nutzern qualifikations- und aufgabengerecht verfügbar gemacht werden. Diese Daten können einerseits von den zu betreuenden Anlagen stammen (Prozesskenngrößen, Sensordaten), aber auch aus Büroapplikationen (kaufmännische Daten, Planungsdaten, Stücklisten etc.).

Im Jahr 2003 wurde die Spezifizierung des Systems abgeschlossen. Dabei wurden zwei Hauptkomponenten identifiziert, das „Service-Data Warehouse“, das Daten auf der Ebene der Büroapplikationen integriert, analysiert und servicegerecht aufbereitet, und die „Customer Service Platform“, die anlagennahe Daten sammelt und Prozess- und Betriebsdaten der Anlage erfasst, Betriebszustände überwacht und die Anbindung eines Diagnosesystems ermöglicht. Die internen sowie externen Schnittstellen wurden vollständig in XML definiert. Busprotokolle auf Anlagenseite werden auf einem dem System vor-



Integration von verteilten Anlagen und Büroanwendungen

gelagerten Proxyrechner, den „CSP-Extensions“, auf das XML-Format umgesetzt. Die durchgängige Verwendung von Web-Services ermöglicht große Konfigurierbarkeit und Erweiterbarkeit des PROSERV-Systems. Es wurde weiterhin mit der Implementierung der beiden o. g. Komponenten begonnen, ebenso mit der Definition der beiden Demonstratoren.

### Verteilte Datenerfassung und Diagnose in komplexen Systemen

(M. Albert, T. Längle, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist es, die Verfügbarkeit komplexer industrieller Anlagen durch Trend-erfassung, Fehleridentifikation und Diagnose zu erhöhen sowie eine gleichbleibende Produktqualität zu gewährleisten.

Im Jahre 2003 wurde ein agentenbasiertes Diagnosesystem realisiert, welches die Einbindung konfigurierbarer Diagnosealgorithmen erlaubt. Sowohl die Diagnosealgorithmen als auch das Multi-Agentensystem sind unabhängig von der zu diagnostizierenden Anlage und können individuellen Anforderungen verschiedener Prozessabläufe angepasst werden. Diese Arbeit wird im Rahmen des EU-IST Projekts MAGIC (<http://magic.uni-duisburg.de/>) durchgeführt.

### MiCRoN

(A. Bürkle, R. Estana, F. Schmoeckel, J. Seyfried, M. Thiel, H. Wörn)

Ziel des EU-Projektes MiCRoN ist die Entwicklung eines Mehrroboter-Manipulations-systems, das in der Lage ist,  $\mu\text{m}$ -große Objekte mit einer Präzision im Nanometer-Bereich zu handhaben. Dies stellt einen Brückenschlag zwischen der Mikro- und der Nano-Welt dar. Das System basiert auf einer kleinen Gruppe (ca. 5 bis 10) von Kubikzentimeter-großen



Mikroroboter-  
Prototypen im  
Größenvergleich:  
Miniman 3-2 (rechts)  
und ein erster, von  
der EPFL Lausanne  
gefertigter MiCRoN-  
Prototyp (links)

Robotern, die jeweils mit onboard-Elektronik für die Kommunikation und Steuerung ausgestattet sind. Diese Roboter sollen in der Lage sein, autonom und kooperativ zu agieren, um Aufgaben wie Experimente mit einzelnen biologischen Zellen, etwa die Messung verschiedener Zellparameter, oder die Montage von Mikrobauanteilen bewältigen zu können.

Das Antriebssystem der Roboter soll es ihnen ermöglichen, sich mit einigen mm/s auf einer Arbeitsfläche von 500 x 500 mm mit Nanometer-Auflösung zu bewegen. Neue Werkzeuge, die beispielsweise auf Rastersondenmikroskopie-Spitzen basieren, werden in die Roboterplattformen integriert werden, um den Zugang zur Nano-Welt zu ermöglichen.

In diesem Projekt müssen die speziellen Gegebenheiten der Mikrowelt berücksichtigt werden, da hier Oberflächenkräfte die Gewichtskraft der Objekte dominieren. Dies beeinträchtigt das Verhalten der Objekte stark und spiegelt sich auch im Design des Planungssystems, des Steuerungssystems, der Sensorik, der Endeffektoren und der Roboter selbst wider.

Im Jahr 2003 wurde ein erster Prototyp der MiCRoN-Roboter durch Projektpartner aus Lausanne, Uppsala, Barcelona und St. Ingbert fertig gestellt und in Karlsruhe getestet. Auch ein mikrometer-genaues Positionssensorsystem, das die Roboter auf der Arbeitsfläche lokalisieren kann, wurde fertig gestellt und zum Patent angemeldet. Die Robotergruppe wird nun von Miniman-Robotern mit speziellen Miniatur-CMOS-Kameras unterstützt, die hochauflösende Bildinformationen aus dem Arbeitsraum an ein integriertes Bildverarbeitungssystem übermitteln, das in der Lage ist, die Gegebenheiten der Mikro-Welt zu interpretieren und zu verstehen. Auch die drahtlose Energieversorgung der Roboter und die drahtlose Kommunikation über IrDA wurden 2003 realisiert, was die Voraussetzung für den Einsatz einer solchen Robotergruppe darstellt. Das Steuerungssystem, das aus der Elektronik auf den Robotern und einer zentralen Koordinierung und Planung besteht, wurde weiter entwickelt und erlaubt durch eine starke Abstraktion von der Roboterhardware die Benutzung der gleichen Schnittstellenklassen sowohl für die Miniman- als auch für die MiCRoN-Roboter. Die Sensordaten des globalen Positionssensorsystems werden jetzt über die Sensordatenfusion in das Steuerungssystem eingebracht. Die Einbindung lokaler Sensorik, wie die Rastersondenmikroskopie und lokale Bilddaten, wird derzeit noch untersucht.

### Mensch-Roboter-Kooperation

(C. Burghart, H. Wörn, S. Yigit)

Ziel des Teilprojektes K2 innerhalb des SFB 558 ist es, Mechanismen zur Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) zu entwickeln und an konkreten Aufgaben mit einem siebenachsigen Roboterarm zu verifizieren.

Im Jahre 2003 wurden hierzu verschiedene Methoden des gemeinsamen Tragens entwickelt. Dabei wurde die Verbesserung der Kooperation durch die Reduktion der Bewegungsfreiheitsgrade des kooperativ manipulierten Objektes unter Beibehaltung der freien Bestimmung der Position und Orientierung des Objektes erreicht. Zur Erhöhung der Sicherheit bei der Kooperation wurde die visuell ermittelte Position des Benutzers in das Umweltmodell des Roboters integriert. Über die Integration von Oberflächensensoren



Experiment zum gemeinsamen Tragen eines Gegenstandes

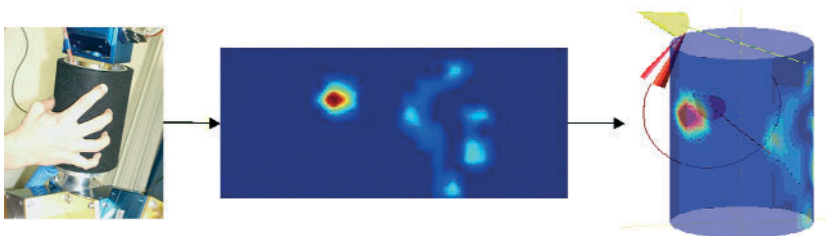
wurde außerdem ein Satz von Reflexen entwickelt, die ein Ausweichen des Roboters bei unvorhergesehenen Oberflächenkontakten bewirken. Des Weiteren wurde die Kooperationsfähigkeit des Systems um Muster erweitert, die optische Eingaben benötigen. So ist eine Objektübergabe und eine Kopf-Hand-Koordination erarbeitet worden.

Für das Jahr 2004 ist eine Erweiterung der Planarbeit geplant, so dass das System in der Lage sein wird, Pläne abzuarbeiten, die in anderen Teilprojekten des SFB erstellt werden. Außerdem soll das System auf eine mobile Plattform montiert und die bestehenden Kooperationsmuster entsprechend an die Mobilität des Systems angepasst werden.

### Sensitive Haut und haptische Sensoren zur Unterstützung der sicheren Mensch-Maschine-Kooperation (SFB 588)

(C. Burghart, O. Kerpa, H. Wörn)

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines taktilen Sensorsystems für einen humanoiden Roboter, das haptische Kontakte des Roboters mit seiner Umwelt detektiert/klassifiziert und somit eine sichere Mensch-Roboter-Kooperation ermöglicht. Technisch nachgebildet wird die haptische Sensibilität durch Drucksensoren auf der Oberfläche des Roboters,



Erfassung und Auswertung von Kontakten bei der Mensch-Roboter-Interaktion

Kraft- und Winkelsensoren in den Armgelenken, Kraft-Momenten-Sensoren zwischen Hand und Arm sowie durch die weitere Integration von Beschleunigungssensoren, die auf dem Roboter an relevanten Stellen positioniert werden.

Im Jahr 2003 wurde die Hardware des taktilen Sensorsystems für die Abdeckung des Roboterarmes fertiggestellt, in das bestehende Experimentalsystem (AMTEC-Arm mit 7 Freiheitsgraden) integriert sowie erste Auswertalgorithmen entwickelt und implementiert.

Der Messgrößenwandler des Sensorsystems besteht aus leitfähigem Schaumstoff, dessen Widerstandsänderungen unter Druckeinwirkung durch eine Matrix von Sensorzellen ortsauflösend (6 mm bzw. 16 mm) erfasst werden. Durch die flexible Ausführung dieser Matrizen ist es möglich, eindimensional gekrümmte Flächen abzudecken. Die einzelnen Sensorzellen der Matrizen werden über Multiplexer von Sensorcontrollern mit einer Abtastrate von 20 bis 100 fps ausgelesen und ausgewertet. Momentan besitzt das System 1766 dieser Sensorzellen, die im Unterarm-, Ellbogen- und Oberarmbereich des Roboters platziert sind. Die Sensorcontroller wurden als Embedded Systems realisiert, die eine dezentrale Vorverarbeitung und Auswertung der Sensordaten erlauben. Dies ist besonders im Hinblick auf die Entfernung der Redundanz der erfassten Daten von Bedeutung, da die Übertragung der Rohdaten das Bussystem (CAN) in einer nicht akzeptablen Weise belasten würde.

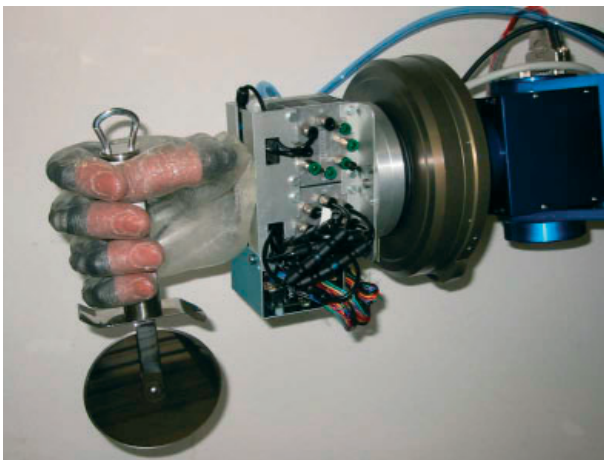
Weiter wurden Auswertalgorithmen für das Führen des Roboters durch den menschlichen Benutzer entwickelt, in die Auswertungsstufe des Sensorsystems integriert und experimentell verifiziert. Diese Funktionalität ermöglicht dem Benutzer neben dem Positionieren auch die Auflösung der kinematischen Redundanz im Ellbogenbereich des Roboterarms.

### Innovative, flexible Leichtbaugreifsysteme (SFB 588)

(C. Burghart, D. Osswald, H. Wörn)

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 588 *Humanoide Roboter* werden im Teilprojekt R3 *innovative, flexible Leichtbaugreifsysteme* untersucht. In Zusammenarbeit mit Projektpartnern im Forschungszentrum Karlsruhe und in der Fakultät für Maschinenbau werden die Steuerung und das Greifplanungssystem für eine anthropomorphe Fünf-Finger-Leichtbau-Roboterhand entwickelt. Dabei wird sowohl eine Menschenähnlichkeit in Bezug auf das äußere Erscheinungsbild (Form und Größe), als auch hinsichtlich der möglichen Bewegungsabläufe angestrebt. Einsatzgebiet einer solchen Roboterhand ist neben dem Greifen von verschiedensten Alltagsgegenständen in einem Küchenszenario auch die intuitive Kommunikation und Kooperation mit dem Menschen, z.B. über Gesten.

Aufbauend auf dem zuvor erarbeiteten Konzept für ein derartiges System auf der Handebene wurde dieses im Jahre 2003 weiterentwickelt und PC-basiert auf einem Linux-System realisiert. Ein erster pneumatisch betriebener Prototyp der anthropomorphen Roboterhand mit 10 Freiheitsgraden wurde in einen Roboter-Demonstrator (Arm mit 7 Freiheitsgraden, Kamerakopf mit 2 Freiheitsgraden) integriert. Zusätzlich wurde das



Anthropomorphe  
Roboterhand am  
Roboterarm beim  
Greifen eines Objektes

Steuerungssystem der Hand in das Steuerungssystem des Demonstrators am IPR eingepasst. Neben dem realen Demonstrator wurde eine von den Projektpartnern in Matlab/Simulink erstellte Simulationsumgebung für die Hand an das Steuerungssystem angebunden. In der Simulationsumgebung kann neben der Kinematik auch die Dynamik und das Reglerverhalten untersucht werden.

## VIDOP

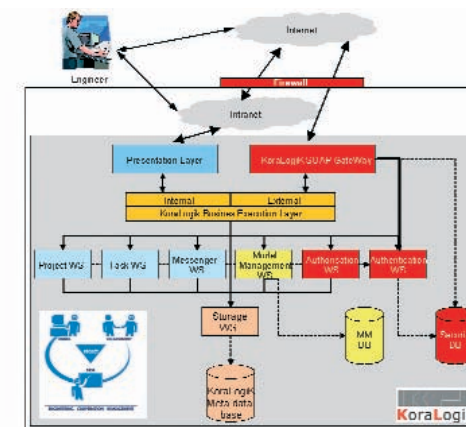
(T. Längle, H. Wörn, J. Wörner)

Moderne Fabriken und Produktionsanlagen werden vermehrt durch Prototypen, so genannte Digital Mock-Ups, im Computer vor einer Realisierung geplant und verifiziert. Dies dient der Kostenoptimierung, als auch einem verbesserten Änderungsmanagement der Produktionsanlage. Zudem können bedeutend kürzere Reaktionszeiten auf Änderungen erreicht werden.

Große Anlagen machen eine Verteilung der einzelnen Arbeitsprozesse in der digitalen Fabrikerstellung an Partner notwendig, um eine zeitliche Parallelisierung der Arbeiten zu erreichen. Hierfür ist neben einer effizienten und an typische Anlagenbauprozesse angepassten Kommunikation auch deren Organisation notwendig. Eine große Anzahl stark differierender Unternehmenssoftwarestrukturen mit unterschiedlichsten Schnittstellen verhindert dies bisher.

In Konsequenz ist das Ziel vom Projekt VIDOP (Vendor Integrated Decentralized Optimization of Production Facilities) die Entwicklung eines hochgradig verteilten und flexibel einsetzbaren Systems zur Integration der Anlagenhersteller und -lieferanten.

Im Jahre 2003 wurde auf Basis einer am IPR entwickelten erweiterten service-orientierten Architektur in Zusammenarbeit der Projektpartner prototypisch die modulare Software KoraLogiK© erstellt. Diese Software verwirklicht das am IPR erstellte Konzept



Architektur für sichere  
firmenübergreifende  
Kooperationsprojekte

für software-unterstütztes firmenübergreifendes Beziehungsmanagement im Maschinen- und Anlagenbau. Das implementierte Organisationsmodell erlaubt neben der Koordination von Kooperationsprojekten eine Kontrolle des Arbeitsprozesses ohne den Einsatz eines Workflows. Dies erlaubt es, in Kooperationsprojekten Daten organisiert auszutauschen, ohne a priori Arbeitsflüsse abbilden zu müssen. Zusätzlich unterstützt ein flexibel konfigurierbares Sichtenmodell das Kooperationskonzept. Dieses Sichtenmodell wurde in ein eigenes Sprachkonzept „KoraLogiK Authorisation Markup Language (KLAML)“ zur Definition von Autorisierungen von Teildaten umgesetzt. Besonderheit dieser Sprache ist die Unabhängigkeit vom Datenmodell, welches den Daten zugrunde liegt. Dadurch wird eine größere Flexibilität und die Anwendung auf existierende Datenmodelle erreicht.

Eine Analyse aktueller Marktforschung sowie das industrielle Interesse an der prototypisch implementierten Applikation zeigen deutlich den Bedarf der erarbeiteten Konzepte.

## KRASH

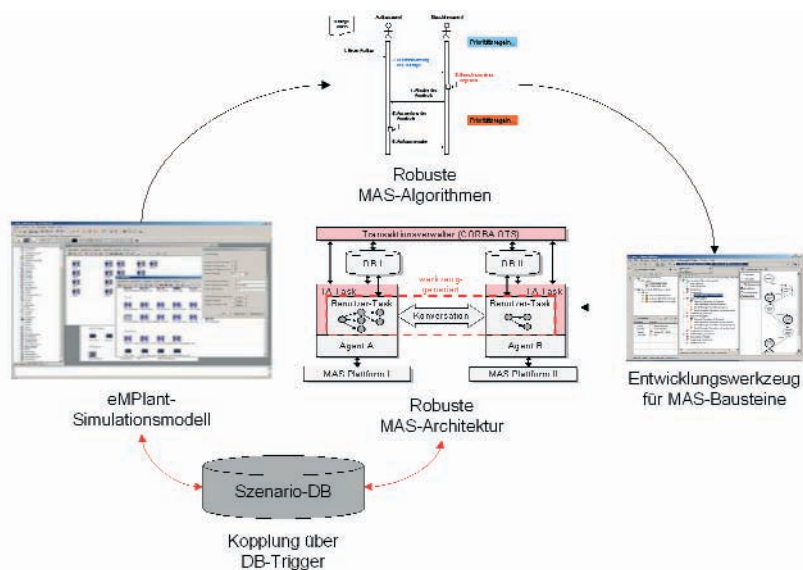
(D. Frey, H. Wörn)

Ziel der zweiten Phase des Projekts im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1083 *Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien* ist es, einen expliziten Mehrwert von Multiagentensystemen (MAS) auf dem Gebiet der Logistik nachzuweisen.

Im Jahr 2003 wurde im Rahmen dieses Projekts mit Hilfe einer simulationsbasierten Benchmarking-Plattform untersucht, unter welchen produktionstechnischen Rahmenbedingungen MAS im Vergleich zu zentralen Ansätzen aus dem Operations Research bessere Ergebnisse für eine Werkstattfertigung liefern können. Durch die Ergebnisse können MAS nun signifikant zielorientierter entworfen werden, da Kriterien hinsichtlich Komplexität und Kontinuität des Lösungsraums identifiziert werden konnten. Der Fokus der Untersuchungen anhand des erstellten Simulationsmodells lag auf der Handhabung von Pro-

duktionsstörungen im Werkstattfertigungsbereich.

Die in dem Schwerpunktprogramm entwickelten MAS aller Teilprojekte wurden auf standardisierte Open Source-Plattformen portiert, um deren Integration zu ermöglichen. Dabei wird eine reale Test-Umgebung, welche eine gesamte Supply Chain abbildet, durch Agenten geplant und gesteuert. Die Kooperation und Koordination von MAS werden durch eine besondere Architektur und durch speziell hierfür erstellte Ontologien erlaubt. Das Projekt KRASH fokussiert dabei die organisationsübergreifende Produktionsplanung und -steuerung in der komplexen und dynamischen Werkstattfertigung



Plattform für Benchmarking von robusten MAS

## Institut für Prozessrechen-technik, Automation und Robotik

### Forschungsbereich

#### Mikrorechner-technologien für die Automatisierung

Leiter:	Prof. Dr. U. Brinkschulte
Sekretärin:	G. Ansoerge
Wiss. Mitarbeiter:	F. Picioroaga (F), E. Schneider
Stipendiatin:	Dr. A. Bechina

### OSA+ – Eine offene Systemarchitektur für universelle Dienste

(U. Brinkschulte, F. Picioroaga)

Middleware-Systeme spielen für die Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme eine zunehmend größere Rolle, da sie insbesondere in heterogenen Systemen wesentlich zu einer Verkürzung des System-Lebenszyklusses beitragen können. Weiterhin eignet sich der Einsatz einer Middleware gut für die Fernwartung und Ferndiagnose von eingebetteten Systemen. Aus diesen Gründen wurde im Forschungsbereich die realzeitfähige, skalierbare, verteilte Middleware OSA+ (Open System Architecture Platform for Universal Services) entwickelt, die auf einer Mikrokern-Architektur mit Basis- und Erweiterungsdiensten beruht. OSA+ bietet hierbei nicht nur Unterstützung für Kommunikation, sondern auch für die Ausführung von Diensten.

Im Berichtsjahr 2003 wurde die in 2002 begonnene Java-Implementierung fortgeführt und die Implementierung des Kerns sowie wesentlicher Basisdienste abgeschlossen. Aufbauend auf diese Implementierung wurden erste Messungen bezüglich des Speicher- und Rechenzeitbedarfs der Middleware durchgeführt. Diese Ergebnisse sind wichtig, da insbesondere der durch die Middleware verursachte Overhead an Speicher und Rechenzeit den Einsatz in eingebetteten Systemen mit leistungsschwacher Hardware (z.B. einfache Mikrocontroller) begrenzt. Die Messungen haben gezeigt, dass Kern + elementare Basisdienste deutlich weniger als 64 kBytes benötigen. Der Rechenzeitoverhead gegenüber einer direkten Kommunikation zweier Tasks mittels Java-Warteschlangen liegt bei einem Faktor von 1,7. Dieser Overhead ist relativ gering und wird durch den höheren Funktionsumfang und die erweiterte Fehlerdiagnose und -behandlung durch die Middleware gegenüber den einfachen Java-Warteschlangen verursacht.

### Das Komodo-Projekt: Ein echtzeitfähiges Java-System (gefördert durch die DFG)

(U. Brinkschulte, J. Kreuzinger, M. Pfeffer, F. Picioroaga, E. Schneider, T. Ungerer)

Ziel des Komodo-Projekts ist der Entwurf eines echtzeitfähigen verteilten Java-Systems. Dieses System basiert auf einem mehrfädigen Java-Mikrocontroller, echtzeitfähiger Middleware zur Konstruktion verteilter Systeme sowie einer Anwendung aus dem

Automatisierungsbereich zur Evaluation des Systems. Der Mikrocontroller wird im Bereich von Prof. Ungerer an der Universität Augsburg entwickelt.

Die Entwicklung der Middleware und der Anwendung findet am IPR im Bereich von Professor Brinkschulte statt.

Im Berichtsjahr 2003 wurde mit der Entwicklung der Anwendung begonnen. Hierbei handelt es sich um ein autonomes Fahrzeug, welches von einem Industrieunternehmen in Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt wurde. Dieses Fahrzeug verfügt über einen flexiblen Antrieb mittels zweier Motoren, die unabhängig gesteuert werden können und hierdurch große Manövrierfähigkeit ermöglichen. Seine Umgebung beobachtet das Fahrzeug mittels zweier Laser-Scanner, die sowohl zur Navigation wie auch zur Kollisionsvermeidung dienen. Die wesentlichen Steuerungsfunktionen (Positions- und Richtungserkennung, Verfolgung einer virtuellen Fahrspur, Kollisionserkennung, Motorsteuerung) werden hierbei vom Komodo-Mikrocontroller durchgeführt. Über die OSA+ Middleware ist der Mikrocontroller mit einem Notebook verbunden. Physikalisch wird diese Verbindung durch eine serielle Schnittstelle realisiert. Das Notebook wiederum dient als Vermittler, um über ein drahtloses Netzwerk dem Komodo-Mikrocontroller den Kontakt zum Leitrechner zu ermöglichen. Diese experimentelle Anordnung dient als Basis zur Evaluation der Leistungsdaten des Komodo-Mikrocontrollers und der OSA+ Middleware an einem industriennahen Beispiel.

### **DynaConf – dynamische Rekonfiguration verteilter Echtzeit-Software durch Middleware**

*(U. Brinkschulte, E. Schneider)*

Die dynamische Rekonfiguration von Echtzeit-Software stellt eine große Herausforderung dar. Der Ablauf der Software darf während der Rekonfiguration nicht unterbrochen werden, die entstehenden Ausfallzeiten (Blackout-Time) sowie Rekonfigurierungszeiten müssen vorhersagbar und minimal sein. Ist dies möglich, so kann sich Echtzeit-Software dynamisch an neue Aufgabenstellungen anpassen bzw. auf neue Ereignisse reagieren.

Im Berichtsjahr 2003 wurde ein Konzept zur Erweiterung der Middleware OSA+ für dynamische Echtzeit-Rekonfiguration erarbeitet. Dieses Konzept ermöglicht neben einer lokalen auch eine räumlich verteilte Rekonfiguration. Grundlage ist hierbei die Ersetzung von Diensten zur Laufzeit. Das erarbeitete Konzept erlaubt es, wahlweise die Rekonfigurationszeit oder die Blackoutzeit zu optimieren. Weiterhin können für die Blackoutzeit obere Schranken angegeben werden. Die Grundidee besteht darin, zunächst die neue Version eines Dienstes zu laden, während die alte Version des Dienstes noch arbeitet. Bevor dann zum neuen Dienst umgeschaltet wird, muss noch der Zustand übertragen werden. Wird hierzu der alte Dienst angehalten, so wird die Rekonfigurationszeit optimiert, da die Rekonfiguration im kürzest möglichen Zeitraum durchgeführt wird. Allerdings führt dies zu größten Blackoutzeiten. Alternativ kann beim erarbeiteten Konzept daher der Zustands-transfer inkrementell vorgenommen werden, ohne den alten Dienst hierbei anzuhalten. Dies minimiert die Blackoutzeit, erhöht aber die Rekonfigurationszeit durch die fortwährende

Änderung des Systemzustandes. Im Jahr 2004 soll dieses Konzept prototypisch implementiert und an Beispielen erprobt werden.

### **Das DIAGNOSIS-Projekt: Digital Gauge Network System (gefördert durch das BMBF)**

*(A. Bechina, U. Brinkschulte, F. Picioroaga, E. Schneider)*

Im Rahmen des EURIMUS-Projekts *EM11 Diagnosis* soll ein fortgeschrittenes, modulares Mikrosystem für einen innovativen Bereich der Erdöl- und Gasförderung entwickelt werden. Hierzu sind ein digitales Netzwerk zur Abfrage und Steuerung von am Bohrloch befindlichen Aktoren und Sensoren sowie ein sich in Bohrlochnähe befindliches Überwachungs- und Steuersystem erforderlich. Im Berichtsjahr 2003 wurde dieses Projekt erfolgreich abgeschlossen. Es wurde die in 2002 durchgeführte Referenz-Implementierung mit einer middleware-gestützten Architektur verglichen. Es hat sich gezeigt, dass beim Einsatz einer mikrokern-basierten Middleware-Architektur (OSA+) Speicher- und Rechenzeit-overhead klein genug gehalten werden können, um eine Implementierung auch auf kleinen Mikrocontrollern durchführen zu können. Dieses Projekt ist somit auch ein Applikationsbeispiel für die im Forschungsbereich entwickelte Middleware.



## Institut für Telematik

Das *Institut für Telematik* befasst sich mit verschiedensten Aspekten der rechnergestützten Kommunikation. Das Spektrum der Forschungsarbeiten reicht von innovativen Netztechnologien und Protokollen bis hin zum Anwendungs- und Dienstmanagement. Dabei wird sowohl die klassische Telekommunikation als auch das Internet in Forschung und Lehre berücksichtigt.

Hohe Beachtung finden derzeit Themen im Bereich der Mobilkommunikation, wie der mobilen Ad-hoc Netze, der Fahrzeugtelematik und dem Mobilitätsmanagement zukünftiger Systeme der Mobilkommunikation. Eine Herausforderung stellen selbstorganisierende Kommunikationssysteme dar. Sie werden zurzeit in mehreren Forschungsprojekten berücksichtigt, die sich etwa mit der detaillierten Analyse und Messung von Peer-to-Peer Netzen und Overlay-Netzen befassen oder die den Einsatz solcher selbstorganisierender Netze im Rahmen der Internetökonomie für die Unterstützung elektronischer Märkte untersuchen. Die Integration immer kleinerer Geräte in Kommunikationsumgebungen wird ebenfalls in mehreren Forschungsprojekten untersucht. Ambient Technologies und ubiquitäre Informationstechnologien seien in diesem Zusammenhang ebenso als Stichworte genannt wie die zunehmend populären Sensornetze. Auch Fragestellungen der Netzsicherheit werden betrachtet. Das Management von Technologien und Informationsdienstleistungen moderner Kommunikationsnetze wird ebenfalls thematisiert.

Stärker in Richtung der Anwendungen orientiert sind die Arbeiten zu Konzepten und Techniken von Internet-Systemen und Web-Applikationen, wie Mehrschicht-Architekturen und Web-Services. Einen Schwerpunkt bilden dabei Fragen des Anwendungs- und Dienstmanagements sowie Aspekte des Sicherheitsmanagements. Im Rahmen des Web-Engineerings stehen systematische Ansätze zur Entwicklung und Evolution von Anwendungen im World Wide Web im Mittelpunkt. Durch die Beteiligung an zahlreichen Forschungs- und Industrieprojekten schlägt das Institut für Telematik eine Brücke zwischen Grundlagen- und industrienaher Forschung. Die Forschungsbereiche der Professoren des Instituts für Telematik (Zitterbart, Abeck, Hartenstein, Juling, Krüger) werden auf den folgenden Seiten präsentiert.

### Kontakt

Prof. Dr. M. Zitterbart  
Tel. 608-6400  
zit@tm.uka.de

Prof. Dr. W. Juling  
Tel. 608-3158  
Juling@rz.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. S. Abeck  
Tel. 608-6391  
abeck@cm-tm.uka.de

Prof. Dr. H. Hartenstein  
Tel. 608-8104  
hannes.hartenstein@rz.uni-karlsruhe.de

Prof. em. Dr. Dr. h. c. mult.  
G. Krüger  
Tel. 608-3835  
krueger@informatik.uni-karlsruhe.de

## Institut für Telematik

### Forschungsbereich

#### Hochleistungs-kommunikation und Multimediale Anwendungen

Leiterin:	Prof. Dr. M. Zitterbart
Sekretärin:	M. Joram (bis 31.05.2003), A. Natzberg (ab 01.06.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	P. Baumung (ab 01.11.2003), E.-O. Blaß (ab 01.01.2003), Dr. R. Bless, S. Blödt (F, bis 30.09.2003), M. Conrad (F, ab 15.05.2003), C. Cramer (F, ab 15.10.2003), M. Doll (F), Dr. E. Fridrich (bis 30.06.2003), Dr. T. Fuhrmann (F), Dr. T. Harbaum (F, bis 30.04.2003), H.-J. Hof, B. Hurler (F), P. Kassianidis (F, bis 31.07.2003), K. Kutzner (F, ab 01.06.2003), T. Küfner (ab 01.09.2003), G. Lichtwald (F), L. Petrak (F, bis 30.09.2003), M. Schöller (F), O. Stanze (F), C. Vogt (F, ab 15.07.2003), U. Walter (F), Dr. K. Wehrle (F, bis 31.08.2003), K. Weniger (F), J. Wu (F)
Verwaltungsangestellte:	D. Weber
Programmierer:	G. Mussnug
Techn. Mitarbeiter:	D. Meier, F. Winter

### DSMC – Diffserv-basierter Multicast

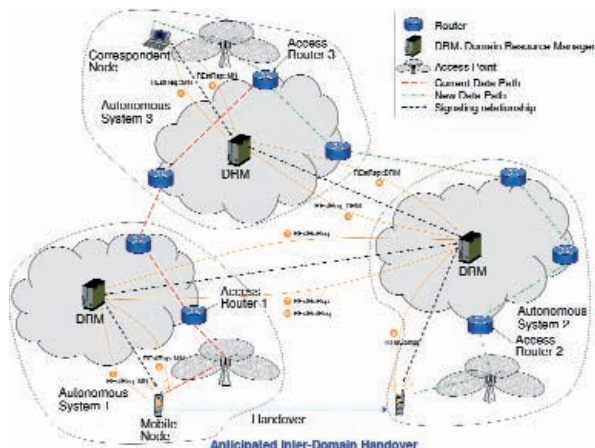
(M. Doll)

Im Rahmen des Forschungsvorhabens DSMC, einem Teilprojekt des DFG-Schwerpunktprogramms V3D2, wird eine dienstgütebehaftete Multicast-Unterstützung für das Internet mit besonderem Schwerpunkt auf dem Dienstgütemanagement konzipiert und evaluiert. DSMC nutzt zur Realisierung von Dienstgüte die von der IETF standardisierte „Differentiated Services“-Architektur (Diffserv). Auch steht mit IP-Multicast eine Basis-Infrastruktur für die Gruppenkommunikation zur Verfügung. Im Rahmen von DSMC werden daher bestehende Multicast-Routingprotokolle wie PIM-SM für Diffserv angepasst sowie die am Institut bereits für Unicast entwickelte Managementinstanz, der Domain Resource Manager, um Fähigkeiten des Multicastmanagements erweitert.

### Dienstgüte-Signalisierung in Mobilfunknetzen der 4. Generation

(R. Bless, M. Doll)

Gegenstand des Projekts sind Signalisierungsmechanismen für Dienstgüte in Mobilfunknetzen der 4. Generation, welche vollständig auf dem Internet-Protokoll IP basieren.



Vorbereitete  
Verbindungsübergabe  
zwischen Domänen

Dienstgüteunterstützung für IP ist notwendig, um traditionelle Telefondienste sowie multimediale Dienste zu realisieren. Hierfür wird eine Ressourcenverwaltung benötigt, die Zugangskontrollfunktionen sowie eine Signalisierung für Ressourcenanforderungen umfasst.

Das Ziel des Projekts, das in Kooperation mit den DoCoMo-EuroLabs (München) durchgeführt wurde, war die Entwicklung einer passenden Signalisierungsarchitektur. Nach Definition der Gesamtarchitektur wurde eine detaillierte Spezifikation des Mobility-Aware Reservation Signaling Protocol (MARSP) erarbeitet, das – ebenso wie eine entsprechende Managementkomponente, der Domain Resource Manager (DRM) – implementiert wurde. Zwecks Evaluierung des Protokolls und der Architektur wurde ein Testnetz mit mehreren 802.11b-Zugangspunkten eingerichtet.

### FlexiNet

(M. Conrad, T. Fuhrmann, M. Schöller)

Das vom BmBF geförderte Projekt „FlexiNet“ zielte auf die Entwicklung einer programmierbaren Netzwerkplattform für die rasche Bereitstellung aktiver Dienste im Internet. Solche Dienste können zum Beispiel die Kommunikation in heterogenen Gruppen durch Transcodierung unterstützen, das heißt jedes Endgerät (Desktop-PC, drahtlos angebundenes Notebook, PDA, Handy) erhält die Daten genau so wie es seinen jeweiligen Anforderungen entspricht. Weitere Dienste betreffen die Unterstützung der Netzwerkinfrastruktur, beispielsweise beim Schutz vor Überlastung, dem Ausgleich von Fehlern und Störungen im Netz oder dem Schutz vor Angriffen aus dem Internet.

In diesem Gemeinschaftsprojekt des Instituts für Telematik der Universität Karlsruhe (TH) mit dem Institut für Telekommunikationsnetze der TU Berlin und dem Lehrstuhl Kommunikationsnetze der TU München wurden hierfür nicht nur die erforderlichen Netzwerkkomponenten selbst, die so genannten aktiven Knoten, sondern auch exemplarische

Dienste für diese Plattform entwickelt. Dieses Zusammenspiel hat sich im Projektverlauf als besonders hilfreich erwiesen.

Lag in den letzten zwei Jahren der Fokus hauptsächlich auf der Entwicklung der Plattform und einiger exemplarischer Dienste, konzentrierten sich die Arbeiten im Jahr 2003 vorwiegend auf die Optimierung der Plattform sowie die Vorbereitung hinsichtlich eines späteren realen Einsatzes im Internet. So konnte der Durchsatz der aktiven Knoten auf fast 100 MBit/s (=Linespeed) angehoben werden. Überdies wurden zahlreiche Maßnahmen zur Sicherung der Plattform vor Angriffen und unerlaubter Benutzung implementiert. Außerdem wurde eine intuitiv bedienbare graphische Benutzeroberfläche für das Management der aktiven Netzwerkknoten entwickelt. Hier können Dienstmodule in das System eingebracht werden, Benutzer angelegt und verwaltet werden sowie die aus der Nutzung des Systems resultierenden Abrechnungsdaten gewonnen werden.

Seit dem Projektende im November 2003 steht nun ein funktionierender Prototyp eines programmierbaren Netzes für den nächsten Schritt bereit, die allmähliche Überführung dieser neuen Technologie aus der Forschung in den kommerziellen Einsatz.

### IPonAir – Next Generation Wireless Internet

(O. Stanze, K. Weniger, J. Wu)

Sowohl das Internet als auch die Mobilkommunikation haben die globale, nahezu allgegenwärtige Kommunikationsinfrastruktur der heutigen Gesellschaft nachhaltig geprägt. Unter dem Gesichtspunkt der unterschiedlichen Radioschnittstellen, wie etwa GSM/GPRS, Wireless LAN (WLAN), Bluetooth und zukünftig UMTS wird eine Integration der unterschiedlichen Mobilfunksysteme mit dem Internet zunehmend gefordert. Im Rahmen des BMBF-geförderten Projektes IPonAir steht diese Integration im Mittelpunkt des Interesses.

Von zentraler Bedeutung für IPonAir ist die Integration von mobilen Ad-hoc-Netzen (MANETs) mit infrastrukturbasierten drahtlosen Netzen. Dadurch kann eine Erweiterung der Abdeckung über die Zellgröße hinaus erreicht werden. Endgeräte, die sich näher an einem Zugangspunkt befinden, leiten Daten für entfernte Endgeräte weiter. Desweiteren ist eine direkte Kommunikation zwischen den Endgeräten möglich.

Forschungsschwerpunkt sind mobile Ad-hoc-Netzwerke. Hier stellt sich die äußerst relevante Frage wie die Endgeräte eindeutige IP-Adressen erhalten. Die Konfiguration der Adressen sollte aufgrund der dynamischen Eigenschaften eines mobilen Ad-hoc-Netzes automatisch nach einem verteilten Mechanismus sowie der beschränkten Ressourcen möglichst effizient bezüglich Energieverbrauch und Kommunikationsaufwand erfolgen.

Im Rahmen des Projekts wurde eine modulare Architektur zur Autokonfiguration entwickelt, die dies u.a. durch eine passive Erkennung doppelter Adressen, basierend auf der Analyse des Routingprotokollverkehrs, ermöglicht.

Die Mobilität der Endgeräte stellt auch neue Anforderungen an die Auffindung von Diensten in mobilen Ad-hoc-Netzen. Anycast ist eine auf dem Routing basierende Technik, um einen Dienstanbieter aus einer Gruppe von Anbietern aufzufinden. Deshalb wurde eine Anycast-Erweiterung für zwei bekannte Ad-hoc-Routingprotokolle konzipiert.



IPonAir Demonstrator

Viele Anwendungen im Bereich der Mobilkommunikation verwenden außerdem Gruppenkommunikation. Multicast-Routing stellt eine effiziente Möglichkeit dar, Daten an eine Gruppe von Knoten auszuliefern. Am Institut wurde daher ein Ansatz für skalierbares Multicast-Routing für mobile Ad-hoc-Netze entwickelt.

Einige der entwickelten Konzepte wurden in einem auf WLAN basierenden Demonstrator für Linux-basierte Pocket-PCs implementiert.

### Inter-Domain Routing Workshop (IDRWS)

(R. Bless, G. Lichtwald, S. Mink, U. Walter)

Im September 2003 fand der erste *Inter-Domain Routing Workshop* in Deutschland statt. Das rasante Wachstum des Internets hat in jüngster Zeit zahlreiche Fragen bezüglich der Skalierbarkeit, Stabilität und Konvergenz der heutigen Inter-Domain-Routing-Architektur aufgeworfen. Es wird teilweise befürchtet, dass aktuelle Lösungen (Border Gateway Protokoll) in einigen Jahren den Anforderungen nicht mehr gewachsen sind. Aus diesem Grund werden nun zunehmend Anstrengungen (u.a. in der IRTF) zur Erforschung zukünftiger Routing-Protokolle und Architekturen unternommen. Ein Hauptanliegen des Workshops war es, Forscher, Betreiber und Hersteller zur Diskussion von Ideen und Erfahrungen bezüglich dieser Thematik zusammenzubringen.

Der Workshop fand regen Anklang und es konnten Cisco, Schlund+Partner, Siemens AG, sowie diverse Teilnehmer von Universitäten gewonnen werden. Die Beiträge reichten von Vorschlägen, wie das Routing im Internet stabiler gemacht werden kann, über die Analyse der gegenwärtigen Routingänderungen im Internet, bis hin zu Problemen, die eine Vollvermaschung der I-BGP-Router mit sich bringt.

Aufgrund des durchaus positiven Feedbacks wird es 2004 auf internationaler Ebene eine Neuauflage des Workshops geben.

### Internet-Testlabor

(R. Bless, M. Doll, G. Lichtwald, O. Stanze, U. Walter, K. Weniger)

Von großer Bedeutung für Forschung und Entwicklung im Netzwerkbereich sind umfangreiche Tests in einem geeigneten Umfeld. Hierzu betreibt das Institut für Telematik seit Jahren eine Reihe von verschiedenen Testlabors, die sowohl von den einzelnen Forschungsprojekten als auch im Rahmen von Praktika genutzt werden.

Am Institut für Telematik wird ein umfangreiches Testlabor betrieben, in dem neue Ansätze zur Dienstgüteunterstützung im Internet getestet und bewertet werden. Das Netzwerk unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s (Gigabit-Ethernet), 100 Mbit/s (Fast-Ethernet) als auch herkömmliche 10 Mbit/s. Das Testnetz wurde 2003 um 25 leistungsfähige Rechner erweitert, die flexibel miteinander verbunden werden können, um neuartige Routing-Protokolle und Mechanismen untersuchen zu können.

### Internet-Ökonomie

(M. Conrad, M. Schöller)

Am 01. Juli 2003 startete das fakultätsübergreifende Projekt „SESAM: Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten“ unter der Leitung von Frau Prof. Zitterbart. Die insgesamt zehn beteiligten Institute untersuchen die Chancen und Möglichkeiten, wie das Internet als Grundlage für selbstorganisierende Netze spontane Aktivitäten von Marktteilnehmern fördert und damit einen wesentlichen Beitrag zur Liberalisierung, Globalisierung und mithin zur Harmonisierung leisten kann. Das Vorhaben greift dazu zwei eng miteinander verflochtene Themenfelder der Internetökonomie auf: Einerseits müssen die Technologien reif genug werden, transparente, rechtsgebietsüberschreitende, robuste und sichere Informations- und Transaktionsdienste zu ermöglichen. Gleichzeitig müssen die ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen (Vertragsregelungen, Geschäftsmodelle, Harmonisierung und Regulierung) Raum für den nachhaltigen Erfolg entsprechender elektronischer Märkte schaffen. Anhand der von Anwendungspartnern unterstützten Szenarien „Multi-Utility-Märkte“, „Virtuelle Kraftwerke“ sowie „Wearable Services“ werden in Teilprojekten beispielhaft die wichtigsten informationstechnischen, ökonomischen und rechtlichen Herausforderungen analysiert, neue Lösungsansätze entwickelt, die die These des Vorhabens stützen sollten, sowie Prototypen und Piloten erstellt, die den Test der entwickelten Konzepte ermöglichen und die eine Basis für den Transfer der Ergebnisse in die Industrie liefern sollen. Im Kontext der Liberalisierung und Harmonisierung von Märkten werden zwei konkrete und ein visionäres Anwendungsbeispiel betrachtet. Multi-Utility-Märkte und virtuelle Kraftwerke repräsentieren die konkreten Beispiele. Das sehr viel stärker visionär ausgerichtete Beispiel der Wearable Services soll gänzlich neue Anwendungsszenarien aufzeichnen, mit denen zukünftig möglicherweise auch andere neue Märkte entwickelt werden können, die ohne das Internet so überhaupt nicht realisierbar

wären. Sie werden also durch die Abstützung auf das Internet nicht verbessert, sondern überhaupt erst möglich. Mit dieser Kombination aus konkreten und visionären Beispielen ist sichergestellt, dass sich das Forschungsvorhaben nicht nur auf neue Märkte konzentriert, sondern auch existierende Märkte berücksichtigt und zu deren Evolution beiträgt.

## KING

(G. Lichtwald, U. Walter)

Neuartige Netzdienste, flexible Anwendungskonzepte, missionskritische Systeme in Unternehmen sowie steigende Nutzererwartungen diktieren die Anforderungen an das Internet von morgen. Netzbetreiber können sich aus diesem Grund nicht mehr auf die Bereitstellung von einfacher Konnektivität beschränken. Zukunftsfähige Netzwerke müssen breitbandige Übertragungsraten mit hoher Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit kombinieren. Der schnelle Transport von großen Datenmengen mit verschiedenen Dienstgüteklassen (Quality of Service) muss hierbei wirtschaftlich realisiert werden. Basierend auf den grundlegenden Mechanismen des Internet werden im KING-Projekt (Komponenten für das Internet der nächsten Generation), das wir zusammen mit anderen Forschungseinrichtungen und der Siemens AG verfolgen, möglichst einfache Lösungen und Architekturen erarbeitet, die den erhöhten Anforderungen dieser Art der Echtzeit-Telekommunikation gerecht werden sollen. Besondere Aufmerksamkeit wurde im zweiten Jahr des KING-Projekts auf die Entwicklung von Labor-Prototypen zur Demonstration von zentralen Funktionen gelegt. Hierzu zählt in erster Linie eine effektive Zugangskontrolle zu hochprioritären Diensten an den Netzwerkrändern sowie ein zentraler Management-Knoten, der das Netz dynamisch auf veränderte Bedingungen anpasst.

## Mobility-Aware Multicast for Ad-hoc Learning Groups in Self-Organizing Networks (MAMAS)

(P. Baumung)

Das MAMAS-Projekt ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramms 1140, welches auf die Entwicklung einer Middleware zur Bereitstellung höherer Dienste in mobilen Ad-hoc-Netzwerken ausgerichtet ist. Ziel von MAMAS selbst ist die Realisierung eines Gruppendienstes, welcher auf die Bedürfnisse spontan gebildeter und miteinander kooperierender mobiler Lerngruppen ausgerichtet wird, wie sie vor allem in eLearning-Szenarien erwartet werden. Die hier vorhandene Dienstbandbreite erfordert ein hohes Maß an Flexibilität und Konfigurierbarkeit des Dienstes. So ist die Kooperation der Gruppen sowohl anhand schmalbandiger Chat-Anwendungen, als auch über Applikationen zu unterstützen, welche an höhere Datenaufkommen gebunden sind. Denkbar sind hier beispielsweise der Austausch von Vorlesungsunterlagen anhand tauschbörsenähnlicher Anwendungen oder die Verteilung so genannter Whiteboardstreams an eine Gruppe von Studierenden. Die von diesen Anwendungen jeweils induzierten charakteristischen Datenströme sowie deren Anforderungen hinsichtlich der Verteilung der Daten und den damit verbundenen Zuverlässigkeitsaspekten sind Gegenstand der in MAMAS durchgeführten Untersuchungen.

Zur Umsetzung der Dienste und zur Organisation der Gruppenmitglieder werden Endsystem-basierte Ansätze gewählt, da sich deren Eigenschaften gut auf die Eigenschaften mobiler Ad-hoc-Netzwerke abbilden lassen. Endsystem-basierte Anwendungen finden beispielsweise im Festnetz innerhalb von Tauschbörsen zunehmend Anklang, so dass man sich erhofft, hier erbrachte Erkenntnisse auch im Mobilbereich nutzen zu können. Eine direkte Übernahme existierender Techniken ist jedoch nicht möglich, da Ad-hoc-Netzwerke grundlegende Unterschiede zu Festnetzen aufweisen. MAMAS beschäftigt sich daher auch mit einer entsprechenden Adaption dieser Ansätze, etwa im Hinblick auf eine mögliche Knotenmobilität und die Eigenschaften des hier zum Einsatz kommenden drahtlosen Mediums.

## Mobilitätsmanagement

(T. Kufner, C. Vogt)

Im BMBF-Projekt WIGWAM (Wireless Gigabit with Advanced MultimediaSupport) wird ab 2004 eine neue drahtlose Zugangstechnologie entwickelt, die Datenraten bis zu 1 Gbit/s erlaubt. Das Vorhaben des Instituts für Telematik in diesem Projekt besteht in der Konzeption eines IP-basierten Mobilitätsmanagements für ein heterogenes Mobilfunknetz, in dem die neue Gigabit-Komponente mit UMTS- und WLAN-Zugangnetzen integriert ist. Christian Vogt und Tobias Kufner haben in diesem Zusammenhang die aktuell in der IETF diskutierten Prokoll zur Unterstützung IP-basierter Mobilität genauer betrachtet. Auf einem Vorabtreffen im Oktober wurden die aktuell diskutierten Protokolle den Projektpartnern der Alcatel SELAG in Stuttgart vorgestellt. Auf diesem Treffen wurden auch die Ziele der Zusammenarbeit im WIGWAM-Projekt grundlegend festgesteckt.

## Overlay-Netze: Protokollverhalten, Skalierbarkeit, Effizienz

(C. Cramer, T. Fuhrmann, K. Kutzner)

Overlay-Netze sind virtuelle Netze, die die Konnektivität einer existierenden Netzwerkinfrastruktur nutzen, um neue Kommunikationsformen zu verwirklichen. Historisch gesehen entstand beispielsweise das Internet als Overlay-Netz über dem Telefonnetz. Nachdem seine Grundprinzipien entwickelt und verfeinert worden waren, hat es sich dann erfolgreich als eigenständiges Netzwerk etabliert.

Heute sehen wir ähnliche Entwicklungen im Internet selbst: Resilient Overlay Networks gleichen Störungen im Internet selbständig aus, ohne dass der Nutzer überhaupt etwas von den Problemen bemerkt. Virtual Private Networks schaffen sichere Verbindungen, sei es zwischen verschiedenen Betriebsstandorten, verschiedenen Unternehmen oder zwischen Organisationen und ihren Mitgliedern. Die zurzeit bekanntesten Overlay-Netze sind jedoch die so genannten Peer-to-Peer-Netze, allen voran die Dateitauschbörsen. Gnutella, e-Donkey, Kazaa, etc. erlauben es ihren Benutzern, Dateien lokal auf ihren Rechnern zu speichern und gleichzeitig allen anderen zum Download zur Verfügung zu stellen. Die Unterscheidung in Server und Client, wie man sie etwa aus dem World Wide Web kennt, entfällt hier.

Gerade in diesen Peer-to-Peer-Netzen liegt ein großes Potenzial für neuartige Anwendungen im Internet. Gleichzeitig schafft die rasante Verbreitung aber auch eine Vielzahl

von Problemen, die sogar die Leistungsfähigkeit des gesamten Internets bedrohen können. Ziel dieses von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Aktionsplans Informatik finanzierten Projekts ist die Untersuchung all dieser Aspekte: Wie verhalten sich die verschiedenen Overlay-Protokolle? Wie wirkt sich das auf die Skalierbarkeit und Effizienz dieser Netze und des darunterliegenden Internets aus? Welche Verbesserungen können vorgeschlagen werden, um die nachhaltige Entwicklung dieser neuen Techniken sicherzustellen? Mit Simulationen und Messungen konnten hier bereits erste Hinweise gewonnen werden. Diese werden die Grundlage bilden für die in den nächsten Jahren anstehenden Arbeiten. Das Projekt begann Mitte 2003 und ist auf vier bis fünf Jahre angelegt.

### Sensornetze und Ambient Technologies

(E.-O. Blaß, H.-J. Hof, B. Hurler)

Der Mensch wird in Zukunft noch mehr als bisher von einer Vielzahl von Kleinstcomputern umgeben sein, welche über Sensoren ihre Umgebung wahrnehmen, untereinander drahtlos kommunizieren und autonom vom Menschen gestellte Aufgaben erfüllen. Die *Forschungsgruppe Ambient Technologies* beschäftigt sich mit der Vereinigung dieser Basistechnologien zu so genannten Sensornetzen. Dazu werden neue Kommunikationsprotokolle und Middleware entwickelt, die eine reibungslose Interaktion der intelligenten Sensoren untereinander bzw. zwischen Sensornetz und Mensch ermöglichen. Im Vordergrund steht die Service-Orientierung von Sensornetzen als Anbieter von Diensten. Ein Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung einer einfachen Beschreibungs-Sprache zur Einführung und Zusammenarbeit neuer Dienste. Die Sicherheit eines Sensornetzes stellt dabei ein große Herausforderung dar. Unter besonderer Berücksichtigung der Hardware-Restriktionen von autonomen Sensoren werden Sicherheitskonzepte entwickelt, welche sowohl das Einbringen von neuen Diensten in das Sensornetz wie auch die Kommunikation zwischen Sensoren absichern.

### Verfahren zur Analyse und Rückverfolgung verteilter Angriffe in der IP-Infrastruktur der Telekom

(E.-O. Blaß, R. Bless, H.-J. Hof)

Das Projekt wurde vom Institut für Telematik der Universität Karlsruhe (TH) unter Leitung von Prof. Dr. M. Zitterbart im Rahmen des „Arbeitskreises Netzsicherheit“ des Zentrums für Netzsicherheit der Deutschen Telekom AG durchgeführt. Ziel des Projekts war die Untersuchung von Verfahren zur Analyse und Rückverfolgung verteilter Angriffe (so genannte Distributed-Denial-of-Service-Angriffe). Im Rahmen des Projekts wurde der aktuelle Stand der Technik im Bereich Rückverfolgung und Analyse zusammengefasst. Die verfügbaren Verfahren wurden auf deren Einsatzfähigkeit im Telekom-Netz untersucht. Ergebnis des Projekts war unter anderem eine Sammlung von konkreten Arbeitsanweisungen zur Realisierung von Rückverfolgungsmethoden mit Hilfe von Bordmitteln von Cisco- und Juniper-Routern. Ein weiterer Teil des Projekts beschäftigte sich mit dem IETF-Entwurf „ICMP Traceback“ und dessen Erweiterung „Intention Driven ICMP Traceback“. Für deren Umsetzung in der IP-Infrastruktur der Telekom wurden konkrete Vorschläge ausgearbeitet.

### Institut für Telematik

#### Forschungsbereich IT-Management und Web-Engineering

Leiter:	Prof. Dr. W. Juling
Wiss. Assistent:	Dr. M. Gaedke
Wiss. Mitarbeiter:	M. Nußbaumer (F), B. Thurm, E. Tonkin (F, ab 01.02.2003, bis 31.12.2003)

### Webbasiertes IT-/Netzmanagement

(W. Juling, B. Thurm)

Der Einsatz von Webtechnologien in zunehmend mobilen Szenarien ist aus dem Bereich des IT- bzw. Netzmanagements nicht mehr wegzudenken – das im Mobilfunk gebräuchliche Schlagwort von Kommunikation anytime, anywhere wird daher in absehbarer Zukunft auch für produktionsrelevante Bereiche zu einem Management anytime, anywhere. Charakteristisch für moderne Managementlösungen ist dabei, dass zunehmend eine Kombination klassischer verteilter Ansätze mit neuartigen webbasierten Managementprotokollen auf Basis der Beschreibungssprache XML erfolgt. Aufgrund der anerkannten architektonischen und protokollseitigen Vorteile derartiger Lösungen ergibt sich hieraus eine signifikante Steigerung von Qualität und Effizienz eines Netzwerkmanagementsystems.

Im Berichtsjahr wurde das von der Forschungsgruppe entwickelte webbasierte Managementrahmenwerk fortgeführt. Basis ist der vom World Wide Web-Konsortium verabschiedete SOAP-Standard (Simple Object Access Protocol), der einen mächtigen und flexiblen Aufruf entfernter Managementdienste ermöglicht. Wesentliche Vorteile des Rahmenwerks gegenüber konventionellen Lösungen liegen dabei in der verbesserten Interoperabilität unterschiedlicher Managementsysteme durch Nutzung von XML, einer vereinfachten Implementierung neuer Dienste sowie der effizienten Bereitstellung netzwerkweiter Managementoperationen.

### Webbasiertes MPLS-Management

(B. Thurm)

Auf Basis des bestehenden Managementrahmenwerks wurde im Berichtsjahr das von der Forschungsgruppe implementierte System zum Management von Multiprotocol Label Switching (MPLS)-Netzen – eine Ende der 90er Jahre entstandene Technologie zur beschleunigten Paketweiterleitung und feingranularen Lastverteilung – um neue Schnittstellen und Fähigkeiten erweitert. So können nun MPLS-Komponenten nicht nur über SNMP (Simple Network Management Protocol), sondern auch über eine neuartige dienstbasierte Schnittstelle gesteuert werden. Verschiedene grafische Oberflächen (u.a. für Web-Browser sowie persönliche digitale Assistenten) vereinfachen dabei die Benutzerführung. Zudem wurde eine leistungsfähige Netzwerksimulationsumgebung auf Basis von UML (User Mode Linux) entwickelt.

## Web Engineering

(M. Gaedke, W. Juling, M. Nußbaumer)

Im interdisziplinären Forschungsgebiet *Web Engineering*, dessen Wurzeln vor allem in der Softwaretechnik anzusiedeln sind, werden Ansätze für ein methodisches Konstruieren von Web-basierten Anwendungen und verteilten Systemen sowie für deren kontinuierliche Weiterentwicklung (Evolution) erarbeitet. Es wurde in unterschiedlichen Bereichen die zentrale Zielsetzung fortgesetzt, Web Engineering als eigenständige Disziplin zu etablieren.

Im Berichtszeitraum wurde für den Bereich Lehre die Vorlesung Web Engineering weiter ausgebaut, das Praktikum an der Vorlesung ausgerichtet sowie Lehr-/Lernsoftware entwickelt. Die Vorlesung wird an der TU Darmstadt gelesen verwenden auch andere Universitäten als Grundlage und soll zukünftig als Grundlage für das Themengebiet international zur Verfügung gestellt werden. Die Organisation und Mitwirkung an internationalen, wissenschaftlichen Veranstaltungen und Arbeitstreffen konnte darüber hinaus ebenfalls weiter ausgebaut werden. Im Bereich Unterstützung und Förderung der Web Engineering-Forschung wurden erste Schritte zur Gründung eines europäischen Netzwerkes für Web Engineering (EWENE) eingeleitet. Ferner wurde die Initiative *WebEngineering.org Community* erfolgreich fortgeführt. Das Forschungsportal *webengineering.org* wurde im Kontext internationaler Veranstaltungen, Forschungsprojekte und Communities um neue Funktionalität ergänzt. Das Portal wird nun auf Basis des *WebComposition Service Linking Systems* (WSLS) ausgebaut und soll im Rahmen des Netzwerkes zur Föderation europäischer Forschungsergebnisse eingesetzt werden. Weitere Informationen im Web: <http://mw.tm.uni-karlsruhe.de>

## Föderierte Web-Anwendungen

(M. Gaedke)

Dienstorientierte Architekturen (engl. Service Oriented Architectures, SOA) stellen die Grundlage moderner Web-Anwendungen dar. Der Wunsch nach ubiquitären Diensten, die bei Bedarf zu neuen Anwendungen nach dem Baukastenprinzip „zusammengeschaltet“ werden können, ist hierbei die Hauptmotivation. Die Attraktivität solcher föderierter Web-Anwendungen führte in jüngster Zeit zu erheblichen Bemühungen, um die technischen Grundlagen zur Beschreibung und Verwendung von Diensten im Web (Web Services) zu ermöglichen. Während die thematisch zugrundeliegende Web-Technologie einem rasanten Wandel unterworfen ist, fehlen methodische Standards für solche Anwendungen sowie Ansätze zur ingenieurmäßigen Handhabung ihrer Evolution gänzlich oder sind umstritten.

Im Berichtszeitraum wurden unterschiedliche Aspekte föderierter Web-Anwendungen und ihrer Systemeigenschaften hinsichtlich einer Konstruktionslehre untersucht. Hierbei konnten systematische Ansätze komponentenbasierter Web-Anwendungs-konstruktion aus dem Projekt „WebComposition“, das bereits seit 1996 betrieben wird und auch den Begriff Web Engineering mitgeprägt hat, auf die speziellen Anforderungen von SOA übertragen bzw. angepasst werden. Ferner wurden Ansätze zum Management solcher Architekturen und Anwendungen sowie zur systematischen Spezifikation von Diensten unter Berücksichtigung der Föderation von Identitäten und Prozessen erarbeitet und neu entwickelt.

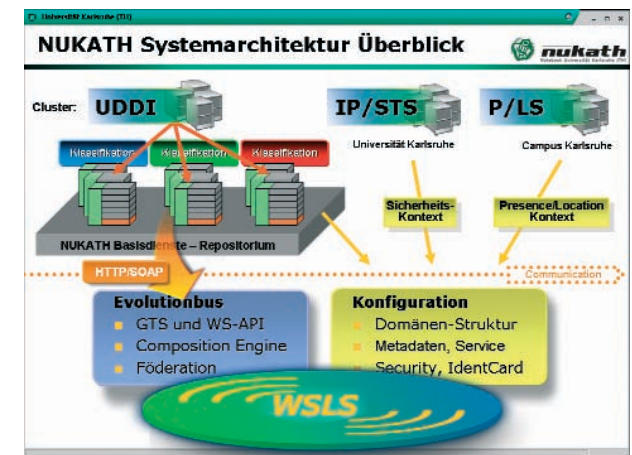
## Basisdienste für NUKATH

(M. Gaedke, W. Juling, M. Nußbaumer, E. Tonkin)

Im Rahmen des vom BMB+F geförderten Projektes „Leben, Lehren und Lernen zu jeder Zeit an jedem Ort – Gesamtkonzeption zur integrativen, ubiquitären E-Learning-Umgebung der Universität Karlsruhe (TH)“ wurde das Teilprojekt Basisdienste für die Notebook-Universität Karlsruhe (NUKATH) Ende 2003 erfolgreich abgeschlossen.

Die Zielsetzung und Strategie einer aus Web-Anwendungen bzw. Diensten personalisierten Notebook Universität nach dem Baukastenprinzip wurde erfolgreich umgesetzt. So wurde eine Menge von Diensten entwickelt, die in unterschiedlichen Anwendungsszenarien von zentraler Bedeutung sind. Für die Realisierung der Basisdienste wurden ein komponenten-basiertes Rahmensystem und eine unterstützende dienstorientierte Architektur entwickelt. Das Teilprojekt lieferte einen umfassenden Beitrag zum Bereich der Unterstützungs-dienste für NUKATH, welche die Grundlage für ubiquitäre Lehr-/Lernszenarien bilden.

Im Berichtszeitraum wurden unterschiedlich komplexe Lehr-/Lernszenarien in enger Zusammenarbeit mit Fakultäten und Forschungsgruppen der Universität erprobt. Hierbei wurden wesentliche Vorteile durch den integrativen und wiederverwendungsorientierten Ansatz der Basisdienste identifiziert, u.a. bei der Unterstützung von Navigation, Interaktion, Kollaboration, gerätespezifischer Darstellung und nicht zuletzt bei den gesunkenen Kosten durch kürzere Entwicklungszeiten. Als Grundlage zur Entwicklung des NUKATH-Systems und der Basisdienste wurde die WSLS-Lösung aus dem Bereich Web Engineering verwendet. Besonders hervorzuheben ist, dass die im Teilprojekt gewonnenen viel versprechenden Ergebnisse trotz Ende der Förderung durch das BMB+F im Projekt M-University weiter fortgeführt werden können. Weitere Informationen im Web: <http://www.nukath.uni-karlsruhe.de>



NUKATH  
Systemarchitektur und  
Basisdienste

## M-University

(M. Gaedke, W. Juling, M. Nußbaumer)

In dem von Microsoft Research, Cambridge, UK und Microsoft Deutschland GmbH geförderten Projekt „Living, Learning, and Teaching in Mobile Universities“ (M-University) unter der Leitung von Prof. Juling, Prof. Schmeck, Prof. Deussen, Dr. Gaedke und Dr. Brändle (Microsoft Research) wird das Ziel verfolgt, Forschung, Lehre, Verwaltung und Leben an der Universität zu jeder Zeit an jedem Ort zu ermöglichen. Geschäftsprozesse und alltägliche Aufgaben sollen durch M-University-Dienste unterstützt werden, die nach einem Baukastenprinzip für Forschungsgruppen, Institute und Fakultäten zusammengeschaltet bzw. gefördert werden. Die M-University setzt damit die erfolgreiche Entwicklung des Konzepts der Basisdienste konsequent fort, die im Rahmen des Web Engineering-Ansatzes WebComposition und des vom BMB+F geförderten Projektes „Notebook-Universität“ an der Universität Karlsruhe entstanden sind. Der Schwerpunkt des Projektes liegt hierbei allerdings auf der Zusammenarbeit und Föderation von Diensten unterschiedlicher Gruppen – möglicherweise anderer Universitäten, also über die physikalischen Grenzen der Universität hinaus zu einem verteilten Campus. Hierbei wird in besonderem Maße die systematische Entwicklung und Föderation unter den Aspekten Sicherheit und Urheberrecht berücksichtigt.

Im Berichtszeitraum wurden mehrere Teilprojekte gestartet: Das Teilprojekt Pretoria fokussiert den sicheren Austausch und die Verteilung von Komponenten der M-University-Portale. Im Teilprojekt Ginko wird die kollaborative Entwicklung von UDDI-Kategorisierungsschemas für föderierte M-Universities entwickelt. Das Teilprojekt GTS systematisiert die Verwendung von Web-Services unter dem Aspekt des Hybrid-Musters im Kontext von Föderation durch Entwicklung eines globalen Typsystems. Weitere Projekte im Kontext integrierter Information, Digitales Rechtemanagement (DRM), Really Simple Syndication (RSS), Identity Provider und Security Token Services (IP/STS) ergänzen die Möglichkeiten der M-University-Gestaltung.

Weitere Informationen im Web: <http://mw.uni-karlsruhe.de/projects/m-university>

## Institut für Telematik

### Forschungsbereich Telecooperation Office (TecO)

Leiter:	Prof. Dr. W. Juling
Wiss. Assistent:	Dr. M. Beigl
Wiss. Mitarbeiter:	C. Decker (F), A. Krohn (F), P. Robinson (F), T. Zimmer (F)

## Allgegenwärtige Informationstechnologien: Ubiquitous Computing

(M. Beigl, C. Decker, A. Krohn, P. Robinson, T. Zimmer)

Die fortschreitende Informatisierung aller Arbeits- und Lebensbereiche vollzieht sich durch zunehmende Ausstattung sowohl räumlicher Umgebungen als auch menschlicher Anwender mit Computertechnologie. Beispiele für die Ausstattung von Umgebungen sind eingebettete Systeme und Infrastrukturen für vernetzte Informationsgeräte im Alltag, Beispiele für die zunehmende Ausstattung von Menschen sind Mobiltelefone, persönliche digitale Assistenten und tragbare Computer. Im Vordergrund der Forschung am Institut steht das Zusammenspiel von persönlichen Technologien und räumlichen Infrastrukturen. Im Berichtsjahr wurde im Kontext von Kooperationsprojekten und Workshops der Austausch von Technologien für allgegenwärtige Informationssysteme mit verschiedenen Forschungslabors (Universität Lancaster, ETH Zürich, Play Research Schweden, Interactive Institute Schweden und ICS Forth) betrieben. Insbesondere konnte so die im Zusammenhang mit Smart-Its entwickelte Basisplattform für kleine und energiesparende vernetzte Rechner- und Sensorsysteme in verschiedenen anderen Forschungsbereichen erfolgreich eingesetzt werden.

## Context-Awareness in verteilten Systemen

(T. Zimmer)

Durch globale Infrastrukturen werden Informationen und rechnerbasierte Dienstleistungen überall unabhängig von der Lokation der Nutzer verfügbar. Komplementär zu dieser Entwicklung ist die Schaffung von Technologien, die globale Informationen und Dienste mit lokalen Kontexten abgleichen. In diesem Zusammenhang werden verteilte Systeme verstärkt auf Ortsbezogenheit untersucht. Darüber hinausgehend werden Ansätze untersucht, die nicht nur den Ort als Bezugspunkt, sondern weitergehende Kontextinformation zur Beschreibung lokaler Situationen einbeziehen. Somit konzentrieren sich die Arbeiten dabei auf Kontextinformation, die mit Hilfe von Sensorinfrastrukturen erfasst werden kann und der Betrachtung von Fragestellungen des Austauschs der formellen Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Operationen für Aggregation und Interpretation, der Beschreibung von Charakteristika und der Ableitung von Situationen aus Kontexten.

## DigiClip

(M. Beigl, C. Decker)

Die automatisierte Erfassung der Zustände von Gegenständen bietet großes Potenzial für den Abgleich von Datenbeständen. Die so erreichte enge Kopplung ist eines der Hauptthemen des Forschungsbereiches Ubiquitäre Informationstechnologien. Das DigiClip-System bietet Grundlagentechnologie, um einen solchen Abgleich für den Anwendungsbereich Dokumentenüberwachung zu automatisieren. Hier werden gleichzeitig Zustände von Digital- und Papierdokumenten erfasst und deren Konsistenz verglichen. Die dafür entwickelte innovative Sensortechnologie erlaubt die Erfassung des Dokumentenzustands – etwa die Anzahl der Seiten – sowie der Lokation. Die eingesetzte Erweiterung für Dokumentensysteme erlaubt den Abgleich und die Warnung bei Inkonsistenzen mittels eines regelbasierten Systems. Das in Zusammenarbeit mit der SAP AG entwickelte System wird von der SAP AG auf der CeBit 2004 als Innovation des Jahres präsentiert.

## Living in a Smart Environment

(M. Beigl, T. Zimmer)

Die Visionen einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltags scheinen in den nächsten Jahren aus technischer Sicht realisierbar, so dass Informationsverarbeitungsfähigkeit und -dienstleistungen letztendlich vielleicht so allgegenwärtig sein werden wie heute beispielsweise die Elektrizität. Das von der *Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung* geförderte Ladenburger Kolleg „Living in a Smart Environment“ untersucht Aspekte der technologischen Entwicklung sowie deren gesellschaftliche Implikationen. Innerhalb dieses Kontextes werden am TecO Technologien untersucht, die dazu geeignet sind, das menschliche Gedächtnis in vielfältiger Weise zu unterstützen. Im Berichtszeitraum wurde mittels der Erstellung des MemoClip-Demonstrators das Potenzial einer automatisierten Unterstützung menschlicher Erinnerungsfähigkeit demonstriert.

## RELATE

(M. Beigl, A. Krohn)

Interaktion mit dem Computer taktile und besser (be)greifbar zu gestalten sowie diese besser in alltägliche Umgebungen zu integrieren, ist eine Grundforderung für neue Forschungsrichtungen wie Ubiquitous Computing. Eines der Kernprobleme ist die relative und spontan durchgeführte Positionsbestimmung von Objekten im Nahbereich. Das Ziel des Projektes RELATE ist die Forschung an Technologie für die relative Positionsbestimmung und Orientierung von Objekten zueinander, insbesondere von Objekten auf gemeinsamen Oberflächen wie Tischen. Durch die entwickelten innovativen Sensortechnologien ist es möglich, Erkennung von Position ad-hoc und ohne Infrastruktur durchzuführen. Teil des Projekts sind auch die Erstellung von Beispielanwendungen auf der RELATE-Plattform, die neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion in Anwendungsfeldern wie Spiele oder Gruppenarbeit zeigen sollen. RELATE wird von der EU innerhalb der „Disappearing Computer“-Initiative des 5. Rahmenprogrammes gefördert (IST-2001-39264).

## Smart-Its

(M. Beigl, C. Decker, A. Krohn, T. Zimmer)

Smart-Its ist ein im Rahmen der „Disappearing Computer“-Initiative von der EU gefördertes Forschungsvorhaben (IST-2000-25428), das das TecO gemeinsam mit Forschungsgruppen der ETH Zürich, Lancaster University in Großbritannien, PLAY Research in Schweden sowie VTT in Finnland durchführt. Im Smart-Its-Projekt soll die Vision eines in die echte Welt eingebetteten Computersystems verwirklicht werden. Dazu werden Gegenstände des Alltags mit Computer-, Sensor- und Kommunikationsfähigkeit ausgestattet und dann, aufbauend auf den neuen Fähigkeiten der Gegenstände, neue Anwendungsfelder für Computertechnologie erschlossen. Kleine Rechnersysteme (25x15mm) dienen dabei als Grundkomponenten für die Einbettung des Computers in Alltagsgegenstände. Solche am Institut entwickelten Smart-Its können ihre Umwelt durch Sensorik erfahren, die gewonnenen Daten weiterverarbeiten und anderen Smart-Its mitteilen. Ziel ist es, eine allgemeine Plattform für die nachträgliche Erweiterung von Alltagsgegenständen zu schaffen und den schnellen Aufbau von Ubiquitous Computing-Szenarien zu ermöglichen. Im Verlauf des Smart-Its Projektes wurden und werden verschiedene wissenschaftliche Fragestellungen bearbeitet, insbesondere in den Bereichen Kontexte, Sensorik, Kommunikation, eingebettete Rechnersysteme, Mensch-Maschine-Interaktion und Anwendungen in ubiquitären Rechnersystemen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung kollektiven Verhaltens im dynamischen Verbund von Informationsartefakten. Die Forschungsarbeit im Berichtsjahr konzentrierte sich auf zwei Bereiche: Die Unterstützung von Anwendungen durch den Einsatz von Entwicklungswerkzeugen sowie ein Netzwerkprotokoll für ressourcenarme Sensorknoten für Szenarien mit vielen hundert Knoten pro Zelle. Erste Anwendungen, aufbauend auf der Smart-Its-Plattform, konnten auf der UbiComp 2003-Konferenz präsentiert und demonstriert werden. Mittlerweile sind etwa 400 Smart-Its in verschiedenen Labors für Forschungszwecke im Einsatz.

## WiTness

(P. Robinson)

WiTness (Wireless Trust for Mobile Business) ist ein von der EU im Rahmen des IST Programms gefördertes Projekt im Bereich IST (2001-32275). Es hat zum Ziel, Protokolle, Dienste und Geräte für die End-zu-End-Sicherheit für mobile Geschäftsszenarien zu definieren. Die dabei entwickelte Technologie konzentriert sich auf so genannte Geschäft-zu-Angestellten (business-to-employee, B2E)-Szenarien. So sollen Angestellte überall vor Ort durch das System Unterstützung finden können. Der dadurch auftretende Zugriff auf Daten in ganz verschiedenen Kontexten wirft wichtige Fragen im Bereich Sicherheit und Privatheit auf, insbesondere bei der Verwendung von mobilen Geräten. Solche Systeme können über Ad-hoc-Netzwerke spontan Verbünde bilden. Die Sicherung solcher Kommunikationsbeziehungen steht im Vordergrund des Witness-Projekts, wobei im Berichtszeitraum Fragen der Gestaltung von Vertrauensverhältnissen, der automatischen Detektion von Vertrauensverhältnissen sowie der Personalisierung von Abläufen von Bedeutung waren.



**Institut für Telematik**

Leiter:	Prof. Dr. S. Abeck
Sekretärin:	B. Ayasse, E. Kulig
Wiss. Mitarbeiter:	D. Feuerhelm (F, bis 30.06.2003), K. Krutz, O. Mehl (F), Z. Nochta (F)
Doktorand:	M. Gebhard
Techn. Mitarbeiter:	M. Mink (bis 30.06.2003)

**Forschungsbereich****Cooperation & Management****Der Forschungsbereich Cooperation & Management**

(S. Abeck, D. Feuerhelm, M. Gebhard, K. Krutz, O. Mehl, Z. Nochta)

Das Arbeitsgebiet des Forschungsbereichs Cooperation & Management (C&M) bilden die Internet-Systeme und Web-Applikationen. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Frage, wie diese verteilten Softwaresysteme systematisch mittels eines geeigneten Modellierungsvorgehens (auf der Grundlage der Unified Modeling Language) und unter Nutzung von aktuellen Komponententechnologien (J2EE, .NET) entwickelt werden können. Neben der Entwicklung werden auch Fragen der Einführung, der Integration und des Managements von Softwaresystemen in verschiedenen Forschungs- und Industrieprojekten behandelt. Hierbei ist ein Verständnis der Geschäftsprozesse, in denen die Systeme eingesetzt werden, von großer Bedeutung.

Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse zum Gebiet der Internet-Systeme und Web-Applikationen werden von C&M in einem umfassenden Lehrangebot (bestehend aus Vorlesung, Praktikum und Seminar, siehe <http://www.cm-tm.uka.de/iswa>) bereitgestellt.

**Modell-basierte Anwendungseinführung und -integration**

(S. Abeck, M. Gebhard, C. Mayerl)

Eine erfolgreich zu nutzende Anwendung muss den Anwendern als Lösung für auftretende Aufgaben und Probleme nahe gebracht und in deren Umfeld eingepasst werden. Hinsichtlich einer effizienten Vorgehensweise bei der resultierenden Anwendungseinführung und Anwendungsintegration besteht ein Bedarf zur Modellierung. Werden betriebswirtschaftlich motivierte Zusammenhänge des Einsatzumfeldes und funktionale Eigenschaften der Anwendung in einer einfach nachvollziehbaren Form erfasst, so können sie gezielter aufeinander abgestimmt werden. Die Unified Modeling Language (UML) liefert hierzu eine standardisierte Modellierungssprache und Sprachelemente. Aufbauend auf den Konstrukten der UML wurde bei C&M ein Vorgehen etabliert, um für den Anwendungseinsatz relevante Aspekte des Systems und des entsprechend zu unterstützenden Geschäftsbereichs pragmatisch zu erfassen. Die dazu entwickelte Systemmodellierung und Geschäftsbereichsmodellierung bilden den Ausgangspunkt für weitergehende Methoden zur

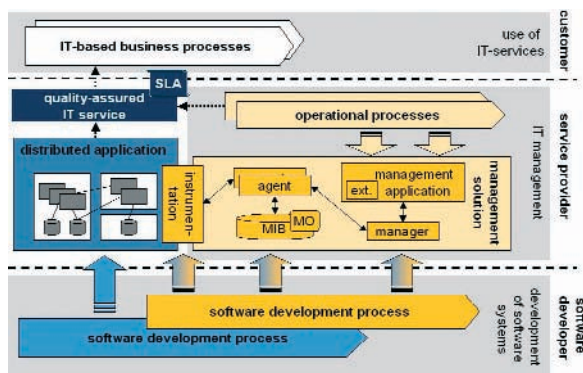
Anwendungseinführung und Anwendungsintegration. Deren detaillierte Ausgestaltung bildet einen Forschungsschwerpunkt von C&M. Anhand der Diskussion der erstellten Modelle werden Einführungs- und Integrationsaspekte an wesentlichen Modellelementen, Geschäftsobjekten, Schnittstellen und Komponenten, festgemacht und konkretisiert. Durch die erreichte Fokussierung auf die Modelle lässt sich insgesamt der Aufwand bei der technischen Realisierung von Einführung und Integration minimieren. Neben den konzeptionellen Arbeiten auf dem genannten Gebiet begleitet C&M entsprechende Projekte. So bildet die Unterstützung der Einführung, Integration und Migration von Systemen zur Lehrunterstützung und Lehrverwaltung auf Fakultäts- und Universitätsebene einen direkten Praxisbezug bei den durchgeführten Arbeiten.

**Entwicklung managementfähiger Software**

(S. Abeck, O. Mehl)

Der weitreichende Einsatz komplexer Anwendungssysteme in den täglichen Geschäftsprozessen großer Unternehmen führt zu einer zunehmenden Abhängigkeit von deren Einsatzbereitschaft und Leistungsfähigkeit. Unerwartete Einbußen in der Nutzbarkeit der Systeme haben direkten Einfluss auf deren Betriebskosten im Sinne des TCO. Entsprechende Betreiberorganisationen zeichnen daher in vielen Bereichen für die Bereitstellung von Anwendungsfunktionalitäten in Form von Diensten im Rahmen eines qualitätsgesicherten Betriebs verantwortlich. Sie sind dabei allerdings darauf angewiesen, dass die an der Erbringung eines Dienstes beteiligten Komponenten über die notwendigen Managementschnittstellen verfügen. Um den Spezifika der Anwendungssysteme gerecht werden zu können, reicht hierbei ein generischer Ansatz, beispielsweise durch eine bloße Betrachtung der Anwendungssysteme auf Betriebssystem- und Prozessebene, nicht mehr aus. Vielmehr gilt es betriebliche Anforderungen gezielt bei der Entwicklung der Systeme einzubeziehen und neben der Fachlösung eine entsprechend abgestimmte Managementlösung als Teil einer integrierten Produktentwicklung bereitzustellen. Dabei müssen auf Seiten der Software-Entwickler Möglichkeiten geschaffen werden, wie trotz der zusätzlichen Komplexität durch die Einbeziehung der Managementaspekte bei der Erstellung betriebsgerechter IT-Lösungen eine effiziente, zielgerichtete und qualitätsgesicherte Entwicklung sichergestellt werden kann.

In diesem Kontext wurden in der Forschungsgruppe in Kooperation mit einem Industriepartner ein erweiterter Entwicklungsprozess spezifiziert, der eine integrierte Entwicklung von Fach- und Managementkomponenten im Hinblick auf ein managementfähiges Gesamtsystem unterstützt. Schwerpunkte waren hierbei die durchgängige Trennung zwischen komponentenspezifischen und übergreifenden Anteilen in der Entwicklung der Managementlösung sowie die Kopplung der komponentenspezifischen Anteile mit der Fachkomponentenentwicklung. Neben der Erweiterung der einzelnen Phasen um die notwendigen Aktivitäten zur Erstellung der Managementkomponenten wurde aufgrund der notwendigen Ausrichtung auf die Fachkomponente ein Konzept für deren kollaborative Entwicklung unter Einbeziehung der verschiedenen Entwicklergruppen erarbeitet. Das Augenmerk lag



Entwicklung  
managementfähiger  
Software

dabei außer auf der Spezifikation der relevanten Interaktion der beteiligten Rollen insbesondere auch auf der Definition geeigneter Organisationsformen. Kern der systemtechnischen Unterstützung des kollaborativen Prozesses bildete eine Portal-Lösung, über die Informationen zwischen den beteiligten Rollen ausgetauscht und Aktivitäten initiiert werden konnten.

Nach einer ersten prototypischen Umsetzung des Gesamtkonzepts in 2003 soll diese im kommenden Jahr beim Kooperationspartner implementiert und übergreifend eingesetzt werden.

### Sicherheitsmanagement

(S. Abeck, Z. Nocht)

Die Sicherheit Internet-basierter Systeme ist ein Qualitätsmerkmal, welches in Zeiten steigender Risiken zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass entsprechende Investitionen häufig erst nach der Einführung eines Systems in eine Betriebsumgebung getätigt werden. Motiviert durch diesen Aspekt, konzentrierten sich unsere Arbeiten neben der Konzeption und Implementierung von Sicherheitslösungen auch auf deren „nachträgliche“ Integration in eine bestehende Systemlandschaft. In Zusammenarbeit mit einem namhaften deutschen Netzbetreiber wurde ein Zeitstempeldienst mit der Bezeichnung SecTimestamp zur Absicherung von Ereignisdaten innerhalb einer bestehenden Netzinfrastruktur entworfen und prototypisch realisiert. SecTimestamp zeichnet sich dadurch aus, dass der Netzbetreiber nach der Erzeugung und Zeitstempelung der Ereignisdaten, die zum Beispiel Grundlage einer Rechnungsstellung bilden können, keine Änderungen an diesen Daten unentdeckt vornehmen kann, selbst wenn er sämtliche Systemkomponenten unter seiner Kontrolle hat. Des Weiteren ist es erwähnenswert, dass dem System etablierte Sicherheitsstandards und kryptografische Techniken, sowie die in Java umgesetzte Web-Services-Technologie zugrunde liegen. Dadurch kann die Integration von

SecTimestamp in die heterogene Systemlandschaft reibungslos erfolgen, wie das an einem Fallbeispiel auch nachgewiesen wurde.

Einen weiteren Schwerpunkt der Arbeiten bildete die Analyse und Lösung von sicherheitsrelevanten Problemen des elektronisierten Verwaltungswesens der Universität Karlsruhe. Betrachtet wurde ein Internet-basiertes System zur Unterstützung von Geschäftsprozessen, in welchen insbesondere aus datenschutztechnischer Sicht kritische Daten bearbeitet werden. Um den hieraus resultierenden Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es vor allem der Schaffung einer effektiven Kontrolle der Datenzugriffe. Eine Grundlage hierfür bilden die sichere Benutzerauthentifizierung und die durchgängige Pflege der hiermit verknüpften Daten (Benutzerkonten, Passwörter, Transaktionsnummern, etc.). Als Ergebnis dieser Arbeiten entstanden verschiedene Software- und Datenhaltungskomponenten, die das anvisierte System durch entsprechende Sicherheitsfunktionen ergänzen.

### Werkzeuge zur Unterstützung hybriden Lernens

(S. Abeck, D. Feuerhelm, K. Krutz)

Hybrides Lernen (engl. blended learning) bezeichnet Lehr-/Lernkonzepte, die eine didaktisch sinnvolle Verknüpfung von 'traditionellem Klassenzimmerlernen' und virtuellem bzw. Online-Lernen auf der Basis neuer Informations- und Kommunikationsmedien anstreben. Die bei C&M entwickelten Living Documents (kurz LDocs) unterstützen diese Form des Lernens, indem sie traditionelle Medien mit neuen Medien verknüpfen. Als traditionelle Medien kommen hierbei Präsentationsfolien und zugehörige Skripte sowie als Präsenzveranstaltung durchgeführte Vorträge zum Einsatz. Diese Medien werden durch die Verknüpfung mit Videoaufzeichnungen der Vorträge multimedial aufgewertet. Die Living Documents lassen sich u.a. zur Vorlesungsunterstützung hervorragend verwenden, indem Skripte im HTML-Format bereitgestellt werden, in denen die Vorlesungsfolien eingearbeitet und mit dem zugehörigen Videoausschnitt, in dem die Folie während der Vorlesung besprochen wurde, verknüpft sind.

Da die manuelle Erstellung solcher Materialien sehr aufwendig ist, wurde mit den LDoc-Tools eine Werkzeugumgebung geschaffen, mit dem der Aufwand zur Erzeugung minimiert wird. Die LDoc-Tools unterstützen die Erstellung der Skripte und Vortragsfolien, die Aufzeichnung der Veranstaltung und die Nachbearbeitung des Materials zur teilautomatisierten Erzeugung von Living Documents.

Im Wintersemester 2003/2004 wurden die Living Documents erstmals für alle Veranstaltungen einer Vorlesung eingesetzt.

**Institut für Telematik**

Leiter: Prof. Dr. H. Hartenstein (ab 01.10.2003)  
 Wiss. Mitarbeiter: J. Dinger (ab 01.10.2003)

**Forschungsbereich****Dezentrale Systeme und  
Netzdienste****Ad-Hoc-Netzwerke für die Kommunikation zwischen Fahrzeugen***(H. Hartenstein)*

So genannte 'vehicular ad hoc networks' stellen ein vielversprechendes ziviles Anwendungsszenario für Ad-Hoc-Netzwerktechniken dar. Das Ermöglichen der Kommunikation zwischen Fahrzeugen ohne Bereitstellung einer Zellfunkstruktur von dritter Seite wird die Sicherheit und den Komfort beim Fahren steigern können. Insbesondere der Austausch von Sensorinformation wird Fahrerassistenzsysteme und allgemeine Anwendungen zur aktiven Sicherheit unterstützen. In Zusammenarbeit mit dem vom BMBF geförderten Projekt „FleetNet“ wurden die entwickelten Paketweiterleitungsverfahren, die auf Positionsinformation aufbauen, anhand eines Demonstrator-Netzes, bestehend aus sechs Smart-Fahrzeugen, getestet und bewertet. Desweiteren wurde eine auf Wettbewerb der Knoten beruhende Weiterleitungsstrategie entwickelt und simulativ bewertet; die neuartige Strategie kann insbesondere auch zum intelligenten Fluten des Fahrzeugnetzes mit Warnungen verwendet werden.

**Mobilitäts- und Funkwellenausbreitungsmodelle für die Ad-Hoc-Netzwerkforschung***(H. Hartenstein)*

Die Hauptherausforderung für Ad-Hoc-Netzwerkprotokolle ist der effiziente und effektive Umgang mit der Knotenmobilität sowie mit den Schwankungen hinsichtlich der Funkwellenausbreitung. Zur Evaluierung der großen Zahl an Protokollvorschlägen der letzten Jahre sind anerkannte Modelle für Knotenmobilität und Funkwellenausbreitung unabdingbar. Durch Modellierung als stochastischen Prozess haben wir für das so genannte 'random waypoint mobility model' verschiedene Eigenschaften, unter anderem die Topologieänderungsrate, analytisch und simulativ ermittelt. In einem weiteren Schritt haben wir den Einfluss von Schwankungen in der Funkreichweite auf die Topologieänderungsrate untersucht und gezeigt, dass beide Größen, Mobilität und Schwankungen der Funkreichweite, gleichermaßen berücksichtigt werden sollten.

**Robustheit und Sicherheit in dienstebasierter Peer-to-Peer Architektur für liberalisierte Märkte***(J. Dinger, H. Hartenstein)*

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts „Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten“ wurde innerhalb des Teilprojekts 4 ‚Sicherheit

und Robustheit‘ in Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen der *Professoren Zitterbart, Schmeck, Lockemann und Juling* mit der Entwicklung einer Dienste- und Netzarchitektur begonnen. Diese Architektur sieht ein ‚Verweben‘ von Gedanken der dienste-orientierten Architekturen („service oriented architectures“) mit denen der Peer-to-Peer-Netzwerke vor. Unser Schwerpunkt liegt hierbei auf der Dienstebeschreibung und -findung sowie auf dem Bewerten und Weiterentwickeln von Sicherheits- und Datenschutzkonzepten aus dem Web Services-Umfeld für die entwickelte Architektur.

**Institut für Telematik****Forschungsbereich****Telematikanwendungen**

Leiter: Prof. em. Dr. Dr. h. c. mult. G. Krüger  
 Wiss. Mitarbeiter: D. Kraft (F), F. Pählke (F, bis 31.08.2003)  
 Stipendiat: Z. Wang (bis 15.02.2003)

**Der Forschungsbereich Telematik-Anwendungen***(G. Krüger)*

Der Forschungsbereich *Telematik-Anwendungen* (Prof. em. Dr. Dr. h.c. mult. G. Krüger) befasst sich mit Fragen der Netzwerksicherheit, der Mobilkommunikation und der mobilen Ad-hoc-Netze. Im Vordergrund steht dabei die Verknüpfung dieser Themenfelder, das heißt die Behandlung von Sicherheitsfragen bei der Mobilitätsunterstützung und in Ad-hoc-Netzen.

**Mobilitätsunterstützung in paketvermittelten Kommunikationsnetzen***(F. Pählke)*

Mit dem Siegeszug der Internet-Protokolle in praktisch allen Teilbereichen der Netzwerktechnik einerseits und dem zunehmenden Wunsch nach mobiler, drahtloser Kommunikation im geschäftlichen wie im privaten Bereich andererseits gewinnt die Verbindung dieser beiden Entwicklungslinien – die Ermöglichung mobiler Internet-Kommunikation – zunehmend an Bedeutung. Der derzeit verfügbare IETF-Standard zur Mobilitätsunterstützung für das Internet-Protokoll ist die „Mobile IP“-Architektur.

Dem praktischen Einsatz von Mobile IP stehen allerdings gravierende Probleme bezüglich Sicherheit und Verwaltbarkeit im Wege. Einschränkungen ergeben sich u.a. im Zusammenhang mit Firewalls, durch die heutzutage praktisch alle Firmennetze vor Angriffen aus dem Internet geschützt werden. Mobile IP führt hier – neben generellen Interoperabili-

tätsproblemen – dazu, dass die Schutzwirkung zentraler Firewalls durch dezentral im Netz verteilte sicherheitskritische Funktionalität in Frage gestellt wird, da Mobile IP so genannte Tunnel in die geschützten Netze legt, die praktisch zunächst ungeschützte Übergangspunkte zum Internet eröffnen.

Um die Sicherheitsprobleme des Mobile IP-Standards zu beheben, wurde im Forschungsbereich Telematik-Anwendungen die Mobilitätsunterstützungsarchitektur FATIMA (Firewall-Aware Transparent Internet Mobility Architecture) entwickelt, welche die Ergebnisse einer detaillierten, auf einer speziell dafür ausgearbeiteten Systematik basierenden Sicherheitsanalyse der Mobile IP-Kommunikationsvorgänge in die Praxis umsetzt und erstmals den Einsatz von Mobile IP in Firewall-geschützten Netzen ohne Beeinträchtigung der Schutzwirkung der Firewall ermöglicht. Alle sicherheitskritischen Mobilitätsunterstützungsfunktionen werden dabei in einem in die Firewall eines Netzes integrierten FATIMA-Gateway konzentriert, wodurch alle Anforderungen bezüglich Sicherheit und Verwaltbarkeit erfüllt werden können. Anhand von Simulationen konnte außerdem gezeigt werden, dass durch die eingeführten Mechanismen nur sehr wenig zusätzlicher Kommunikationsaufwand verursacht wird und dass die Architektur bezüglich der Anzahl mobiler Knoten innerhalb eines geschützten Netzes gut skaliert.

### **Verteilte Zugangskontrolle in offenen Ad-hoc-Netzen**

*(D. Kraft)*

Ad-hoc-Netze sind spontan organisierte Netze, deren Teilnehmerknoten meist mobile Rechner oder Kleingeräte mit drahtloser Kommunikationsschnittstelle sind. Charakteristische Eigenschaften von Ad-hoc-Netzen, die besondere Anforderungen an die bei ihrer Realisierung verwendeten Verfahren stellen, sind zum Beispiel kurzlebige Verbindungen mit hoher Fehlerrate, eine schnell veränderliche Netztopologie und häufiges Hinzukommen und Wegfallen von Knoten durch Mobilität, Ausfall oder Ausschalten von Geräten. In der allgemeinsten Form, den offenen Ad-hoc-Netzen, ist die Teilnehmermenge nicht eingeschränkt, das heißt es können grundsätzlich jederzeit neue, dem Netz bzw. dessen übrigen Teilnehmern vorher völlig unbekannte Teilnehmer hinzutreten.

Da die Funktion mobiler Ad-hoc-Netze von der Mitarbeit aller Teilnehmer abhängt, ist es von Bedeutung, dass alle Teilnehmer auch ihren Beitrag dazu leisten und beispielsweise Pakete anderer Teilnehmer weiterleiten, auch wenn dies ihren eigenen, meist knappen Energievorrat beansprucht. Bei den Teilnehmern besteht umgekehrt ein berechtigtes Interesse daran, das durch ihre Komponenten und ihre Mitwirkung zur Verfügung gestellte Netz vor unerwünschter Benutzung durch Individuen zu schützen, die zwar gerne die angebotenen Dienste nutzen, aber selbst nicht zu ihrer Erbringung beitragen möchten. Ad-hoc-Netze vor solchen unkooperativen Teilnehmern zu schützen ist die Aufgabe eines Zugangskontrollsystems. Da die gesamte Netzinfrastruktur von den Teilnehmern selbst zur Verfügung gestellt wird, können zentrale Infrastrukturkomponenten, wie sie beispielsweise im Internet bei der Zugangskontrolle (und vielen weiteren Diensten) häufig Verwendung finden, in Ad-hoc-Netzen nicht eingesetzt werden, weil sie weder zuverlässig dauerhaft

verfügbar wären noch die Zuweisung privilegierter Funktionen an bestimmte Teilnehmer ohne weiteres legitimiert werden könnte.

Das im Forschungsbereich Telematik-Anwendungen entwickelte Zugangskontrollsystem für offene Ad-hoc-Netze arbeitet deshalb vollkommen verteilt. Jeder Teilnehmer überprüft direkt vor jeder Dienstleistung beispielsweise vor dem Weiterleiten von Paketen, ob der Anfragende (im Beispiel der Absender eines Pakets) als kooperativer Netzteilnehmer eingeschätzt werden kann. Die dazu erforderliche Einschätzung anderer Netzteilnehmer wird durch ständige automatische Beobachtung des Verhaltens benachbarter Knoten (anhand des von ihnen erzeugten Netzverkehrs) ermittelt, wobei beobachtetes korrektes Verhalten positiv, falsches Verhalten oder Verweigerung der Mitwirkung negativ gewertet werden. Liegen benötigte Einschätzungen noch nicht vor, so können solche auch bei anderen Knoten (die sich als vertrauenswürdig erwiesen haben) angefordert werden. Um eine fälschungssichere Zuordnung beobachteter Pakete und Einschätzungen zu Teilnehmeridentitäten zu ermöglichen, wird außerdem ein verteilter Authentisierungsdienst zur Verfügung gestellt, der auf Public-Key-Kryptographie mit gegenseitiger Zertifizierung der Teilnehmer basiert und dafür sorgt, dass die zur Identitätsprüfung verwendeten Zertifikate jederzeit schnell dort zur Verfügung stehen, wo sie benötigt werden.

Um zu ermitteln, unter welchen Randbedingungen (Netzgröße, -dichte und -belastung, Größe des lokalen Speicherplatzes der Knoten) das Verfahren effektiv und effizient arbeitet, wird es in einer Simulationsumgebung implementiert. Dort werden Ad-hoc-Netze mit verschiedenen Modellen für Mobilität und Nutzung simuliert, und es werden Leistungswerte wie zum Beispiel die entstehende zusätzliche Netzbelastung erfasst und in Beziehung zum abgeschätzten, durch unkooperative Knoten entstehenden Schaden gesetzt. Die Wirksamkeit des Zugangskontrollmechanismus wird außerdem anhand der Reaktion auf simulierte Missbrauchsversuche überprüft.

## Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Dieses Institut befasst sich mit den Themen aus den Bereichen *eingebettete und fehlertolerante Systeme*, *Sensorik* sowie *Robotik*.

Der Bereich *Intelligente Sensor-Aktor-Systeme* (ISAS) beschäftigt sich mit Sensorsystemen und Signalverarbeitung mit Anwendungen in der Robotik, Telepräsenz, Medizintechnik und im persönlichen assistiven Systemen. Als Basis dient ein laufend weiter zu entwickelnder Baukasten zum Entwurf von stochastischen Schätzverfahren. Dabei steht vor allem die Behandlung von stark nicht linearen, gemischt diskreten, kontinuierlichen und dynamischen Systemen sowie von Quantisierungseffekten im Vordergrund.

Der Bereich *Rechnerarchitektur und parallele Programmierung* erforscht Rechnerarchitekturen sowie die effiziente Implementierung von Anwendungen auf parallelen Rechensystemen. Das bindende Element zwischen diesen Bereichen bildet das Erfassen von Leistungs- und Auslastungsdaten. Somit können sowohl Engpässe in der zugrunde liegenden Rechnerarchitektur erkannt als auch aussagekräftige Daten zur maßgeschneiderten Implementierung einer Anwendung gewonnen werden.

Im Bereich des *Entwurfs Eingebetteter Systeme* konzentrieren sich die Arbeiten sowohl auf neue Methoden als auch auf leistungsfähigere Werkzeuge im Bereich des rechnergestützten Schaltungsentwurfs. Ein Schwerpunkt liegt hier insbesondere auf dem Nachweis der korrekten Funktion von Schaltungen durch Verifikation. Mit den Forschungsbereichen Simulation und Optimierung von Systemen sowie der Fuzzy-Logik und der Neuronalen Netze werden neue Ansätze untersucht.

Im Bereich *fehlertoleranter verteilter Systeme* werden Protokolle zur Tolerierung von Kommunikations- und Rechnerfehlern in verteilten Systemen und Verfahren der Fehlerdiagnose und der Verlässlichkeitsbewertung in Kommunikationsnetzen mit dem Ziel der Verbesserung der Verlässlichkeit des Gesamtsystems untersucht und entwickelt.

Die *Robotik* umfasst die Themen mobile Serviceroboter, Maschinelles Lernen im Programmieren durch Vormachen und Robotik in der Medizin. Durch Industrie- und Forschungsprojekte wurde ein breites Kompetenzfeld erschlossen. Das Spektrum reicht von rechnerunterstützter Auswertung sensorischer Daten, dem Einsatz multimedialer Mensch-Maschine-Schnittstellen bis zur Entwicklung und Anwendung von Servicerobotern.

### Kontakt

Prof. Dr. R. Dillmann  
Tel. 608-3547  
dillmann@ira.uka.de

Prof. Dr. U. D. Hanebeck  
Tel. 608-3909  
hanebeck@ira.uka.de

Prof. Dr. J. Henkel  
Tel. 608-3960  
henkel@informatik.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Karl  
Tel. 608-3909  
karl@ira.uka.de

Prof. em. Dr. W. Görke  
Tel. 608-3909  
goerke@ira.uka.de

Prof. em. Dr. D. Schmid  
Tel. 608-3960  
schmid@ira.uka.de

## Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

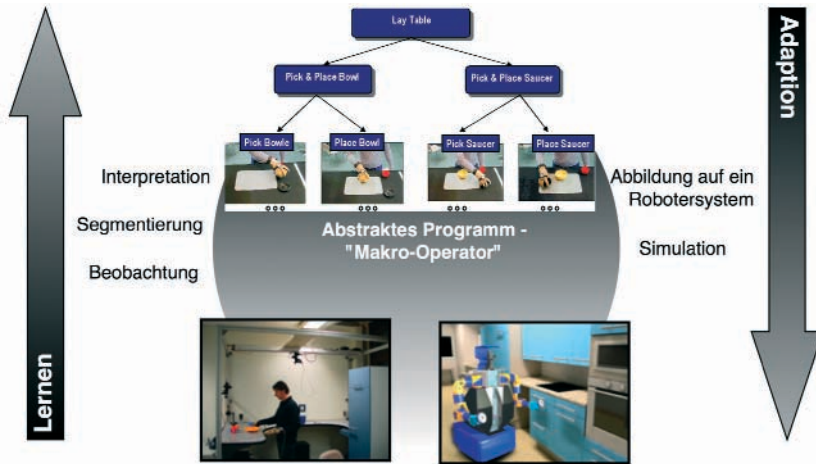
### Forschungsbereich Industrielle Anwendungen der Informatik und Mikrosystemtechnik (IAIM)

Leiter:	Prof. Dr. R. Dillmann
Sekretariat:	C. Brand, I. Löbner, N. Redzovic
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. T. Asfour, R. Becher (F), O. Burgert (F), Dr. M. Ehrenmann (F, bis 30.09.2003), B. Giesler (F), T. Gockel, T. Kerscher (F), S. A. Knoop (F, ab 01.05.2003), D. Nguyen Ly (F), K. Regenstein (F), Dr. O. Rogalla (bis 31.10.2003), T. Salb (F), J. Schröder (ab 01.10.2003), S. Seifert, P. Steinhaus, O. Taminé (F), R. Unterhinninghofen (F), S. Vacek (F, ab 01.04.2003), M. Walther (F), R.-D. Zöllner (F)
Stipendiaten:	O. Fischer, A. Huwedi, S. Kumpakeaw (ab 01.03.2003)

### Forschungsbereich Interaktive Diagnose- und Servicesysteme (IDS) am Forschungszentrum Informatik (FZI)

Leiter:	Prof. Dr. R. Dillmann
Abteilungsleiter:	Dr. K. Berns (bis 31.03.2003)
Wiss. Mitarbeiter:	J. Albiez, C. Birkenhofer (ab 01.02.2003), B. Gaßmann, C. Hillenbrand (bis 31.03.2003), Dr. K.-U. Scholl, J. Zöllner, M. Ziegenmeyer (ab 01.11.2003)





Der Ablauf einer Belehrung von der Vorführung bis zur Ausführung

### Belehren und Lernen auf Basis interaktiver Handlungsanalyse und -modellierung (SFB 588, K1)

(S. A. Knoop, S. Vacek, R.-D. Zöllner)

Ziel dieses Teilprojektes ist es, einem humanoiden Robotersystem die Fähigkeit des Lernens von Handlungs- und Kooperationswissen zu verleihen. Hierzu müssen Funktionalitäten zur Akquisition von Handlungs- und Problemlösungswissen aus kommentierten Benutzervorführungen entwickelt werden.

Die Basis für die Belehrung und das selbständige Lernen des Roboters ist ein mit umfangreicher Sensorik ausgestattetes „Trainingscenter“, welches mit einer Reihe fest installierter externer Sensoren wie Datenhandschuhe, Kameras und Kraftsensorik ausgestattet ist, um Roboter und Mensch optimal beobachten zu können.

Die Handlungserkennung und Analyse erfolgt in mehreren Stufen. Zunächst müssen die Daten aus der im Trainingscenter integrierten Sensorik ausgelesen, vorverarbeitet und geeignet fusioniert werden. Anschließend werden mit Hilfe kognitiver Operatoren die demonstrierten Basisoperatoren mit den zugehörigen Relationen extrahiert. Die beobachteten Folgen von Basisoperatoren werden zu so genannten Makrooperatoren zusammengefasst, diese können dann generalisiert werden und so als zusätzliches Handlungswissen auf Robotersysteme übertragen werden.

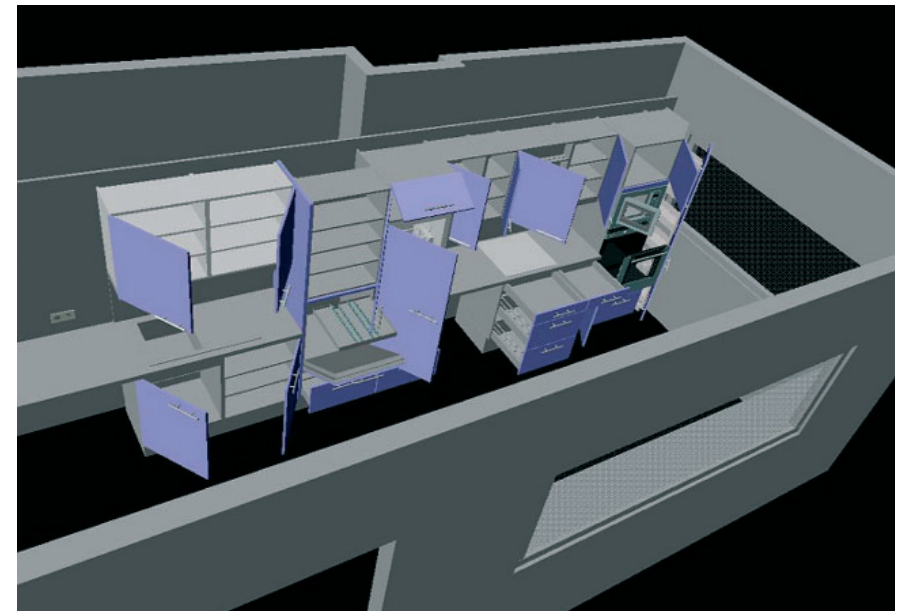
### Umwelt- und Benutzermodellierung auf Basis von multimodaler Interaktion und Sensorbeobachtungen (SFB 588, M2)

(R. Becher, P. Steinhaus, R.-D. Zöllner)

Ein intelligentes System, insbesondere ein humanoider Haushaltsroboter, wie er im Sonderforschungsbereich 588 entwickelt wird, muss in der Lage sein, seine Umwelt zu erfassen

und zu modellieren. Besonders relevant sind in diesem Kontext einerseits eine flexible Modellierung, die es dem System erlaubt, sich zum Beispiel auf neue Objekte oder nicht eingelernte Küchenumgebungen einzustellen, andererseits die Interaktion mit dem menschlichen Benutzer, mit dem der Roboter kooperieren und von dem er lernen soll. Die Benutzerinteraktion muss daher eng mit der Umweltmodellierung verknüpft sein.

Das Teilprojekt verfolgt somit mehrere Ziele: Zum einen wurde eine Plattform für den Datenaustausch und die Datenverarbeitung geschaffen, welche Rohdaten der Sensoren bzw. Zwischenergebnisse aus anderen Teilprojekten aufnimmt und über eine adäquate Schnittstelle zur Verfügung stellt. Des weiteren wird im Rahmen der Szenenanalyse eine komplexe Modellierung der Umwelt angestrebt, welche transparent die zeitliche Umweltveränderung ermittelt und den weiteren Teilprojekten bereitstellt. Darüber hinaus besteht die Aufgabe dieses Projektes darin, die bislang unzureichend erforschten Gebiete der interaktiven Umweltmodellierung und Benutzermodellierung weiter voranzutreiben. Der Einsatz intelligenter Systeme in großen, hochdynamischen Umwelten, wie etwa Haushalts-szenarien, erfordert einen dynamischen Aufbau des Umweltmodells. Der Einsatz autonomer Verfahren zur Umweltmodellierung erscheint aufgrund des hohen Hintergrundwissens, welches das System besitzen müsste, unrealistisch. Daher bietet sich die Möglichkeit einer interaktiven Generierung des Umweltmodells an. Hierzu sollen Lernalgorithmen entwickelt werden, welche über Interaktion mit dem Benutzer gesteuert werden.



Modellierung einer Küchenumgebung

### Sensomotorische Bewegungskoordination bei humanoiden Robotern (SFB 588, R1)

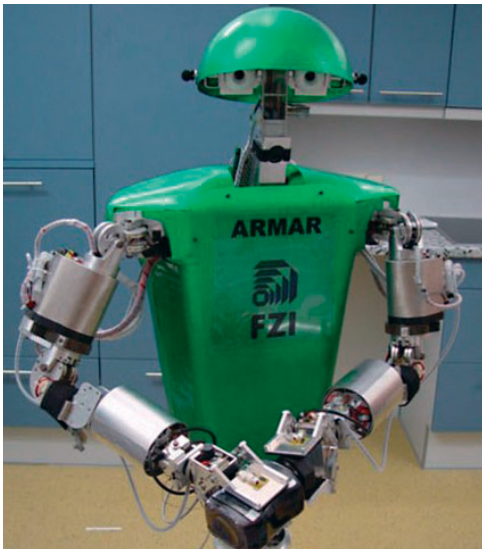
(T. Asfour, D. N. Ly, K. Regenstein)

Neben Aspekten der Software- und Hardware-Architektur bilden Methoden zur Bewegungssteuerung und Bewegungskoordination humanoider Roboter sowie zur Imitation menschenähnlicher Bewegungen zentrale Fragestellungen des Teilprojekts R1 im SFB 588.

Basierend auf den Erfahrungen bei der Entwicklung des humanoiden Roboters ARMAR wurde eine Rechnerarchitektur auf der Basis von Embedded-PC-Systemen, digitalen Signalprozessoren in Verbindung mit konfigurierbarer Hardware (FPGA) entworfen, die hinsichtlich der spezifischen Anforderungen optimiert ist. Die modulare Software-Architektur MCA wurde erweitert, um die Anforderungen der verschiedenen Softwareteile aus den SFB-Teilprojekten zu erfüllen.

Für Bewegungssteuerung redundanter Roboterkonfigurationen wurden Methoden zur Auflösung der Redundanz entwickelt, die neben grundsätzlichen Anforderungen der Steuerung, die Generierung von natürlichen, an den Menschen angelehnten Bewegungen bei der Ausführung von Manipulationsaufgaben erlauben. Des Weiteren wurden erfasste, menschliche Armbewegungen analysiert und auf die Roboter-Armkinematik abgebildet.

Für die Bewegungskoordination bei der Ausführung von Handhabungsaufgaben wurde eine Strategie entwickelt, die eine konfliktfreie und kooperierende Nutzung einfacher Fertigkeiten der Teilsysteme des Roboters (Arme, Kopf, Torso und Plattform) ermöglicht. Ihre Leistungsfähigkeit und ihre Eignung zur Bewegungskoordination wurden durch zahlreiche Experimente am humanoiden Roboter ARMAR anhand unterschiedlicher Kooperationsmuster seiner Teilsysteme gezeigt.



ARMAR öffnet eine Kaffeedose.

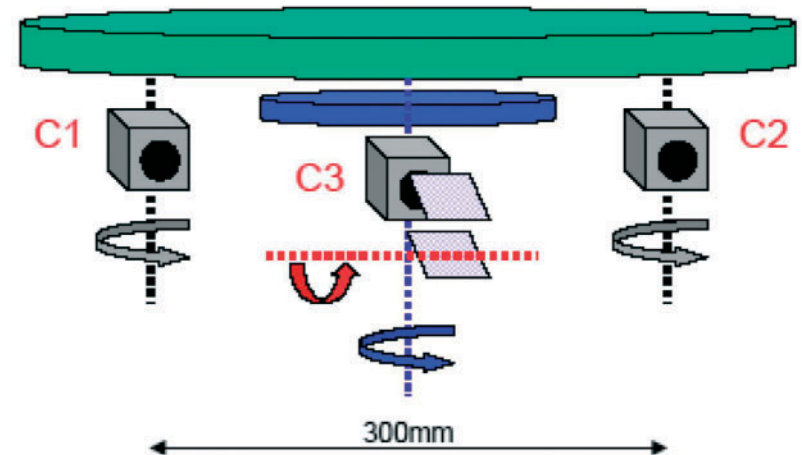
### Visuelle Sensorplattform für kognitive Automobile (VisKA)

(S. Vacek)

Ziel dieses Projektes ist es, einen Kamerakopf für ein später zu entwickelndes, kognitives Automobil zu entwickeln. Kamerasysteme für Automobile müssen besonderen Anforderungen gerecht werden. Zum einen muss ein Gebiet beobachtet werden können, welches sich weit vor dem Fahrzeug befindet – die Rede ist von Bereichen bis zu 500 Meter – zum anderen muss aber auch auf Ereignisse direkt vor dem Fahrzeug, also innerhalb eines Bereiches bis zu 15 Meter schnell reagiert werden können. Ein weiterer Gesichtspunkt, der während des Entwurfs beachtet werden muss, ist der beschränkte Platz, welcher für ein Kamerasystem innerhalb eines Fahrzeugs zur Verfügung steht. Diese Anforderungen führten schließlich dazu, dass ein Kamerakopf bestehend aus drei Kameras entworfen wurde, der in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist.

Die beiden Kameras C1 und C2 dienen der Erfassung des Nahbereichs. Sie können um die vertikale Achse gedreht werden und erlauben auch schnelle Drehungen, so genannte Sakkaden. Sie dienen dazu, schnell zwischen mehreren Zielen hin- und herzuwechseln, um so mehrere Ziele im Aufmerksamkeitsbereich halten zu können.

C3 entspricht der zentriert angebrachten Telekamera für den Fernbereich. Sie zeichnet sich aus durch eine hohe Auflösung im Fernbereich und einen variablen Fokus, um den sehr großen Entfernungsbereich adäquat abzudecken. Ein Problem von Telekameras in Fahrzeugen ist, dass sie prinzipbedingt sehr stark schon auf kleinste Nickbewegungen des Fahrzeugs reagieren. Aus diesem Grund wurde vor der Kamera ein Spiegelsystem installiert, welches diese Nickbewegungen kompensiert.



Prinzipieller Aufbau des Telekamerasystems mit der Einheit zum Ausgleich von Nickbewegungen

## Planung und Unterstützung formverändernder Operationen im MKG-Bereich

(O. Burgert)

Basierend auf Arbeiten im SFB 414 wurden Werkzeuge zur Planung und Unterstützung formverändernder Operationen im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie (MKG) geschaffen.

In Fällen starker Deformation des Gesichts eines Patienten, beispielsweise induziert durch Tumorbefall oder einen Unfall, ist es ein wesentliches chirurgisches Ziel, das Gesicht des Patienten wieder herzustellen und damit symmetrisch zu gestalten. Hierzu stehen zwei chirurgische Techniken zur Auswahl: Die Erstellung und Einsetzung eines Implantats oder das Verlagern vorhandener Gewebestrukturen (Fett, Knochen, ...).

Das entwickelte System erlaubt die Verlagerung von Knochenstrukturen, insbesondere die Durchführung einer Distraktion. Hierbei wird virtuell ein Knochen geschnitten und anhand einer Distraktionsachse verschoben. Der Chirurg kann somit im Vorfeld einen optimalen Schnitt und die gewünschte Verlagerung der Kieferteile bestimmen. Die Berechnung von Weichteils- und Knochenimplantaten wird durch Spiegelungswerkzeuge unterstützt. Aus den radiologischen Bilddaten wird mittels einer Optimierungsfunktion eine sinnvolle Symmetrieebene für das Gesicht berechnet. Als charakteristische Merkmale dienen hierzu die Kontur des Weichteilgewebes sowie die Knochenstrukturen. Nach der Ermittlung der Symmetrieebene wird das Defizit (Weichteile oder Knochen) des Patienten und damit ein erstes Implantat berechnet.



Patientin mit starker Deformation der Knochen und Weichteilstrukturen

Ablauf einer Distraktion



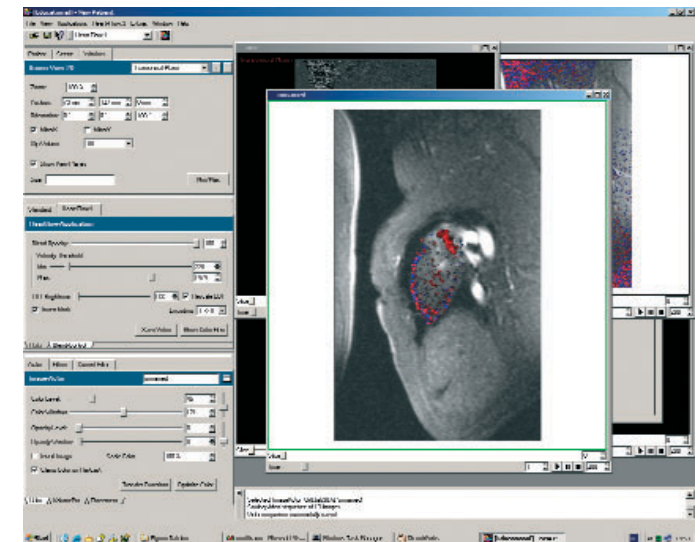
## Dreidimensionale Visualisierung von Regurgitationsjets im Herzen (SFB 414 Q2)

(R. Unterhinninghofen)

Im Projekt Q2 des SFB 414 wird zusammen mit Herzchirurgen der Universität Heidelberg ein Verfahren zur Beurteilung der so genannten Mitralklappeninsuffizienz entwickelt. Die schwierige Entscheidung, diesen häufigen Herzklappenfehler, bei dem die Klappe zwischen linkem Vorhof und linker Kammer nicht mehr vollständig schließt, chirurgisch zu therapieren, fällt der Arzt zumeist mit Hilfe bildgebender Verfahren.

Da die Interpretation der Bilder sehr fehleranfällig ist, wird in diesem Projekt ein neues Konzept auf Basis der Magnetresonanztomographie (MRT) entwickelt, das eine deutliche Verbesserung der Situation verspricht. Mittels MRT ist es möglich, neben den anatomischen Strukturen auch Flussgeschwindigkeiten aufzunehmen, so dass ein komplettes Vektorfeld gewonnen werden kann. Aus den Daten wird dann eine dreidimensionale Darstellung des Herzens und seiner Blutflüsse erstellt. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Visualisierung des Regurgitationsjets, also des pathologischen Rückflusses durch die defekte Klappe.

Die Abstimmung der MRT-Aufnahmesequenz ist inzwischen abgeschlossen, erste Testdatensätze liegen vor. Die Qualität der verrauschten Bilddaten konnte mittels Bildfiltern deutlich verbessert werden. Ferner wurde die institutseigene Softwareplattform MEDIFRAME im Hinblick auf die Visualisierung großer Tomographiedatensätze stark ausgebaut, so dass nun einfache Darstellungen von Regurgitationsjets möglich sind.



Darstellung einer Regurgitation mit MEDIFRAME. Die rote Färbung zeigt einen starken, nach oben gerichteten Fluss an.



## Erweiterte Realität in der Chirurgie (SFB 414 K4)

(T. Salb)

Im Teilprojekt K4 im SFB 414 wird eine brillenbasierte Darstellung der Erweiterten Realität für den Operationssaal der Zukunft entwickelt. Das System INPRES (Intraoperative Präsentation chirurgischer Planungs- und Simulationsergebnisse) ermöglicht die Visualisierung medizinisch relevanter Daten in einer optischen Durchsichtbrille zur Überlagerung mit dem chirurgischen Operationsfeld.

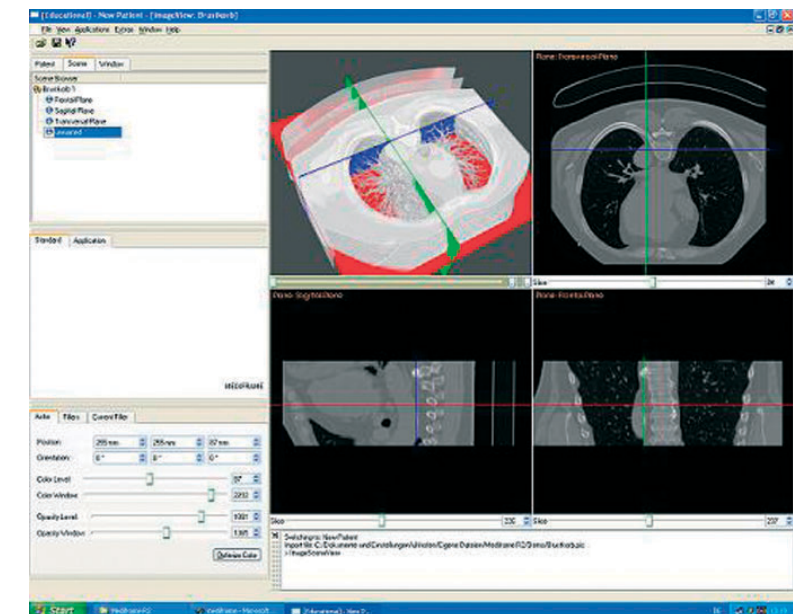
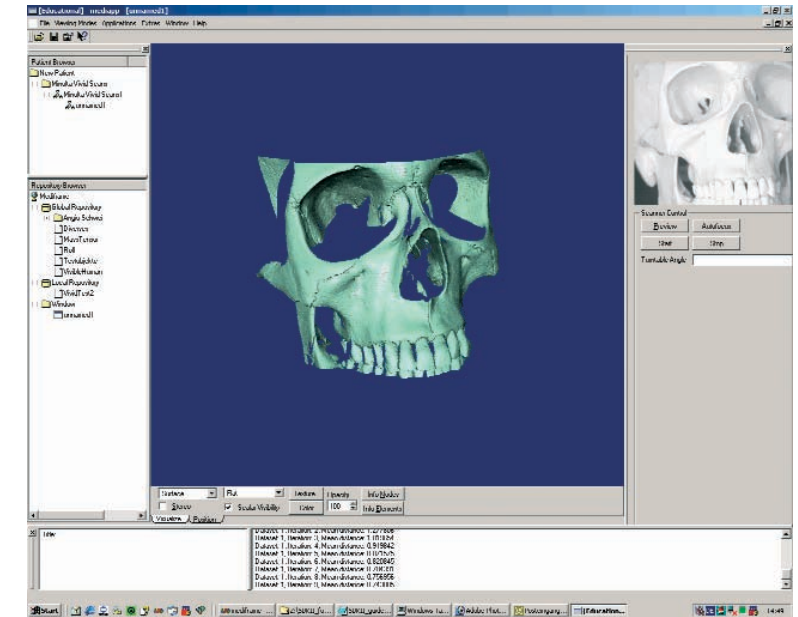
Der technische Aufbau des Systems besteht aus der Durchsichtbrille, einem kommerziellen, medizinisch erprobten Navigationssystem des Typs NDI Polaris, einer Panoramakamera und zwei Miniaturstereokameras, die mit einem Trackingkörper auf der Brille befestigt sind. Zur Verfolgung von Durchsichtbrille, Patient und chirurgischen Instrumenten werden die Trackingverfahren auf Basis von Polaris und Panoramakamera miteinander kombiniert. Zentrale Herausforderungen dieser Forschungsarbeit sind die Kalibrierung des Displays, die markerbasierte Registrierung virtueller und realer Objekte und die Darstellung rechnergenerierter Daten in der Brille. Die erforderlichen Informationen werden aus radiologischen Schichtdaten mittels Filterung, Segmentierung und Vernetzung in der am IAIM entwickelten medizinischen Softwareplattform MEDIFRAME gewonnen. Die resultierende Überlagerung in der Durchsichtbrille wird mit Methoden der Bildverarbeitung unter Verwendung des Miniaturstereokamerasystems auf Verdeckungen untersucht.

Der beschriebene Ansatz wurde am IAIM realisiert und wird seit Februar 2003 im Klinikum der Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie der Universität Heidelberg evaluiert.

## Software-Framework für die Simulation und Planung in der Chirurgie

(S. Seifert)

Der Chirurg stellt sehr hohe Anforderungen an medizinische Software hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Übersichtlichkeit und guter Bedienbarkeit. Demzufolge wird eine übersichtliche, leicht zu bedienende, graphische Benutzerschnittstelle, deren Style-Guide sich sämtliche Applikationen unterwerfen sollten, gefordert. Zur Reduktion der Entwicklungszyklen ist es notwendig, dem Forscher eine solide, wohlausgetestete Software-Basis zur Verfügung zu stellen, welche ihn von der Entwicklung von Standard-Operationen befreit. Aus diesem Grund wird das Framework MEDIFRAME entwickelt, welches durch seine durchgängige Architektur die Entwicklungszeiten für medizinische Applikationen drastisch verkürzt und gleichzeitig eine einheitliche Bedienbarkeit garantiert. Speziell für die Evaluation von Eingriffen in der Mund-Gesichts-Kiefer Chirurgie wurde ein auf 0,8 mm genauer Oberflächenscanner in das Framework integriert.



Das Laserscanner-Modul des medizinischen Frameworks MEDIFRAME (oben)  
Benutzerschnittstelle von MEDIFRAME (unten)

## Computerunterstützte Navigation an der Wirbelsäule

(S. Seifert)

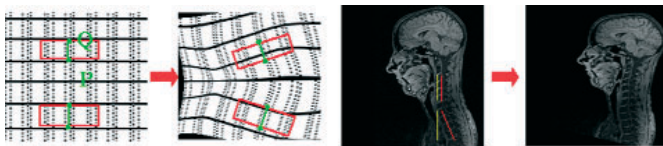
Ein Projekt in Zusammenarbeit mit der Neurochirurgischen Klinik des Städtischen Klinikums Karlsruhe hat zum Ziel, Standard-Operationen an der Wirbelsäule wie das Freifräsen des Spinalkanals, das Setzen von Pedikelschrauben und das Versteifen von Wirbelkörpern sicherer zu gestalten. Das Projekt geht dabei ganz neue Wege, indem es ein konventionelles Navigationssystem mit einem biomechanischen Modell der Wirbelsäule und der angrenzenden Weichgewebsstrukturen verbindet. Im ersten Schritt sollen diese Strukturen allerdings mit einem nur auf graphischer Information beruhenden Interpolationsverfahren angenähert werden.

Von dem Finite-Elemente-Modell der Wirbelsäule erhofft man sich die Zeit zwischen zwei intraoperativen Aufnahmen durch zusätzliche Positionierungsinformationen sicherer gestalten zu können.

Zusätzlich wird, basierend auf dem Finiten-Elemente-Modell, ein Risikomodell entwickelt, welches für die Bestimmung des risikoärmsten Zugangsweges geeignet ist. Experimente an einem Torso wurden für die Gewinnung der Struktur des Weichgewebes durchgeführt.



Ausschnitt Wirbelsäule



Graphisches Interpolationsverfahren für das umgebende Weichgewebe

## GK 430 Einsatz von Laufmaschinen zur Untersuchung teileingestürzter Gebäude

(O. Fischer)

Nach dem Eintritt eines Erdbebens ist die primäre Aufgabe der Rettungskräfte das Finden und Bergen verschütteter Überlebender. Um eine Risikominderung für das Bergungspersonal herbeizuführen, soll in diesem Projekt der Einsatz einer Laufmaschine zur Untersuchung eingestürzter Gebäude analysiert und getestet werden.

Ziel des Projektes ist, die Laufmaschine LAURON zu einer Fernerkundungseinheit auszubauen, die sowohl teilautonom als auch vollautonom agieren kann. Das Projekt verfolgt zwei Ansätze, die in Kombination den erfolgreichen Einsatz von LAURON als Fernerkundungseinheit gewährleisten sollen. Zum einen wird eine geeignete Benutzerschnittstelle entworfen und implementiert, mit der LAURON fernbedient werden kann. Darüber hinaus sollen RFID-Tags auf einem beschrifteten Pfad platziert werden, die die Navigation erleichtern, wenn die Kommunikation mit dem entfernten Benutzer abgebrochen ist.

Das Projekt wird im Rahmen des Graduiertenkollegs 430 *Naturkatastrophen* durchgeführt.

## Schritthaltendes Lernen 3D-geometrischer Umweltkarten durch Autonome Inspektionsfahrzeuge

(M. Walther)

Die Inspektion von Produktionsanlagen oder Bergwerken im Rahmen einer zustandsbasierten Instandhaltung ist eine wichtige Zukunftsanwendung für autonome mobile Roboter. Eine große Herausforderung liegt hier in der dreidimensionalen Kartographierung der Arbeitsräume. Das Ziel besteht darin, schritthaltende Kartierungsverfahren zu entwickeln, die das autonome Inspizieren technischer Umgebungen effektiv unterstützen.



Dreidimensionale Kartographierung

Gefordert sind hohe Flexibilität in einer nicht robotergerecht präparierten Umgebung und Robustheit gegenüber widrigen Umwelt- oder Licht-Verhältnissen. Zur schnellen Tiefenbildaufnahme wurde ein neuartiger rotierender Laserscanner-Messkopf entwickelt und eingesetzt. Um Teilansichten unbekannter Überlappung zuverlässig zu registrieren und verschmelzen, werden tiefenbild-basierte 3D-Lokalisierung und fahrzeugsensor-basierte Lageschätzung kombiniert. Eine zuverlässige Objektsegmentierung soll durch die Fusion von Tiefenbildern und Wärmebildern erreicht werden. Nicht zuletzt erfordert die explorative Kartierung auch neue Konzepte für eine aktive und kooperative Messstrategie. Eine optimale Planung der Messtrajektorien ist hier sehr wichtig, um die Teilansichten mit möglichst geringem Aufwand erstellen und mit ausreichender Genauigkeit nachfolgend registrieren zu können. Als Demonstrator-Anwendung wird die 3D-Vermessung von Gebäudetrakten mit Versorgungsleitungen untersucht.

### **ACODUASIS – Automatic Control Design Using Advanced Simulation Software**

*(T. Kerscher)*

Beim Regelungsentwurf in der Robotik hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass die Güte und der Preis von Automatisierungslösungen stark von zwei Faktoren beeinflusst werden. Zum einen ist das der Komplexitätsgrad der Regelungsalgorithmen, zum anderen ist es die Fähigkeit Regelungsalgorithmen vor der Inbetriebnahme von Robotern so zu parametrisieren, dass sie während des Betriebs nicht mehr angepasst werden müssen.

Im Rahmen des Projekts sollen diese beiden Faktoren durch den Einsatz des Tools EICASLab (von EICAS Automazione, Italien) unterstützt und gefördert werden. Dabei liegt der Fokus des Projekts auf Beispielszenarien der Industriepartner COMAU (Italien) und TEDELIFT (Deutschland). Die Entwicklung der Software EICASLab wird von den Partnern UNINOVA (Portugal) und der Universität Karlsruhe (in enger Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe) unterstützt. Durch den Partner IPSIS (Frankreich) wird eine Marktanalyse durchgeführt.

Für die Universität Karlsruhe werden hier unter anderem Regler für elastische Gelenke von Laufmaschinen, Fahrregler für mobile Plattformen, sowie Armregler für humanoiden Roboter entworfen und simuliert.

### **AIDA-WM – Automatische Intelligente DatenAuswertung, WanddickenMessung**

*(M. Ziegenmeyer)*

Die automatische, intelligente Datenauswertung ist ein wesentlicher Bestandteil von Inspektions- und Prüfaufgaben. In Zusammenarbeit mit der Fa. NDT S&S sollen in diesem Projekt die gewonnenen Erkenntnisse eines vorangegangenen Forschungsprojektes bezüglich Signalauswertung mittels lernender Klassifikatoren umgesetzt werden. Anwendungsfeld ist dabei die Wanddickenprüfung von Öl- und Gaspipelines. Ein bisher prototypisch realisiertes Diagnosesystem soll für den Einsatz optimiert werden. Im Mittelpunkt stehen insbesondere die Sicherheit der Diagnoseaussagen, höchstmögliche Auswertegeschwindigkeit und Verfügbarkeit des Systems.

### **Autonome Bewegungssteuerung für FTS**

*(B. Gaßmann, K.-U. Scholl)*

Zusammen mit Firma Swisslog Telelift wurde eine autonome Bewegungssteuerung für ein FTS entwickelt, welches in der Lage ist, ausschließlich auf Basis odometrischer Sensorinformationen und der Daten zweier Laserscanner zu navigieren. Anwendungsspezifische Strategien zur Auswertung der Sensordaten unterstützen die Fahrzeuge bei der Erfüllung ihrer Missionen. Transportaufgaben erfordern beispielsweise das Erkennen sowie die automatische Aufnahme und Ablieferung von Containern, welche die zu transportierenden Güter enthalten. Je nach Größe der Anlage sind bis zu 60 Fahrzeuge gleichzeitig im Einsatz und werden mittels eines Zentralrechners koordiniert. Die Fahrzeuge sind permanent im Betrieb und werden lediglich zum Laden der Batterien kurzzeitig geparkt. Bedingt durch den industriellen Einsatz des FTS-Steuerungssystems ergeben sich erhebliche Anforderungen bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit, Robustheit, Präzision und Bedienbarkeit der Systeme. Darüber hinaus bringt jeder neue Einsatzort spezielle Anforderungen an das System mit sich wie zum Beispiel die Integration unterschiedlicher Containerbahnhöfe.

Zuverlässigkeit und Flexibilität werden insbesondere durch die Verwendung der am FZI entwickelten Steuerungsarchitektur MCA gewährleistet. Das entwickelte System wird bereits in mehreren Krankenhäusern in Europa und den USA erfolgreich eingesetzt und stellt derzeit das flexibelste fahrzeugsbasierte Transportsystem dieser Art dar.

### **BISAM – Transfer der Prinzipien säugetierartiger Bewegung auf eine Laufmaschine**

*(J. C. Albiez)*

In Kooperation mit den Biologen der Universität Jena und dem Mechatronik-Institut der Universität Duisburg werden die Steuerungsalgorithmen für die vierbeinige, säugetierartige Laufmaschine BISAM entwickelt. Der Kern der Arbeit besteht darin, die Erkenntnisse der Biologen und die Dynamiksimulation der Mechatroniker zu verwenden, um eine flexible und adaptive Steuerungsarchitektur zu entwickeln. Zentrales Element dieser Architektur sind kleine Funktionseinheiten, die in Anlehnung an ihr biologisches Vorbild „Reflex“ oder „Verhalten“ genannt werden und in einer hierarchischen Netzwerk-Struktur miteinander verschaltet werden. Realisiert werden diese Reflexe zum einen unter Verwendung von RBF-Netzwerken, mit einem Reinforcement Lernverfahren trainiert, zum anderen durch Fuzzy-Controller, die wiederum durch Reinforcement-Ansätze optimiert werden oder für höhere Verhalten mit endlichen Automaten und Petri Netzen nutzbar sind. Die Dynamiksimulation von BISAM erlaubt ein Parametrisieren der Verhalten und Reflexe vor dem Einsatz auf dem Roboter und beschleunigt dadurch den Entwicklungsprozess.

### **CLAWAR – Europäisches Netzwerk für Lauf- und Kletterroboter**

*(J. C. Albiez)*

Das europäische Netzwerk CLAWAR (CLimbing And Walking Robots) hat sich zum Ziel gesetzt, Forschung und Industrie zusammenzubringen, um Standards für die Entwicklung von Lauf- und Kletterrobotern festzulegen. Das Netzwerk besteht aus 40 Partnern unter-

schiedlicher europäischer Länder, wobei mehr als die Hälfte aus der Industrie stammen. Das oberste Ziel des Netzwerkes ist, das Anwendungspotenzial von CLAWAR Maschinen zu bewerten und zu prüfen, ob die heutige Technologie für deren Entwicklung ausreichend ist. Vierteljährliche Treffen und eine jährliche internationale Konferenz ermöglichen einen regen Austausch von Informationen. IDS ist seit der Gründung dieses Netzwerkes Partner und beteiligt sich intensiv in den Arbeitspaketen Application Sectors, R&D Clustering und Economic Prospects.

### **Innovative Rissprüfung von Pipelines (I-RP)**

*(M. Ziegenmeyer, J. M. Zöllner)*

Zusammen mit NDT Systems & Services AG wurde im vergangenen Jahr ein Kooperationsprojekt zur innovativen Rissprüfung von Pipelines begonnen, welches im Rahmen des PROINNO-Programms durch das BMWA gefördert wird. Bisher realisierte Prüfmethoden für Öl- und Gaspipelines mit passiven Inspektionsrobotern (Molchen) beziehen sich meist nur auf die Detektion von Korrosionsfehlern. Die Prüfung auf rissartige Fehler ist eine relativ neue Methode und soll im Rahmen dieses Projektes methodisch und hardwaretechnisch erforscht und entwickelt werden.

Ziel des Vorhabens ist die vollständige algorithmische und methodische Nutzung der innovativen Technik. Darüber hinaus soll es in Zukunft ermöglicht werden, erste Aussagen über die Qualität der Inspektion und über den Zustand der Leitung an sich direkt nach dem Empfang des Molches machen zu können. Aufgrund dieser Informationen kann der Betreiber sofort erste Entscheidungen über eine Änderung der Betriebsbedingungen treffen.

### **Intelligentes Wissensmanagement in der Lackierung (IWL)**

*(M. Ziegenmeyer, J. M. Zöllner)*

Zusammen mit der DaimlerChrysler AG, Sindelfingen wurde ein System zur automatischen Diagnose von Lackieranlagen in der Automobilindustrie entwickelt. Es erfasst zu jeder durchlaufenden Karosse die verfügbaren Sensorwerte der Anlage und ermittelt im Rahmen einer Online durchgeführten Berechnung so genannte Kennwerte. Durch die algorithmische Zuordnung dieser Kennwerte zu bestimmten Fehlerklassen können Einsichten über Fehler und Probleme im Lackiervorgang gewonnen werden.

Gegenstand der aktuellen Arbeiten ist die Erfassung sowie die Repräsentation und Modellierung des Lackierwissens. Das so erfasste Wissen soll sowohl dem menschlichen Instandhaltungspersonal als auch einem neu entwickelten automatischen Fehlerursachen-Diagnosesystems zur Verfügung gestellt werden. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, den Regelkreis von der Fehlererkennung bis hin zur automatischen Generierung von Reparaturvorschlägen zu schließen. Darüber hinaus wird dieses Wissen für eine Qualitätsprognose der Lackierung verwendet. Durch die Modellierung des Wissens, gemäß der Struktur der realen Komponenten und Diagnoseverfahren der Anlage, wird die Neuplanung und schnelle Inbetriebnahme von Lackieranlagen deutlich erleichtert. Insbesondere die aufwändige Einstellung der Betriebsparameter soll dabei deutlich beschleunigt werden.

### **LAURON-IV**

*(J. C. Albiez, B. Gaßmann)*

LAURON IV ist die Weiterentwicklung der sechsbeinige Laufmaschine LAURON, die am FZI-IDS als eine prototypische Forschungsplattform entwickelt und aufgebaut wurde. Im Gegensatz zur Vorgängermaschine wurden verbesserte Sensoren verwendet, sowie der mechanische Aufbau optimiert. Mit den 20 Bewegungsfreiheitsgraden und über 40 Sensoren stellt LAURON ein komplexes mechatronisches System dar. Beim Zentralkörper und dem Beinaufbau wurde weiterhin auf eine bessere Abkapselung gegen Umwelteinflüsse geachtet. Zur Umgebungserkennung werden Kraftsensoren, Kameras und Infrarotsensoren verwendet. Die Verarbeitung von Sensorinformationen und die Bewegungssteuerung werden über ein verteiltes Rechnersystem bestehend aus PC104 und DSP-FPGA-Platinen realisiert.

Der Roboter wird zur Untersuchung des Laufens in unebenem und unstrukturiertem Gelände eingesetzt. Mit Hilfe des Roboters lassen sich komplexe Zusammenhänge der Interaktion zwischen einem Laufroboter und seiner Umgebung untersuchen.

### **MAKRO-PLUS – Autonome Abwasseranalyse und Kanalvermessung im ungereinigten Kanal**

*(C. Birkenhofer)*

Dieses Projekt schließt an das vom BMBF geförderte Forschungsvorhaben MAKRO an. Zusammen mit der FhG, FZK, der Firma Hitzel Inspector Systems und der Rheinische Energie AG werden hier Anwendungsmodulare für den Kanalroboter MAKRO entwickelt, mit denen im laufenden Kanalnetzbetrieb die Abwasserinhaltsstoffe kontrolliert, Abwasserproben entnommen sowie mittels einer Einmesseinrichtung die Kanalnetze vermessen werden können.

Dafür wird ein Roboter entwickelt, der für den Einsatz im ungereinigten, in Betrieb befindlichen Kanalnetz, geeignet ist. Beachtet werden hierbei vor allem Wasserschutz, Ex-Schutz, Sensorverschmutzung und die Bewegungssteuerung unter Berücksichtigung der Ablagerungen und Hindernisse. Schwerpunkt der Arbeiten von IDS ist die Basissteuerung eines solchen Kanalroboters. Diese umfasst sowohl die hardwaretechnisch-elektronische Struktur der Steuerung als auch die zu verwendende Software. Hierbei kommen neuartige Konzepte zum Einsatz, die sich durch eine weitreichende Modularität auszeichnen.

## Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Leiter:	Prof. Dr. U. D. Hanebeck (ab 28.01.2003)
Sekretärin:	I. Lenz
Wiss. Mitarbeiter:	F. Beutler (ab 01.04.2003), D. Brunn (ab 17.11.2003), O. Feiermann (ab 01.04.2003), K. Roberts (ab 01.10.2003), P. Rößler (ab 01.01.2003)
Techniker:	W. Rihm
Techn. Mitarbeiter:	W. Bleier, H. Merkle
Fotolaborantin:	A. Oberle
Stipendiat:	M. Mougattarov (ab 01.05. bis 30.09.2003)

### Forschungsbereich

#### Intelligente Sensor- Aktor-Systeme

### Stochastische Schätzverfahren für nichtlineare dynamische Systeme

(O. Feiermann)

Viele technische Anwendungen benötigen zum Zweck der Überwachung, Fehlerdiagnose oder Regelung für die inneren Zustände eines dynamischen Systems. Diese sind aus physikalischen oder ökonomischen Gründen häufig nicht direkt zugänglich und müssen deshalb aus fehlerbehafteten Messungen rekonstruiert werden. Der Schwerpunkt liegt hier auf der schritthaltenden stochastischen Schätzung der Zustände nichtlinearer dynamischer Systeme, wobei die Schätzungen durch analytische parametrische Verteilungsdichten beschrieben werden. Da eine exakte rekursive Berechnung der tatsächlichen Dichten im Allgemeinen nicht möglich ist, werden optimale Approximationsdichten gesucht, deren Abweichung zu den tatsächlichen Dichten in Bezug auf ein vorgegebenes Gütemaß minimal wird. Zur effizienten Lösung wird dieses Problem in ein System von expliziten gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung umgeformt, welches dann über ein endliches Zeitintervall gelöst wird und die gesuchten optimalen Parameter der Approximationsdichte liefert. Für praktische Anwendungen wird hiermit eine wichtige Lücke zwischen einfachen linearen Filterverfahren mit geringer Leistungsfähigkeit und komplexen numerischen Lösungsverfahren geschlossen. Sie sind einfach zu implementieren und selbst zur Laufzeit kann die Schätzqualität bzw. die benötigte Rechenleistung eingestellt werden.

### Methoden der weiträumigen Telepräsenz

(P. Rößler)

Weiträumige Telepräsenz erlaubt es einem menschlichen Benutzer, einen Teleoperator intuitiv durch große reale oder virtuelle Einsatzumgebungen zu navigieren. Dabei werden die Gehbewegungen des Benutzers mit einem Trackingsystem aufgezeichnet und auf den Teleoperator übertragen. Der Teleoperator sammelt Informationen (Stereokamerabilder),



Mit Mikrofonen  
versehene  
Hochauflösendes  
Stereo Head-Mounted-  
Display und Hand-  
Tracking-Einheit

die für den Menschen dargestellt werden. Der Benutzer hat somit den Eindruck, persönlich vor Ort zu sein. Da die Einsatzumgebung im Allgemeinen wesentlich größer ist, als die zur Verfügung stehende Benutzerumgebung, wird der Benutzer auf einen transformierten Pfad geführt, dessen Länge der Länge des Pfades in der Zielumgebung entspricht. Ebenso werden Drehungen 1:1 übertragen. Dieses Verfahren, genannt Motion-Compression, wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 453 in München entwickelt und wird am ISAS weiterentwickelt. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 588 *Humanoide Roboter* kommt die weiträumige Telepräsenz zum Einsatz, um humanoide Haushaltsroboter von einem Service-Center aus zu überwachen und im Falle einer Ausnahmesituation zu teleoperieren. Realisiert wurde das Telepräsenzsystem mit einem hochauflösenden Stereo-Head-Mounted-Display und einem akustischen Trackingsystem. Als Teleoperator wird dabei ein omnidirektionaler mobiler Roboter OmniBase verwendet, welche zur Zeit mit einem Stereokamerakopf ausgestattet werden.

### Erfassung der Körperbewegung des Operators in der weiträumigen Telepräsenz

(F. Beutler)

Zur Erfassung der Bewegung von Personen im Rahmen der weiträumigen Telepräsenz wird am ISAS ein akustisches Trackingsystem entwickelt. Mehrere ortsfeste Lautsprecher senden gleichzeitig unterschiedliche Signale aus, die von an den Personen befestigten Mikro-

phonon empfangen und den Sendern zugeordnet werden. Aus den gemessenen Laufzeiten werden mit Hilfe der Lautsprecherpositionen und der Mikrofonanordnung die Positionen und Körperhaltungen der Personen geschätzt. Durch Verwendung breitbandiger akustischer Signale ist das System robust gegen Abschattungen (z. B. Personen oder Möbel). Eine hohe Genauigkeit wird durch eine große Anzahl von Lautsprechern und Mikrofonen sowie durch den Einsatz moderner Signalverarbeitungs- und Lokalisierungsverfahren erreicht. Das System wird zur Zeit so ausgebaut, dass die Lautsprecherpositionen nicht mehr manuell vermessen werden müssen. Dadurch kann das System schnell und bequem in beliebigen Räumen installiert werden. Mit einem neu entwickelten stochastischen Lokalisierungsverfahren soll bei gleichbleibender Genauigkeit die Erfassungsrate auf die Abtastrate der Audiodaten (derzeit 48 kHz) erhöht werden, so dass auch sehr schnelle Körperbewegungen zuverlässig verfolgt werden.

### Entwicklung einer intelligenten Gehörergänzung

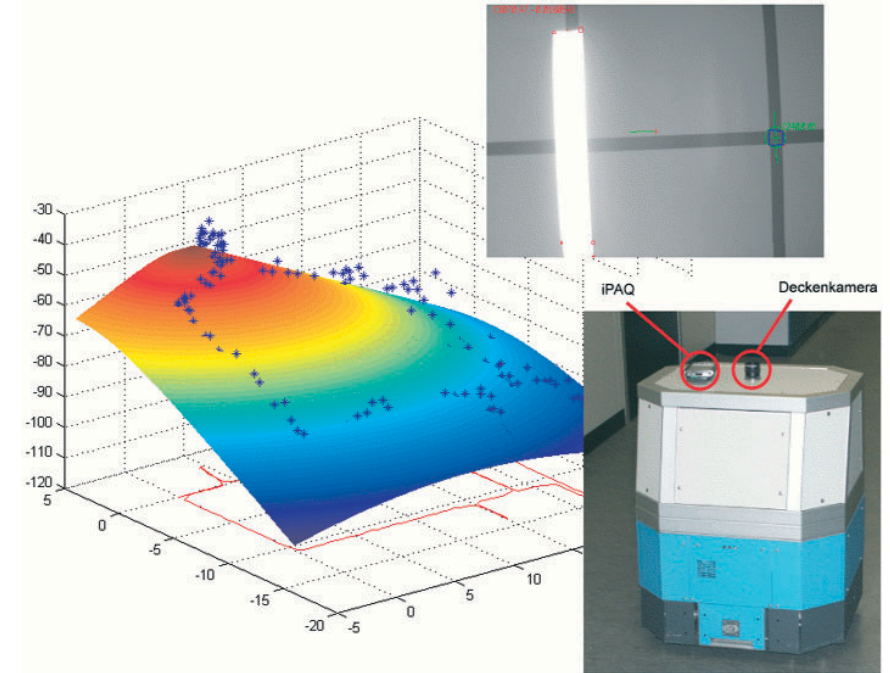
(F. Beutler)

Herkömmliche Hörgeräte haben den Nachteil, dass sie im Gegensatz zum gesunden Gehör dem Menschen nicht mehr die Trennung von verschiedenen Schallquellen erlauben. In lauten Umgebungen kann ein Höreräteträger sich daher nicht auf einen Sprecher konzentrieren. Am ISAS wird der Einsatz intelligenter Kleidung zur Gehörergänzung untersucht. Dazu wird eine Sensorjacke mit einer großen Anzahl von Miniatur-Mikrofonen ausgestattet. Außerdem werden neue Methoden zur zuverlässigen und genauen Lokalisierung von Schallquellen und zur Ausblendung von Störquellen entwickelt. Zur intuitiven Auswahl von Schallquellen wird eine Schnittstelle zur visuellen Szenenaugmentierung entwickelt. Dem Nutzer werden dabei mittels eines hochauflösenden Stereo-Head-Mounted-Displays zusätzliche visuelle Hinweise über akustische Ereignisse eingeblendet. Durch Integration von Umweltinformationen und Berücksichtigung des momentanen Handlungskontexts soll das System entsprechende Schallquellen selbständig ein- bzw. ausblenden. Ziel ist es, die Bedienung so intuitiv zu halten, dass der Nutzer von seiner momentanen Tätigkeit nicht abgelenkt wird.

### Lokalisierung von mobilen Kommunikationsendgeräten

(O. Feiermann, P. Rößler)

In einer Kooperation mit der Firma Siemens AG wird ein System zur Ortung von mobilen Kommunikationsendgeräten (DECT, WLAN, Bluetooth, ...) entwickelt. Es soll zum Beispiel in großen DECT-Netzen Benutzer durch Gebäudekomplexe leiten und außerdem zu Netz-Diagnosezwecken eingesetzt werden. Am ISAS wurde eine Testumgebung entwickelt, in der Feldstärkekarten automatisch erstellt, sowie beliebige Endgerätetrajektorien vorgegeben sind. Sie besteht aus dem omnidirektionalen mobilen Roboter-Omnibase mit einer Deckenkamera als Referenzmesssystem und einem Feldstärkemessgerät. Da die Omnibase beliebige Bewegungstrajektorien abfahren kann, können menschenähnliche Bewegungen leicht emuliert werden. Dies ermöglicht Experimente effektiv und reprodu-



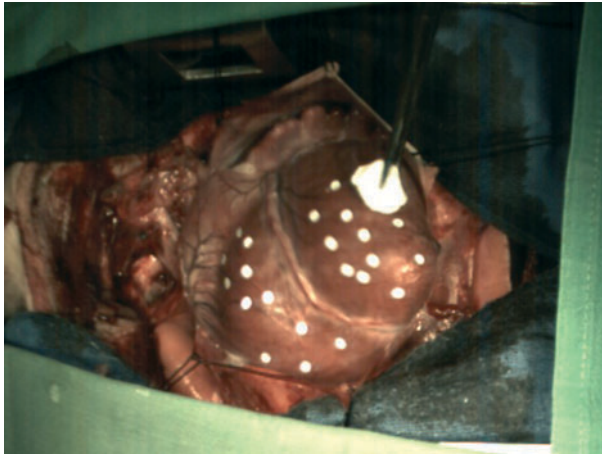
Feldstärkenkarte mit Omnibase-Plattform und Bild der Deckenkamera

zierbar durchzuführen. Durch das Referenzmesssystem stehen zu jedem Zeitpunkt die Referenzlage und -geschwindigkeit zur Verfügung. In dieser Testumgebung wurde das WLAN-Campusnetz DUKATH vermessen, wobei diese Daten zur Erprobung neuer stochastischer Lokalisierungsverfahren dienen.

### Bewegungs-Synchronisation von Instrumenten mit dem korrespondierenden Interventionsareal am schlagenden Herzen

(K. Roberts)

Bei vielen Herzoperationen müssen das Herz und die Lunge stillgelegt und der Kreislauf durch eine Herz-Lungen-Maschine übernommen werden, was für den Patienten eine Reihe von intra- und postoperativen Risiken birgt. Ziel ist es daher, robotergestützte Chirurgiesysteme, welche den Chirurgen bei der minimalinvasiven Operation unterstützen, so weiter zu entwickeln, dass auch am schlagenden Herz operiert werden kann. Die Operationsinstrumente sollten der Bewegung des Herzens zu jedem Zeitpunkt synchron folgen können. Als Basis der Bestimmung des dafür benötigten Bewegungsverlaufs dienen dabei im Interventionsareal angebrachte oder schon am Herz bestehende, visuelle Merkmale, die



Mit optischen Markern  
versehenes Schweineherz

durch optische Sensoren aufgenommen werden. Während der Bewegungsverfolgung können Störungen, zum Beispiel in Form von Verdeckungen der visuellen Merkmale durch Instrumente, auftreten, welche durch eine Prädiktion der Bewegung des Herzens möglicherweise über einen längeren Zeitraum kompensiert werden müssen. Die wissenschaftliche Herausforderung ist also die Entwicklung eines stochastisch dynamischen, nicht-linearen Bewegungsmodells des Herzens, das für Prädiktionszwecke geeignet ist. Zur Validierung des Modells wurden bereits Großtierversuche am Universitätsklinikum Heidelberg durchgeführt.

### Hochgenaue Vermessung und Ausrichtung von mehrachsigen Werkzeugmaschinen

(D. Brunn)

In Kooperation mit der Firma *Prüftechnik Alignment Systems GmbH* wird ein Messsystem zur Kalibrierung mehrachsiger Werkzeugmaschinen entwickelt. Ziel ist es, die gängigen manuellen Messmethoden mit Messuhr und Messeisen, durch ein laserbasiertes Verfahren zu ersetzen. Damit soll die Zeit, die für eine Maschinenkalibrierung benötigt wird, von einigen Tagen auf einige Stunden reduziert werden. Zum einen wird ein Messgerät entwickelt, welches Abweichungen im Mikrometer- bzw. Mikrograd-Bereich zuverlässig erfasst. Zum anderen werden Algorithmen entworfen, die auf Basis eines Maschinenmodells aus möglichst wenigen Messpunkten die gesuchten Kalibrierparameter bestimmen. Die Berücksichtigung von Modellierungs- und Messunsicherheiten sowie die Vorhersage optimaler Messpunkte gewährleisten dabei einen effizienten Einsatz. Darauf aufbauend sollen allgemeine Konzepte zur Sensoreinsatzplanung entstehen.

### Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Forschungsbereich  
Rechnerarchitektur und  
Parallelverarbeitung

Leiter: Prof. Dr. W. Karl (ab 22.07.2003)  
Wiss. Mitarbeiterin: Dr. J. Tao (ab 01.10.2003)

### Optimierung der Cache-Lokalität paralleler Anwendungen mit gemeinsamem Speicher

(W. Karl, J. Tao)

Es lässt sich seit langem beobachten, dass sich der Abstand zwischen der Prozessorgeschwindigkeit und der Zugriffsgeschwindigkeit von Hauptspeichern ständig vergrößert. Diese Diskrepanz wird vom so genannten Cache-Speicher, einem schnellen Pufferspeicher für Befehle und Daten mit häufigem Zugriff, teilweise aufgefangen. Seine volle Wirksamkeit kann ein Cache-Speicher allerdings nur entfalten, wenn auf die in ihm eingespeicherten Daten häufig zugegriffen wird. Dies ist jedoch oft nur schwer zu erreichen. Problematisch erweisen sich hier vor allem komplexe Datenstrukturen in den Anwendungen selbst, als auch die Organisation des Speichersystems, weshalb sich viele Anwendungen nicht effizient ausführen lassen.

Zur Optimierung der Cache-Lokalität werden Leistungsdaten über das Cache-Zugriffsverhalten benötigt. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde ein Monitorkonzept in Hardware entworfen: dieses erlaubt es, abhängig von einstellbaren Speicheradressen, umfangreiche Informationen zu gewinnen. Die erfassten Daten stehen dann durch eine Schnittstelle, der so genannten Monitor-Bibliothek, den Analyse- und Visualisierungswerkzeugen zur Verfügung.

Ergänzend hierzu wurde ein Simulationssystem erstellt, das eine Plattform zur Evaluierung des Monitorkonzepts bildet und Leistungsdaten liefert, so lange sich der Hardwaremonitor noch in der Entwicklung befindet. Dieses System simuliert die parallele Ausführung von Shared Memory-Anwendungen wie OpenMP auf Multiprozessor-Architekturen, die eine Speicherhierarchie mit beliebiger Anzahl von Caches und Monitoren besitzen.

Gegenwärtig wird ein Visualisierungswerkzeug realisiert, das die ermittelten Leistungsdaten grafisch darstellt und so ermöglicht, Zugriffsempässe zu erkennen. Weiterhin sollen Optimierungstechniken erforscht werden, mit der Zielsetzung der Implementation eines Laufzeitsystems zur automatischen Optimierung.

## Anwendungsspezifische Prozessorarchitekturen

(R. Buchty)

Diese Arbeit begann 1999 als Kooperation zwischen *Infineon Technologies AG* und LRR-TUM zur allgemeinen Erforschung und Entwicklung von anwendungsspezifischen Prozessoren. Nach Projektende wurde die Arbeit im Jahre 2001 in Form einer Zusammenarbeit mit *Agere Systems, Inc.* fortgesetzt, wobei der Fokus auf Verschlüsselungsanwendungen verlagert wurde. Ein direktes Resultat dieser Zusammenarbeit war die programmierbare Cryptonite-Architektur. Teile dieser Architektur sind zur Patentierung eingereicht worden.

Cryptonite wurde erstmals auf der CASES 2003-Konferenz einem breiteren Publikum vorgestellt; dabei wurde auch auf die AES-spezifischen Implementationsaspekte eingegangen, welche den Kernpunkt bei der Entwicklung dieser Architektur darstellten.

Die Forschungsarbeit an Krypto-Architekturen wurde 2003 bei Agere Systems in New Jersey, USA fortgesetzt, wo in Folge etliche Kryptographiemodule entwickelt wurden. Anders als Cryptonite können diese Module leicht in bestehende Netzwerkprozessoren eingebettet werden. Teile dieser Arbeit befinden sich gegenwärtig in einem Patentprüfungsprozess und werden voraussichtlich 2004 veröffentlicht.

## Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Forschungsbereich

**Fehlertolerante  
Rechensysteme**

Leiter: Prof. em. Dr. W. Görke  
Wiss. Mitarbeiter: A. Schäfer, S. Wilhelmi (F, bis 30.06.2003)

## Untersuchung der statistischen Eigenschaften von Verkehrsströmen in paketvermittelnden Netzwerken bei Ausfall von Netzkomponenten mit Methoden der diskreten ereignisorientierten Simulation

(W. Görke, A. Schäfer)

Verkehrsmessungen in lokalen Datennetzen und in Weitverkehrsnetzen haben gezeigt, dass traditionelle, für die Modellierung von Sprachverkehr eingesetzte Modelle den Verkehr in Datennetzen nicht angemessen beschreiben.

Statt dessen treten hier Verkehrsmuster mit selbstähnlichem und langzeitabhängigem Charakter auf. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass über Zeitabschnitte verschiedener Größenordnung, wie beispielsweise Hunderte von Millisekunden und Minuten, starke Verkehrsschwankungen auftreten. Für die Planung fehlertoleranter paketvermittelnder Netzwerk-Architekturen sind Prognosen über das Verhalten selbstähnlicher Verkehrsströme in der Situation des Ausfalls von Netzkomponenten wünschenswert.

Da Ausfälle im Normalbetrieb nur selten auftreten und sich hier gezielte Störungen zum Zwecke der Analyse des Systemverhaltens bei Ausfalleintritt nur mit extrem hohem materiellem Aufwand realisieren lassen, bieten sich simulative Verfahren zur Untersuchung der genannten Fragestellung an.

Im Berichtszeitraum wurden mit Hilfe eines am Institut entwickelten diskreten, ereignisorientierten Simulationswerkzeuges Ausfälle von Netzwerk-Komponenten simuliert und Untersuchungen der statistischen Eigenschaften aggregierter Verkehrsströme vor und nach deren Eintritt durchgeführt.

## Untersuchungen zur Fehlertoleranz in CORBA

(W. Görke, S. Wilhelmi)

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) ist eine Technologie, mit deren Hilfe verteilte Objekte unabhängig von verwendetem Betriebssystem und Programmiersprachen kommunizieren können. Je größer die Anzahl der zusammenarbeitenden Rechner ist, desto mehr Aufwand muss jedoch in die Fehlertoleranz investiert werden, da sonst ein ausfallender Rechner die gesamte Aufgabe scheitern lassen kann. Fehlertoleranz ist also ein wichtiger Teil des verteilten Rechnens und dementsprechend auch von CORBA.

Die OMG (Object Management Group) gab 2000 eine Spezifikation für fehlertolerantes CORBA heraus. (<http://cgi.omg.org/cgi-bin/doc?ptc/00-04-04>). Die schon in den



Vorjahren vorgestellten Methoden zur Optimierung des Anlegens von Rücksetzpunkten bei passiver Replikation wurden weiterentwickelt und bilden die Grundlage für die derzeit erstellte Dissertation.

**Intelligente Werkzeuge zur Fehlertoleranz in Anwendungen von Informations- und Regelsystemen**

(W. Görke)

Die Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Rechner-technik und Datenschutz der Staatlichen Flugtechnischen Universität UFA, Rußland, wurden durch gegenseitige Besuche und die Untersuchung von Teilproblemen fortgesetzt. Erneut konnten durch eine Veröffentlichung von Deyev et al. Ansätze und Fortschritte dokumentiert werden.

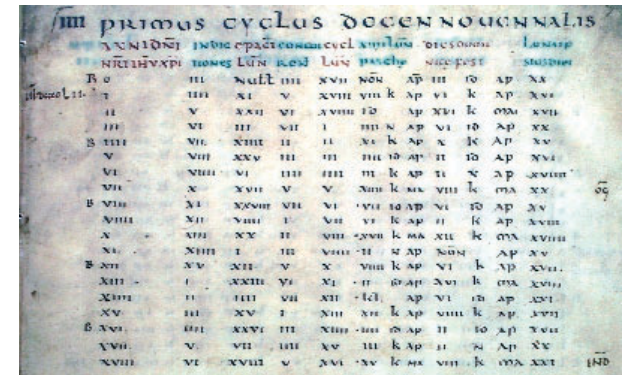
Die bereits im Vorjahresbericht erläuterten Ablaufsimulationen zur visuellen Unterstützung von Vorlesungsbeispielen wurden verbessert und ergänzt, indem erläuternde Texte in englischer und russischer Sprache die Simulationsmöglichkeiten ergänzen und die Datenein- und -ausgabe nicht nur mit 0-1-Folgen, sondern auch in hexadezimaler Form ermöglichen. Dies ist vor allem für die Signaturanalyse mit Hilfe eines rückgekoppelten



Stundenbuch des Herzogs von Berry

Schieberegisters zur Fehlerdiagnose einfacher Schaltwerke sehr hilfreich und erlaubt nunmehr die Signaturbestimmung aller Schaltungsknoten im fehlerfreien Normalbetrieb und bei Annahme beliebiger logischer Fehlereinflüsse.

Als Abrundung des Lehrangebots der Fakultät wurde eine Vorlesung über Beiträge zur Geschichte der Informatik vorbereitet und zweistündig im Wintersemester 2002/2003 als überfachliche Vertiefungsveranstaltung angeboten. Der Computus war bereits in der Spätantike als Methode zur Bestimmung des Ostertermins verbreitet und ist auf Fundstücken in Museen dargestellt, zum Beispiel auf der Statue des Hippolyt aus dem 3. Jahrhundert (s. Jahresbericht 2002, S. 86, 87). Überraschend ist auch das Auftreten der Null, nicht nur als Wort nulla, sondern auch als Ziffer in Tabellen mit römischen Zahlen. Das mag auf der Kalenderseite für Januar im Stundenbuch des Herzogs von Berry um 1410 ein Hinweis auf die neuen indoarabischen Ziffern sein, die zu dieser Zeit in Westeuropa Verbreitung fanden, widerspricht aber allen bisherigen historischen Erwartungen durch eine Ostertafel aus dem Sternbilder-Codex des Drogo von Metz (Madrid, Bibl. Nac. Ms 3307, fol 7r), die aus dem frühen 19. Jahrhundert stammt. Damals waren die indischen Dezimalzahlen auch den Arabern unbekannt. Denn erst im 9. Jahrhundert wurde das antike Wissen in Bagdad übersetzt und aufbereitet. Also muss es sich in der Handschrift des Drogo um die griechische Null handeln, die auch Claudius Ptolemäus im 2. Jahrhundert gut bekannt war und in Abschriften überliefert wurde.



Sternbilder-Codex des Drogo von Metz

**Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz**

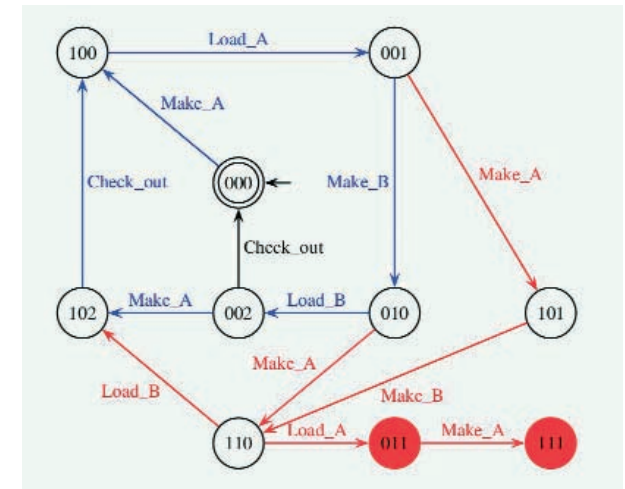
Leiter: Prof. em. Dr. D. Schmid  
 Sekretärin: R. Murr-Grobe  
 Wiss. Mitarbeiter: K. Kapp, Dr. G. Logothetis (F, bis 31.12.2003),  
 Dr. V. Sabelfeld (F), E. Syrjakow (F), R. Ziller (F)  
 Techn. Mitarbeiter: R. Carluccio (F, bis 30.06.2003)

Wiss. Mitarbeiter: G. Baumgartner, C. Hansen (F)

**Forschungsbereich****Entwurfs- und  
Bewertungsmethoden****Forschungsbereich am  
Forschungszentrum  
Informatik (FZI)****Verifikation eingebetteter Systeme**

(G. Logothetis, K. Schneider)

Eingebettete und reaktive Systeme gehören heute zum Alltag und werden zunehmend auch in sicherheitskritischen Bereichen eingesetzt. Dies führte zu der Notwendigkeit, Entwurfsmethoden zu entwickeln, die eine formale Verifikation, das heißt einen mathematischen Beweis für die Korrektheit eines Systems ermöglichen. Diese hängt allerdings bei vielen Systemen nicht nur von ihrem funktionalen, sondern auch von ihrem zeitlichen Verhalten ab. Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurden innovative Verfahren zum korrekten Entwurf solcher Echtzeitsysteme unter dem Einsatz formaler Methoden entwickelt. Hieraus entstand das formale Werkzeug Equinox, welches die verschiedenen Phasen des Entwurfs berücksichtigt, insbesondere sprachliche Beschreibung und formale Spezifikation, Modellierung, formale Verifikation und Laufzeitanalyse sowie die anschließende Erzeugung von formal verifiziertem Programmcode. Neue innovative Methoden wurden entwickelt, die zum ersten Mal einen vollständigen, formal verifizierbaren Entwurf eines Echtzeitsystems direkt aus einer industriellen Echtzeitbeschreibung ermöglichen. Bis heute war für die formale Verifikation von Echtzeitsystemen eine komplette Neubeschreibung der Systeme in speziellen Echtzeit-Beschreibungsformaten erforderlich, was die Überprüfung ihrer Korrektheit besonders umständlich und oft unmöglich machte. Zu diesem Zweck erlauben unsere Verfahren die direkte Erzeugung zeitbehafteter formaler Modelle aus synchronen Sprachen, welche bereits breite Anwendung in der Industrie für den Entwurf von Systemen gefunden haben. Gleichzeitig behandeln sie effizient die parallele Ausführung von Prozessen. Somit werden viele bekannte Probleme, wie beispielsweise die Zustands-explosion oder die Verklemmungen der Zeit und der Transitionen entschieden bekämpft. Als formale Modelle werden zeitbehaftete Kripke-Strukturen eingesetzt. Diese erlauben zum ersten Mal die Modellierung von atomaren, ununterbrechbaren zeitbehafteten Prozessen, sowie den Einsatz von Abstraktionen ohne Verlust von quantitativen Eigenschaften. Für die Spezifikation und Verifikation von Echtzeiteigenschaften wird die Logik JCTL ein-



Ein überwachtes System bleibt im sicheren Bereich (blau) und kann nicht blockieren (rot).

gesetzt, die als Echtzeit-Erweiterung der qualitativen temporalen Logik CTL entwickelt wurde und somit den direkten Einsatz von bewährten symbolischen Verifikationstechniken erlaubt. Im Gegensatz zu anderen Echtzeit-Logiken ist JCTL direkt auf zeitbehafteten Kripke-Strukturen definiert und kann somit viele bekannte Probleme dieser Logiken überwinden. Weiterhin genügt es nicht, die Erfüllung der Zeitschranken nur in einem frühen Entwurfsstadium zu überprüfen, denn bei einer späteren Realisierung werden die Ausführungszeiten eines Systems von einer bestimmten Architektur abhängig sein. Unsere Verfahren erfassen das Verhalten eines Echtzeitsystems, sowohl architekturunabhängig als auch architekturabhängig. Dies ermöglicht somit auch die Überprüfung der architekturabhängigen Korrektheit eines Entwurfs, was bis heute nicht möglich war. Die Publikationen sind unter <http://goethe.ira.uka.de/fmg> abrufbar.

**Formale Schaltungssynthese**

(K. Kapp, V. Sabelfeld)

Im Projekt Formale Schaltungssynthese wird das Ziel verfolgt, eine Methode zu entwickeln, mit deren Hilfe man zu erwiesenermaßen korrekten Synthesergebnissen gelangt. Statt die Synthese in konventioneller Weise durchzuführen und eine Simulation oder Verifikation nachzuschalten, wird das Synthesergebnis innerhalb des Logikkalküls des Theorembeweisers HOL durch Anwendung elementarer mathematischer Regeln abgeleitet. Gesteuert wird diese Synthese auf Basis der Analyseergebnisse konventioneller Synthesalgorithmen, die aus Gründen der Effizienz und der Wiederverwendbarkeit bestehender Algorithmen außerhalb des Logikkalküls ausgeführt werden. Sollten die Steuerinformationen auf Grund fehlerhafter Algorithmen nicht korrekt sein, so wird dieser Fehler spätestens bei dem Versuch aufgedeckt, die Schaltungstransformationen innerhalb des Theorembeweisers auf

Basis der Steuerinformationen durchzuführen. Durch diese Vorgehensweise werden unkorrekte Syntheseergebnisse grundsätzlich ausgeschlossen.

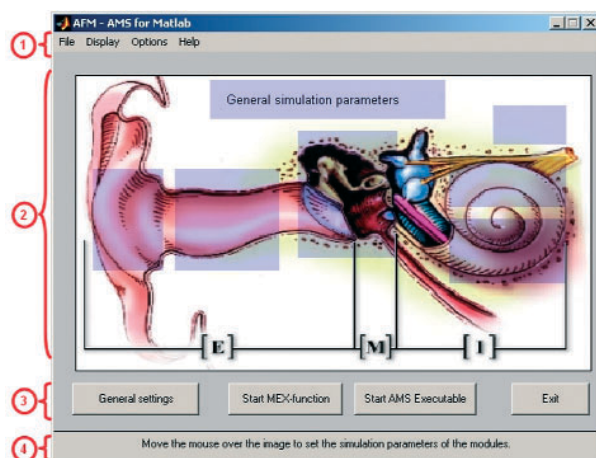
Das Konzept der Formalen Synthese ermöglicht eine durchgängige, garantiert korrekte Schaltungssynthese von der Systemebene bis zur Gatterebene. Der Schwerpunkt der laufenden Arbeiten liegt auf Verbesserung der Qualität der Syntheseergebnisse. Zu diesem Zweck wurde ein Automatismus erzeugt, der zu jeder algorithmischen Spezifikation in der eigens entworfenen, formalen Hardwarebeschreibungssprache „Gropius“ die Daten zur Erzeugung des zugehörigen Steuer-/Datenflussgraphen generiert und diese an eine Java-Umgebung übermittelt. In dieser Umgebung wird der Graph aufgebaut und so die Grundlage zur Anwendung konventioneller Analysealgorithmen gebildet, welche eben zumeist auf einer Graphendarstellung operieren. Es wurden die Grundlagen für die Anbindung von Algorithmen zur zeitlichen Ablaufplanung der Operationen (scheduling) und für deren Umsetzung innerhalb des Logikkalküls geschaffen. Dazu zählen eine spezielle Zustandsdarstellung für die Schaltungsspezifikationen, die für die Optimierungstransformationen auf der algorithmischen Ebene besonders geeignet ist, und korrekte Algorithmen für die automatische Überführung in diese Darstellung.

Weitere Informationen finden sich unter <http://goethe.ira.uka.de/fsynth>

### Formaler Systementwurf

(K. Schneider, R. Ziller)

Im Rahmen der Forschungstätigkeiten für die formale Handhabung von Spezifikationen entstand eine Weiterentwicklung der Überwachersynthese nach Ramadge und Wonham. Dabei wird deren rein algorithmische Beschreibung zunächst in den  $\mu$ -Kalkül übersetzt. In der übersetzten Form lässt sich der ursprüngliche Algorithmus dann in zwei Richtungen erweitern.



Benutzeroberfläche des Auditory Model Simulator for Matlab

In der ersten wird eine neue Problemklasse entdeckt, für die es Lösungen in linearer Laufzeit statt, wie ursprünglich angenommen, nur in quadratischer Laufzeit gibt. In der anderen Weiterentwicklung wird das Syntheseverfahren von Ramadge und Wonham verallgemeinert, indem an Stelle einer festen Spezifikationsbedingung nun jede vom Benutzer benötigte Bedingung eingesetzt werden kann.

Das Verfahren dient der Erstellung formal korrekter Steuerungen in einem weiten Anwendungsfeld, von Kommunikationsprotokollen und Fertigungszellen bis hin zur Automobilelektronik und zur Flugverkehrsüberwachung. Die Ergebnisse sind in drei Publikationen festgehalten, die auf <http://goethe.ira.uka.de/fmg> abgerufen werden können.

### Ein PDA als Fernbedienung für Kleingeräte

(F. Feldbusch)

Mit dem Aufkommen von multifunktionalen Kleingeräten wie Handys und „personal digital assistants“ (PDAs) hat ein Trend hin zu kleinen, leistungsfähigen Geräten begonnen. Ihr Anwendungsbereich wird sich durch die Möglichkeit der Kommunikation mit Geräten der Umgebung (Haushaltsgeräte) und mit anderen tragbaren Geräten, wie aus dem Bereich der medizinischen Überwachung, stark erweitern. Grundlegende Technologien und Protokolle für die drahtlose Kommunikation dieser Geräte untereinander, wie etwa der Funkstandard Bluetooth, sind schon verfügbar. Ein einfaches, universelles Anwendungsprotokoll (BTRC-Protokoll), das es den Geräten ermöglicht, Informationen in verschiedenen Formaten und auf unterschiedlichen Sicherheitsstufen auszutauschen, wurde am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz entwickelt. Die Leistungsfähigkeit und Einsatzfähigkeit dieses Protokolls wurde am Beispiel eines universellen Fernbedienungssystems gezeigt. Die Kernidee des Fernbedienungssystems bestand darin, dass das zu bedienende Gerät seine Benutzeroberfläche an den PDA schickt, und so der PDA in die Lage versetzt wird, beliebige Geräte zu bedienen.

Während dies im Fall von Rechnern bereits erprobt war, wurde nun eine eigene kostengünstige Hardware auf Basis eines Mikrocontrollers entworfen, die als Gegenstelle zum PDA dient und in beliebige Geräte eingebaut werden kann. Die Aufgabe der Hardware besteht darin, den Status des Gerätes auszulesen, zu steuern und eine Benutzeroberfläche bereitzustellen sowie die Bluetooth-Kommunikation zu gewährleisten.

### Geräuscherkennung nach biologischem Vorbild

(F. Feldbusch)

Im Bereich der eingebetteten Systeme beschäftigt sich das Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz mit Verfahren, die Geräuscherkennung in digitalen Hörgeräten möglich zu machen. Einerseits waren die Ergebnisse in diesem Bereich recht viel versprechend und wurden auch in einem gemeinsamen Projekt mit der Firma Siemens Audiologische Technik GmbH umgesetzt, allerdings ist man noch weit von der Leistungsfähigkeit biologischer Systeme entfernt. Zur Untersuchung der Vorgehensweise in biologischen Systemen wurde ein Ohrsimulator für MATLAB entwickelt. Er bildet den Signalfluss von akustischen

Signalen über die Wanderwelle auf der Basilarmembran des Ohres bis hin zur Umsetzung in elektrische Pulse auf dem vestibulo-cochlearis-Nerv nach. Der Simulator ist unter der Internetadresse <http://goethe.ira.uka.de/~feldbus/AFM/> frei erhältlich

### **Modellierung, Leistungsbewertung und Optimierung von Rechensystemen**

*(E. Syrjakow, M. Syrjakow)*

Dieser Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit modellbasierten Verfahren zur Bewertung und effizienten Optimierung komplexer Rechen- und Kommunikationssysteme sowie eingebetteter Systeme. Die Forschungsarbeiten umfassen folgende Teilbereiche:

- **Leistungsmodellierung von Rechen- und Kommunikationssystemen sowie eingebetteter Systeme:** Im Rahmen dieser Arbeiten wurden Konzepte zur objektorientierten Erstellung und effizienten Auswertung komplexer Rechnermodelle auf Basis erweiterter Petrinetze entwickelt.
- **Optimierung von Leistungsmodellen:** Ziel des Systementwurfs ist es, Systeme hinsichtlich der drei Entwurfsdimensionen Kosten, Leistung und Zuverlässigkeit optimal auszuliegen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein Werkzeug geschaffen, das leistungsfähige Algorithmen zur Optimierung komplexer Systemmodelle bereitstellt.
- **Web- und Komponententechnologien in der Modellierung und Simulation:** Die in diesem Teilbereich durchgeführten Arbeiten befassen sich mit Web-basierten Simulationsanwendungen, dem komponentenorientierten Aufbau verteilter Simulationsmodelle und -werkzeuge sowie deren Erweiterung um bereichsfremde Spezialkomponenten. Als Beispielanwendung wurde eine verteilte KL (Künstliches Leben)-Simulation komponentenorientiert in Java implementiert. Darüber hinaus wurde eine komponentenorientierte Softwarearchitektur für Modellierungswerkzeuge entwickelt.
- **Integration heterogener Werkzeuge zur Leistungsmodellierung:** Aufgrund der heutigen Vielfalt an Modellierungskonzepten, Beschreibungsmitteln und Analysemöglichkeiten, die eine heterogene Werkzeuglandschaft zur Folge haben, wurden neue Ansätze zur Werkzeugintegration entwickelt. Diesen Ansätzen liegt ein komponentenbasiertes Architekturkonzept zu Grunde, das es ermöglicht, bereits vorhandene monolithische Werkzeuge durch einheitliche Modellbeschreibungsformate sowie durch geeignete Adapterkonzepte zu integrieren. In diesem Zusammenhang wurde mit Hilfe der Auszeichnungssprache XML (eXtensible Markup Language) ein generisches Modellaustauschformat für stochastische Petrinetze entwickelt sowie ein Konverter, der eine Transformation in verschiedene proprietäre Dateiformate ermöglicht. Die Validation der entwickelten Konzepte erfolgte anhand eines Beispielszenarios im Rahmen des Forschungsprojekts Informationslogistik. <http://goethe.ira.uka.de/~syrjakow/>

## Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR) – Institut für Informationsrecht

Das *Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR)* hat die Aufgabe, die rechtswissenschaftlichen Aktivitäten aller Fakultäten der Universität unter einem Dach zu vereinen. Dadurch soll neben der Servicefunktion für andere Fakultäten der Universität eine flexible Einbindung von Nichtfakultätsmitgliedern und Universitätsextern erreicht und zugleich eine möglichst breite Außenwirkung erzielt werden. In der Lehre besteht die Hauptaufgabe im Angebot des rechtswissenschaftlichen Teils für den Diplomstudiengang Informationswirtschaft, der von den Fakultäten für Informatik und für Wirtschaftswissenschaften gemeinsam getragen wird. Die Lehrveranstaltungen stehen Studierenden anderer Fakultäten offen, die diese zumeist im Rahmen ihrer Wahl- oder Ergänzungsfächer besuchen.

Der Forschungsschwerpunkt des *Instituts für Informationsrecht* liegt auf der Untersuchung von Fragen, die sich aus der Schnittstelle von Technik, Wirtschaftswissenschaften und Recht ergeben. Denn ohne Kenntnis der technischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge können die in der Informationsgesellschaft aufgeworfenen Rechtsfragen nicht beantwortet werden. Zugleich bedarf das Recht der technischen Unterstützung, will es seine Steuerungsfunktion behalten. So geht die eine Abteilung des Instituts den Fragen nach, die sich bei der heutigen Wissenserzeugung, -bereitstellung und -verbreitung stellen, die andere befasst sich mit den handels-, gesellschafts- und wirtschaftsrechtlichen Fragestellungen der New Economy. Eine auf Dauer angelegte Kooperation mit der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg ergänzt die Lehr- und Forschungstätigkeit.

### Kontakt

Prof. Dr. T. Dreier  
Tel. 608-3395  
dreier@ira.uka.de

Prof. Dr. P. Sester  
Tel. 608-8426  
sester@ira.uka.de

## Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft Institut für Informationsrecht

Leiter:	Prof. Dr. T. Dreier
Sekretariat:	G. Feth, D. von Winterfeld
Wiss. Mitarbeiter:	A. Buhrow (bis 30.11.2003), U. Enners (ab 15.09.2003), B. Kalscheuer (F, bis 30.11.2003), G. Nolte (bis 31.05.2003), Dr. O. Raabe (F), C. Würfel (ab 01.06.2003)

### Forschungsbereich

**Bürgerliches Recht  
in Verbindung mit  
Rechtsfragen in der  
Informationsgesellschaft**

### Informationsrecht

(T. Dreier, E. Euler)

Neu begonnen wurde 2003 mit einem längerfristig angelegten Projekt zum Thema Informationsrecht. Dabei geht es zum einen um eine theoretische Fundierung und Konsolidierung dieser in der Rechtswissenschaft noch recht jungen und wenig konturierten Materie einschließlich des konkreten Verhältnisses zur traditionellen Rechtsinformatik. Zum anderen sollen praxisnäher aktuelle Aufgabenfelder an der Schnittstelle von Informationstechnik, Informationswirtschaft und Recht umschrieben werden. Die Hauptarbeit findet hier in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Recht und Informatik e.V. (DGRI) statt, deren Geschäftsführung seit Mitte 2002 ebenfalls am Institut für Informationsrecht angesiedelt ist.

### Rechtswissenschaften Online (RION)

(T. Dreier, B. Kalscheuer, LL.M.)

Im Rahmen des von BMBF geförderten Projekts RION ist das Fach „Rechtswissenschaften Online“ bzw. „Informationsrecht“ unter Projektführung der Universitäten Freiburg und Oldenburg für die universitäre Lehre an juristischen, betriebswirtschaftlichen und Informatik-Fachbereichen multimedial aufbereitet und in die Lehrangebote der beteiligten Hochschulen integriert worden. Die juristischen Partner aus Karlsruhe, Münster, Hannover, Göttingen und Oldenburg haben aus ihren jeweiligen Fachgebieten digitale Lehrmodule zu den Themen EDV-Recht, Datenschutzrecht, Medienrecht, Urheberrecht, Verbraucherschutz u.a. zur Integration in hypermediale CBT-Software entwickelt, die inzwischen in einer CD-ROM-Edition sowie parallel in Buchform veröffentlicht worden sind. Nach Projektende geht es noch um die Sicherung der Nachhaltigkeit der Ergebnisse (s. [http://www.ri\\_on.de/](http://www.ri_on.de/))

### Ausschließliches Urheberrecht, Wettbewerbsrecht und Informationsfreiheit

(T. Dreier, S. Freiwald, S. Massen, G. Nolte, M. Senftleben)

Das Urheberrecht gewährt Urhebern und Rechteinhabern Ausschließlichkeitsrechte an digitalen Inhalten gegen deren unerlaubte Übernahme und Weiterverwertung. In der digitalen

vernetzten Kommunikation nimmt es daher eine immer zentralere Stelle als Steuerungsinstrument ein. Die rechtlichen Weichenstellungen sind entscheidend für die Entwicklung adäquater Geschäftsmodelle und einen vernünftigen Einsatz der Informationstechnik. Vor allem bei nicht-substituierbaren Informationsgütern besteht dabei die Gefahr einer sich auf rechtliche wie technische Mittel stützenden Monopolisierung. Einzelfragen betreffen u.a. das Verhältnis rechtspolitischer Vorgaben zu technischen Schutzmechanismen und digitalem Rechtemanagement, international-rechtliche Vorgaben, den Spielraum für Geschäftsmodelle informationeller Mehrwertdienste, die Freiräume für Nutzer in File-Sharing-Systemen, Rahmenbedingungen und Folgen der Standardisierung sowie nicht zuletzt ganz generell Fragen der Ethik des Softwaredesign, mit denen sich mehrere Teilstudien befassen. Zu diesen Themen hat das Institut im Herbst eine gemeinsame Tagung mit dem Amsterdamer Instituut voor Informatierecht veranstaltet. Mit dem von T. Dreier zusammen mit G. Schulze verfassten Kommentar zum deutschen Urheberrecht konnte nach mehrjähriger Arbeit ein umfassendes Standardwerk vorgelegt werden, das die neuesten Rechtsänderungen des Urheberrechts in der Informationsgesellschaft bereits berücksichtigt und das schon nach kurzer Zeit nachgedruckt werden musste.

### Internationales Recht des geistigen Eigentums

(T. Dreier, U. Enners, J. Schultz, M. Senftleben, C. Würfel)

Ergänzend zum Arbeitsschwerpunkt „ausschließliches Urheberrecht“, „Wettbewerbsrecht“ und „Informationsfreiheit“ ist mit der Arbeit an einem über die nationalen und europäischen Grenzen hinausreichenden Projekt zum Thema „Internationales Recht des geistigen Eigentums“ begonnen worden. Erster Meilenstein soll hier die Aufarbeitung des europäischen Rechts des Geistigen Eigentums einschließlich des IT-Rechts und des Datenschutzes sein. Ein zweiter Abschnitt ist der Erarbeitung der rechtlichen, technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Grundprinzipien für die Entwicklung des Rechtsrahmens einer globalen Kulturwirtschaft gewidmet. Auch dieses Arbeitsfeld ist mit einer Reihe von Einzeluntersuchungen und -veröffentlichungen auf längere Zeit angelegt und wird mit nationalen wie internationalen Kooperationspartnern, u.a. dem Münchner Max-Planck-Institut für Geistiges Eigentum, durchgeführt.

### Graduiertenkolleg

(T. Dreier, P. Sester)

Gemeinsam mit Informatikkollegen und Kollegen der Wirtschaftswissenschaften ist das ZAR voll in das von der DFG eingerichtete Graduiertenkolleg „Information Management and Market Engineering“ eingebunden. Die Federführung obliegt C. Weinhardt; T. Dreier hat die Aufgabe eines stellvertretenden Sprechers übernommen. Ziel des Graduiertenkollegs ist die Erforschung, Erweiterung und Evaluierung des Potenzials elektronischer Marktplätze mit Hilfe einer Vielzahl unterschiedlicher Ansätze zum Zweck der Integration unterschiedlichster Geschäftsmodelle. Die Auswahl der im Graduiertenkolleg geförderten Kandidaten wird zu Beginn des Jahres 2004 erfolgen. Webseiten: [http://www.ime.uni\\_karlsruhe.de/](http://www.ime.uni_karlsruhe.de/).

### Datenbank amtlicher Texte des Informationsrechts

(O. Raabe, J. Gantner, J. Heuer)

Als ständige Serviceleistung des Instituts für Informationsrecht ist auch im Jahr 2003 die Datenbank amtlicher Texte auf dem Gebiet des Informationsrechts weiter gepflegt und fortgeführt worden. Die Datenbank enthält die für das Recht der Informations- und Kommunikationstechnologien wichtigsten internationalen, europäischen und nationalen Gesetze und Gesetzesmaterialien zum Onlinezugriff für Wissenschaft und Praxis im Volltext vorrätig. Im Berichtszeitraum konnte die Suchmaschine verbessert und das Dokumentenretrieval in erheblichem Umfang automatisiert werden. Der Zugang zur Datenbank erfolgt über die Webseiten des ZAR oder direkt unter <http://www.iurdat.de>.

### Vortragsreihe Karlsruher Kolloquien

(A. Buhrow, LL.M., C. Würfel)

Mit der Vortragsreihe der Karlsruher Kolloquien werden in Zusammenarbeit mit den Jungen Juristen e.V. die Kontakte der Universität mit der juristisch interessierten Öffentlichkeit gepflegt. Die Veranstaltungen wollen zu aktuellen rechtspolitischen Themen Impulse für die Entwicklung eines juristischen Dialogs als Teil des Karlsruher Kulturlebens geben, aber auch darüber hinaus wirken. Nach erfolgreichem Start im September 2001 mit Vorträgen von Prof. Dr. G. Hirsch, Präsident des Bundesgerichtshofes, Prof. Dr. Jutta Limbach, Präsidentin des Bundesverfassungsgerichts, den Richtern am Bundesverfassungsgericht Prof. Dr. Udo Di Fabio, Prof. Dr. Udo Steiner sowie Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann-Riehm und anderen konnten die Karlsruher Kolloquien auch im Jahr 2003 wieder namhafte Referenten gewinnen. Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Winfried Hassemer, Vizepräsident des Bundesverfassungsgerichts, referierte über das Thema „Strafen im Alltag. Strafen im Staat“ und Herr Prof. Dr. Carl Baudenbacher, Präsident des EFTA-Gerichtshofs in Luxemburg, sprach als erster Gastreferent aus dem Ausland über „Den EFTA-Gerichtshof – den kleinen Bruder des EuGH“. Für das Jahr 2004 haben u.a. Generalbundesanwalt Kay Nehm und Prof. Dr. Paul Kirchhof zugesagt.

### Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft Institut für Informationsrecht

#### Forschungsbereich Bürgerliches Recht, Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht in der Informations- gesellschaft

Leiter:	Prof. Dr. P. Sester
Sekretärin:	F. Volp
Akademische Rätin:	Dr. Y. Matz
Wiss. Mitarbeiter:	M. Bergfelder (ab 15.09.2003), T. Nitschke (ab 15.09.2003), M. Stern

### Bürgerlichrechtliche und aktienrechtliche Schadenersatzpflichten wegen Verletzung der §§ 20,21 AktG

(P. Sester, M. Stern)

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurden aktienrechtliche Informationspflichten untersucht: Aus den §§ 20, 21 AktG ergeben sich Mitteilungs- und Bekanntmachungspflichten, die der Offenlegung der Beteiligungsverhältnisse an Aktiengesellschaften und Kommanditgesellschaften an Aktien dienen. Die Beteiligungsverhältnisse lassen Rückschlüsse auf die wahren Machtverhältnisse innerhalb der jeweiligen Gesellschaft zu und sind damit ein wichtiges Kriterium für die weitere Markt- bzw. Kursentwicklung der Aktien.

Das Projekt arbeitet heraus, inwieweit Nicht- oder Falschinformationen i. S. d. §§ 20, 21 AktG Schadensersatzansprüche zum Beispiel von Anlegern oder anderen Geldgebern nach sich ziehen können. Da neben den materiell-rechtlichen Fragen auch sich anschließende prozessuale Problemstellungen untersucht wurden, werden die Ergebnisse der Projekts für Anwälte und Richter unmittelbar von praktischem Nutzen sein.

### Der reformierte Rückgriff des Letztverkäufers in die Handelskette, insbesondere bei Software

(J. Schultze-Melling, P. Sester)

In diesem Projekt wurden die Probleme untersucht, die sich durch die etwas verunglückte Umsetzung des Art. 4 der Verbrauchsgüterkauf-Richtlinie für den Händlerregress ergeben. Als Lösungsvorschlag wurden Klauseln entwickelt, die die geschilderten Probleme vermeiden. Es wurde eine Herstellergarantieerklärung entworfen, die mit der Ware durch die Lieferkette wandert und jeweils demjenigen Zwischen- oder Letztverkäufer, der Mängel entdeckt oder seinerseits wegen Mängeln in Anspruch genommen wird, einen Direktanspruch gegen den Hersteller auf Ersatz der entstandenen Kosten und auf Austausch der mangelhaften Ware oder Erstattung des Kaufpreises bietet.

### **Internationale Rechtsvereinheitlichung nach dem Modell der Unidroit Konvention über Sicherungsrechte an mobilen Wirtschaftsgütern**

*(S. Haag, P. Sester)*

Bei Flugzeugtransaktion besteht ein großer Bedarf an internationaler Rechtssicherheit im Hinblick auf die Absicherung von Krediten. Dieser Befund führte auch zu dem unter der Regie von UNIDROIT zustande gekommenen Übereinkommen von Kapstadt, welches erstmalig erlaubt, bestimmte Sicherungsinstrumente durch Eintragung in ein internationales Register zu einem internationalen Sicherungsrecht zu erheben. Neu an diesem Ansatz ist die Tatsache, dass es sich bei diesen so entstandenen, internationalen Sicherungsrechten um Teile eines einheitlichen, internationalen Sachenrechts für diesen Bereich handelt. Dies gab Anlass, sich aktuell mit dem Thema Flugzeugfinanzierung und internationale Sicherungsrechte an Flugzeugen auseinander zu setzen.

### **Kommentierung der Informationsrechte und -pflichten im Aktien- und Wertpapierhandelsrecht**

*(P. Sester, M. Stern)*

Ein weiteres Projekt bearbeitet eine neue Kommentierung des Aktiengesetzes, die im kommenden Jahr herausgegeben wird. Prof. Dr. Sester wird darin die §§ 20 bis 22 und 161 AktG sowie die §§ 15, 15a, 20a und b, 21 bis 30, 37b und c WpHG sowie den Deutschen Corporate Governance Kodex kommentieren. Die zur Kommentierung übernommenen Regelungen wollen im Kern durch Transparenz das Anlegervertrauen stärken, rechtliche Unterschiede gegenüber den Rechtsordnungen anderer Staaten der EU bzw. des EWR-Abkommens einebnen und damit letztlich die Attraktivität des Finanzplatzes Deutschland erhöhen. Gegenüber anderen Kommentierungen soll sie sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass nicht nur rechtliche, sondern auch ökonomische Querbezüge hergestellt werden und die internationale Rechtsentwicklung die nötige Berücksichtigung findet.

### **Projekt Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten (SESAM)**

*(M. Bergfelder, T. Dreier, T. Nitschke, O. Raabe, P. Sester)*

An dem vom BMBF geförderten interdisziplinären Projekt unter Federführung von Prof. Zitterbart ist das ZAR im Rahmen des Teilprojekts 1 „Verträge im Netz“ beteiligt. Schwerpunktmäßig werden dabei Fragen der Wirksamkeit von automatisierten Vertragsabschlüssen über einen auf einem verteilten Netz basierenden virtuellen Marktplatz sowie damit zusammenhängende Fragen der Beweissicherheit und des Datenschutzes untersucht. Zur Gewährleistung von Rechtssicherheit wird ferner an einem zivil- und energiewirtschaftsrechtlichen Rahmen für die Transaktionen auf diesem Marktplatz gearbeitet. Als weiterer Schwerpunkt wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation an einem Verfahren für automatisierte Vertragsabschlüsse und automatisierte rechtliche Prüfung gearbeitet, wobei komplexe Fragen der Formalisierung von Rechtssprache zu lösen sind. Das Projekt läuft seit September 2003 und wird mindestens bis 2007 fortgesetzt.



## **Einrichtungen der Fakultät**

**Angegliederte, verbundene und  
kooperierende Einrichtungen**

### Interfakultatives Institut für Entrepreneurship

Als Nachfolger von Prof. Dr. h.c. Reinhold Würth wurde mit Herrn Götz W. Werner – Gründer und geschäftsführender Gesellschafter der dm-drogerie markt GmbH & Co. KG – ein weiterer Entrepreneur zum Professor des *Interfakultativen Instituts für Entrepreneurship* berufen. Ein entscheidendes Merkmal der Informatik ist ihre Interdisziplinarität hinsichtlich der Anwendungsgebiete und der Effekte. Die Erkenntnisse und Leistungen der Informatik stehen sowohl Menschen aus Wirtschaft und Politik als auch aus dem kulturellen Bereich zur Verfügung. Aufgrund der großen Bedeutung der Informatik für neue Geschäftsmodelle und potenzielle Unternehmensgründungen hatte sich Prof. Werner daher dazu entschieden, die Mitgliedschaft in der Fakultät für Informatik zu beantragen. Diese erhielt er am 1. Oktober 2004, so dass er seine Lehrtätigkeit zu Beginn des Wintersemesters 2003/2004 aufnehmen konnte.

Die Bedeutung des Unternehmers als Akteur des ökonomisch Neuen wurde durch Joseph Schumpeter im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts in die Sozialwissenschaften eingeführt. In den letzten 30 Jahren wurde die Bedeutung von Entrepreneurship für ökonomische Innovationen Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung.

In den 1990er Jahren wurde in Deutschland eine Reihe von Lehrstühlen für Entrepreneurship geschaffen. Die Universität Karlsruhe (TH) unterscheidet sich von anderen deutschen Hochschulen dadurch, dass sie als Institutsleiter bedeutende Unternehmerpersönlichkeiten beruft. Fachwissen und Fachkompetenz des Unternehmers sind maßgebliche Grundlagen für jegliche Entrepreneurship. Um jedoch den Erfordernissen gegenwärtiger Wirtschaft entsprechen zu können, stehen Unternehmer vor der Herausforderung, Grenzen dieses Wissens und Könnens zu überschreiten. Ein Lehrstuhl für Entrepreneurship bietet die Chance, dieser Frage gemeinsam mit allen Dozenten und Studierenden nachzugehen und umsetzbare Erkenntnisse zu gewinnen.

Das Lehrangebot des Instituts richtet sich an die Studierenden aller Fakultäten. Durch die Mitgliedschaft in der Fakultät für Informatik soll das Lehrangebot zunehmend auch für Studierende der Informatik attraktiver werden.

#### Kontakt

Prof. G. W. Werner  
 info@iep.uni-karlsruhe.de  
 Tel. 608-8960  
 Fax 608-8963

### Interfakultatives Institut für Entrepreneurship

Leiter:	Prof. G. W. Werner
Sekretärin:	M. Hirsch
Wiss. Mitarbeiter:	T. Frank, L. P. Häußner, R. Janner (bis 30.11.2003)

### Unternimm die Zukunft – unternimm Dich selbst – unternimm für andere: Vorlesungsreihe, Seminare und Gespräche im Wintersemester 2003/2004

Als Entrepreneur im Schumpeterschen Sinne reflektiert Prof. Werner seine über drei Jahrzehnte erfolgreiche unternehmerische Praxis im Dialog mit den Studierenden. Er versteht sich als Evokator, sowohl für die Studierenden als auch für einen erweiterten Begriff von Entrepreneurship in einem interfakultativen Kontext, der über die technisch-ökonomischen Innovationen hinaus auch soziale wie auch kulturelle Neuerungen umfasst.

Wenn zum Unternehmertum Fähigkeiten gehören, die weit über den Bereich der Wirtschaft hinausgehen, so ist es Ziel, diese festzumachen und sich zu fragen, wie sie erlernt und trainiert werden können – denn sie sind nicht mehr allein eine Frage der Wissensvermittlung. Gleichrangig zum verlangten Wissen und zum Fachkönnen muss die Entwicklung von Fähigkeiten und der eigenen Persönlichkeit stehen. Diese muss integrierender Bestandteil einer akademische Fächer überschreitenden Forschung und Lehre sein, die die Grenzen zur Praxis aufhebt und diejenigen zur Kunst aufweicht. Das Lehrangebot entspricht somit auch neuen Ansätzen in der Hochschuldidaktik und im wissenschaftlichen Vorgehen.

### Das Entrepreneurship-Studium gibt somit

- Denkanstöße für eine selbstständige Durchdringung der verschiedenen Fragen und Probleme sowie Gelegenheit, in wissenschaftlichen Dialogen gemeinsame Erkenntnisfortschritte zu erzielen,
- Anregungen zum Entdecken und Erüben einer erweiterten Fähigkeitsbildung: zum Wahrnehmen von Fakten, Prozessen, zur Ideenfindung und zum Dialog
- Es bietet Praxis-Situationen, um schon im Verlauf des Studiums eigenverantwortliches Unternehmertum zu erproben und sich darin zu definieren.

### Das Studienangebot

Das Studienangebot umfasst schwerpunktmäßig drei Bereiche:

1. die unternehmerische Praxis – der „Werkzeugkasten“ des Unternehmers,
2. die biografischen Aspekte von Entrepreneurship und
3. den soziokulturellen Zusammenhang, in dem Wirtschaft stattfindet.

Die Reflexion von best-practice einerseits und von Philosophie, Ästhetik und Kunst andererseits ergänzen die rein fachwissenschaftlichen Belange.

Das Lehrangebot im Wintersemester 2003/04 entsprach einer Start- bzw. einer Ausbauphase des neu besetzten Lehrstuhls. Es gilt das anschließende Studium in folgenden Semestern und vor allem das Praxis-Angebot noch weiter zu entwickeln und auszugestalten. Die neuen Ansätze bedingen einen erhöhten Informationsbedarf und größeren Bedarf an individueller Beratung. Entsprechend werden qualifizierte Beratungsgespräche als ein wichtiger Bestandteil der Lehre bereitgestellt. Sie werden ebenso wie die Vorlesung, die Berichte aus der Praxis, die Unternehmernessprache und Praxis-Projekte im Dialog mit den Studierenden gemeinsam konzipiert und weiterentwickelt, um Anregungen zu einer Eigen-Entwicklung und Selbst-Organisation der Studierenden zu geben.

### Ausblick für den Forschungsbereich

Die Forschung ist inhaltlich und methodisch transdisziplinär angelegt. Die unmittelbaren wirtschaftswissenschaftlichen wie berufspraktischen Aspekte sollen erweitert werden. Vier Forschungsfelder wurden festgelegt, um von dort aus detaillierte Forschungsprojekte zu verfolgen.

1. Worauf gründet unternehmerisches Handeln heute? – Fragen zur Selbstbestimmung und Verantwortung
2. Mit welchen Anforderungen sieht sich Entrepreneurship durch die Bedingungen heutiger Wirtschaft unausweichlich konfrontiert? – Fragen zu Globalisierung, Veränderung, Schnelligkeit, Informationsüberflutung, Technisierung u. a. m.
3. Was erwartet der Unternehmer von der Gesellschaft, was erwartet sie von ihm? – Fragen der Kultur und der Unternehmens-Kultur
4. In welchem Verhältnis stehen Fakten und Gestaltungsprobleme in der Wirtschaft zum Menschen- und Welt-Verständnis in der Vergangenheit und heute? – Fragen des menschlichen Selbstverständnisses sowie des Grundverständnisses von Wirtschaft und Wirtschaftsgestaltung

### Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS)

Das *Studienzentrum für Sehgeschädigte* (SZS) ist aus dem Modellversuch „Informatik für Blinde – Studium für Sehgeschädigte in Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen“ (1987–1992) hervorgegangen. Basierend auf technischen Entwicklungen im *Institut für Betriebs- und Dialogsysteme* der Fakultät für Informatik und auf Erfahrungen aus der Beratungsarbeit mit behinderten Studierenden war das Ziel, Sehgeschädigten Studienmöglichkeiten und entsprechende Berufsfelder, die im natur-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Bereich liegen und ihnen bisher nicht zugänglich waren, zu eröffnen.

Die sehgeschädigten Studierenden entwickeln mit Hilfe der modernen Informations- und Kommunikationstechniken eine persönliche und fachliche Selbstständigkeit. Sie erfahren die Universität mit ihren Studien- und Prüfungsanforderungen wie ihre sehenden Kommilitonen – die Aufgabe des SZS liegt in der Kompensation behinderungsbedingter Einschränkungen.

Heute ist das SZS eine wissenschaftliche Einrichtung der Universität Karlsruhe (TH) und ist der Fakultät für Informatik zugeordnet. Es hat einen wissenschaftlichen Leiter und einen Geschäftsführer, ein Beirat ist ihm zur Seite gestellt. Blinde und Sehbehinderte studieren in Karlsruhe derzeit vorrangig Informatik, aber auch Wirtschaftswissenschaften, Physik, Elektrotechnik, Biologie, Informationswirtschaft und Geistes- und Sozialwissenschaften. Sie alle werden vom SZS in ihren unterschiedlichen Problemstellungen betreut.

Die Forschungsaktivitäten des SZS beziehen sich auf technische, aber auch pädagogische und sozialwissenschaftliche Fragestellungen. Bedeutsam sind Themengebiete, die sich aus der Lern- und Arbeitssituation Sehgeschädigter in Studium und Beruf ergeben. Auch weiterführende Forschungsaktivitäten, wie im Bereich der Standardisierung der Mathematiksprache sowie auf dem Gebiet ubiquitärer Mobilitäts- und Informationshilfen für Blinde werden durchgeführt. Neben der Zusammenarbeit mit verschiedenen Instituten der Universität kooperiert das SZS auch mit Universitäten in den USA sowie West-, Mittel- und Osteuropa. In diesem Zusammenhang wirkt das SZS an Förderungsvorhaben der Europäischen Union wie *Jugend für Europa*, *TACIS* und *EQUAL* mit. Derzeit werden Partnerschaften mit Hochschul- und Forschungseinrichtungen in Asien und Südamerika aufgebaut.

#### Kontakt

Prof. Dr. R. Vollmar (Leiter)  
608-4312  
vollmar@ira.uka.de

J. Klaus (Geschäftsführer)  
608-2760  
Joachim\_Klaus@ira.uka.de

## Studienzentrum für Sehgeschädigte

Leiter:	Prof. Dr. R. Vollmar
Geschäftsführer:	J. Klaus
Sekretärin:	B. Hanke
Kommunikations- beauftragte:	A. Gaal
Wiss. Mitarbeiter:	G. Jaworek, A. Scherwitz-Gallegos, M. Zacherle

**Forschungsbereich**  
**Unterstützung von**  
**blinden und**  
**sehbehinderten**  
**Studierenden**

### ELBA – E-Learning Chancen und Barrieren für Sehgeschädigte

(A. Scherwitz-Gallegos)

Das Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS) nahm mit einem Teilprojekt am Gesamtprojekt NUKATH (Notebook-Universität Karlsruhe) teil. Das Teilprojekt ELBA (E-Learning – Chancen und Barrieren für Sehgeschädigte) erprobt die Verwendbarkeit von multimedialen Lehr- und Lernformen in der Ausbildung von blinden und sehbehinderten Studierenden an der Universität Karlsruhe (TH). Exemplarisch werden die Vor- und Nachteile von E-Learning aus der Perspektive sehgeschädigter Studierender in entsprechenden Lehr- und Lernszenarien getestet, wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Dabei spielen Aspekte wie Mobilität, Übertragbarkeit und Nachhaltigkeit eine besondere Rolle.



Ein sehbehinderter Student testet moderne Vergrößerungssoftware.

Mit folgenden Fragestellungen setzt sich ELBA auseinander:

- Was sind die speziellen Bedürfnisse blinder und sehbehinderter Studierender?
- Wie verändern sich deren Lernmöglichkeiten?
- Welche Schritte sind notwendig, um Barrieren abzubauen?

Die Homepage <http://elba.szs.uni-karlsruhe.de> dokumentiert seit Dezember 2003 Projektergebnisse und -erfahrungen. In ihrer Funktion als offenes Handbuch enthält sie Empfehlungen und Tipps aus dem technischen, pädagogischen und didaktischen Bereich für Lehrende, sehgeschädigte Studierende und Interessierte.

### LiMCoB – Lightweight Multimodal Communication for the Blind

(M. Zacherle)

Blinde Nutzer von elektronischen Geräten, von der Uhr bis zum Computer, sind von der üblicherweise implementierten grafischen Benutzerschnittstelle ausgeschlossen. Anders als bei bisherigen Arbeiten, bei denen Grafiken über Sprachausgabe bzw. per Braille ausgegeben wurden und die Eingabe des Nutzers über Spracheingabe bzw. Tastatur erfolgte, ist es der Zweck von LiMCoB, unbekannte und neue Kommunikationsformen mit verschiedenen Ein- und Ausgabegeräten zur situationsabhängigen multimodalen Mensch-Maschine-Kommunikation zu verknüpfen.

Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Entwicklung neuer Formen der Mensch-Maschine-Kommunikation unter Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse der angesprochenen Personengruppe gelegt. Leichte Bedienung sowie möglichst geringe Anforderungen an die benötigte Hardware sind – neben dem breiten Aufgabenspektrum – die Rahmenbedingungen des Vorhabens.

### USUS – Unterstützung Sehgeschädigter beim Unterricht mit Selbstgesteuertem Lernen

(M. Zacherle)

USUS (Unterstützung Sehgeschädigter beim Unterricht mit Selbstgesteuertem Lernen) ist Teil des ESF-Projektes SELBA (Selbstgesteuertes Lernen erprobt auf dem Lande und im Ballungsraum für den Arbeitsmarkt), das vom Europäischen Spezialfond Förderungsmittel erhält. USUS möchte im Rahmen von SELBA sehbehinderte Personen mit modernen Kommunikations- und Arbeitsmitteln vertraut machen. Hierdurch soll die (Wieder-)Eingliederung in den Arbeitsmarkt sowie die Teilhabe an Arbeitswelt und sozialem Umfeld ermöglicht bzw. erhalten werden. USUS möchte in Bezug auf Beschäftigung und gesellschaftlichem Leben gleiche Möglichkeiten für die Zielgruppe erreichen.

SELBA wird bei einer Laufzeit von drei Jahren bis Ende 2005 mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Kultusministeriums Baden Württemberg gefördert. Die Umsetzung erfolgt durch die Projektpartner Volkshochschulverband Baden Württemberg e.V., kommunale Volkshochschule Bad Mergentheim und Fernstudienzentrum der Universität Karlsruhe (TH). Neben weiteren zielgruppenspezifischen Mikroprojekten zum Selbstgesteuerten Lernen ist das FSZ Karlsruhe für die Entwicklung und Pflege der technischen

Infrastruktur von SELBA verantwortlich. Ein Beratungs- und Kompetenzzentrum rund um das Selbstgesteuerte Lernen befindet sich ebenfalls im Aufbau.

### **XML-basierte Werkzeuge zur Aufbereitung mathematischer Verfahren für Sehgeschädigte**

(G. Jaworek)

Mathematische Verfahren sind integrale Bestandteile eines natur-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiums. Jedoch sind diese zumeist visuell und graphisch orientiert.

Eine Arbeitsumgebung für Blinde unterscheidet sich aber sehr von derjenigen eines Sehenden. So eignen sich die üblichen Rechenverfahren häufig nicht für beide Arbeitsumgebungen. Ein wesentlicher Unterschied liegt beispielsweise darin, dass einer blinden Person, die eine Braille-Zeile als Ausgabegerät benutzt, immer nur eine Textzeile oder auch nur ein Teil einer Textzeile zugänglich ist. Mathematisches Rechnen zum Beispiel „lebt“ aber genau davon, dass alle Zeilen gleichzeitig sichtbar sind.

In dieser Arbeit soll eine Plattform entstehen, die die üblichen mathematischen Verfahren für Sehende in eine Arbeitsplatzumgebung für Blinde transferiert.

Vor allem für den integrativen Unterricht von Blinden und Sehenden wäre es sehr wünschenswert, eine mathematische Arbeitsumgebung einzusetzen, die sowohl Sehende als auch Blinde bei der Lösung mathematischer Probleme unterstützt. Übliche mathematische Lösungsverfahren für Sehende sollen ihr Pendant in der Arbeitsweise blinder Menschen haben, um im integrativen Unterricht mit denselben Begrifflichkeiten operieren zu können, die von Sehenden benutzt werden.

Es geht darum, Arbeitsweisen sehender Personen auf die Arbeitsumgebung blinder Menschen abzubilden und umgekehrt. Innerhalb der Software werden Beschreibungssprachen wie XML und MathML zum Einsatz kommen.

### **Sonderforschungsbereich 414: Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie**

In der Medizin haben Rechner als Werkzeug zur Unterstützung von Diagnose, Operationsplanung und Therapie ihren festen Platz. Sie werden in Verbindung mit bildgebenden Messverfahren wie Computer-Tomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT) und Ultraschall genutzt, um anatomische und physiologische Gegebenheiten entsprechend dem menschlichen Vorstellungsvermögen darzustellen. Weiterhin werden Rechner eingesetzt, um für Diagnose oder Operationsplanung benötigte Informationen bereitzustellen und zu verarbeiten. Der Vorteil einer rechnergestützten Operationsplanung zeigt sich besonders, wenn ein Abgleich des rechnergespeicherten Patientenmodells mit den Gegebenheiten des Patienten in vivo während einer Operation zur Unterstützung des Chirurgen erfolgen kann. Ein Schritt hin zur virtuellen Chirurgie erfordert eine informationstechnische Gesamtkonzeption zur Integration aller Aktivitäten von der Diagnose bis zur rechnergestützten Operation. Besonders wichtig für solche Eingriffe ist der Sicherheitsaspekt.

Im Rahmen des im Juli 1996 gegründeten SFB 414 arbeiten Forscher der Universitäten Karlsruhe und Heidelberg sowie des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg an der Konzeption und Implementierung neuer rechnerintegrierter Methoden zur Unterstützung des Chirurgen.

Im SFB definieren die medizinischen Partner die Aufgaben, Ingenieure und Informatiker erarbeiten Werkzeuge und systemtechnische Lösungen. Die operationsunterstützenden Methoden betreffen in der Gesichtschirurgie vor allem Knochen, in der Herzchirurgie das Weichgewebe, das Kreislaufsystem sowie die Erregungsausbreitung am Herzen.

Der SFB ermöglicht durch die enge Zusammenarbeit zwischen Medizinerinnen und Ingenieuren, existierende Ingenieurmethoden und Informatikwerkzeuge zur Unterstützung der Planung und Ausführung chirurgischer Operationen einzusetzen. Werkzeuge der Künstlichen Intelligenz, Methoden aus der Robotik und Sensordatenverarbeitung sowie dreidimensionale Geometriemodelle werden zusammen mit anwenderorientierten Visualisierungstechniken eingesetzt. Auf dieser Basis sind für die Chirurgie technische Realisierungen zu erwarten, die einen wesentlichen Fortschritt für die medizinische Praxis darstellen.

#### **Kontakt**

Prof. Dr. H. Wörn  
Tel. 608-4006  
woern@ira.uka.de  
(Sprecher)

### Sonderforschungsbereich 588: Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter

Für den Zeitraum vom 1. Juli 2001 bis 30. Juni 2004 wurde die erste Projektphase des Sonderforschungsbereiches 588 *Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter* von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligt. Ziel dieses Projektes ist es, Konzepte, Methoden und konkrete mechatronische Komponenten für einen humanoiden Roboter zu entwickeln, der seinen Arbeitsbereich mit dem Menschen teilt. Mit Hilfe dieses zu entwickelnden „teilanthropomorphen Robotersystems“ soll der Schritt zu kooperierenden, multimodalen und lernenden Robotersystemen vollzogen werden.

Damit das Robotersystem dem Menschen ein hilfreicher Assistent im Alltag sein kann, muss es über viele komplexe Fähigkeiten und Eigenschaften verfügen: eine humanoide Gestalt haben, Multimodalität besitzen, kooperations- und lernfähig sein. Der neue Sonderforschungsbereich hat daher die Entwicklung eines humanoiden Roboters mit Menschengestalt zum Gegenstand.

An diesem der Fakultät für Informatik zugeordneten Sonderforschungsbereich sind mehr als 40 Wissenschaftler in 13 Teilprojekten beschäftigt. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter gehören den Fakultäten für Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Sportwissenschaften sowie dem Forschungszentrum Karlsruhe, dem Forschungszentrum Informatik und der Fraunhofergesellschaft (IITB) an. Die Teilprojekte sind zum Teil interdisziplinär angelegt und fördern somit einerseits den Austausch innerhalb der Universität, andererseits auch innerhalb der Forschungslandschaft in und um Karlsruhe.

Der Sonderforschungsbereich ist auf zwölf Jahre ausgelegt. Sprecher für die erste dreijährige Projektphase ist Prof. Rüdiger Dillmann. Ein dreiköpfiger Vorstand koordiniert alle Aktivitäten des Sonderforschungsbereiches.

#### Kontakt

Prof. Dr. R. Dillmann  
Tel. 608-3846  
dillmann@ira.uka.de  
(Sprecher)

#### Kontakt

Prof. Dr. R. Dillmann  
608-3846  
dillmann@ira.uka.de

Prof. Dr. G. Goos  
608-4760  
ggoos@  
ipd.info.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. Dr.-Ing. J. Ovtcharova  
608-2129  
ovtcharova@  
rpk.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. P. Levi  
9654-300  
levi@fzi.de

Prof. Dr. Dr. h.c. P. Lockemann  
608-4072  
lockemann@ira.uka.de

Prof. Dr. K. D. Müller-Glaser  
608-2500  
kmg@tiv.etec.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Rosenstiel  
9654-401  
rosenstiel@fzi.de

Prof. Dr. W. Stucky  
608-3812  
stucky@fzi.de

Prof. Dr. R. Studer  
608-3923  
studer@aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Tichy  
608-3934  
tichy@ira.uka.de

### Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI)

Das FZI ist eine rechtlich selbständige Einrichtung in der Form einer Stiftung, die auf eine gemeinsame Initiative von Professoren der Universität Karlsruhe zurückgeht. Die Struktur des FZI ist eigens auf eine anspruchsvolle wissenschaftliche Auftragsforschung und Projektabwicklung ausgerichtet. Mit grundlegenden Methoden, Techniken und Werkzeugen der Informatik unterstützt das FZI seine Partner aus der Wirtschaft bei der Wertsteigerung derer Prozesse, Produkte und Dienste. Anliegen des FZI ist es, neueste Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung frühzeitig für den praktischen Einsatz aufzubereiten.

Darüber hinaus betreibt das FZI die für eine erfolgreiche Zusammenarbeit erforderliche Vorlauforschung und Grundlagenarbeit. In seinem Verhältnis zur Universität Karlsruhe stellt es sich als eine Einrichtung dar, die ihren Professoren eine umsetzungsorientierte Erweiterung ihrer dienstlichen Forschung ermöglicht. Die Ergebnisse der Arbeiten am FZI sind daher im vorliegenden Jahresbericht unter den entsprechenden universitären Forschungsgruppen aufgeführt.

Besondere Stärke des FZI ist das interdisziplinäre Zusammenwirken von elf Forschungsbereichen der Informatik, der Elektrotechnik und des Maschinenbaus, um Komplettlösungen aus einer Hand anbieten zu können. Dazu bündelt das FZI sein technologie- und anwendungsbezogenes Leistungsangebot aus den Branchenschwerpunkten Vernetztes Automobil, Vernetztes Gesundheitswesen und Vernetzte Unternehmen in die Technologiefelder:

- Ingenieurmäßige Softwarekonstruktion,
- Informations- und Wissensmanagement,
- Management übergreifender Geschäftsprozesse,
- Eingebettete Systeme,
- Mobile Maschinen.

## Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik

Das Institut für Anwendungen der Informatik ist eine inter-fakultative wissenschaftliche Einrichtung der Universität Karlsruhe. Es hat die Aufgabe, durch interdisziplinäre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Angewandten Informatik allgemein gültige Forschungsgrundlagen und -methoden zu erarbeiten. Daneben hat das Institut ein auf die verschiedenen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Disziplinen abgestimmtes Lehrprogramm über Anwendungen der Informatik durchzuführen. Eine zentrale Rolle spielen dabei die Lehrveranstaltungen zur Programmier-Grundausbildung, denn das Interfakultative Institut soll diese Veranstaltungen für die gesamte Universität koordinieren und weiterentwickeln. Im Berichtsjahr 2003 haben an diesen Lehrveranstaltungen über 1.700 Studierende aus vielen Fakultäten teilgenommen. Darüber hinaus bietet das Institut mehrere spezielle Lehrveranstaltungen an, u.a. das „Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner“. Dieses Praktikum wurde im Berichtsjahr von 114 Teilnehmern aus sechs Fakultäten absolviert.

Einzelheiten über Forschungsvorhaben und -ergebnisse des Interfakultativen Instituts für Anwendungen der Informatik sind den Berichten der an dieser Kooperation beteiligten Institute zu entnehmen. Es sind dies die Institute für

- Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren
- Angewandte Mathematik
- Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Prozessrechentechnik, Automation und Robotik
- Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- Rechneranwendung in Planung und Konstruktion
- Technik der Informationsverarbeitung
- Theoretische Teilchenphysik
- Universitätsrechenzentrum

### Kontakt

Prof. Dr. G. Alefeld  
608-2060, goetz.alefeld@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. R. Dillmann  
608-3846  
dillmann@ira.uka.de

Prof. Dr. W. Dörfler  
608-8850, doerfler@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Juling  
608-3158  
Juling@rz.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. J. Kühn,  
608-3372, johann.kuehn@physik.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. D. Seese  
608-6037  
seese@aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. H.-M. Staudenmaier  
(Geschäftsführung)  
608-3525,  
hans.staudenmaier@physik.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Stucky (Sprecher)  
608-3227  
stucky@aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. R. Vollmar  
608-4312  
vollmar@ira.uka.de

Prof. Dr. H. Wörn,  
608-4006, woern@ira.uka.de

### Kontakt

Prof. Dr. G. Alefeld  
608-2060, goetz.alefeld@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Dörfler  
608-8850, doerfler@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. A. Kirsch  
608-2050  
kirsch@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. M. Plum  
(Gesch. Direktor)  
608-2617, Michael.Plum@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. H. Prautzsch  
608-4382, prau@ira.uka.de

Prof. Dr. K. Schweizerhof  
608-2070,  
Karl.Schweizerhof@bau-vern.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr.-Ing. W. Seemann  
608-6824, seemann@itm.uni-karlsruhe.de

Gäste:  
Prof. Dr. W. Juling  
608-3158, wilfried.juling@rz.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. A. Rieder  
608-2678, andreas.rieder@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. Ch. Wieners  
608-2063, wieners@math.uni-karlsruhe.de

## Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung (IWRMM)

Das *Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung* ist eine inter-fakultative wissenschaftliche Einrichtung der Universität Karlsruhe. Es fördert die Koordination von Forschung und Lehre verschiedener Einzelinstitute auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und der mathematischen Modellbildung. Zu seinen Aufgaben gehört die Entwicklung und Anwendung computerorientierter mathematischer Methoden und Algorithmen in den Ingenieur- und Naturwissenschaften und die Koordination der Zusammenarbeit in Forschung und Lehre in den rechnergestützten Wissenschaften.

Begleitend findet eine Seminarreihe statt, in der alle beteiligten Institutionen ihre Ergebnisse vortragen und offene Fragestellungen diskutieren. Außerdem ist ein fakultätsübergreifendes Kolloquium eingerichtet worden, in dem in erster Linie auswärtige Wissenschaftler aktuelle Forschungsergebnisse vortragen.

Zur Zeit sind am Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung beteiligt:

- Mathematisches Institut I
- Mathematisches Institut II
- Institut für Angewandte Mathematik
- Institut für Praktische Mathematik
- Institut für Mechanik
- Institut für Technische Mechanik
- Institut für Betriebs- und Dialogsysteme
- Rechenzentrum

## Freundeskreis Informatik (FFI)

Der 1990 gegründete Freundeskreis der Fakultät für Informatik (FFI) bildet ein Netzwerk für die Alumni der Informatik. Ehemalige wie aktuelle Fakultätsangehörige, Studierende, Doktoranden und Habilitanden können über dieses Netzwerk miteinander Kontakt aufnehmen oder Beziehungen intensivieren und die Verbindung zur Fakultät halten. Durch die Nähe des FFI zur Fakultät können einerseits Alumni weiter Beziehungen zu Forschern suchen oder aufrechterhalten und vom Wissen der Fakultät profitieren. Der gemeinnützige Verein der Ehemaligen unterstützt andererseits die Fakultät und deren Studierende, zum Beispiel durch Stipendien und Patenschaften.

Zur Pflege des Netzwerks werden verschiedene Arten von Veranstaltungen ausgerichtet: So trifft man sich einmal jährlich für ein Wochenende im Schwarzwald – der regelmäßige Höhepunkt des FFI-Jahres. Um potenzielle Mitglieder bereits in ihrer Studienzeit für die Arbeit des FFI zu interessieren, werden während des Semesters monatliche Abendveranstaltungen in Kooperation mit der Studierendeninitiative i-n-k veranstaltet. Diese richten sich vor allem an Studierende, aber auch Ehemalige sind eingeladen und besuchen die Termine auch regelmäßig. Ab Frühjahr 2004 will der Freundeskreis Alumni gezielt durch eine jährliche, hochkarätige Abendveranstaltung, die die Ehemaligen auch aus der Ferne nach Karlsruhe lockt, ansprechen.

Der Freundeskreis kommuniziert mit seinen Mitgliedern über einen Newsletter (Subskription unter [ffi@ira.uka.de](mailto:ffi@ira.uka.de)) und über die Internetpräsenz [www.ffi-karlsruhe.de](http://www.ffi-karlsruhe.de). Als Mitglieder sind ehemalige wie aktuelle Studierende, Fakultätsangehörige, Doktoranden und Habilitanden willkommen (der Jahresbeitrag beläuft sich auf 25 €). Firmen können fördernde Mitglieder werden.

### Kontakt

Dr. Thomas Lindner  
(Vorsitzender)  
Tel. 0721 9638-162  
[thomas.lindner@cas.de](mailto:thomas.lindner@cas.de)

Prof. Dr. S. Abeck  
(2. Vorsitzender)  
Tel. 608-6391  
[abeck@cm-tm.uka.de](mailto:abeck@cm-tm.uka.de)

Dr. Ivica Rogina  
(Geschäftsführer)  
[ffi@ira.uka.de](mailto:ffi@ira.uka.de)

Internet:  
[www.ffi-karlsruhe.de](http://www.ffi-karlsruhe.de)

## Aktivitäten im Jahr 2003

Auch 2003 hat der Freundeskreis der Fakultät zahlreiche Veranstaltungen für Alumnis und Studierende veranstaltet wie zum Beispiel ein Dezemberwochenende im Schwarzwald. Nachdem in den letzten beiden Jahren die nostalgische Komponente beim Treffen im Vordergrund stand („Computer bauen wie vor 60 bzw. 50 Jahren“), war dieses Jahr „Sportlichkeit“ gefragt: Die „wochenendverträgliche“ Kurzfassung eines Roboball-Wettbewerbs, der in Zusammenarbeit mit i-n-k entstand, sprach vor allem Studierende an. Die Visite im ehemaligen Personenschutzbunker Baden-Württembergs bei Oberreichenbach im Schwarzwald, in dem heute sensibles Datenmaterial gelagert und das als Notfallrechenzentrum verwendet wird, beeindruckte auch die Ehemaligen.

Der FFI-Stammtisch, bei dem Alumni und Studierende über attraktive und relevante Themen diskutieren, fand auch 2003 wieder statt. Die von Freundeskreis und i-n-k ausgerichtete, regelmäßige Veranstaltung füllte die zur Verfügung gestellte Räumlichkeit der Gaststätte häufig bis auf den letzten Platz.

Die Internetpräsenz des FFI ([www.ffi-karlsruhe.de](http://www.ffi-karlsruhe.de)) wurde weiter ausgebaut. Sie bietet eine offene Kommunikationsplattform, auf der alle Alumni Informationen und Neuigkeiten einstellen können. Dort finden sich auch Hinweise zur Mitgliedschaft.

Das Industrie-Stipendienprogramm des Freundeskreis der Fakultät konnte trotz der schwierigen wirtschaftlichen Lage erweitert werden. Insgesamt erhalten momentan über zwanzig Karlsruher Informatik-Studierende ein FFI-Stipendium. Über die Gesamtlaufzeit gesehen, hat der FFI bereits hundert Stipendiaten vorzuweisen. Bei einer gemeinsamen Abendveranstaltung unter Federführung der Fakultät sowie der Beteiligung der Stipendiaten, ihrer Betreuer, ihrer Industrie-Paten und des FFI sprach *Prof. Dr. iur. Thomas Dreier* über Informatik und Urheberrecht. An seinen Vortrag schloss sich eine angeregte Diskussion an.



#### Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB)

Das Institut AIFB erforscht und vermittelt Methoden, um Arbeitsabläufe aus dem betrieblichen Umfeld auf Softwaresysteme, Informationsprodukte und Informationsdienstleistungen zu übertragen. Im Bereich der Forschung und Entwicklung wendet das Institut vorhandene Analyse- und Modellierungsmethoden an, entwickelt sie und forscht nach neuen Lösungen.

1971 an der *Fakultät für Wirtschaftswissenschaften* der Universität Karlsruhe gegründet, obliegt dem Institut AIFB die Informatikausbildung im renommierten Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sowie in der Technischen Volkswirtschaftslehre. Darüber hinaus trägt es in unterschiedlichem Umfang Teile der Informatikausbildung in den Studiengängen Informationswirtschaft, Wirtschaftsmathematik und Technomathematik. In der beruflichen Aus- und Weiterbildung engagiert sich das Institut mit Qualifikationsangeboten zu wirtschaftsrelevanten Informatik-Themen.

Schwerpunkte der Lehre sind Analyse, Modellierung, Konstruktion und Überprüfung von Softwaresystemen, wirtschaftliche Lösungen für rechenintensive und komplexe Probleme, betriebliche Informationssysteme, Wissensmanagement sowie intelligente (Web-) Anwendungssysteme, Software-Ergonomie und das Zusammenspiel zwischen Mensch und Computer.

Die Forschungsvorhaben reichen weit in die Tiefe der Angewandten Informatik. Bei allen Projekten spielt das wirtschaftswissenschaftliche und betriebliche Umfeld die Schlüsselrolle. Durch Kooperationen mit Unternehmen unterstützt das Institut den Wissens- und Technologietransfer.

Die Forschungsgruppen sind: Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme (Prof. Oberweis/Prof. Stucky); Effiziente Algorithmen (Prof. Schmeck); Komplexitätsmanagement (Prof. Seese); Wissensmanagement (Prof. Studer); eLearning (Prof. Oberweis, Prof. Schmeck, Prof. Seese, Prof. Stucky, Prof. Studer); Software- u. Systems Engineering (Prof. Oberweis, Prof. Seese); Mensch-Maschine-Systeme/Usability Engineering (PD Dr. Haubner). Das Institut pflegt intensive Kontakte zu anderen wissenschaftlichen Einrichtungen im In- und Ausland. Weitere Informationen zum Institut unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/>

#### Kontakt

Prof. Dr. A. Oberweis  
Tel. 608-4516,  
E-Mail:  
oberweis@  
aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. H. Schmeck  
Tel. 608-4242  
schmeck@  
aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. D. Seese  
Tel. 608-6037  
seese@aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Stucky  
Tel. 608-3227  
stucky@aifb.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. R. Studer  
Tel. 608-3923  
studer@aifb.uni-karlsruhe.de

Dr. M. Salavati  
(Geschäftsführer)  
Tel. 608-3710  
salavati@  
aifb.uni-karlsruhe.de

#### Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren

##### Institutsgeschäftsführung

Geschäftsführer:	Dr. M. Salavati
Sekretärin:	R. Schmidt
Akademischer Rat:	Dr. D. Ratz
Techn. Mitarbeiter:	M. Gehann, S. Liede

##### Forschungsbereich Effiziente Algorithmen

Leiter:	Prof. Dr. H. Schmeck
Sekretärin:	I. Götz
Wiss. Assistent:	Dr. J. Branke
Wiss.Mitarbeiter:	Matthias Bonn, Sventje Dieter, Michael Guntsch, Andreas Kamper (seit 01.08.2003), Dany Kemmler (bis 30.06.2003), Helge Rutz, Bernd Scheuermann, Christian Schmidt, Michael Stein, Stefan Thanheiser, André Wiesner
Doktorand:	F. Toussaint
Gastwissenschaftler:	Prof. Dr. Kalyanmoy Deb (IIT Kanpur, Mai bis November)

##### Effiziente Algorithmen

Unser zentrales Forschungsthema ist die Entwicklung von Methoden für den wirtschaftlichen Einsatz moderner Rechnerinfrastrukturen zur Planung, Verbesserung und Ausführung von Informations-, Geschäfts- und Fertigungsprozessen. Im Bereich der naturalen Optimierungungsverfahren war die Anwendung von evolutionären Algorithmen und Ameisenalgorithmen auf probabilistische und dynamisch veränderliche Problemstellungen ein Schwerpunkt, ebenso die multikriterielle Optimierung, gerade hier zeigen sich die Stärken dieser populationsbasierten Metaheuristiken. Ein neu begonnenes DFG-Projekt über „Optimierung auf Rekonfigurierbaren Rechensystemen“ verbindet unsere Arbeiten zur evolutionären Optimierung mit der Entwicklung von Algorithmen für dynamisch rekonfigurierbare Rechensysteme, das Projekt wurde dem DFG-Schwerpunktprogramm „Rekonfigurierbare Rechensysteme“ zugeordnet. Dynamisch veränderliche Systeme stehen auch im Mittelpunkt des neuen Verbundprojekts „Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten – SESAM“, das im Rahmen des BMBF-Programms zur „Internetökonomie“ gefördert wird und die Auswirkungen der Globalisierung und Liberalisierung auf verschiedene Märkte, insbesondere den Elektrizitätsmarkt untersucht. Gemeinsam mit neun anderen Arbeitsgruppen aus den Wirtschaftswissenschaften, der In-

formatik und der Rechtswissenschaften werden die speziellen Szenarien „Multi Utility Märkte“, „Virtuelle Kraftwerke“ und „Wearable Services“ gearbeitet, der Schwerpunkt unserer Arbeiten liegt im Teilprojekt „Steuerung, Optimierung und Geschäftsmodelle“. Die Entwicklung geeigneter Optimierungsverfahren steht auch im Vordergrund der extern geförderten Projekte „IT-Unterstützung für das Asset Management“ und „Supply Chain Planung“, letzteres in Kooperation mit der Firma LOCOM Consulting.

Projekte im Bereich „E-Learning“ prägten ebenfalls zu einem großen Teil die Arbeit der Forschungsgruppe. Das Projekt „Virtuelle Universität Oberrhein – VIROR“ wurde nach fünf Jahren am 30.06.2003 beendet, es hatte nachhaltigen Einfluss auf unser Lehrangebot, das durch regelmäßige Teleseminare und den systematischen Einsatz von Volesungsaufzeichnungen angereichert wurde. Auch die Förderung des „Universitären Lehrverbunds Informatik – ULI“ lief zum 31.10.2003 aus, hier konnten wertvolle Erfahrungen in der Fernbetreuung von Studierenden gesammelt werden, dies führte u.a. zu unserer Mitwirkung im virtuellen Master-Studiengang Winfoline. In der „Wissenswerkstatt Rechensysteme – WWR“ entstanden weitere mehrdimensional skalierbare Lehrmodule für die Technische Informatik, angereichert durch zahlreiche Medienobjekte. Mit zwei Teilprojekten waren wir an der „Notebook University Karlsruhe – NUKATH“ beteiligt, hier entwickelten wir „Anwendungsszenarien für den Einsatz mobiler Systeme im Umfeld universitären Lebens und Arbeitens – AMSULA“ und beschäftigten uns mit dem „Aufbau eines Verleihsystems für mobile Geräte und einer Softwaretankstelle“.

### Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren

#### Forschungsbereich

#### Komplexitätsmanagement

Leiter:	Prof. Dr. D. Seese
Sekretärin:	I. Götz
Wiss. Mitarbeiter:	T. Dietrich, R. Küstermann, T. Stümpert
Doktoranden:	Markus Kress (seit 01.10.2003), Adolf Mathias, Andreas Mitschele (seit 01.10.2003), Frank Schlottmann (bis 31.08.2003)
Stipendiaten:	Amir Safari (seit 01.10.2003)

Die Forschungsgruppe hat sich im Jahr 2003 im Wesentlichen mit den folgenden Themenschwerpunkten beschäftigt. Die Arbeiten zum Schwerpunkt Komplexität und Struktur (CoaSt) beschäftigen sich mit strukturellen Charakterisierungen für das Auftreten hoher Komplexität in verschiedenen Anwendungsbereichen. Das Themengebiet Intelligente Methoden im Risk Management untersucht und entwickelt quantitative und KI-basierte Verfahren für verschiedene Entscheidungssituationen im Risk Management. Zum Thema Agentenbasierte Finanzmärkte wird der Einfluss interagierender Agenten auf die Preisbildung an Finanzmärkten untersucht. Im Projekt EASE (Extraction Agent for SEC's EDGAR database) wurde ein Agent zur Extraktion von Finanzdaten aus der EDGAR Datenbank der US-Börsenaufsichtsbehörde SEC entwickelt. Die Struktur von Transaktionen auf einer marktführenden Online-Auktionsplattform wurde im Projekt Strukturen im E-Commerce untersucht. Mit der Weiterentwicklung des Java Web-Kurs Einstieg in die Programmierung mit Java wurde ein VIROR-Teilprojekt fortgeführt. Außerdem wurden die Arbeiten zu den Projekten Spektraltransformationen nichtäquidistanter Zeitreihen, CONsense: Cooperatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen, Testfallgenerierung unter Benutzung von Business Objects und UML und EPP: Education in Programming Projects fortgesetzt. Ausführliche Informationen finden sich unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/CoM> und im Jahresbericht des AIFB.

## Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren

Leiter:	Prof. Dr. A. Oberweis (seit 01.11.2003), Prof. Dr. W. Stucky
Sekretärin:	H. Neher, R. Schmidt
Wiss. Mitarbeiter:	I. Alves de Queiroz (bis 30.09.2003), R. Bulander (seit 01.07.2003), Y. Chen (bis 31.03.2003), M. Decker (seit 01.06.2003), T. Högler (seit 01.07.2003), V. Pankratius (seit 01.09.03), T. Podgayetskaya, R. Povalej (seit 01.01.2003), C. Richter-von Hagen, O. Sandel (seit 01.09.2003), G. Schiefer, D. Sommer
Doktoranden:	N. Mustafa, F. Schroeder

### Forschungsbereich

**Betriebliche  
Informations- und  
Kommunikationssysteme**

Die Forschungsgruppe „Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme“ hat sich im Jahr 2003 im Wesentlichen mit den folgenden Themenschwerpunkten beschäftigt. Noch nicht berücksichtigt werden hierbei neue Projekte von Prof. Oberweis, der erst am 1. Dezember 2003 an der Universität Karlsruhe zum Universitätsprofessor ernannt wurde.

Im Bereich Business Process Engineering und Workflow-Management spielen nach wie vor adaptive und kooperative Workflows eine wichtige Rolle. Der Einsatz von Algorithmen zur intelligenten Anpassung von Prozessen an sich verändernde Bedingungen ist hier Gegenstand der Untersuchungen. Außerdem werden Sicherheitsaspekte behandelt, die bei der Anwendung von Web-Service-Technologien bei kooperativen Workflows relevant sind.

Zum Bereich der so genannten „non-standard“-Informationssysteme gehören insbesondere WissensInformationssysteme. Im Projekt EWISU („Einführung von Wissens-Informationssystemen in Unternehmen“) beschäftigt sich die Forschungsgruppe seit Januar 2003 mit der Einführung derartiger Informationssysteme im betrieblichen Umfeld. Das Wissensmanagement in virtuellen Organisationen wird darüber hinaus im Projekt CONsense („Cooperatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen“) thematisiert. Im Rahmen des Projekts FIS-I („Fachinformationssystem Informatik“) werden außerdem Arbeiten zum Dokumenten-Management und zu Digitalen Bibliotheken durchgeführt.

Das Thema E-Learning wird in der Forschungsgruppe schon seit 1995 behandelt. Abgeschlossen wurde zum 30.04.2003 das seit fünf Jahren geförderte Verbundprojekt ViKar („Virtueller Hochschulverbund Karlsruhe“). Weitergeführt werden die Aktivitäten im Rahmen des Studiengangs MBI („Master of Business Informatics“) der Virtual Global

University. Daneben lag ein wesentliches Forschungsthema auch weiterhin bei so genannten Qualitätsinformationssystemen für E-Learning-Anwendungen.

Ein neuer Forschungsschwerpunkt liegt seit Januar 2003 im Bereich des Mobile Business. Das Projekt MoMaTIK („Mobiles Marketing – Technologie Informationszentrum Uni Karlsruhe“) beschäftigt sich mit der Entwicklung und Evaluierung mobiler Marketingdienste. Ziel ist unter anderem der Aufbau eines Kompetenzzentrum für mobile Multimediendienste.

Schließlich wurden im Bereich der strategischen Informatik-Planung und -Organisation Arbeiten zum Thema Outsourcing fortgeführt. Untersucht wird in diesem Zusammenhang insbesondere der Einfluss der IT-Struktur auf den Wertbeitrag von Outsourcing.

Weitere Einzelheiten finden sich im Jahresbericht des AIFB, siehe auch [www.aifb.uni-karlsruhe.de](http://www.aifb.uni-karlsruhe.de).

## Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren

Leiter:	Prof. Dr. R. Studer
Sekretärin:	G. Schillinger, S. Winter
Wiss. Assistenten:	PD Dr. S. Staab, PD Dr. G. Stumme
Wiss. Mitarbeiter:	S. Agarwal, P. Cimiano, M. Ehrig, J. Gonzales (bis 28.2.03) P. Haase, S. Handschuh, J. Hartmann, A. Hotho, D. Oberle, L. Schmidt-Thieme (seit 1.7.2003) C. Schmitz, N. Stojanovic, Dr. Y. Sure, J. Tane, C. Tempich , Dr. R. Volz
Doktoranden:	Andreas Arens (31.3.2003) G. Lindner
Gastwissenschaftler:	H. Sofia Pinto (seit 1.11.2003), Aleksander Pivk (seit 1.11.2003)

### Forschungsbereich Wissensmanagement

Die Forschungsgruppe beschäftigt sich mit Informatikmethoden zur Unterstützung von Wissensmanagement und E-Learning in Unternehmen, mit der Entwicklung von Methoden und Tools zur Realisierung der Idee des Semantic Web, sowie mit Fragestellungen im Bereich Informationswirtschaft. Dabei spielen Fragen der Informations- und Applikationsintegration, der Ableitung von neuem Wissen sowie des intelligenten Zugriffs auf das vorhandene Wissen eine zentrale Rolle. Grundlegende methodische Basis ist die semantische Repräsentation von Wissen durch Ontologien und Metadaten. Intelligente Methoden der Informationsextraktion und des Daten-, Text- und Web-Mining erlauben zum einen die semi-automatische Generierung von Ontologien wie auch adaptive Anpassung von Anwendungen an das Benutzerverhalten. Die Forschungsgruppe nutzt solche intelligenten und semantischen Methoden um neue Fragestellungen aus den Bereichen Web Services, Peer-to-Peer-Systeme und Grid-Anwendungen zu beantworten.

Die Gruppe ist eine der international führenden Forschungsgruppen im Bereich *Semantic Web*. Insbesondere die Arbeiten im Bereich Semantic Web Infrastruktur (OntoBroker und KAON) führten zur Einbindung der Forschungsgruppe in vielen international geförderten Forschungsprojekten. Im Rahmen des sechsten Rahmenprogramms der EU ist die Gruppe besonders aktiv im Themengebiet Wissenstechnologien. Beispielsweise ist die Gruppe eingebunden in die integrierten Projekt SEKT ("Semantically Enabled Knowledge Technologies"), welches die grundlegenden Technologien für die nächste

Generation von Wissensmanagementlösungen erarbeiten wird, und aceMedia („Integrating knowledge, semantics and content for user-centred intelligent media services“), welches adaptive und durch Hintergrundwissen unterstützte Methoden zur Verwaltung von Multimedia-Inhalten erforscht. Die hervorragende Einbindung der Gruppe in die internationale Forschungsgemeinschaft zeigt sich auch an der Einbindung in den thematischen Netzwerken „Knowledge Web“ und „OntoWeb“ der EU.

Im interdisziplinären Lehr- und Forschungsbereich Informationswirtschaft hat sich ein weiterer Themenschwerpunkt der Gruppe etabliert. Die Forschungsgruppe ist an nationalen Projekten wie SESAM („Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten“), das vom bmb+f im Förderschwerpunkt *Internetökonomie* gefördert wird, und am DFG-Graduiertenkolleg „Market Engineering“ beteiligt.

Die Forschungsgruppe kooperiert eng mit dem Forschungsbereich Wissensmanagement (WIM) am Forschungszentrum Informatik (FZI), dem Learning Lab Lower Saxony (L3S) in Hannover sowie dem aus der Gruppe ausgegründeten Unternehmen ontoprise GmbH.

**Institut für Angewandte Informatik und Formale  
Beschreibungsverfahren**

Leiter:	Prof. Dr. A. Oberweis (seit 10.12.2003), Prof. Dr. D. Seese
Sekretärinnen:	M. Fischer, I. Götz
Privatdozenten:	Dr. P. J. Haubner, Dr. D. Ratz
Doktoranden:	Markus Kress (seit 01.10.2003)

**Forschungsbereich**  
**Software- und Systems-**  
**Engineering**

Der Forschungsbereich wurde durch die Berufung von A. Oberweis personell gestärkt und ist derzeit in der Restrukturierung. Folgende Projekte wurden bearbeitet. Im Projekt Mensch-Maschine-Systeme/Usability Engineering wurden Vorgehensmodelle zur integrierten Planung, Konzeption, Gestaltung und projektbegleitenden Evaluation von Mensch-Rechner-Systemen erarbeitet. In den Projekten Programmierung, mathematische Software und Verifikationsnumerik und Garantierte Optimierungsverfahren wurden die Einsatzmöglichkeiten der Intervallrechnung und Verifikationsnumerik für globale nichtlineare Optimierungsprobleme untersucht und der Band 2 eines Java-Lehrbuchs fertiggestellt.

Ein Verfahren zur Modellierung von Geschäftsprozessen auf Basis von Business Objekten und deren Lebenszyklen wurde im Projekt Testfallgenerierung unter Benutzung von Business Objects und UML entwickelt. Dabei wird eine automatische Testgenerierung der in UML spezifizierten funktionalen Anforderungen durch einen neu entwickelten Boundary Scan Generator (BSG) unterstützt.

Weitere Einzelheiten finden sich im Jahresbericht des AIFB, siehe auch [www.aifb.uni-karlsruhe.de](http://www.aifb.uni-karlsruhe.de).

**Einrichtungen der Fakultät**

**Zentrale Einrichtungen**

**Dekanat**

Dekan:	Prof. Dr. Walter F. Tichy
Prodekan:	Prof. Dr. Peter H. Schmitt (bis 30.09.2003) Prof. Dr. Roland Vollmar (ab 01.10.2003)
Studiendekan:	Prof. Dr. Sebastian Abeck (Informatik)
Studiendekanin:	Prof. Dr. Martina Zitterbart (Informationswirtschaft)
Sekretärin:	Birgit Klingel (bis 30.09.2003) Heide Göhler (ab 15.10.2003) Tel. 608-3976
Wiss. Mitarbeiterinnen:	Annette Diringer Tel. 608-8660 Tatjana Rauch Tel. 608-8078 Joachim Langnickel (Teilzeit)
Wiss. Assistent:	Dr. Christian Mayerl Tel. 608-6390

**Dekanat****Öffentlichkeitsarbeit****Arbeitsgruppe Lehrunterstützung in der Fakultät für Informatik (ALFI)****Fakultätsgeschäftsführung**

Geschäftsführer:	Dr. Wilhelm Denz
Sekretärin:	Margot Fritsch Tel. 608-3761
Wiss. Mitarbeiter:	Thomas Griesbaum Tel. 608-4001
Verwaltungsdienst:	Jürgen Oberle Tel. 608-4002
Leiter:	Dr. Hartmut Barthelmeß
Sekretärinnen:	Brigitte Armbruster (Teilzeit) Ursula Brauch (Teilzeit) Tel. 608-4204

**Fakultätsgeschäftsführung****Studien- und Prüfungsangelegenheiten****Fakultätsgeschäftsführung**

Durch die Geschäftsführung der Fakultät werden wesentliche Verwaltungsaufgaben zentral für die ganze Fakultät durchgeführt. Dazu gehören vor allem die zentrale Personalverwaltung der Fakultät, die zentrale Finanzplanung und Haushaltsführung (Landeshaushalt und Sonderprogramme), die Verwaltung des Tutorenprogramms, die Planung und Koordination der Investitionen und der sonstigen zentralen Beschaffungsmaßnahmen (einschließlich aller HBBG-Maßnahmen), die zentrale Gebäude- und Raumverwaltung, die Anlagenbuchhaltung des Zentralbereichs sowie die Bereitstellung eines fakultätsweiten Kopierservices. Darüber hinaus sichert die Geschäftsführung die Betreuung der Fakultäts-gremien, bearbeitet die allgemeinen Fakultätsangelegenheiten und wirkt bei der Öffentlichkeitsarbeit der Fakultät mit.

Im Berichtsjahr wurde die Anlagenbuchhaltung in der Universität eingeführt. Dazu hat die Geschäftsführung eine komplette Inventar-Altdateirevision für Geräte und Einrichtungsgegenstände der Fakultät durchgeführt und die gültigen Altdateien zur Übernahme in das dezentrale browsergestützte Inventarisierungsmodul HISQIS-IVS bearbeitet. Im Rahmen der Kosten- und Leistungsrechnung hat die Geschäftsführung die Zuständigkeit für die Kostenträgerrechnung für alle zentralen Kostenstellen der Fakultät übernommen.

**Studien- und Prüfungsangelegenheiten**

Für dieses Aufgabengebiet ist das gleichnamige Sekretariat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten zuständig. Hier erfolgt die zentrale Organisation von Studium und Lehre in Zusammenarbeit mit den Studiendekanen und den Prüfungsausschussvorsitzenden. Wesentliche Aufgabenbereiche dieses Sekretariates sind:

- Fachstudienberatung für Studierende der Diplomstudiengänge Informatik und Informationswirtschaft, Bachelor Informationswirtschaft sowie für Studierende im Zeit- bzw. Austauschstudium oder im Aufbaustudium Informatik. Auch für Studierende zum höheren Lehramt an Gymnasien und Studierende anderer Fakultäten, die Informatik als Nebenfach gewählt haben, steht die Fachberatung zur Verfügung.
- Führung der laufenden Geschäfte des Diplom-Vorprüfungsausschusses, des Diplom-Hauptprüfungsausschusses, des Prüfungsausschusses Informationswirtschaft und der Kommission für das Aufbaustudium.
- Betreuung der Lehrbeauftragten.
- Planung, Organisation und Koordination von Lehrveranstaltungen, Klausurterminen und Raumbelegungen.
- Vorlesungsplanung und redaktionelle Mitwirkung am Vorlesungsverzeichnis der Universität für jedes Semester.
- Steuerungs-, Genehmigungs- und Kontrollfunktionen im Prozess der Studienorganisation, wie Semestereinstufungen für Neuzulassungen, Bestätigung von Bafög – Leistungsnachweisen, Genehmigungen von Prüfungsplänen, Anfertigung von studienbegleitenden Schriften, Koordination und Prozessunterstützung bei der Verwaltung von Studien- und Diplomarbeiten, Prüfungszulassungen für Studierende des Aufbau- und Austausch-

studiums, Studierendenbetreuung in Wehrdienst- und Zivildienstangelegenheiten, Erarbeitung von Vorschlägen für Preise und Auszeichnungen.

- Erarbeitung von Studieninformationsmaterialien (Print- und elektronische Versionen).
- Dienstbetreuung und Pflege der webbasierten und interaktiven Studienberatung (StudiBot).

### Rechnergestützte Verwaltungsprozesse

Dieses Aufgabengebiet der Geschäftsführung umfasst die rechnergestützte Vorgangsbearbeitung und Integration der Verwaltungsprozesse. Die Aufgaben im Einzelnen sind:

- Unterstützung folgender rechnergestützter Verwaltungsprozesse: Dokumenten-/Adressverwaltung, Vorlesungsplanung, Bestellwesen, Personalverwaltung, Verwaltung der Lehre und des Prüfungswesens, Erstellung des Jahresberichts, des Personalverzeichnisses und anderer Veröffentlichungen.
- Systemverwaltung, Beratung und Schulung zum Fakultätsinformationssystem i3v. Es ermöglicht die dezentrale und redundanzfreie Bearbeitung der verschiedenen Geschäftsprozesse der Fakultät und der Fakultätsbibliothek.
- Inhaltliche Administration und Weiterführung des WWW-Servers der Fakultät. Der wesentliche Kern der Informationen im WWW-Server wird automatisch durch bedarfsgesteuerte Datenexporte zeitnah aus dem Fakultätsinformationssystem i3v aktualisiert. Im Berichtsjahr wurde in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik eine Verbesserung der Vorlesungsdarstellung im WWW abgeschlossen.
- Betreuung der i3v-gestützten Informatiksysteme in der Fakultätsbibliothek (Erwerbung, Katalogisierung und Ausleihe sowie Recherche im i3v).
- Rechnergestützte Einteilung der Studierenden des Vordiploms in Tutorien der Fächer Analysis, Lineare Algebra, Höhere Mathematik, Informatik und Technische Informatik („WebInScribe“). Bei diesem Verfahren werden die Tutorienwünsche der Studierenden web-gestützt erfasst und die Einteilung weitgehend automatisch durchgeführt. Dies führt zu einer deutlichen Arbeitsentlastung der für die Lehrveranstaltungen zuständigen Dozenten, Mitarbeiter und Sekretariate. In 2003 wurden mit „WebInScribe“ im Sommer- und Wintersemester zusammengekommen ca. 2.450 Studierende in 219 Tutorien für zwölf Vorlesungen eingeteilt.
- Betreuung der Büroarbeitsplätze und der Server der Geschäftsführung (Datei-, WWW- und Backup-Server sowie eine WWW-Suchmaschine für Fakultätsseiten).

Besondere Arbeiten im Berichtsjahr

- Evaluierung des HIS-Moduls „LSF“ (Beteiligung im Rahmen eines Praktikums am Lehrstuhl Cooperation & Management).
- Erstellung eines web-gestützten Systems zur Begutachtung des Altbestands der Informatik-Bibliothek.

### Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI)

Die Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI) besteht seit dem 1. Oktober 2001. Ziel dieser Arbeitsgruppe ist die organisatorische und technische Unterstützung des Lehrbetriebs im Hinblick auf ein qualitativ hochwertiges Lehrangebot. ALFI versteht sich dabei als ein Forum für Mitglieder der Fakultät. In Informationsveranstaltungen, Schulungen und Workshops werden Wissen über organisatorische Prozesse und Erfahrungen im Einsatz von lehr- und lernunterstützenden Technologien kommuniziert. Der Informationsaustausch wird zudem durch ausführliche Informationen im Web (<http://alfi.ira.uka.de>) unterstützt, welche neben wichtigen Dokumenten zur Anleitung von Prozessen und Technologien auch Kontaktinformationen zu aktiven Mitgliedern der Arbeitsgruppe bereitstellen. Aus den in ALFI gesammelten Erfahrungen werden Anforderungen abgeleitet, die schrittweise und systematisch zu einer organisatorischen und technischen Plattform für eine Unterstützung und Qualitätssicherung der Lehre überführt werden.

Voraussetzung ist die Bereitschaft der Mitglieder der Fakultät, zu den Themen der Arbeitsgruppe aktiv beizutragen. Als Gegenleistung bietet ALFI eine Plattform, über die Kontakte zu den Mitgliedern der Fakultät geknüpft werden können, die Hilfestellungen zur Organisation von Grundvorlesungen geben können.

In Workshops und Schulungen wird das notwendige Wissen an interessierte Mitarbeiter weitergegeben. Darüber hinaus werden existierende und bewährte Hilfsmittel von ALFI zusammengetragen und über das ALFI-Web (<http://alfi.ira.uka.de>) zur Verfügung gestellt.

#### Kontakt

Prof. Dr. S. Abeck  
Tel. 608-6391  
[abeck@cm-tm.uka.de](mailto:abeck@cm-tm.uka.de)

Dr. C. Mayerl  
Tel. 608-6390  
[mayerl@ira.uka.de](mailto:mayerl@ira.uka.de)



## Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI)

Leiter:	Prof. Dr. Walter F. Tichy
Fachliche Betreuung:	Prof. Dr. S. Abeck
Arbeitsgruppenleitung:	Dr. C. Mayerl

Forschungsbereich  
**Qualitätsgesicherte  
 Wissensvermittlungsdienste**

### Unterstützung der Lehrveranstaltungen im Grundstudium

Das in den letzten Jahren gewonnene Wissen hinsichtlich der Organisation und der Durchführung von Lehrveranstaltungen im Grundstudium (Informatik I bis IV und Technische Informatik I und II) wurde in Zusammenarbeit mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beteiligten Institutionen weiter ausgearbeitet und den neu hinzugekommenen Mitarbeitern zur Verfügung gestellt. Neben den organisatorischen Abläufen zur Planung, Vorbereitung und Durchführung der Lehrveranstaltungen steht vor allem der zielgerichtete Einsatz unterstützender Systeme im Vordergrund wie zum Beispiel die Bereitstellung multimedialer Lehr- und Lernmaterialien.

### Verbesserung des Informationsangebots für Studierende

Aufbauend auf den Ergebnissen des Vorjahres wurden weiterführende Maßnahmen zur Verbesserung des Informationsangebots für Studierende an der Fakultät für Informatik ergriffen. Die Verbesserungen wurden in zwei Phasen umgesetzt:

- Weiterführende Informationen zu jeder Lehrveranstaltung in Analogie zu einem kommentierten Vorlesungsverzeichnis wurden erfasst, Vertiefungsfachveranstaltungen den jeweiligen Vertiefungsfächern zugeordnet. Für eine nachhaltige Verbesserung wurden die Prozesse zur Erfassung, Bereitstellung und Pflege der Lehrveranstaltungen sowie der Einsatz des fakultätsweiten Verwaltungssystems i3v dokumentiert. Das Ergebnis steht als Anleitung für die zielgerichtete Nutzung von i3v zur Verfügung. Die Vertiefungsfachveranstaltungen erscheinen seitdem unter dem entsprechenden Vertiefungsfach im WWW.
- In einer zweiten Phase wurden über die Lehrveranstaltungsinformationen hinaus Informationen zur Prüfungsordnung, der Organisation des Grundstudiums und des Hauptstudiums sowie weitere Informationen für den Studienbetrieb, wie etwa Studienberatung usw., in die Betrachtung und Strukturierung einbezogen. Ausgehend vom Informationsgehalt des so genannten Studienleitfadens wurde eine Struktur entwickelt, die konsistent über verschiedene Medien hinweg abgebildet wurde. Das WWW der Fakultät wurde dabei als führendes Medium auf der Seite der Studierenden erkannt.

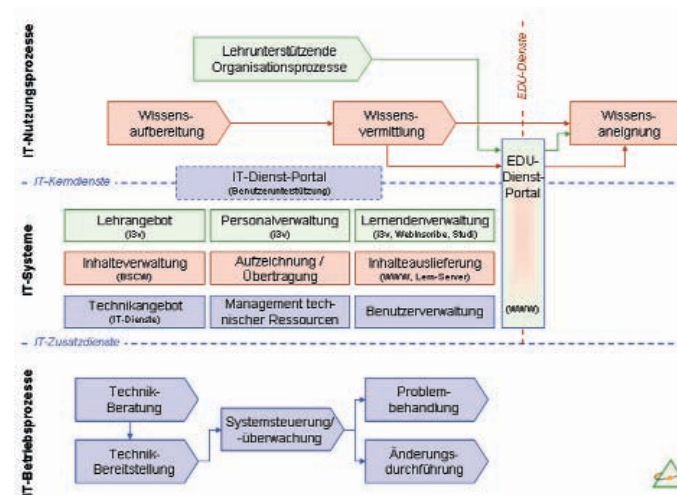
### Entwicklung einer Prozess- und Systemlandkarte für IT-gestützte Lehre

Im Zusammenhang mit den ALFI-Aktivitäten wurde eine Prozess- und Systemlandkarte für eine IT-gestützte Aus- und Weiterbildung entwickelt. Die Abbildung zeigt einen groben Ausschnitt aus dieser Landkarte und nennt beispielhaft einige in der Fakultät vorhan-

dene Systeme. Mit Hilfe dieser Landkarte werden einerseits die grundsätzlichen Geschäftsprozesse im Bereich der Lehre und andererseits die einzusetzenden und unterstützenden Systeme zueinander in Beziehung gesetzt. Ein neu in den Produktivbetrieb der Fakultät einzuführendes System sollte dabei die folgenden drei Aspekte mitbringen:

- Anhand eines Nutzungskonzepts (in Form einer Anleitung) wird dokumentiert, wie das System in die bestehenden Lehrprozesse der Fakultät integriert wird. Das Nutzungskonzept hebt hervor, wem das System in welchem Prozesskontext nützt und wer (inhaltlich) für Bereitstellung und Pflege der zu verarbeitenden Informationen verantwortlich ist.
- Das einzuführende System sollte sich über technische Schnittstellen in die bereits vorhandene Systemlandschaft der Fakultät wie auch der Universität gemäß den Prozesszusammenhängen integrieren lassen. Neben der technologischen Offenheit sind vor allem auch Rahmenbedingungen wie Leistung, Skalierbarkeit, Stabilität, Datenschutz usw. zu erfüllen.
- Ein Betriebskonzept legt den Verantwortungsbereich für den technischen Betrieb jedes Systems fest. Erst durch einen qualitätsgesicherten IT-Betrieb kann zum Zeitpunkt des Produktivbetriebs eine zielgerichtete und weitestgehend störungsfreie Nutzung der Technik als Dienstleistung erfolgen. Zusätzliche Beratungsdienstleistungen erleichtern den Technikeinsatz.

Anhand der Prozess- und Systemlandkarte können sowohl organisatorische als auch technische Schnittstellen zwischen den an der Lehre beteiligten Organisationseinheiten sowie zwischen den unterstützenden IT-Systemen diskutiert werden. Entlang der Prozesse und des damit verbundenen Informationsflusses können Medienbrüche identifiziert und durch eine Zusammenführung der Systeme mit dem Ziel effektiver und effizienter Prozesse überwunden werden.



Prozess- und Systemlandkarte für eine IT-gestützte Aus- und Weiterbildung

## Zentrum für Multimedia (ZeMM)

Das Ende 1998 gegründete Zentrum für Multimedia (ZeMM) bildete die kontinuierliche Fortsetzung der Multimedia-Aktivitäten der Fakultät, die bereits 1996 mit der Inbetriebnahme des Multimedia-Hörsaals und des Multimedia-Labors einen markanten Punkt erreichten.

Das ZeMM stellt sich als Projektzentrum folgende Aufgaben:

- Management von Multimedia-Projekten in Aufgaben- und Arbeitsteilung mit Instituten der Fakultät für Informatik; Übertrag der erreichten Ergebnisse in Lehre und Studium
- Weiterentwicklung an der medialen Außenpräsentation der Fakultät
- Beratung und Schulung von Anwendern in der Werkzeuganwendung
- Informationsbereitstellung auf WWW-Servern
- Organisation von Workshops
- Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Informatik, Design/Kunst und Kultur zur Bestimmung der virtuellen Kommunikation und des virtuellen Lernens
- Lernplattformentwicklung
- fachliche Beratung zu virtuellen Lehrveranstaltungen und Projekten
- Vorbereitung und Durchführung des Multimedia-Forums
- Betrieb des virtuellen Campus ViKar für die sechs Karlsruher Hochschulen sowie des Learnservers für die Fakultät für Informatik

### Kontakt

Prof. Dr. P. Deussen  
Tel. 608-3975  
zemmm@ira.uka.de

Dr. H. Barthelmeß  
Tel. 608-4204  
barthelmess@ira.uka.de

## Zentrum für Multimedia (ZeMM)

Leiter:	Prof. Dr. P. Deussen
Stellv. Leiter:	Dr. H. Barthelmeß
Verwaltungsangestellte:	S. Seitz
Wiss. Mitarbeiter:	O. Andre (F), M. Amini, A. Brauch (F), A. Ertl, S. Rosmanowski, S. Plitek (F) M. Völkel (ab 15.05.2003), K. Wisniewski (F), A. Wolf (F)

## Www.StudiBot.de – die elektronische Studienberatung

(H. Barthelmeß, R. Geiß, H. Holzapfel, M. Völkel)

Durch die Zusammenarbeit zwischen ZeMM und drei Studenten bzw. Doktoranden der Fakultät wurde im Jahre 2000 erstmals der virtuelle Studienberater StudiBot eingesetzt. Diese Wissensbasis wird seitdem in enger Zusammenarbeit mit Dr. Barthelmeß beständig gepflegt und erweitert. Zur Integration des Projektes in die Lehre wurden insgesamt ein Seminar und zwei Praktika „Hands on A.I.“ im Umfeld der dialogorientierten künstlichen Intelligenz abgehalten. Auch im Rahmen von Studienarbeiten wurde die Funktionalität bereits mehrfach erweitert.

Der Einsatz des StudiBot bietet durch die Online-Beratung folgende Vorteile:

- Niedrige Hemmschwelle der Beratung
- Die Beratungsleistung ist virtualisiert und damit eine ständig und überall verfügbare Ressource, wodurch viele Studierende gleichzeitig beraten werden können.
- Anklickbare Beispielfragen weisen die Lernenden intuitiv auf verwandte Themen und Begrifflichkeiten hin.
- Der StudiBot dient durch Ausgabe von Hyperlinks in den Antworten auch als hilfreicher Wegweiser durch ein komplexes Webangebot.
- Das Systemverhalten ist vollständig über die XML-Wissensbasis definiert. Dadurch ist eine Anpassung an beliebige Anwendungsfälle ohne Eingriffe im Programmcode möglich.
- Die Studierenden benötigen lediglich einen Internetzugang und einen Browser. Es sind weder Plug-Ins noch weitere Konfigurationen nötig.

Das System ist über eine Datenbankanbindung und eine Plug-In-Schnittstelle leicht erweiterbar. Aktuell wird an einem webbasierten Editor für die Wissensbasis sowie an einer neuen Benutzerschnittstelle gearbeitet.

## Virtualisierung von Kongressen

(H. Barthelmeß, A. Ertl, O. Andre, A. Wolf, S. Plitek, S. Schillinger, S. Rosmanowski, A. Ryhszova, M. Amini, K. Wisniewski)

Das ViKar Projekt war auch 2003 wesentlich an der Virtualisierung des Kongresses für Informationstechnologie mit Fachmesse beteiligt. Bereits zum fünften Mal konnte man den Kongress online erleben. In Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule, die einmal mehr ihr professionelles Aufnahmeteam zur Verfügung stellte, lud das Zentrum für Multimedia (ZeMM) der Universität Karlsruhe zu interessanten Interviews, Fachgesprächen und Podiumsdiskussionen ein. Die Gäste aus dem In- und Ausland sprachen, im Rahmen des Learntec-Themas „Internationalisierung der Lehre“, über die Entwicklung von Partnerschaften, die den Einstieg in neue internationale „Lernmärkte“ ermöglichen, über interkulturelle Netzwerke und die rechtliche Situation beim weltweiten online-Lernen. Prof. Dr. Peter Deussen trug mit zwei Vorträgen beim Kongress zum Thema „Internationalisierung“ bei. Er berichtete über die „Notebook Universität Karlsruhe“, und über „4Motors Virtual University“. Die Vorträge des Kongresses sowie die Interviews, Fachgespräche und Podiumsdiskussionen des WebTalk-Studios waren für Interessenten nach dem On-Demand-Prinzip über das Internet abrufbar.

Die Mitarbeiter des Messestandes präsentierten erneut die Arbeiten des ZeMM und die von ViKar. Auch andere Fakultäten hatten die Gelegenheit über sich und ihre Arbeiten zu berichten.

## Informationen, Subjekte, Objekte/Lernnetz Bauphysik

### BMBF-gefördertes Kooperationsprojekt

(P. Deussen, M. Amini, D. Krieg, W. Zhou)

Das Lernnetz ist eine webbasierte Lernplattform. Inhaltlicher Gegenstand ist die Bauphysik. Dieses Lernnetz ist ein Kooperationsprojekt mit Partnern der Universität Karlsruhe, der Universität Darmstadt, Universität Stuttgart, Universität Weimar, Universität Kassel und der Fachhochschule Biberach.

Das Lernnetz Bauphysik hat zum Ziel:

- bessere Berücksichtigung der individuellen Lerngeschwindigkeit, gezieltere eigenständige Lernzielkontrollen, systematische Prüfungsvorbereitung,
- Förderung von fach- und hochschulübergreifenden Entwicklungs- und Anwendungspartnerschaften, um eine permanente Erweiterung des Lernnetzes zu gewährleisten.
- Entkopplung des Lernvorgangs von zeitlichen und personellen Ressourcen der Hochschulen sowie
- eine flexible Gestaltung des Lernangebots zu ermöglichen.

Dies soll durch eine Verknüpfung aller Angebote über selbstdefinierbare Informationsnetze erreicht werden. Dafür wurde unter der Leitung von Mehdi Amini ein neuartiges dezentrales CMS-Konzept entworfen. Die Arbeiten wurden zum Jahresende 2003 mit Erfolg abgeschlossen. Somit steht für den Lehrbetrieb eine einsatzfähige Plattform zur Verfügung.

Das heißt sie ermöglicht:

1. Die Integration interaktiver Content-verarbeitender und -erzeugender Nutzer-Applikationen, über die üblichen Inhalte hinaus (z. B. Lernprogramme, Berechnungsapplikationen, Testverfahren usw.).
2. Die Aufhebung der vorherrschenden statischen Rollenverteilung zwischen Autor (Tutor) und Rezipient (Student); jeder Nutzer ist auch potenzieller Autor.
3. Die Organisation dieser Kommunikations- und Produktionsprozesse in nutzerseitig konfigurierbaren Workflows.

## Notebook Universität Karlsruhe (NUKATH)

### Teilprojekt „Mobile Lehr- und Lernszenarien (MoLL)“

(Prof. Dr. Peter Deussen, Dr. Hartmut Barthelmeß, Oliver Andre, Angela Brauch, Kamil Wisniewski, Johannes Stallkamp, Johannes Konert, Yves Seyedi, Günther Reimann)

Im Teilprojekt MoLL (Mobile Lehr- und Lernszenarien) wurde ein Lernen vor Ort, bzw. ein Lernen am Ort des Geschehens untersucht. Für ein solches „Lernen vor Ort“ wurden sowohl technische Unterstützungssysteme als auch strukturierte Inhalte untersucht, erarbeitet und bereitgestellt. Im Fokus stand die Kooperation und Kommunikation zwischen den Studierenden und daraus folgend der selbstorganisierte Lernprozess.

Die Lernszenarien waren am „Lernen durch Problemlösen“ orientiert (Problemlösen als typisches Kooperationszenario, Kooperation als typisches Lernszenario). Eine eigens aufgesetzte Lehrform unterstützte die Verflechtung von Lernen und Anwenden. In einem Feldversuch wurden die genannten Szenarien erprobt und als Erweiterung zu Präsenzveranstaltungen vorgeschlagen.

Die neuartige Vorgehensweise in der Verflechtung von Lernen und Anwenden wurde als Projektstudium definiert und im Rahmen des Projektes erprobt. Im Projektstudium „MoLL“ bearbeiteten 15 Studierende des Vertiefungsfaches „Fabrikautomation und Robotik“ im SS 03 das Thema „Optimierung einer FTS-Navigation“. Das notwendige Basiswissen (Vorlesungsskripte, Maschinendaten, Normen etc.) wurde online zur Verfügung gestellt. Die Problemstellung wurde in studentischen Arbeitsgruppen unter Leitung einer ebenfalls studentischen Projektleitung bearbeitet. Der aus einem Roboter und einem Fahrerlosen Transportsystem (FTS) bestehende Versuchsaufbau wurde mit Unterstützung des Instituts für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik (IPR) realisiert.

Exkursionen zu DaimlerChrysler in Würth und zur Firma Neff in Bretten lieferten neben weiteren Einblicken in die Praxis, die Möglichkeit eines Austauschs über Möglichkeiten der Projektfortführung. Im Rahmen einer USA-Rundreise von Vertretern des Projektes NUKATH, konnte MoLL an führenden Hochschulen der USA (u.a. Stanford, Berkeley, CMU) präsentiert werden.

## Abteilung Technische Infrastruktur (ATIS)

Die *Abteilung Technische Infrastruktur (ATIS)* ist der nicht profitorientierte Dienstleister der Fakultät für Informatik zur technischen Unterstützung aller Forschungsgruppen.

Generelle Zielstellung der ATIS ist es, eine weitere Absicherung und Optimierung des technischen Betriebs in allen Bereichen anzustreben. Diese Aufgabe erstreckt sich sowohl auf die Absicherung der Stromversorgung durch unterbrechungsfreie Stromversorgungen sowie auf den Einsatz von Firewallsystemen, redundante Datennetzstrukturen, usw. Sie reicht bis hin zu verteilten DNS-, DHCP-Systemen. Auch das Mailsystem und die Multimedia-Dienste werden entsprechend optimiert.

Das Aufgabenspektrum lässt sich in drei Bereiche unterteilen:

- Datennetz
- IT-Dienste
- Multimedia

Der Bereich *Datennetz* umfasst den Betrieb des DV-Netzes sowie aller damit verbundener Dienste, das Facility-Management, die Verkabelung und die technische Betreuung des Gebäude-Zugangssystems.

Die Arbeitsgruppe *IT-Dienste* befasst sich mit dem Betrieb der zentralen Dienste, der Systeme und des Studentenpools. Hinzu kommt die Soft- und Hardwareunterstützung im Bereich der Sun-Systeme sowie des Backup-Systems der ATIS.

Die Arbeitsgruppe *Multimedia-Dienste* betreut den Multimediahörsaal und das Multimedialabor, unterstützt die Referenten in technischen Belangen und übernimmt die Betreuung von Präsentationen, Vorlesungsübertragungen, Teleseminaren und ähnlichen Projekten.

Alle Bereiche werden jeweils von wissenschaftlichen, technischen und studentischen Mitarbeitern betreut.

### Kontakt

Leiter  
Klaus Scheibenberger  
Tel. 608-3980

IT-Dienste  
Olaf Hopp  
Tel. 608-3973

Datennetz  
Roman Meyer  
Tel. 608-4058

Multimedia  
Gerhard Guigas  
Tel. 608-6280

## Abteilung Technische Infrastruktur (ATIS)

Leiter: K. Scheibenberger  
Sekretärin: D. Killinger (Teilzeit) Tel. 608-4321

### IT-Dienste

Wiss. Mitarbeiter: O. Hopp  
Systemtechniker: H. Irmer,  
H. Klein (am 20.08.2003 verstorben)  
A. Laub, L. Nunner,

### Betrieb des DV-Netzes, Datennetz

S. Bertsch (Teilzeit), R. Meyer, R. Stoffel

### Multimedia-Dienste

G. Guigas

Generelle Zielstellung der ATIS ist es, eine weitere Absicherung und Optimierung des technischen Betriebs in allen Bereichen zu erzielen.

Alle in der Folge dargestellten Arbeiten wurden durch studentische Mitarbeiter/-innen unterstützt, die durch ihre aktive und hochmotivierte Mitarbeit zur Verkürzung der Projektdauer beitragen. Sie können im Gegenzug ihr Wissen praktisch anwenden und erweitern.

### Arbeitsgruppe Datennetz

Diese Gruppe betreut das über mehrere Standorte ausgedehnte Datennetz der Fakultät. Das Aufgabenspektrum reicht dabei vom Schalten von Anschlüssen bis hin zu Routing-Konfiguration und dem Betrieb von Sicherheitssystemen.

2003 wurden weitere Maßnahmen zur betrieblichen Absicherung und Stabilisierung des Datennetzes der Informatik (LINK) umgesetzt. Die im Februar 2002 begonnene Installation einer „Unterbrechungsfreien Stromversorgung“ (USV) wurde 2003 durch weitere dezentrale USV-Systeme auf alle Datenverteiler der ATIS ausgedehnt, um die dort installierten Datennetzkomponenten zu schützen.

Der Austausch der veralteten Kupferverkabelung im Gebäude 50.34 durch eine aktuelle Verkabelungsstruktur mit entsprechend hochwertigen Kupferkabeln, die 2002 im Studentenpool begonnen wurde, konnte 2003 auf drei weiteren Etagenflügeln abgeschlossen werden. Die Netzwerkstrukturen wurden dabei temporär soweit wie möglich über die LWL-Zusatzverkabelung (LWL = Lichtwellenleiter) erhalten. Das Bauamt hatte sich im Berichtsjahr bereiterklärt, die noch ausstehenden Etagenflügel (OG1 bis OG3 Nord) zu finanzieren. Die Planungen wurden bis Ende 2003 abgeschlossen, so dass Anfang 2004 die Arbeiten beginnen können. Im Informatikhauptgebäude steht somit eine flächendeckende, hochwertige Kupferverkabelung zur Verfügung (10/100/1000Mbps). Die LWL-Zusatzverkabelung kann dann für die Anbindung spezieller Systeme und Datennetzkomponenten genutzt werden. Die bislang notwendigen aktiven Komponenten, so genannte Medienkon-

verter, die über LWL 100 Mbps am Arbeitsplatz bereitstellen, werden überflüssig, was den Datennetzbetrieb stabilisiert und die Anschlusskosten für die Institute im Hauptgebäude senkt. Die bereits 2002 geplante Umstellung der Datennetzanbindung von Fast Ethernet auf Gigabit Ethernet wurde nun realisiert, nachdem die benötigte LWL-Singlemode-Kabelinfrastruktur von Seiten des Rechenzentrums bereitgestellt wurden. Damit ist eine homogen auf Gigabit-Ethernet ausgerichtete Datennetzstruktur im Backbone-Bereich realisiert. Die Firewall-Struktur wurde inzwischen auf sechs Systeme weiter ausgebaut.

### Arbeitsgruppe Zentrale IT-Dienste

Die Gruppe „Zentrale IT-Dienste“ stellt Dienste wie E-Mail, WWW- und WWW-Cache, Backup sowie Sun-Software-Produkte bereit und betreibt den zentralen Studenten-Pool der Fakultät.

Die Filterung von Spam-Mail hat inzwischen eine hohe Akzeptanz erreicht, einmal durch die Zuverlässigkeit der Software und das betriebliche Verfahren bzgl. der Behandlung solcher Mails. Sicherlich spielt aber auch der hohe Leidensdruck bei den Nutzern aufgrund des massiven Anstiegs des Spam-Mail-Anteils eine wichtige Rolle. (Vgl. die auf den ATIS-Webseiten veröffentlichten Grafiken [www.atis.uka.de/itdienste/mail/spamgrafik.html](http://www.atis.uka.de/itdienste/mail/spamgrafik.html)).

Seit Herbst 2003 steht für die Universität der Zugang für die Sun Academic Initiative (SAI) bereit. Studierende und Mitarbeitern können sich bei Sun kostenfrei registrieren und auf das bereitgestellte Online-Kursmaterial zugreifen. Die Bearbeitung der Kurse wird erfasst und die Teilnehmer können sich anschließend zu Prüfungen bei Sun-Partnerfirmen anmelden. Der Sun-Software-Supportvertrag wurde auf das EDUSOFT-Programm von Sun angepasst. Damit wurde der Produktumfang bei gleich bleibenden Kosten auf alle Sun-Softwareprodukte wie auch StarOffice ausgedehnt. Wartungsleistungen von Sun stehen weiterhin nur für die Compiler zur Verfügung.

Im März 2003 wurde ein Praktikumpool mit 21 Arbeitsplätzen (darunter elf mit interaktiven 18“ Touchscreen-Displays und einer Projektionslinie ausgestattet) wurde in Betrieb genommen. Als erste Veranstaltung fand dort das neue INAS-Praktikum (INAS = IP-basierte Netzwerke und Administration von Serversystemen) als Kooperationsprojekt des USC (University Support Centre) und der ATIS statt.

Für den studentischen Poolbereich mit 60 Rechnern und für den externen Zugang Studierender, wurde die Serverstruktur des Poolbereichs angepasst. Der bisherige Server wurde durch zwei leistungsfähige Linux-Server, sowie ein Hardware-RAID ersetzt, was eine bessere Verteilung von Diensten unter dem Aspekt der Ausfallsicherheit bzw. Verfügbarkeit und in Hinblick auf Sicherheitsaspekte ermöglicht. Der frei gewordene alte Sun E 450-Server wird als redundantes System aber weiterhin betrieben, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Die Windowsumgebung im Pool wurde auf den Servern auf Win2003 und auf den Clientsystemen auf XP aktualisiert, die Sun-Umgebung auf Solaris 9.

Im studentischen Poolbereich wird inzwischen ein weites Spektrum an Anwendungssoftware, von den üblichen Office-Paketen bis hin zu Entwicklungsumgebungen wie beispielsweise Eclipse bereitgestellt. Der Poolbereich wird in Folge dessen sehr intensiv fre-

quentiert, sowohl an den lokalen Arbeitsplätzen als auch über die externe Zugangsmöglichkeit. Ermöglicht wird diese intensive Nutzung durch die studentischen Hilfskräfte, die die technische Administration und die Nutzerbetreuung massiv unterstützen.

Das Backupsystem wurde für die inkrementelle Sicherung um ein 4 Terabyte Hardware-RAID-System ergänzt, damit keine teuren Magnetbänder mehr beschafft werden müssen, eine schnellere Sicherung und kurze Rücksicherungszeiten gewährleistet wird.

### Arbeitsgruppe Multimedia

Dieser Gruppe unterliegt die technische Betreuung von Multimediaveranstaltungen und -projekten. Hierzu gehören:

- Technische Betreuung des Multimediahörsaals  
Die Betreuung reicht von einer einmaligen Einweisung bis vollständigen technischen Abwicklung von Veranstaltungen wie Vorlesungsübertragungen, Vikar-Veranstaltungen und dem Multimediaforum.
- Unterstützung von Multimediaprojekten  
Für Präsentationen und Projekte im Bereich Multimedia leistet die ATIS für Arbeitsgruppen mit ihrem technischen Know-how Hilfestellungen.
- Evaluation neuer Techniken im Multimedia-Umfeld  
Die Multimedia-Umgebung, die oft als techniklastig und damit für den Nutzer als schwer zu handhabend empfunden wird, erfordert die Untersuchung neuer technischer Möglichkeiten, um Szenarien wie Teleseminare für den Nutzer einfacher zu gestalten.

2003 konnte die Technik des zweiten Multimedia-Hörsaals aktualisiert werden. Damit steht den Nutzern nun eine einfache Bedienung über Touchpanels zur Verfügung. Auch so genannte Kreuzschienen für die flexiblere Schaltung von Video- und Audiosignalen, die ebenfalls über die Touchscreens erfolgt, wurden zur Verfügung gestellt. 2004 kann dementsprechend eine Aktualisierung der Steuerungssysteme in Angriff genommen werden, um alte Komponenten zu ersetzen und um inzwischen existierende neue Möglichkeiten, beispielsweise webbasierte Steuerung der Systeme, zu realisieren. Damit steht der Fakultät eine aktuelle, hochwertige Multimedia-Umgebung für zukünftige Projekte in diesem Bereich zur Verfügung. Ende des Jahres wurde im Rahmen einer Teststellung der Einsatz von Räummikrofonen erfolgreich evaluiert. Der lokale Nutzer im Hörsaal wird so unabhängiger von technischen Randbedingungen, der Einsatz von Hand- bzw. Funkmikrofonen wird entbehrlich; auch Teleseminare sind für den Nutzer einfacher zu gestalten und qualitativ verbessert. Die Festinstallation der Räummikrophone ist im ersten Quartal 2004 geplant.

Eine weitere Verbesserung der Lehrunterstützung wurde durch die Ausstattung der Seminarräume im Informatik-Hauptgebäude mit LCD-Projektoren aus dem Geräteverleih der ATIS zum Wintersemester 2003/2004 erreicht. Damit entfällt die Reservierung, die Abholung und Rückgabe der Projektoren.

### Fachbibliothek Informatik

Seit 1972 existiert an der Fakultät die Fachbibliothek für Informatik, die für alle Forschungsgebiete der Fakultät die zentrale Präsenzbibliothek darstellt. In 30 Jahren hat sich der Bestand der Bibliothek kontinuierlich vergrößert, bis im Jahre 2003 sämtlicher zur Verfügung stehender Regalplatz aufgebraucht war. Ein Teil des Bestandes wurde ausgesondert und zum Teil an die Universitätsbibliothek Karlsruhe abgegeben, so dass sich der Bestand im Jahre 2003 auf 53.700 Bände und 150 laufende Zeitschriftenabonnements verringerte

Die langen Öffnungszeiten, montags bis freitags von 9 bis 22 Uhr und samstags von 9 bis 12.30 Uhr, der umfassende Bestand an Spezialliteratur zum Fach Informatik und die angenehmen Lernbedingungen für die Studierenden trugen auch im Jahre 2003 wieder viel zur Beliebtheit und zum sehr großen Andrang in der Bibliothek bei.

Anfangs bedeutete die Arbeit in der Bibliothek viel Handarbeit mit Katalogkarten, Ausleihkarten und Schreibmaschine. Seit Ende der Achtziger Jahre wurde ein speziell für die Informatik-Bibliothek entwickeltes EDV-System für Erwerbung, Inventarisierung und Ausleihe eingesetzt. Dieses Programm wurde 1999 abgelöst, da Buchbestand und Ausleihzahlen die Kapazität des Systems überschritten.

Seit 1999 wird für die Bibliotheksverwaltung das Programm i3v-Library der Fa. Ginit benutzt. Mit diesem Programm kann das Bibliothekspersonal (1 Bibliothekarin, 10 wissenschaftliche Hilfskräfte) die Verwaltung und die Ausleihe der Bücher effektiv durchführen. Das Recherchemodul steht den Bibliotheksbenutzern für die Literatursuche zur Verfügung.

Seit 2003 wird zur Verwaltung der Zeitschriften das von der Fa. Ginit zusammen mit der Universitätsbibliothek Karlsruhe entwickelte i3v-Zeitschriftenmodul benutzt. Im Gegensatz zur herkömmlichen Arbeit mit dem Zeitschriftenkardex vereinfacht und beschleunigt der Rechner die Bearbeitung der Zeitschriften.

Acht öffentliche Rechner in der Bibliothek werden gerne und stark von den Benutzern für Literatur-, i3v- und Internetrecherchen genutzt. Informationen über die Bibliothek und ihren Bestand an Büchern und Zeitschriften sowie weitere Hinweise auf Literatur für das Gebiet der Informatik (Fachinformation Informatik) findet man auf der Internetseite <http://www.ira.uka.de>.

#### Kontakt

Leitende Bibliothekarin  
Martina Probst  
Tel. 608-3979  
[probst@ira.uka.de](mailto:probst@ira.uka.de)

**Ein Blick in die Arbeit  
der Fakultät im Jahr 2003**

#### 4.1 Mitwirkung in Körperschaften

Zahlreiche Mitglieder der Fakultät haben sich im Berichtsjahr aktiv am Brückenschlag zwischen Informatik und Gesellschaft beteiligt. Verantwortungsbewusst arbeiten Mitglieder der Fakultät an Leitungsgremien der Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft mit. Hiermit ist zugleich sichergestellt, dass sich Forschung und Lehre permanent und dynamisch an den Anforderungen der Entwicklung in der Informatik orientieren können.

#### Mitgliedschaften in Leitungsgremien nationaler und internationaler wissenschaftlicher bzw. wissenschaftspolitischer Organisationen und Ehrenämter in wissenschaftlichen Institutionen

*Prof. Dr. Sebastian Abeck*

- Mitglied des „European Network of Universities and Companies in Information and Communication Technologies“ (EUNICE)
- Mitglied des GI-Fachausschusses 7.1 „Informatik in Studiengängen an Hochschulen“
- Mitglied des erweiterten Leitungsgremiums der GI-Fachgruppe „Kommunikation und Verteilte Systeme“ (KuVS)

*Prof. Dr. Thomas Beth*

- Mitglied des wissenschaftlichen Direktoriums des Internationalen Begegnungs- und Forschungszentrums für Informatik (IBFI), Schloss Dagstuhl

*Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann*

- Sprecher des GI FA 4.3/1.4 Robotersysteme
- Sprecher des German Chapter of IEEE/RAS

*Prof. Dr. Thomas Dreier*

- Mitglied des Advisory Panel on Intellectual Property, Steering Committee on the Mass Media (CDMM) des Europarates
- Mitglied des Legal Advisory Board der Generaldirektion Informationsgesellschaft (früher DG XIII) der Europäischen Kommission
- Vizepräsident der Association littéraire et artistique internationale (ALAI) und stellvertretender Vorsitzender von deren Deutscher Landesgruppe
- Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Recht und Informatik, e.V. (DGRI) und Vorsitzender von deren Fachausschuss Softwareschutz
- Global Law Professor, New York University, School of Law

*Prof. Dr. Winfried Görke*

Mitgliedschaft und Beiratstätigkeit in der Konrad Zuse-Gesellschaft

*Prof. Dr. Gerhard Goos*

- Senior Trustee des International Computer Science Institute Berkeley
- Mitglied des Leitungsgremiums des FB 2.4 der Gesellschaft für Informatik (GI)

*Prof. Dr. Wolfgang Karl*

- Sprecher der GI/ITG Fachgruppe APS+PC
- Mitglied im Leitungsgremium des GI/ITG Fachausschusses ARCS
- Mitglied im Leitungsgremium des GI/ITG Fachbereichs Technische Informatik

*Prof. em. Dr. Dr. h.c. mult. Gerhard Krüger*

- Mitglied der Kommission für Datenverarbeitung im Hochschulbereich des Landes Rheinland-Pfalz
- Vorstandsmitglied der Gunther-Schroff-Stiftung für wissenschaftliche Zwecke, Waldbronn
- Mitglied der Arbeitsgemeinschaft „Evaluation des DFN-Vereins“ des Wissenschaftsrates
- Mitglied der Jury „BMW Scientific Award“
- Ordentliches Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften
- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina
- Mitglied der Fachgutachterkommission zur Forschungsevaluation Informatik an niedersächsischen Hochschulen

*Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann*

- Mitglied des Vorstands des Cyberforums e. V., Karlsruhe
- Mitglied des Ausschusses „Technologieorientierte Unternehmen“ der IHK, Karlsruhe
- Mitglied des BITS Baden-Württemberg (Beratungsforum Information, Telekommunikation, Software)
- Mitglied der Task Force Unternehmenssoftware

*Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel*

- Président du Comité Scientifique du Collège Doctoral Européen, Strasbourg

*Prof. Dr. Detlef Schmid*

- Vorsitzender der Fachgutachterkommission zur Forschungsevaluation Informatik an niedersächsischen Hochschulen
- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachbereichs 3 „Technische Informatik und Architektur von Rechensystemen“ der Gesellschaft für Informatik (GI)

*Prof. Dr. Peter H. Schmitt*

- Mitglied der Leitung der Fachgruppe 0.1.6 „Logik in der Informatik“ im Fachbereich 0 „Grundlagen der Informatik“ der Gesellschaft für Informatik (GI)
- GI-Vertreter im Wissenschaftlichen Direktorium des Internationalen Begegnungs- und Forschungszentrums für Informatik Schloss Dagstuhl



*Prof. Dr. Hartwig Steusloff*

- Mitglied der China Instrument and Control Society (CIS)
- Vorsitzender des Fachbereiches 9 „Leittechnik“ in der Deutschen Elektrotechnischen Kommission (DKE) im DIN und VDE

*Prof. Dr. Dr. E. h. Max Syrbe*

Jury-Mitglied „Kompetenznetze Optische Technologien“ des BMBF

*Prof. Dr. Roland Vollmar*

- Vorsitzender der Konrad-Zuse-Gesellschaft
- Mitglied des Kuratoriums der Konrad-Zuse-Medaille für Informatik
- Mitglied der „Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft“
- Ehrenmitgliedschaft des Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstituts für Informatik-Werkzeuge und -Systeme (OFFIS)
- Mitglied der IFIP Working Group 1.5 „Cellular Automata and Machines“

*Prof. Dr. Dorothea Wagner*

- Mitglied im Vorstand des GI-Beirats der Universitätsprofessor(inn)en, Vorsitzende
- Vorsitzende des Nominationsausschusses für den GI-Dissertationspreis
- Mitglied im GI-Präsidium
- Mitglied des EATCS (European Association for Theoretical Computer Science), Council
- Chair des Steering Committee des European Symposium on Algorithms (ESA)
- Mitglied im Dagstuhl-Beirat (Vorsitzende)

*Prof. Dr. Heinz Wörn*

- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Gesellschaft Computer und Roboter-gestützte Chirurgie (CURAC)

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

- Sprecherin der GI/ITG Fachgruppe 3.3/4.4 „Kommunikation in Verteilten Systemen“ (KuVS) im Fachbereich 3 „Technische Informatik und Architektur von Rechensystemen“ der Gesellschaft für Informatik (GI) und der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE
- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachbereichs 3 „Technische Informatik und Architektur von Rechensystemen“ der Gesellschaft für Informatik (GI)
- Mitglied des Direktoriums des L3S (Learning Lab Lower Saxony)
- Mitglied des IFIP Steering Committees „Protocols for High Speed Networks“
- Mitglied des IEEE Technical Committee on Computer Communication
- Mitglied des IEEE Technical Committee on Gigabit Networking

## Mitgliedschaften in Aufsichtsgremien von Wissenschaft und Wirtschaft

*Prof. Dr. Sebastian Abeck*

- Mitglied des Wissenschaftlichen Beratergremiums der TTI Tectran GmbH

*Prof. Dr. Gerhard Goos*

Mitglied im Aufsichtsrat der Firma Rapid Solution, Karlsruhe

*Prof. Dr. Wilfried Juling*

- Mitglied der Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft
- Mitglied des Beirats der hww (Hochleistungsrechner in Wissenschaft und Wirtschaft)-Betriebsgesellschaft mbH Stuttgart
- Mitglied des Lenkungsausschusses für das Höchstleistungsrechenzentrum (HLRS), Stuttgart
- Mitglied des Betriebsausschusses des Deutschen Forschungsnetzes (DFN), Berlin
- Mitglied des Verwaltungsrats des Deutschen Forschungsnetzes (DFN), Berlin

*Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Gerhard Krüger*

- Mitglied des Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe

*Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann*

- Mitglied der Aufsichtsräte der CAS Software AG
- Mitglied des Aufsichtsrates der partec AG
- Mitglied des Aufsichtsrates der j & m Management Consulting AG
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des ZGDV, Darmstadt
- Mitglied des Wissenschaftlichen Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe
- Mitglied des Vorstands des Cyberforums e. V., Karlsruhe
- Mitglied des Ausschusses „Technologieorientierte Unternehmen“ der IHK, Karlsruhe
- Mitglied des BITS Baden-Württemberg (Beratungsforum Information, Telekommunikation, Software)
- Mitglied der Task Force Unternehmenssoftware

*Prof. Dr. Detlef Schmid*

- Mitglied des Kuratoriums des Instituts für Mikroelektronik Stuttgart
- Mitglied des Senats der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

*Prof. Dr. Peter H. Schmitt*

- Mitglied im Aufsichtsrat des Internationalen Begegnungs- und Forschungszentrums für Informatik (IBFI) Schloss Dagstuhl

*Prof. Dr. Hartwig Steusloff*

- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI)
- Vorsitzender des Aufsichtsrates des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI), Kaiserslautern
- Kurator des Forschungszentrums Informatik Karlsruhe (FZI)
- Kurator des Forschungsinstitutes für Anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW), Ulm
- Kurator des Heinz Nixdorf Instituts, Paderborn

*Prof. Dr. Dr. E. h. Max Syrbe*

- Vorsitzender des Kuratoriums der Steinbeis-Stiftung, Stuttgart
- Stellvertretender Vorsitzender des Beirates FEV Motorentchnik GmbH, Aachen

*Prof. Dr. Walter Tichy*

- AR-Vorsitz: ParTec AG, München
- AR-Mitglied: Berater AG, Karlsruhe

*Prof. Dr. Roland Vollmar*

- Mitglied des Aufsichtsrats des Internationalen Begegnungs- und Forschungszentrums für Informatik (IBFI) Schloss Dagstuhl
- Korrespondierendes Mitglied der IFP-Working Group 3.2 „University Education“

*Prof. Dr. Heinz Wörn*

- Aufsichtsratsmitglied der Asknet AG
- Mitglied im Beirat der Europahaus AG

#### **Leitungsfunktionen in außeruniversitären Forschungseinrichtungen**

*Prof. Dr. Thomas Beth*

- Division Director (Direttore di Settore) for Quantum Information and Computation, Institute for Scientific Interchange (I.S.I.), Turin, Italien

*Prof. Dr. Rüdiger Dillmann*

- Mitglied des Direktoriums des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe

*Prof. Dr. Gerhard Goos*

- Mitglied des Direktoriums des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe

*Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann*

- Vorstandsmitglied des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe

*Prof. Dr. Walter Tichy*

- Mitglied des Direktoriums des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe

*Prof. Dr. Hartwig Steusloff*

- Geschäftsführender Direktor des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

- Mitglied des Direktoriums des LBS (Learning Lab Lower Saxony)

*Prof. Dr. Werner Zorn*

- Mitglied des Direktoriums des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe

#### **4.2 Wissenschaftliche Präsentation**

Auch in diesem Berichtsjahr hat sich die Fakultät durch das Publizieren wissenschaftlichen Arbeiten im In- und Ausland hervorragend dargestellt. Die Mitglieder der Fakultät präsentierten insgesamt

524 Veröffentlichungen und Vorträge

Insgesamt wurden 16 Bücher beziehungsweise Buchbeiträge veröffentlicht. 241 Vorträge wurden gehalten, davon 75 Vorträge in Deutschland, 46 Vorträge im europäischen Ausland und 28 Vorträge in einem außereuropäischen Land.

Mitglieder der Fakultät wurden zu 27 Vorträgen (Invited Papers) eingeladen, wobei 15 davon im Ausland stattfanden. Eingeladen wurden die Fakultätsmitglieder *Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Prof. Dr. Jacques Calmet, Prof. Dr. Gerhard Goos, Dr. Markus Grassl, Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann, Dr. Martin Rötteler, Dr. Rainer Steinwandt, Prof. Dr. R. Vollmar, Prof. Dr. Heinz Wörn, Dr. Thomas Worsch* sowie *Prof. Dr. Martina Zitterbart*.

#### **Mitgliedschaften in Herausgebergremien von Zeitschriften oder Buchreihen**

*Prof. Dr. Sebastian Abeck*

- Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation (PIK)

*Dr. Bernhard Beckert*

- Mitglied im Programmkomitee der International Conference on Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods (TABLEAUX)

*Michael Beigl*

- Personal and Ubiquitous Computing Journal, Springer Verlag

*Prof. Dr. Thomas Beth*

- Mitherausgeber des „Journal of Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing (AAECC)“, Springer-Verlag
- Mitherausgeber des „Journal of Computer Security“, IOS Press
- Mitherausgeber des „Journal of Designs, Codes and Cryptography“, Kluwer Academic Publishers
- Mitherausgeber der „Surveys on Mathematics for Industry“, Springer-Verlag

*Prof. Dr. Jacques Calmet*

- Hauptherausgeber des „Journal of Applicable Algebra“ (AAECC), Springer-Verlag

*Prof. Dr. Thomas Dreier*

- Mitglied im Herausgeberbeirat der „Propriétés intellectuelles“, Éditions Transactive
- Mitherausgeber der Zeitschrift „Computer und Recht International“, Verlag Dr. Otto Schmidt
- Mitglied des Editorial Advisory Board der Derecho de la Alta Tecnología, Estudio Millé
- Mitherausgeber der „Karlsruher Schriften zum Wettbewerbs- und Immaterialgüterrecht“
- Mitherausgeber der Schriftenreihe „Information und Recht“

*Prof. Dr. Gerhard Goos*

- Hauptherausgeber der „Lecture Notes in Computer Science“
- Mitherausgeber der „Zeitschrift Informatik Spektrum“
- Mitherausgeber der „Zeitschrift Informatik Forschung und Entwicklung“
- Mitherausgeber des „Formal Aspects of Computing-Journals“
- Mitherausgeber des International „Journal on Software Tools for Technology Transfer“

*Prof. Dr. Wolfgang Karl*

- Subject Area Editor für den Bereich Rechnerarchitektur Journal of Systems Architecture, Elsevier Verlag

*Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann*

- Mitglied des Editorial Advisory Board, Information Systems, Pergamon Press
- Mitglied des Editorial Advisory Board of Data and Knowledge Engineering, Elsevier Science Publishers B.V., North-Holland

*Prof. Dr. Wolfram Menzel*

- Mitherausgeber von „Adaptivity and Learning“, Springer-Verlag

*Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel*

- Mitglied des Editorial Board des „Computer Vision and Image Understanding-Journals“, Academic Press, Inc.
- Mitglied des Editorial Board des „Journal for Visual Communication and Image Representation“, Academic Press, Inc.
- Mitglied des Editorial Board des „Robotics and Autonomous Systems-Journals“, Elsevier Science Publishers B.V., North-Holland
- Mitglied des Editorial Board des „International Journals for Computer Vision“, Kluwer Academic Publishers
- Associate Editor der „Pattern Recognition Letters“, Elsevier Science Publishers B.V., North-Holland
- Mitglied des Advisory Editorial Board des „Image and Vision Computing Journals“, Elsevier, London

*Prof. Dr. Hartmut Prautzsch*

- Editor-in-chief des „Computer Aided Geometric Design-Journals“, Elsevier Science Publishers B.V.

*Prof. Dr. Detlef Schmid*

- Mitherausgeber der Reihe Angewandte Kulturwissenschaft im Nomos Verlag, Baden-Baden

*Prof. Dr. Peter H. Schmitt*

- Mitherausgeber des „Journal of Universal Computer Science“ (JUCS), Springer-Verlag
- Vize-Präsident des Steering Committee der TABLEAUX (International Conference on Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods) Conference Series, Springer-Verlag

*Prof. Dr. Hartwig Steusloff*

- Associate Editor der Zeitschrift „Real-Time Systems“, Kluwer Academic
- Mitherausgeber der Zeitschrift „Informatik-Spektrum“, Springer-Verlag, Heidelberg

*Prof. Dr. Roland Vollmar*

- Mitglied des Steering Committee of Euro-Par
- Mitherausgeber der Zeitschrift „Journal of Universal Computer Science“ (JUCS), Springer-Verlag
- Mitherausgeber der Zeitschrift „Mathematical Machines and Systems“, Springer-Verlag

*Prof. Dr. Heinz Wörn*

- Mitglied des Editorial Boards der Zeitschrift „Journal of Intelligent & Robotic Systems“
- Mitglied des Editorial Boards „Robotics and Computer Integrated Manufacturing“

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

- Mitglied des Fachbeirates der Zeitschrift „Praxis der Informations- und Kommunikationstechnik“ (PIK), K.G. Saur Verlag
- Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift „Information Technology“
- Mitglied des Editorial Board des Cluster Computing, Journal of Networks, Software Tools and Applications
- Herausgeberin von Lehrbüchern im dpunkt.verlag

**Weitere herausragende Aktivitäten wissenschaftlicher Präsentationen***Dr. Bernhard Beckert:*

- Mitglied im Programmkomitee der International Conference on Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods (TABLEAUX)
- Mitglied im Programmkomitee des Starting Artificial Intelligence Researchers Symposium (STAIRS)

*Dr. Martin Gaedke*

- Managing Editor des Journal of Web Engineering (JWE), Rinton Press
- Mitglied im Organisationskomitee und im Programmkomitee der WWW2003 (International Conference on the World Wide Web) vom 20. bis 24. Mai 2003 in Budapest, Ungarn, <http://www.2003.org>
- Mitglied im Steering Committee der Konferenzreihe International Conference on Web Engineering (ICWE)

Mitglied in folgenden Programmkomitees:

- Hypermedia (HT2003)
- First Latin American Web Congress (LA-Web 2003)
- 4th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE2003)
- Third International Conference on Web Engineering (ICWE2003)
- 12th International World Wide Web Conference (WWW2003)
- IADIS International Conference WWW/Internet 2003 (ICWI2003)
- 15th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE2003)
- Web Engineering Workshop
- 14th IRMA International Conference (IRMA2003)

*Prof. Dr. Wolfgang Karl*

- Vice Chair Finance and Local Arrangements: 31st International Symposium on Computer Architecture ISCA-31

*Prof. Dr. Peter H. Schmitt:*

- Mitherausgeber des „Journal of Universal Computer Science“
- Mitglied im Programmkomitee der CADE 2002

*Prof. Dr. Walter F. Tichy:*

- Program Co-Chair International Conference on Software Engineering 2003, Portland, Oregon

*Prof. Dr. Dorothea Wagner*

- Mitglied des Programmkomitees des 9th International Workshop on Algorithms and Data Structures (WADS'2003)
- Mitglied des Programmkomitees des 29th International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG'2003)
- Mitglied des Programmkomitees des 10th Workshop on Graph-Drawing (GD'2003)
- Organisation des Kolloquiums zur Nomination für den GI-Dissertationspreis 2002
- Organisation eines Dagstuhl-Seminars über Algorithmic Aspects of Large and Complex Networks (zusammen mit Michel Adler und Friedhelm Meyer auf der Heide)

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

- Co-Chair der Sigcomm 2003
- Treasurer ACM Sigcomm
- Veranstalterin des Inter-Domain Routing Workshops

Mitglied in folgenden Programmkomitees:

- GI-Fachtagung KiVS (Kommunikation in Verteilten Systemen)
- IEEE LAN MAN Workshop
- ACM Middleware
- ITC (International Teletraffic Computers)
- ICNEEC (International Conference on New Educational Environments)
- NGC (Networked Group Communications)
- WCNC (Wireless Communication and Networking Conference)
- IWAN (International Working Conference on Active Networks)
- ARCS (Architecture of Computing Systems)

### 4.3 Forschungsförderung

Auch im Jahr 2003 war die Fakultät sehr erfolgreich in der Einwerbung von Drittmitteln. Trotz der sechs nicht besetzten Professuren konnten im Berichtsjahr die Drittmitteleinnahmen gegenüber dem Vorjahr um eine halbe Million Euro gesteigert werden. Die eingeworbenen Drittmittel im Jahr 2003 betragen insgesamt 7,8 Millionen Euro.

Darunter befanden sich 3 Mio. Euro Fördermittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), davon entfielen allein 1,2 Mio. Euro auf die Sonderforschungsbereiche. 1,2 Mio. Euro wurden von der EU eingeworben, 1,7 Mio. Euro waren Bundesfördermittel, 1,6 Mio. Euro kamen aus der Industrie und 0,3 Mio. Euro waren Forschungsmittel des Landes Baden-Württemberg.

Auf jede Forschungsgruppe der Fakultät entfallen im Jahr 2003 eingeworbene Drittmittel in Höhe von durchschnittlich 370.000 Euro. Damit hat rein rechnerisch jeder landesfinanzierte Wissenschaftler der Fakultät Drittmittel für die Beschäftigung von einem weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter eingeworben. Einmal mehr bestätigte die Fakultät hiermit ihre Stellung im Spitzenfeld der deutschen Informatikfakultäten.

#### Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Im Berichtsjahr war die Fakultät an zwei Sonderforschungsbereiche der DFG beteiligt. Insgesamt wurden 21 Wissenschaftlerstellen und eine Verwaltungsstelle, finanziert.

Der SFB 414 *Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie* wird seit 1996 gefördert. Die Förderungsdauer wurde bereits 2001 um eine weitere Förderperiode bis zum 31.12.2004 verlängert. In diesem SFB arbeiten Informatiker, Ingenieure und Mediziner der Universitäten Karlsruhe und Heidelberg sowie des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg zusammen. Beteiligte Fakultätsmitglieder sind:

*Prof. Dr. Thomas Beth,*

*Prof. Dr. Rüdiger Dillmann,*

*Prof. Dr. Heinz Wörn* (Sprecher des SFB).

Seit 1. Juli 2001 ist der neue Sonderforschungsbereich 588 *Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter* bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) etabliert. Ziel dieses Sonderforschungsbereiches ist es, Konzepte, Methoden und konkrete mechatronische Komponenten für einen humanoiden Roboter, der seinen Arbeitsbereich mit dem Menschen teilt, zu entwickeln. Mehr als 40 Wissenschaftler und dreizehn Forschungsinstitute sind an diesem der Fakultät für Informatik zugeordneten Sonderforschungsbereich beteiligt. Diese gehören den Fakultäten für Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Sportwissenschaften sowie dem Forschungszentrum Karlsruhe, dem Forschungszentrum Informatik und der Fraunhofergesellschaft an. Initiator dieses neuen Forschungsbereiches ist *Prof. Dr. Rüdiger Dillmann*. Der Sonderfor-

schungsbereich ist auf zwölf Jahre ausgelegt.

Folgende Fakultätsmitglieder sind am SFB 588 beteiligt: *Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Rüdiger Dillmann* (Sprecher), *Prof. Dr. Alfred Schmitt, Prof. Dr. Alexander Waibel, Prof. Dr. Heinz Wörn*.

#### International geförderte Programme

Folgende Fakultätsmitglieder (*Prof. Dr. Sebastian Abeck, Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Jacques Calmet, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. Dr. Gerhard Krüger, Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel, Prof. Dr. Alfred Schmitt, Prof. Dr. Gerhard Schweizer, Prof. Dr. Alexander Waibel, Prof. Dr. Dorothea Wagner, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Martina Zitterbart*) beteiligen sich an Projekten der EU-Programme:

- BRITE/EURAM (Industrielle und Werkstofftechnologien)
  - CHIL (Computers in the Human Interaction Loop)
  - COSIN: COevolution and Self-organisation In dynamical Netw
  - COST (Wissenschaftliche und technische Forschung)
  - ESPRIT (Informationstechnologien)
  - FAME (Facilitating Agent for Multicultural Exchange)
  - Fünftes Rahmenprogramm FP5 (Festlegung der Prioritäten der Forschung im Bereich der technologischen Entwicklung und der Demonstrationsvorhaben der EU unter Berücksichtigung der Kriterien Wettbewerbsfähigkeit und Lebensqualität der EU-Bürger)
  - MAGIC
  - MiCRoN
  - GROWTH (Wettbewerbsorientiertes und nachhaltiges Wachstum)
  - IST (Technologien der Informationsgesellschaft)
  - TELEMATICS (Telematikanwendungen)
- Im Jahr 2003 konnten über 29 wissenschaftliche Mitarbeiter sowie eine Verwaltungsstelle im Rahmen von Projekten, die zu den EU-Programmen gehören, gefördert werden. Acht Hochschullehrer der Fakultät sind Koordinatoren von EU-Projekten:
- *Prof. Dr. Sebastian Abeck*: Ist-Projekt Candle (Collaborative And Network Distributed Learning Environment)
  - *Prof. Dr. Thomas Beth*: IST-Projekt Q-ACTA (Quantum Computation: Novel Algorithms and Their Many-Body Implementations)
  - *Prof. Dr. Jacques Calmet*: INTAS-Projekte „Involutive Systems of Differential and Algebraic Equations“
  - *Prof. Dr. Gerhard Goos*: Ist-Projekt EasyComp (Easy Composition in Future Generation Component Systems)
  - *Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Gerhard Krüger*: Projekte Smart-ITS im Rahmen des Fifth Framework Programme
  - *Dr. Müller-Quade*: PROSECCO (RRoTocols for SECure COmputations)
  - *Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel*: Ist-Projekt Cognitive Vision Systems

- *Prof. Dr. Dorothea Wagner*: Algorithmic Methods for Optimizing the Railways in Europe (AMORE)
- *Prof. Dr. Heinz Wörn* hat im ESPRIT-Programm mehrfach als Koordinator mitgewirkt, sowohl im Miniman- als auch im Micron-Projekt und ist technischer Koordinator im Projekt Growth VIDOP. Darüber hinaus ist *Prof. Dr. Heinz Wörn* an weiteren internationalen Förderprogrammen wie NATO-Programmen, Austauschprogrammen des Deutschen Akademischen Austauschdienstes und am Programm IAR beteiligt, sowie Gutachter des Bayerischen Wissenschaftsministeriums. *Prof. Dr. Jacques Calmet* ist Gutachter bei folgenden Fördereinrichtungen: ARC (Australien Research Council), EU-Kommission CPA 9 Research training networks (NEST), INTAS (Russia Research Council), NCE (Network of Centers of Excellence) und ESPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Grants). Außerdem ist er Mitglied des AgentLink Network of Excellence on Multi-agents. *Prof. Dr. Thomas Dreier* ist zudem in der internationalen ICANN-Organisation (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) engagiert.

### National geförderte Programme

Die Fakultät beteiligt sich auch in großem Maße an den durch die DFG, den Bund und das Land Baden-Württemberg geförderten Forschungsprogrammen.

#### a) Forschungsförderung der DFG

An folgenden DFG-Schwerpunktprogrammen sind die Fakultätsmitglieder *Prof. Dr. Thomas Beth*, *Dr. Willi Geiselmann*, *Prof. Dr. Gerhard Goos*, *Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann*, *Prof. em. Dr. Wolfram Menzel*, *Dr. Müller-Quade*, *Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel*, *Prof. Dr. Peter Schmitt*, *Prof. Dr. em. Detlef Schmid*, *Dr. Rainer Steinwandl*, *Prof. Dr. Heinz Wörn*, *Prof. Dr. Martina Zitterbart* beteiligt.

- ACODA
- Analyse und Visualisierung sozialer Netzwerke
- Antworten auf neue technologische Innovationen – besser qualifizierte Primitive (ANTI-BQP)
- Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme
- CATE
- CRYptographic Solutions To Achieve Long-term Security (CrySTALS)
- DIANE – Dienste in Ad-Hoc-Netzen
- Effiziente Algorithmen für diskrete Probleme und ihre Anwendungen
- Entwurf und Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme
- Exakte Algorithmen zur Auswertung großer, schwach strukturierter Datenmengen für ein Fahrplanauskunftssystem
- Fertigungsmaschinen mit Parallelkinematiken

- GEONET (GEOmetrische Netzwerke und ihre Visualisierung)
- Grundlagen und Verfahren verlustarmer Informationsverarbeitung (VIVA)
- Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien
- Komodo
- Medizinische Navigation und Robotik
- OASE (Optimale Ablaufsteuerung für die Software-Entwicklung)
- Quanten-Informationsverarbeitung (QIV)
- Quantenalgorithmen – Algorithmen für Quantensysteme (AQUA)
- Sicherheit in der Informations- und Kommunikationstechnik
- Untersuchungen und Pilotanwendungen von Komplexitätsmaßen und Entwurfskriterien für die verlustarme Informationsverarbeitung
- Verifix – Konstruktion korrekter Übersetzer
- Verteilte Verarbeitung und Vermittlung digitaler Dokumente (V3D2)

An der Fakultät arbeitet die DFG-Forscherguppe „Rechnernetze als Superrechner und Hochleistungsdatenbanken“ (RESH), vertreten durch die Professoren *Dr. Dr. h.c. Peter Lockemann*, *Dr. Hans-Hellmut Nagel* und *Dr. Walter Tichy*. Durch die Forschungsgruppe werden vier wissenschaftliche Mitarbeiter gefördert.

Darüber hinaus waren im Berichtsjahr zahlreiche Mitglieder der Fakultät Projektnehmer von insgesamt dreiundzwanzig DFG-Projekten. Damit wurden 2003 die Stellen von 28 wissenschaftlichen Mitarbeitern gefördert.

*Prof. Dr. T. Dreier* ist am Graduiertenkolleg „Information Management and Market Engineering“ eingebunden.

*Prof. Dr. Detlef Schmid* ist Koordinator des DFG-Schwerpunktprogrammes „Entwurf und Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme“. *Prof. Dr. Martina Zitterbart* koordiniert „Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme“.

#### b) Bundesforschungsförderung

Elf Mitglieder der Fakultät (*Prof. Abeck*, *Prof. Beth*, *Prof. Deussen*, *Prof. Dillmann*, *Prof. Dreier*, *Prof. Juling*, *Prof. Lockemann*, *Prof. Menzel*, *Prof. Vollmar*, *Prof. Wörn*, *Prof. Zitterbart*) sind Projektnehmer von Projekten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Mit diesen Projekten konnten im Jahr 2003 insgesamt 24 wissenschaftliche Mitarbeiter gefördert werden.

An BMBF-Verbundprojekten waren 2003 beteiligt:

- *Prof. Dr. Thomas Beth* : „Quantenkryptographie“
- *Prof. Dr. Rüdiger Dillmann*: Er war innerhalb des Verbundprojektes „Mensch-Technik-Interaktion in der Wissensgesellschaft“ mit dem Leitprojekt „Morpha: Intelligente antropomorphe Assistenzsysteme“ beteiligt. Dieses wurde Mitte 2003 beendet.
- *Prof. Dr. T. Dreier* war am Projekt RION (Rechtsinformatik online)
- *Prof. Dr. P. H. Schmitt* war am Projekt Verisoft (Beweisen von Ingenieurwissenschaften) beteiligt.

- *Prof. Dr. Heinz Wörn*: Innerhalb des Rahmenkonzeptes „Produktion 2000“ nahm er an den Verbundprojekten SOFIA (Modulares Softwaresystem für intelligente Antriebe) und ARIKT (Adaptive Roboter-Inspektion komplexer Teile) teil.
- *Prof. Dr. Martina Zitterbart*: am Verbundprojekt FlexiNet (Flexible Dienstplattformen im Internet) sowie am Verbundprojekt IponAIr (Nahtlose Verbindung selbstkonfigurierender drahtloser Umgebungen) sowie am Projekt KING beteiligt.
- *Prof. Dr. Peter Deussen, Prof. Dr. Winfried Juling, Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Lockemann, Prof. Dr. Roland Vollmar, Prof. Dr. Heinz Wörn* nehmen am Projekt Notebook-University teil.

Zudem waren im Berichtsjahr folgende Professorinnen und Professoren als Koordinatorinnen und Koordinatoren von BMBF-Projekten tätig:

- *Prof. Dr. Peter Deussen* und *Prof. Dr. Winfried Juling* koordinierten das Projekt Notebook-University.
- *Prof. Dr. Heinz Wörn* koordinierte die Verbundprojekte SOFIA (Modulares Softwaresystem für intelligente Antriebe) und ARIKT (Adaptive Roboter-Inspektion komplexer Teile) und PROSERV (Projektinformationen Online für den SERVICE).
- *Prof. Dr. Martina Zitterbart* koordinierte „SESAM: Selbstorganisation und Spontaneität in liberalisierten und harmonisierten Märkten“ und die Verbundprojekte FlexiNet und IponAIr.

#### c) Landesforschungsförderung

Durch das Land Baden-Württemberg wurden 2003

- der Landesforschungsschwerpunkt *Informationslogistik*
- der Landesforschungsschwerpunkt *Steuerbares Flexibles Endoskop für die Minimal Invasive Chirurgie (FLEXOSKOP)*
- das Verbundprojekt *Virtueller Hochschulverbund Karlsruhe (VIKAR)* und
- *Telematik in der Traumatologie (TELTRA)* gefördert.

Folgende Hochschullehrer der Fakultät (*Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Peter Deussen, Prof. Dr. Rüdiger Dillmann, Prof. Dr. Detlef Schmid* und *Prof. Dr. Heinz Wörn*) waren in diesem Jahr in die Landesförderung einbezogen, wodurch sechs wissenschaftliche Mitarbeiter aus Landesforschungsmitteln gefördert werden konnten.

*Prof. Dr. Heinz Wörn* ist Koordinator des Landesforschungsschwerpunktes *Steuerbares Flexibles Endoskop für die Minimal Invasive Chirurgie (FLEXOSKOP)*.

#### Gutachter für Fördereinrichtungen

*Prof. Dr. Detlef Schmid* ist als gewählter Fachgutachter für den Bereich Technische Informatik der Deutschen Forschungsgemeinschaft tätig. *Prof. Dr. Martina Zitterbart* ist stellvertretende Fachgutachterin für diesen Bereich. *Prof. Dr. Dorothea Wagner* ist als Fachgutachterin der DFG für Theoretische Informatik tätig.

Folgende Mitglieder der Fakultät (*Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Rüdiger Dillmann, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. Dr. Wolfgang Karl, Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann, Prof. Dr. Wolfram Menzel, Prof. Hans-Hellmut Nagel, Prof. Dr. Detlef Schmid, Prof. Dr. Peter Schmitt, Prof. Dr. Hartwig Steusloff, Prof. Dr. Dorothea Wagner, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Martina Zitterbart*) waren im vergangenen Jahr 2003 als Gutachter nationaler und internationaler Fördereinrichtungen tätig. Zu diesen Fördereinrichtungen gehören:

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- German-Israeli Foundation for Scientific Research and Development
- Alexander-von-Humboldt-Stiftung
- National Science Foundation
- Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation
- Swedish Research Council
- Volkswagenstiftung.

#### Forschungskooperationen mit der Industrie

Die Fakultät für Informatik blickt auf eine lange und erfolgreiche Zusammenarbeit mit Industriefirmen im Bereich der Forschung zurück. Auch 2003 lagen dieser Forschungsförderung viele Projekte zugrunde. Aus Industriemitteln konnten im Berichtsjahr 19 wissenschaftliche Mitarbeiter- und eine Verwaltungsstelle finanziert werden.

Beteiligt waren die Forschungsbereiche von *Prof. Dr. Sebastian Abeck, Prof. Dr. Peter Deussen, Prof. Dr. Rüdiger Dillmann, Prof. Dr. U. Hanebeck, Prof. Dr. Winfried Görke, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. em. Dr. Dr. h.c. Gerhard Krüger, Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Lockemann, Prof. em. Dr. Wolfram Menzel, Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel, Prof. em. Dr. Detlef Schmid, Prof. Dr. Walter Tichy, Prof. Dr. Alexander Waibel, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Martina Zitterbart* und *Prof. Dr. Werner Zorn*.

- Aesculap, Tuttlingen
- aicas GmbH, Karlsruhe
- Amatec, Gemering
- AMK, Kirchheim-Teck
- AMS, Waghäusel
- Boehringer, Stuttgart
- British Telecom, Ipswich, Grossbritannien
- Centres Suisse d'Électronique et de Microtechnique, Schweiz
- Cisco Systems GmbH, Stuttgart
- COMAU, Italien
- Daimler-Chrysler AG, Stuttgart
- Daimler-Chrysler AG, Forschungszentrum, Ulm
- Deutsche Bahn AG

- Deutsche Telekom AG, Karlsruhe
- Deutsche Telekom AG T-COM Sicherheit, Darmstadt
- DoCoMo-EuroLabs, München
- Ericsson, Linköping, Schweden
- Ericsson Eurolab Deutschland GmbH, Herzogenrath
- Fraunhofer-Gesellschaft, München
- GlaxoSmithKline, Bühl
- Hewlett-Packard's IT Service Center, Böblingen
- ICS Forth, Heraklion, Griechenland
- IDS GmbH, Ettlingen
- Infineon Technologies AG, München
- Inspector Systems Hitzel GmbH, Rödermark
- Interactive Institute, Schweden
- IPSIS, Frankreich
- IRA-TEC, Karlsruhe
- ISRA/RMV-Vision, Karlsruhe
- Kammrath & Weiss, Dortmund
- Klaus Tschira Stiftung, Heidelberg
- Kuka Roboter GmbH, Augsburg
- Kuka Schweissanlagen GmbH, Augsburg
- MAQUET GmbH & Co. KG, Rastatt
- Microsoft Deutschland GmbH, München
- Microsoft Research, Cambridge, Großbritannien
- MOST Cooperation, Karlsruhe
- NDT Systems & Systems AG, Stutensee
- NTT-DoCoMo EuroLab
- Orto-Maquet, Rastatt
- Otto Nußbaum GmbH & Co. KG, Kehl
- PACT XPP Technologies AG, München
- Philips Research Lab., Aachen und Eindhoven, Niederlande
- Play Research, Schweden
- Propack Data GmbH, Karlsruhe
- Prüftechnik Alignment Systems GmbH, Ismaning
- PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG, Ismaning
- quantiom bioinformatics GmbH & Co. KG, Weingarten
- Reis Robotics, Obernburg
- Rheinische Energie AG, Köln
- Rohwedder AG, Bermatingen
- SAP CEC, Karlsruhe
- SAP AG, Walldorf
- Schlund + Partner AG, Karlsruhe

- Schunk GmbH, Lauffen
- Sedlbauer AG, Grafenau
- SH Automation, Karlsruhe
- Siemens AG, Karlsruhe
- Siemens AG, München
- Siemens ICN, München
- Stryker-Leibinger, Freiburg
- Tecnomatix, Stuttgart
- TELELIFT, Puchheim
- Tiani Medgraph AG, Österreich
- UNINOVA, Portugal
- VDMA, Frankfurt
- Vitronic, Wiesbaden
- Volvo Technology, Göteborg, Schweden
- Wittenstein, Igersheim
- Zeiss, Oberkochen
- 3S, Kempten



#### 4.4 Konferenzen, Workshops, Meetings, Foren und Kolloquien

##### Workshop und Frühjahrstreffen des GI-Arbeitskreises „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“ (10./11.04.2003, Karlsruhe)

Am 10. und 11. April fand in den Räumen des Karlsruher Forschungszentrums Informatik (FZI) der vierte Workshop des GI-Arbeitskreises statt. Ziel des Workshops war es, festzustellen, welche Beiträge die Datenbanktechnologie für Informationsnutzung in mobilen Umgebungen liefern kann.

Mobile Rechner bringen neue Chancen mit sich: Sie ermöglichen zum einen die Entwicklung neuartiger Anwendungsfelder, zum anderen die Verwendung traditioneller Anwendungen durch mobile Nutzer. Sie stellen uns aber auch vor neue Herausforderungen: Wie sollten zum Beispiel Daten zwischen mobilen Klienten und stationären Servern verteilt werden? Oder: Wie sind diese verteilten Daten konsistent zu halten? Wie kann für (anfällige) mobile Geräte die Persistenz von Daten garantiert und wie können geeignete Daten auf mobilen Geräten repliziert werden?

Die Datenbanktechnologie liefert hier für traditionelle Umgebungen Antworten. Inwiefern sind diese aber auf den mobilen Fall übertragbar, das heißt kann existierende Datenbanktechnologie in mobilen Anwendungen verwendet werden? Wo kann Datenbanktechnologie erweitert bzw. verallgemeinert werden, um sich neuen Herausforderungen zu stellen? Wo wird nicht die komplette Datenbankfunktionalität, sondern wo werden nur einzelne Mechanismen verwendet werden? Zwei eingeladene Vorträge aus der Industrie sowie zehn Vorträge zu Forschungspapieren versuchten Antworten auf diese Fragen zu geben.

Der erste eingeladene Vortrag von R. Lopéz Aladros, Alcatel SEL, beschäftigte sich mit der Frage nach dem Einsatz von Datenbanktechnologie, die Komplexität von Telekommunikationsnetzen im Allgemeinen und Mobilfunknetzen im Besonderen zu verringern weiß. Die momentan eher undurchschaubare Struktur der Netze erweist sich zunehmend als hinderlich – zum Beispiel bei der Einführung neuer Dienste – so dass der dringende Bedarf nach einer Restrukturierung besteht. Im zweiten eingeladenen Vortrag stellte Joachim Stumpf von der IBM Deutschland das mobile IBM-Datenbankprodukt DB2 Everyplace vor.

Neben dem reinen Vortragsprogramm bot der Workshop zahlreiche packende Diskussionen zwischen den Grundlagen- und anwendungsnahen Forschern und Forscherinnen und den Teilnehmer(inne)n aus der Wirtschaft.

Der Workshop hat bewiesen, dass das Interesse an den Themen des Arbeitskreises stetig zunimmt. Dies wurde insbesondere durch die hohe Teilnehmerzahl deutlich. Beim Gründungsworkshop am 23. November 2001 in Jena und den Folgeveranstaltungen waren die Vortragenden hingegen fast unter sich.

Im Anschluss an den Workshop fand ein Treffen des GI-Arbeitskreises statt, bei dem auch der Sprecher des Kreises wechselte: Professor Klaus Küspert von der Universität Jena übergab sein Amt an Birgitta König-Ries von der Fridericiana.

Die Proceedings des Workshops sind in einer Vorabversion als Technischer Bericht der Fakultät erschienen. Erweiterte Fassungen werden in der GI LNI Reihe veröffentlicht.

##### SightCity – Fachmesse (22.–24.05.2003, Frankfurt)

Am 22.05. öffnete die SightCity, die größte europäische Fachmesse für Hilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte, zum ersten Mal ihre Tore im Sheraton Airport Frankfurt. Aus aller Welt präsentierten 36 Aussteller ihr internationales Angebot an Produkten und Dienstleistungen sowie Neuentwicklungen für Blinde, Sehbehinderte und für alle, die sich beruflich oder privat für dieses Thema interessieren. Insgesamt kamen mehr als 2000 Besucher nach Frankfurt, die bei Bedarf auch von Messeguides abgeholt und zur Messe gebracht wurden. Das Studienzentrum für Sehgeschädigte war auf der Fachmesse mit einem Informationsstand vertreten.

Zukünftig soll die SightCity jedes Frühjahr stattfinden. Ein zentraler Grund für die Einrichtung einer speziellen Messe für Blinde und Sehbehinderte lag darin, dass allgemeine Reha-Messen oft nicht genug auf spezifischen Bedürfnisse von Blinden und Sehbehinderten eingehen. So sind sie zum Beispiel zu weitläufig, was für blinde Besucher ein Problem darstellt.

##### CARS 2003 – „Computer-Assisted Radiology and Surgery – Konferenz (25.–28.06.2003, London)

Im vergangenen Jahr konnte sich der Sonderforschungsbereich 414 *Rechner- und sensorgestützte Chirurgie* erstmals im Rahmen der international anerkannten Konferenz *Computer-Assisted Radiology and Surgery* (CARS) in London präsentieren. Prof. Dr. Heinz Wörn, Sprecher des Instituts für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik und amtierender Sprecher des SFBs organisierte und leitete die eigene Veranstaltung innerhalb der Konferenz, durch die die Forschungsziele und -ergebnisse des Sonderforschungsbereiches dem Publikum aus aller Welt kompakt und übersichtlich vermittelt wurden. Neben den Wissenschaftlern aus der Universität Karlsruhe wirkten auch viele andere Mitglieder des Sonderforschungsbereiches, zum Beispiel Mitarbeiter der Heidelberger Universität sowie des Deutschen Krebsforschungszentrums mit insgesamt neun Veröffentlichungen und elf Vorträgen mit. Die Themenbreite reichte hierbei von Anwendungen in der Herzchirurgie (4D-Visualisierung, Modelle der extrakorporalen Zirkulation, Genauigkeitsanalysen der Bildgebung) über Methoden der robotergestützten Chirurgie (Bildgebung, Planung Durchführung und Risikoanalyse) bis hin zu neuen Methoden der intraoperativen Visualisierung mittels Projektor und Head-mounted Display.

##### CURAC 2003 – 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (04.–07.11.2003, Nürnberg)

Anfang November des vergangenen Jahres bot sich für den Sonderforschungsbereich 414 *Rechner- und sensorgestützte Chirurgie* im Rahmen der zweiten Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V. an der Uni-

versität Erlangen-Nürnberg erneut eine Gelegenheit, sich dem internationalen Publikum vorzustellen: ein Workshop wurde vom Institut für Prozessrechen-technik, Automation und Robotik unter der Leitung von *Prof. Dr. H. Wörn* ausgerichtet. Mit insgesamt zehn Beiträgen wurden den Teilnehmern aus dem In- und Ausland Perspektiven für den Operationssaal der Zukunft näher gebracht und aktuelle Forschungsschwerpunkte der am SFB beteiligten Wissenschaftler der Universitäten Karlsruhe, Heidelberg und des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg diskutiert. Auch außerhalb des Workshops bot die Jahrestagung zahlreiche Gelegenheiten für Diskussionen zu den Themen Bildaufnahme, -verarbeitung, Modellierung und Visualisierung sowie neuartigen Methoden der rechnergestützten Umsetzung von Planungen mittels Erweiterter Realität und chirurgischen Robotern.

### 18. Fachgespräch „Autonome Mobile Systeme“ (AMS) (04./05. 12.2003, Karlsruhe)

Die Konferenz fand am 5. Dezember 2003 in Karlsruhe statt und wurde von *Prof. Dillmann*,

*Prof. Hanebeck* und *Prof. Wörn* geleitet. Im Rahmen der Vortragsreihe wurden aktuelle Ergebnisse und Trends aus dem Bereich der Autonomen Mobilen Robotik präsentiert. Im Vordergrund standen dieses Jahr die Themengebiete Sensorsysteme und Computergestützte Bildverarbeitung, Umweltmodellierung und Bahnplanung, SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) sowie Service-Applikationen für radgetriebene Roboter, Flug-, Lauf- und Klettermaschinen und schwimmende Systeme. Um den Themen einen

*Armar – vielseitig im Einsatz, die helfende Hand in der Küche oder im Servicebereich.*



praktischen Bezug zu geben wurden einige der Gebiete durch Exponate in den zugänglichen Laborräumen und im Foyer veranschaulicht. Ein internationales Publikum und der gewachsene Anteil internationaler Autoren zeugen von einem zunehmenden Interesse an diesem Fachgespräch im In- und Ausland.

### Humanoids 2003 (30.09–02.10.2003, Karlsruhe)

Vom 30. September bis 2. Oktober versammelte die *Third IEEE International Conference on Humanoid Robots* unter der Leitung von *Prof. Dillmann* die gesamte Forschungswelt der Humanoiden Robotik und ihrer Teilbereiche in Karlsruhe.

Forscher aus Japan, den USA und vielen europäischen Ländern trafen sich für drei Tage im Hörsaalgebäude am Forum, um Probleme und Fortschritte bei der Entwicklung humanoider Roboter zu diskutieren und Kontakte zu knüpfen oder wiederaufzufrischen.

*Humanoids 2003* stieß auf sehr große Resonanz – auch in der internationalen Presse. Für die Keynote-Vorträge konnten international anerkannte Größen der humanoiden Robotik gewonnen werden: *Prof. Inoue* (Japan), *Prof. Pfeiffer* (München) und *Prof. Atkeson* von der Carnegie Mellon University in Pittsburgh. Die Konferenz wartete zudem mit ungefähr 160 Teilnehmern aus aller Welt, 60 Vorträgen, Poster und Video Sessions sowie einem Workshop zum Thema „Heads and Hands“ auf. Führungen durch die Labore des Karlsruher Sonderforschungsbereichs „Humanoide Roboter“, die durch Demos ergänzt wurden, verschafften interessierten Konferenzteilnehmern einen Einblick in die aktuelle Forschungsarbeit des SFB. Den internationalen Teilnehmern konnte auf der Konferenz ein äußerst positiver Eindruck von den Karlsruher Forschungsleistungen und von der badi-schen Gastfreundlichkeit vermittelt werden.

Am 30.09.2003 lockte der halbtägige Workshop *Heads and Hands* mit interessanten Vorträgen und Demonstrationen, aus denen sich anregende Diskussionen zu aktuellen Forschungsthemen entwickelten. Der 1. und 2. Oktober waren die Kerntage der Konferenz in Karlsruhe. Am 3. Oktober reiste ein Teil der Konferenzgäste nach München zu einem weiteren Workshop mit anschließendem Besuch des Oktoberfestes.

Viele Anfragen im Umfeld der Konferenz beweisen, dass das Thema „Humanoide Roboter“ nicht nur die Forschung bewegt, sondern auch weitreichende gesellschaftliche und soziale Interessen berührt. Umso wichtiger war es den Verantwortlichen, im Rahmen der Konferenz in einen Dialog mit der Öffentlichkeit zu treten. Neben fachlich exzellenten Gesprächspartnern standen live vorgeführte Demonstrationsobjekte zur Verfügung, die das rege Interesse der Fachbesucher weckten und zu Diskussionen anregten.

**Multimedia-Forum**

Das Multimedia-Forum, ein Diskussionsforum für Interessierte an multimedialen Anwendungen in der Lehre wird seit dem Wintersemester 1995/96 als interfakultative Veranstaltung angeboten. Organisatorisch wird es vom Zentrum für Multimedia (ZeMM) der Fakultät betreut. Als Diskussionsleiter für das Forum stellte sich von Beginn an Prof. Peter Deussen zur Verfügung.

**Wintersemester 2002/2003**

- 29.01.2003      Elektronisches Publizieren in einem wissenschaftlichen Verlag  
Gertraud Griepke  
Springer Verlag Heidelberg
- 12.02.2003      Netzwerke der Zukunft  
Axel Förý  
Cisco Systems

**Sommersemester 2003**

- 07.07.2003      Archivieren im Zeitalter des Rechners  
Dr. Volker Rödel  
Generallandesarchiv Karlsruhe
- 14.07.2003      Die virtuelle Hochschule Bayerns – Stand und Perspektiven  
Prof. Dr. Dr. Godehard Ruppert  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
Präsident der virtuellen Hochschule Bayern

**Wintersemester 2003/2004**

- 26.01.2004      Regionalfernsehen – Auslaufmodell oder Medium der Zukunft  
Max Barth  
Vorstand der Regional-TV AG Karlsruhe
- 02.02.2004      Multimediales Lernnetz Bauphysik –  
Konstruktivistische Lernplattform mit integrierten Nutzerapplikationen  
Dipl.-Ing. Martin Selig  
Universität Karlsruhe

**Informatik-Kolloquien****Wintersemester 2002/2003**

- 13.01.2003      Problembasiertes Lernen mit intelligenten Tutorsystemen  
Prof. Dr. Frank Puppe, Lehrstuhl für Informatik VI, Universität  
Würzburg

**Sommersemester 2003**

- 28.04.2003      Erfindungen und Patente – Chancen und Herausforderungen für  
Hochschulwissenschaftler  
Dr.-Ing. Hubert Siller, Technologie-Lizenz-Büro (TLB)  
der Baden Württembergischen Hochschulen GmbH  
und Herrn Volker Karl, Abteilung Forschungsförderung –  
Technologietransfer der Universität Karlsruhe
- 05.05.2003      Der Moderne Vortragsraum  
Dr.-Ing. Ivica Rogina, Wissensch Assistent am  
Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme, Prof. Waibel
- 12.05.2003      Analyzing Unstructured Text Using Network Models  
Professor Steven Corman, Hugh Downs School of Human  
Communication, Arizona State University, USA
- 19.05.2003      SPACE: Security & Privacy in Cyberspace  
Prof. Dr. R. P. Van de Riet, Vrije Universiteit, Amsterdam
- 26.05.2003      Aspect-Oriented Programming in the .NET Component Framework  
Prof. Dr. Andreas Polze, Operating Systems and Middleware Chair  
Hasso-Plattner-Institute at University Potsdam
- 02.05.2003      Verallgemeinerte computergraphische Darstellungen  
Prof. Dr. Oliver Deussen, Fachbereich Informatik und Informations  
wissenschaft, Universität Konstanz
- 16.05.2003      Maschinelles Sehen durch Verarbeiten von unscharfem Wissen  
Dr. habil. Josef Pauli, Abteilungsleiter Erkennungssysteme am  
Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) in  
Karlsruhe

**MoDe – „Montags-Demo“**

Eine Veranstaltungsreihe des Studienzentrums für Sehgeschädigte  
Lässt sich das menschliche Auge ersetzen? Wie finden sie sich Blinde auf dem Campus zurecht? Was bedeutet barrierefreies Internet?

Diese und viele andere Fragen beantwortet die 2002 ins Leben gerufene Vortragsreihe des Studienzentrums für Sehgeschädigte (SZS). Jeweils an drei bis vier Terminen pro Semester werden Forschungsergebnisse rund ums Sehen durch Wissenschaftler, Praktiker und Betroffene präsentiert.

Folgende Vorträge wurden im Jahr 2003 präsentiert:

- Michael Berthold (Optik Arnold GmbH Karlsruhe)  
„Sehrest – wie kann er unterstützt werden?“
- Priv.-Doz. Dr. med. Klaus Rohrschneider (Leiter der Sektion Ophthalmologische Rehabilitation der Universitäts-Augenklinik Heidelberg)  
„Sehbehinderung – die vielfältigen Einschränkungen der Sehfähigkeit aus augenärztlicher Sicht“
- Dipl.-Inform. Gerhard Jaworek (Universität Karlsruhe, Studienzentrum für Sehgeschädigte)  
„Wissenschaftliche Texte und mathematische Formeln für Blinde: Die Arbeit des SZS und die Diskussion in der Forschung“
- Dipl.-Phys. Michael Zacherle (Universität Karlsruhe, Studienzentrum für Sehgeschädigte)  
„Grafiken und bildliche Darstellungen – Möglichkeiten und Grenzen der Zugänglichkeit für Blinde“
- Ottmar Kappen (anerkannter Rehabilitationslehrer für Blinde und Sehbehinderte)  
„Orientierung mit dem weißen Langstock – Aufbau von mental maps“

Die Reihe wird in den kommenden Semestern fortgeführt.

- 23.06.2003 Beherrschbarkeit von Quantensystemen: Algorithmen und Komplexität  
Dr. rer. nat. Dominik Janzing, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme, Universität Karlsruhe
- 07.07.2003 Anwendungen von Quantoreneliminationsmethoden  
Prof. Dr. Volker Weispfenning, Fakultät für Mathematik und Informatik, Lehrstuhl für Mathematik, Schwerpunkt Algebra, Universität Passau
- 14.07.2003 IT-Sicherheitsarchitekturen im E-Government: ein Praxisbericht  
Jochen Wiedemann, Accenture GmbH

**Wintersemester 2003/2004**

- 17.10.2003 Some Algebraic Problems in Cellular Automata Studies  
Prof. Dr. Hidenosuke Nishio, Kyoto, Japan
- 10.11.2003 SPIRIT: Geographic Information Retrieval  
Prof. Dr. Marc Kreveld, Institute of Information and Computing Sciences, Universität Utrecht
- 01.12.2003 Optimierende Übersetzer: Vertrauen ist gut, Verifikation ist besser  
Dr. rer. nat. Sabine Glesner, Wiss. Ass. am Lehrstuhl Innovatives rechnen und Programmstrukturen, Uni KA
- 08.12.2003 Ausgewählte Algorithmen der Bioinformatik  
Dr. Thomas Längle, Wiss. Assistent am Lehrstuhl Komplexe Systeme in Automation und Robotik, Prof. Dr.-Ing. H. Wörn, Universität Karlsruhe

#### 4.5 Internationale Gäste und Gastwissenschaftler

*Charnes*, Dr. Chris,

Department of Computer Science and Software Engineering, University of Melbourne, Australien, 11.01.–26.02.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Corman*, Prof. Stefen,

Hugh Downs School of Human Communication, College of Public Programs, Arizona State University, Tempe, USA, 15.03.–14.05.2003,

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Dawson*, Dr. Jeremy,

Department of Computer Science, Australian National University, Canberra, Australien, 14.–27.09.2003,

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Dittrich*, Prof. Dr. Klaus,

Universität Zürich, Schweiz,

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Gehrke*, Prof. Dr. Johannes,

Cornell University, USA, 24.10.2003,

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Goré*, Dr. Rajeev,

Department of Computer Science, Australian National University, Canberra, Australien, 01.–03.09.2003, Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Guzairov*, Prof. Dr. Murat B.,

Staatliche Flugtechnische Universität Ufa, Russland, 24.–28.11.2003,

Gast am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik

*Henderson*, Prof. Thomas,

University of Utah, Salt Lake City, USA, 11.–24.03.2004 und 07.07.–15.12.2004,

Gast am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

*Lefèvre*, Dr. Vincent,

LORIA (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications), Nancy, Frankreich, 14.07.–30.09.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Maret*, Prof. Pierre,

INSA (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon), Lyon, Frankreich, 01.07.–31.12.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Musset*, Julien,

LORIA (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications), Nancy, Frankreich, 24.03.–31.08.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Nagi*, Prof. Dr. Khaled,

University of Alexandria, Ägypten, 07.–24.07.2003,

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Nishio*, Prof. Dr. Hidenosuke,

Universität Kyoto, Japan, 18.09.–30.10.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Prasinos*, Grigorios,

Department of Computer Engineering and Informatics, University of Patras, Griechenland, 14.07.–14.09.2003 und 15.12.2003–15.01.2004,

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Revol*, Dr. Nathalie,

INRIA, Lyon, Frankreich, 01.–30.11.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Sáenz de Cabezón Irigaray*, Eduardo,

Universidad de La Rioja, Spanien, 14.07.–31.12.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Shirabe*, Univ.Ass. Takeshi,

Institut für Geoinformation und Kartographie, TU Wien, Österreich, 27.–30.10.2003,

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Steel*, Graham,

University of Edinburgh, Großbritannien, 25.09.–31.12.2003,

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

## **Die Lehre im Jahr 2003**

### 5.1 Das Studium der Informatik in Karlsruhe

Grundlegende Aufgabe der Informatik als moderne Systemwissenschaft ist die Konstruktion beherrschbarer, komplexer, informationsverarbeitender Systeme. Die Informatik entwickelt allgemeine Theorien, Modelle und Strukturen, die der Informationsverarbeitung zugrunde liegen und berücksichtigt bei der Problemlösung deren Anwendbarkeit in der Praxis. Die Informatik befasst sich insbesondere mit:

- den Strukturen, den Eigenschaften und den Beschreibungsmöglichkeiten von Information und Informationsverarbeitung,
- dem Aufbau, der Arbeitsweise und den Konstruktionsprinzipien von Rechnersystemen und deren Komponenten,
- der Entwicklung sowohl experimenteller wie auch produktorientierter Rechnerelemente und -systeme sowie Systemsoftware moderner Konzeption,
- den Möglichkeiten der Strukturierung, der Formalisierung und der Mathematisierung von Anwendungsgebieten in Form spezieller Modelle und Simulationen und
- der ingenieurmäßigen Entwicklung von Informatik-Systemen für verschiedenste Anwendungsbereiche unter besonderer Berücksichtigung der hohen Anpassungsfähigkeit und der Mensch-Computer-Interaktion solcher Systeme.

Diese inhaltlichen Vorgaben, die nicht zuletzt die Entwicklung des Informatikwissensgebietes widerspiegeln, gilt es in der Lehre effizient umzusetzen, damit unsere Absolventen erfolgreich auf dem immer anspruchsvolleren Arbeitsmarkt bestehen können. Die Absolventen des Informatikstudiums erwartet nach wie vor ein breit gefächertes Angebot an beruflichen Tätigkeiten. Mit dem fortschreitenden Einzug des Computers in beinahe alle Bereiche des wirtschaftlichen, öffentlichen und privaten Lebens wird das Berufsfeld weiter wachsen.

Es ist ein vorrangiges Ziel der Informatikausbildung, den Studierenden Methoden zur rechnergestützten Problemlösung zu vermitteln. Deshalb ist die Informatikausbildung gleichsam auf die Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten über den Aufbau von Rechnersystemen, über die Planung und Erstellung der Programme für den Betrieb informationsverarbeitender Systeme und die Kommunikation zwischen Rechnern und Menschen und über die praktische Anwendung der Rechnersysteme ausgerichtet.

Die Erfahrung zeigt, dass zur Bewältigung eines Informatikstudiums und zur erfolgreichen beruflichen Bewährung als Informatiker die Fähigkeit zum abstrakten, analytischen Denken, insbesondere die Neigung zu mathematisch-logischen Fragestellungen, eine unbedingte Voraussetzung darstellt. Zur Aufnahme eines Informatikstudiums sollte sich dementsprechend nur derjenige entschließen, der neben einem ausgeprägten Interesse an den Problemstellungen der Informatik keine Schwierigkeiten mit der Mathematik und mit den naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule hatte.

Das Studium beginnt in der Regel mit dem Wintersemester. Eine dem Studium vorausgehende praktische Ausbildung (Vorpraktikum) ist nicht vorgeschrieben.

### Diplomstudiengang Informatik

#### Grundstudium

Das Informatikstudium befasst sich zunächst mit den Strukturen, den Eigenschaften und den Beschreibungsmöglichkeiten von Informationen sowie mit deren Verarbeitung. Zur Problemlösung bedient man sich häufig formaler und mathematischer Methoden. Die notwendigen mathematisch-logischen Grundlagen werden im Grundstudium zusammen mit einer Einführung in das gesamte Gebiet der Informatik vermittelt. Das Grundstudium umfasst die Fachgebiete Mathematik (Analysis oder Höhere Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra, Numerik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik), Informatik (Informatik I–IV, Technische Informatik) sowie ein Ergänzungsfach aus den Bereichen Natur- und Ingenieurwissenschaften, Mathematik oder Betriebswirtschaftslehre.

Die Struktur des Grundstudiums zeigt die folgende Grafik im Überblick:

1. Fachsemester	2. Fachsemester	3. Fachsemester	4. Fachsemester
Informatik I	Informatik II	Informatik III	Informatik IV
Höhere Mathematik I/II oder Analysis I/ II		Technische Informatik I/II	
Lineare Algebra I/II		Ergänzungsfach	
Übungsschein Mathematik, Proseminar oder Basispraktikum, Numerik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik			

Der Vorlesungszyklus Informatik I–IV führt in die Grundlagen der Informatik ein. Die Vorlesungen thematisieren vor allem den Weg von der Problemstellung zur Lösung, wobei die zentralen Voraussetzungen der Spezifikation des Problems und der Verlässlichkeit zu erfüllen sind. Gegenstand der Vorlesungen sind Problemlösungsmethoden, Logikkalküle zur exakten formalen Beschreibung eines Problems, die Modellierung mit abstrakten Datentypen, die Darstellung von Signalen und deren Transformation auf Maschinenmodelle, Automatenmodelle, die Theorie der Sprachen und Grammatiken, Berechenbarkeit, Komplexität sowie Methoden der Verifikation. Bei den Studierenden gilt es, das Verständnis dafür zu wecken, dass es bei einer Systemsynthese von Beginn an essentiell ist, auf Sicherheit, Zuverlässigkeit, Wiederverwendbarkeit und Effizienz zu achten. Gemäß dem Systemcharakter der Informatik werden des Weiteren Grundlagen für das Verständnis der Pflicht- und Vertiefungsfächer im Hauptstudium vermittelt.

In den Vorlesungen Technische Informatik I und II befasst man sich mit dem Aufbau und Entwurf von Schaltnetzen, Schaltwerken, Funktionsbaugruppen von Rechensystemen und deren Eigenschaften sowie der technischen Realisierung von Rechensystemen, Peripherie und Hardwarekomponenten, soweit diese Kenntnisse für das Informatikstudium wesentlich sind.

### Hauptstudium

Dieser Studienabschnitt setzt sich aus acht Wahlpflichtfächern, zwei Vertiefungsfächern und einem Ergänzungsfach zusammen. Darüber hinaus sind Praktika und Seminare zu belegen sowie eine Studienarbeit und eine Diplomarbeit anzufertigen.

Das Hauptstudium könnte also – verteilt auf fünf Fachsemester – so aussehen:

5. Fachsemester	6. Fachsemester	7. Fachsemester	8. Fachsemester	9. Fachsemester
Wahlpflichtfächer		Vertiefungsfächer und Ergänzungsfach		Diplomarbeit
Seminare, Praktika und Studienarbeit				

### Wahlpflichtfach

Als Wahlpflichtfächer der Informatik stehen zur Verfügung:

Wintersemester	Sommersemester
Formale Systeme	Kommunikation und Datenhaltung
Algorithmentechnik	Rechnerstrukturen
Softwaretechnik	Echtzeitsysteme
Systemarchitektur	Kognitive Systeme

Je nach Neigung und persönlicher Berufsplanung sind von den acht Wahlpflichtfächern mindestens fünf und von den nachfolgenden Vertiefungsfächern zwei auszuwählen.

### Vertiefungsfach

Als Vertiefungsfächer werden angeboten:

- Logik und theoretische Grundlagen
- Deduktionssysteme
- Algorithmentechnik
- Verlässlichkeitsarchitekturen von Systemen
- Systemarchitekturen/Systems
- Systemtechnik

- Parallelverarbeitung
- Softwaretechnik und Übersetzerbau
- Multimedia-Systeme und Mensch-Maschine-Dialog
- Systementwurf und Prozessautomatisierungssysteme
- Entwurf eingebetteter Systeme
- Telematik
- Informationssysteme
- Fabrikautomation und Robotik
- Adaptive Systeme
- Wissensbasierte Systeme
- Graphisch-geometrische Datenverarbeitung.

Die Karlsruher Informatik legt in allen Phasen des Studiums sehr großes Gewicht auf eine solide theoretische Ausbildung sowie auf die Entwicklung der praktischen Fähigkeiten der Absolventen. Entsprechend gibt es ein breites Angebot an Praktika, in denen die Studierenden Fertigkeiten im Umgang mit den technischen Geräten und den Programmsystemen sowie bei der Lösung von Anwendungsproblemen erwerben können.

### Ergänzungsfach (Anwendungen der Informatik)

Neben der Tätigkeit auf seinem eigenen Gebiet fällt dem Informatiker auch die Aufgabe zu, zwischen der Informatik und dem immer größer werdenden Bereich der Anwendungen zu vermitteln. Die Spezialisierung auf ein Anwendungsgebiet zählt dementsprechend zu einem der unerlässlichen Teile des Studiums. Durch das Ergänzungsfach sollen Informatikstudierende die Fähigkeit erwerben, mindestens in einem solchen Anwendungsgebiet ein Problembewusstsein zu entwickeln sowie Lösungskompetenzen zu erwerben und die fachgebietsspezifische Terminologie kennen zu lernen. Die Karlsruher Informatik bietet in Zusammenarbeit mit den anderen Fakultäten der Universität sowie dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung Karlsruhe ein Spektrum von über 25 Ergänzungsfächern standardmäßig zur Auswahl an. Diese Ergänzungsfächer stammen vorrangig aus den Gebieten Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Produktionsautomatisierung, Maschinenbau, Verkehrswesen und Wirtschaftswissenschaften.

Zur weiteren Vertiefung des Informatikwissens besteht die Möglichkeit, das Informatikstudium zeitweilig im Ausland fortzusetzen, was sich in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft auswirken kann. Unabhängig vom Fachgebiet werden weitere, für den späteren Beruf wichtige Fähigkeiten ausgeprägt.

Erfolg versprechend ist ein Auslandsaufenthalt allerdings erst nach dem Grundstudium. Ohne Vordiplom sind auch die Aussichten für eine Aufnahme in eine ausländische Hochschule recht gering. Die Fakultät für Informatik unterstützt Studierende in ihrem Anliegen, zeitweilig im Ausland zu studieren, indem bestimmte im Ausland erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt werden.



## Diplomstudiengang Informationswirtschaft

Der Studiengang Informationswirtschaft wurde zum Wintersemester 1997/98 neu eingerichtet. Die Universität Karlsruhe war damit die erste Universität in der Bundesrepublik Deutschland, die diesen Studiengang anbot.

Der Studiengang wurde von den beiden Karlsruher Fakultäten für Informatik und für Wirtschaftswissenschaften entwickelt und beinhaltet Fächer aus den Disziplinen der Informatik (40 %), der Wirtschaftswissenschaften (40 %) und der Rechtswissenschaften (20 %). Durch die Verbindung der Kompetenzen aus drei Fachgebieten sollen zukünftige Informationswirte dazu ausgebildet werden, Informationsflüsse und -produkte zu erkennen, zu gestalten, zu bewerten und wirtschaftlich zu nutzen. Damit wird auch der immer stärker werdenden Notwendigkeit der Kombination von Fachwissen Rechnung getragen.

Das Studium mit insgesamt 160 Semesterwochenstunden (SWS) gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium, in dem die notwendigen Grundlagen vermittelt werden und in ein fünfsemestriges Hauptstudium mit zahlreichen Vertiefungsmöglichkeiten. Darüber hinaus zeichnet sich das Studium durch einen modularen Aufbau aus. Die Prüfungen werden in der Regel studienbegleitend abgelegt. Die Studienplatzvergabe erfolgt nach einem örtlichen Auswahlverfahren. Der Studienbeginn ist nur zum Wintersemester möglich.

Zum Wirtschaftszweig Informationswirtschaft zählen beispielsweise Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, die Mikroelektronik und die Unterhaltungselektronik. Informationswirte gestalten die Informationswelt zugleich unter wirtschaftlichen und technischen Aspekten. Virtuelle Unternehmen, Rechnernetze und Multimedia sind nur drei der vielen aktuellen Themen, die im Studiengang Informationswirtschaft behandelt werden. Wirtschaftsforscher sagen für den Bereich der Informationswirtschaft hohe Wachstumsraten voraus. Der prognostizierte Wechsel von der Industriegesellschaft zu einer Informationsgesellschaft dürfte hierbei eine wesentliche Rolle spielen. Schon heute besteht von Seiten der Wirtschaft eine rege Nachfrage nach Spezialisten im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Bedarf an Absolventinnen und Absolventen des neuen Studiengangs besteht sowohl in Unternehmen als auch in öffentlichen Verwaltungen.

### Grundstudium

Die Studierenden sollen sich zunächst mit den Grundlagen der Disziplinen Informatik, Wirtschaftswissenschaften und Rechtswissenschaften vertraut machen. Das Grundstudium umfasst Veranstaltungen im Umfang von 80 Semesterwochenstunden. Diese sind:

- Betriebswirtschaftslehre (Rechnungswesen, Einführung in BWL, BWL I, II)
- Volkswirtschaftslehre (VWL I)
- Informatik (Informatik I–III, Angewandte Informatik I, II, Technische Informatik II)
- Mathematik (Höhere Mathematik für Informationswirte I und II)
- Operations Research (OR I und II)
- Statistik (Statistik I und II)
- Recht (Grundkurs BGB, BGB für Fortgeschrittene, Privatrecht, Öffentliches Recht)

### Hauptstudium

Das Hauptstudium unterteilt sich in die Pflichtfächer Informatik und Wirtschaftswissenschaften, in die Wahlpflichtfächer Informatik und Wirtschaftswissenschaften und in das Fach Recht. Zwei Seminare sind zudem zu belegen, wobei eines aus dem Gebiet der Informatik und das andere aus dem Gebiet der Wirtschaftswissenschaften kommen muss. Es ist eine Studienarbeit anzufertigen oder ein Industriepraktikum zu absolvieren. Das Hauptstudium wird mit einer Diplomarbeit abgeschlossen.

5. FS	6. FS	7. FS	8. FS	9. FS
Pflichtfach Informatik mit 12 SWS		Wahlpflichtfach Informatik mit 18 SWS		Diplomarbeit
Pflichtfach Wirtschafts- wissenschaften mit 18 SWS		Wahlpflichtfach Wirtschafts- wissenschaften mit 12 SWS		
Fach Recht mit 16 SWS				
2 Seminare		Studienarbeit oder Industriepraktikum		

### Studierende – Informationswirtschaft

Fachsemester	Studienjahr						
	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
1	63	71	67	100	59	83	65
2		2			1	2	1
3		32	51	60	85	52	59
4			4	1	1	0	2
5			21	44	48	75	53
6				2	8	7	19
7				18	34	45	53
8					2	3	11
9					11	29	33
10						1	4
11						11	23
12							1
13							9
<b>Summe der Studierenden im Diplomstudiengang</b>	<b>63</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>225</b>	<b>249</b>	<b>308</b>	<b>333</b>
<b>Studierende im Bachelorstudiengang</b>					<b>27</b>	<b>32</b>	<b>26</b>
<b>Gesamtsumme der Studierenden</b>	<b>63</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>225</b>	<b>276</b>	<b>340</b>	<b>359</b>

## Bachelorstudiengang Informationswirtschaft

Zum Wintersemester 2001/2002 wurde das Studienangebot zur Informationswirtschaft erweitert und ein Bachelorstudiengang eingeführt. Diese Studienplätze werden allein über das Eignungsfeststellungsverfahren vergeben.

Während der Diplomstudiengang, mit einer Regelstudienzeit von 9 Semestern, im Laufe des Hauptstudiums die wissenschaftliche Vertiefung zu den Teilaspekten der Informationswirtschaft verfolgt, bietet der Bachelorstudiengang bereits nach 6 Semestern (Regelstudienzeit) einen berufsqualifizierenden Abschluss.

Im Vordergrund des Bachelorsstudiums steht die praxisorientierte Ausbildung. Dazu werden die grundlegenden wissenschaftlichen Fachkenntnisse und der Überblick über die Zusammenhänge des Faches Informationswirtschaft vermittelt.

Der *Bachelorstudiengang* gliedert sich in zwei Abschnitte:

<b>1. Studienabschnitt:</b> (1. und 2. Studienjahr)	Bachelor Grundstudium (vgl. Grundstudium Diplom-Studiengang)
<b>2. Studienabschnitt:</b> (3. Studienjahr)	Bachelorprüfung, bestehend aus vier Fachprüfungen und der Bachelorarbeit

Als Zulassungsbedingungen zur Bachelorprüfung sind zu erfüllen:

- die Teilnahme an einer Lehrveranstaltung aus dem Bereich der Geistes-, Sozial- oder Kulturwissenschaften
- der erfolgreiche Besuch eines Seminars
- ein Betriebspraktikum

*Fachprüfungen:*

Pflichtfach Informatik mit 6 SWS	Wahlblock 1 oder 2: Recht mit 8 SWS
Pflichtfach Wirtschaftswissenschaften mit 9 SWS	Wahlpflichtfach mit 10 SWS

Für den erfolgreich abgeschlossenen Studiengang wird der akademische Titel *Bachelor of Science in Information Engineering and Management* bzw. *Bachelor of Science* vergeben.

## Aufbaustudium Informatik

Das viersemestrige Aufbaustudium Informatik setzt Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Informatik voraus wie sie in einem Diplomstudiengang Informatik erworben werden. Es dient dazu, diese vorhandenen Informatikkenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Es soll in der Praxis tätigen Informatikern und Absolventen verwandter Disziplinen, die eine qualitativ adäquate Informatikvorbildung haben, die Gelegenheit zum vertieften Eindringen in die Informatik bieten. Wenn die Voraussetzung einer ausreichenden Vorbildung gegeben ist (eine Grundvoraussetzung ist ein mindestens guter Abschluss des Erststudiums), kann es auch an ein zum Diplom führendes Studium an einer wissenschaftlichen Hochschule unmittelbar angeschlossen werden. Die Bewerber erhalten bei der Zulassung zum Aufbaustudium – ihren Informatik-Voraussetzungen entsprechend – Vorgaben für ihren persönlichen Studienplan. Dieser wird zu Beginn des Studiums zwischen dem Bewerber, dem Betreuer und der Kommission für das Aufbaustudium vereinbart und umfasst Informatik-Vorlesungen zu drei Schwerpunktgebieten über mindestens 25 Semesterwochenstunden. Die Anfertigung einer Abschlussarbeit sowie die Mitwirkung an der wissenschaftlichen Arbeit eines Instituts sind die weiteren wesentlichen Bestandteile des Aufbaustudiums.

Für das erfolgreich absolvierte Aufbaustudium stellt die Universität Karlsruhe ein Zeugnis aus.

## 5.2 Das Lehrangebot im Jahr 2003

### Lehrbeauftragte

- Alvermann*, Dieter, Abteilungspräsident Bundeseisenbahnvermögen Karlsruhe (Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung)
- Bartsch*, Prof. Dr. Michael, Rechtsanwalt, Kanzlei Bartsch und Partner, Karlsruhe (Vertragsgestaltung im EDV-Bereich)
- Becker*, Dr.-Ing. Claus, Geschäftsführer TMG GmbH, Karlsruhe (Projektmanagement in der Produktentwicklung)
- Beckert*, Dr. rer. nat. Bernhard, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme (Automatisches Beweisen)
- Beigl*, Dr.-Ing. Michael, Projektleiter TecO am Institut für Telematik (Ubiquitäre Informationstechnologien)
- Bless*, Dr.-Ing. Roland, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Telematik (Next Generation Internet)
- Burghart*, Dr.-Ing. Catherina, Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Prozessrechen-technik, Automation und Robotik (Mensch-Maschine-Kooperation)
- Dannowski*, Dipl.-Inform. Uwe, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme / Systemarchitektur (Mikrokern-Konstruktion, Systementwurf und Implementierung, Hot Systems)
- Delcker*, Matthias, Rechtsanwalt für Steuerrecht, Kanzlei Delcker, Karlsruhe (Steuerrecht)
- Diörr*, Dr. rer. nat. Martin, Senior Engagement Manager A.T. Kearny, München (Praxis der Unternehmensberatung)
- Friedburg*, Dr. med. habil. Hartmut, Facharzt für Radiologie, Karlsruhe (Radiologische Diagnostik und Informatik)
- Fuhrmann*, Dr. rer. nat. Thomas, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Telematik (Experimentelle und analytische Untersuchung von Kommunikationsprotokollen)
- Gaedke*, Dr.-Ing. Martin, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Telematik (Web Engineering, Netzwerkmanagement)
- Geissler*, Dr. Bernhard, Rechtsanwalt für Patentrecht, Kanzlei Bardele, Pagenberg und Dost, München (Patentrecht)
- Glesner*, Dr. rer. nat. Sabine, Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (Höhere Programmiersprachen)
- Grassl*, Dr. rer. nat. Markus, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (Algorithmen für Quantencodes)
- Hamann*, Dr. Claude-Joachim, TU Dresden (Real Time Scheduling)
- Janzing*, Dr. rer. nat. Dominik, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (Lassen sich mit Statistik Ursachen nachweisen?)
- Jacob*, Dr. Peter, Vorsitzender Richter am Verwaltungsgericht Karlsruhe (Öffentliches Recht I)

- Kirchberg*, Dr. Christian, Rechtsanwalt, Deubner & Kirchberg Rechtsanwälte, Karlsruhe (Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht)
- König-Ries*, Dr. Birgitta, Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (Mobile und drahtlose Informationssysteme, Transaktionsverwaltung)
- Längle*, Dr.-Ing. Thomas, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Prozessrechen-technik, Automation und Robotik (Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme)
- LeVasseur*, Joshua, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme/Systemarchitektur (Systementwurf und Implementierung, Hot Systems)
- Liefländer*, Dipl.-Math. Gerd, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme/Systemarchitektur (Systementwurf und Implementierung, Systemarchitektur, Distributed Systems, Hot Systems)
- Mülle*, Dipl.-Inform. Jutta, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (Workflowmanagement-Systeme: Grundlagen, Aufbau und Einsatz)
- Müller*, Dipl.-Inform. Matthias, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (Softwarequalitätssicherung)
- Müller-Quade*, Dr. Jörn, Nachwuchsgruppenleiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (Bedrohung und Sicherheit in der Kryptographie, Quantenkryptographie)
- Nejad*, Dipl.-Ing. Schadnusch, Vorstand Technik Rohwedder AG Bermatingen (Entwicklung komplexer Fabrikautomatisierungssysteme)
- Pauli*, Dr. habil. Josef, Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung (Strukturextraktion und Musterklassifikation)
- Posegga*, Dr. rer. nat. Joachim, SAP Corporate Research (Secure Mobile Computing – Praktische Sicherheit bei mobilen Anwendungen)
- Rackowsky*, Dr. rer. nat. Jörg, Akademischer Oberrat am Institut für Prozessrechen-technik, Automation und Robotik (Robotik in der Medizin)
- Rausch*, Dr. jur. Jan-Dirk, Rechtsanwalt, Karlsruhe (Umweltrecht – Öffentliches Recht II)
- Rogalla*, Dr.-Ing. Oliver, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz (Lernverfahren und Verhaltensgenerierung für Robotersysteme)
- Schmidt*, Dipl.-Inform. Andreas, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FZI (Informationsintegration und Web-Portale)
- Schnober*, Wolfgang, Betriebswirt Deutsche Amphibolinwerke Ober-Ramstadt (Projektmanagement aus der Praxis)
- Schütte*, Dipl.-Ing. Christoph-Hubert, Akademischer Direktor, Leitender Bibliotheks-direktor der Universitätsbibliothek Karlsruhe (Die digitale Bibliothek)
- Skoglund*, Espen, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme/Systemarchitektur (Mikrokern-Konstruktion)
- Spetzger*, Dr. med. habil. Uwe, Direktor der Neurologischen Klinik Karlsruhe (Radiologische Diagnostik und Informatik)

*Steinwandt*, Dr. rer. nat. Rainer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (Ausgewählte Kapitel der Kryptoanalyse, Public Key Kryptographie)

*Thissen*, Prof. Dr. Frank, Hochschule für Bibliotheks- und Informationswesen, Stuttgart (Screen-Design interaktiver Lern- und Informationssysteme)

*Uhlig*, Dipl.-Inform. Volkmar, Institut für Betriebs- und Dialogsysteme/Systemarchitektur (Hot Systems)

*Wolff*, Dr. rer. nat. Alexander, Nachwuchsgruppenleiter am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme (Algorithmische Graphentheorie)

## Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik

### Sommersemester 2003

#### Lehrveranstaltungen im Grundstudium

Lehrveranstaltung	Dozenten	SWS
<b>Informatik</b>		
Informatik II	Lockemann, P.	4
Übungen zu Informatik II	Lockemann, P.	2
Informatik IV	Schmitt, A.	4
Übungen zu Informatik IV	Schmitt, A.	2
Technische Informatik II	Dillmann, R.	3
Übungen zu Technische Informatik II	Dillmann, R.; Asfour, T.	1
<b>Recht</b>		
BGB für Fortgeschrittene	Sester, P.	4
Privatrechtliche Übung	Dreier, T.	2
Öffentliches Recht I	Jacob, P.	2
<b>Proseminare</b>		
Konzepte der parallelen Programmverarbeitung	Brinkschulte, U.; Schneider, E.	2
Robotik und Automation	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Technologien des Internet	Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.	2
Informatik in der Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Simulation und VR in der Medizin	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Mensch-Roboter-Interaktion	Wörn, H.; Burghart, C.	2
M(obile)-Learning – eine Technologiestudie	Lockemann, P.; Mitarbeiter	2
Serviceroboter	Dillmann, R.; Berns, K.; Hillenbrand, C.	2
Fehlertoleranzverfahren	Schmid, D.; Schäfer, A.; Wilhelmi, S.	2
Moderne Softwareentwicklung	Goos, G.; Mitarbeiter	2

#### Lehrveranstaltungen im Hauptstudium

##### Wahlpflichtvorlesungen

##### Studiengang Informatik:

Rechnerstrukturen mit Übung	Karl, W.; Beeh, F.	4
Kognitive Systeme mit Übung	Dillmann, R.; Waibel, A.	4
Kommunikation und Datenhaltung	Abeck, S.; Lockemann, P.; Zitterbart, M.	4
Übungen zu Kommunikation und Datenhaltung	Lockemann, P.; Feuerhelm, D.; Müll, J.	2
Echtzeitsysteme mit Übung	Wörn, H.	4

**Studiengang Informationswirtschaft**

Rechtsfragen des e-commerce (Seminar) Dreier, T. 2

**Vorlesungen Recht**

Patentrecht Geissler, B. 2  
 Internetrecht Dreier, T. 2  
 Steuerrecht Delcker, M. 2  
 Marken- und Wettbewerbsrecht Sester, P. 2  
 Vertragsgestaltung im EDV-Bereich Bartsch, M. 2  
 Urheberrecht Dreier, T. 2  
 Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung Alvermann, D. 2

**Vertiefungsfachvorlesungen**

Die digitale Bibliothek Schütte, C.-H. 2  
 Hochleistungskommunikation Fuhrmann, T. 2  
 Mikrokern-Konstruktion Liefländer, G.; Skoglund, E.; Dannowski, U. 2  
 Empirische Softwaretechnik Tichy, W.; Müller, M. 2  
 Mensch-Maschine-Kooperation Burghart, C. 4  
 Software aus Komponenten Goos, G. 3  
 Unschärfe Mengen Goos, G. 2  
 Vertragsgestaltung im EDV-Bereich Bartsch, M. 2  
 Rechnerintegriertes Engineering: Teil B Abeln, O. 2  
 Management von Internet-Systemen und Web-Applikationen Abeck, S.; Mitarbeiter 2  
 Ausgewählte Kapitel aus dem Übersetzerbau Glesner, S. 2  
 Systementwurf und Implementierung Liefländer, G.; Dannowski, U.; LeVasseur, J. 2  
 Mensch-Maschine-Dialog II Schmitt, A.; Thüning, S.; Finkenzeller, D. 2  
 Graphisch-geometrische Algorithmen Schmitt, A. 2  
 Biologisch motivierte Robotersysteme Dillmann, R.; Berns, K. 2  
 Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme Längle, T. 2  
 Algorithmen in Zellularautomaten Vollmar, R.; Worsch, T. 2  
 Mikrorechnerarchitektur II – Systementwurf und Realzeitprogrammierung Brinkschulte, U. 2  
 Übung zu Software aus Komponenten Goos, G.; Noga, M. 1  
 Projektmanagement aus der Praxis Schnober, W. 2  
 Ausgewählte Kapitel für den Entwurf und Betrieb komplexer Systeme Schweizer, G. 4  
 Multimodale Benutzerschnittstellen Waibel, A. 2  
 Intelligente Datenanalyse Schmid, D.; Feldbusch, F. 2  
 Radiologische Diagnostik und Informatik Friedburg, H. 1

Parallelrechner und Parallelprogrammierung Juling, W. 3  
 Computeralgebra Calmet, J. 2  
 Modellbildung zur Bewertung und Optimierung von eingebetteten Systemen Schmid, D.; Syriakow, M. 2  
 Robotik 3 (Sensoren in der Robotik) Dillmann, R.; Steinhaus, P. 2  
 Signale, Codes und Chiffren I (Grundlagen der Signalverarbeitung und Codierung) Lazic, D. 3  
 Bedrohung und Sicherheit in der Kryptologie Müller-Quade, J. 2  
 Echtzeitsysteme und Standardisierung Steusloff, H. 2  
 Nichtklassische Logiken Schmitt, P. H. 3  
 Durch Labyrinth von 10 hoch 20 Zuständen Deussen, P. 4  
 Mobilkommunikation Zitterbart, M.; Weniger, K. 2  
 Verteilte Systeme (Distributed Systems) Liefländer, G. 2  
 Real-Time Scheduling Hamann, C.-J. 2  
 Hardware für Kryptographische Anwendungen Lazic, D. 2  
 Transaktionsverwaltung Lockemann, P. 4  
 Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik Steusloff, H.; Syrbe, M. 2  
 Kann Statistik Ursachen beweisen? Janzing, D. 2  
 Übungen zu Signale, Codes und Chiffren I Beth, T.; Lazic, D. 1  
 Ausgewählte Algorithmen der medizinischen Bildverarbeitung Beth, T.; Mitarbeiter 1  
 Signale, Codes und Chiffren II Geiselmann, W. 3  
 Übungen zu Signale, Codes und Chiffren I Beth, T.; Lazic, D. 1  
 Ausgewählte Algorithmen der medizinischen Bildverarbeitung Beth, T.; Mitarbeiter 1  
 Signale, Codes und Chiffren II Geiselmann, W. 3  
 Übungen zu Signale, Codes und Chiffren II Beth, T.; Geiselmann, W. 1  
 Evolutionäre Algorithmen und Nichtklassische Optimierung Braun, H. 2  
 Automatisches Beweisen Beckert, B. 3  
 Secure Mobile Computing – Praktische Sicherheit bei mobilen Anwendungen Posegga, J. 2  
 Ausgewählte Kapitel der Kryptoanalyse Steinwandt, R. 2  
 Next Generation Internet Bless, R. 2  
 Zur Geschichte der Informatik Vollmar, R. 2  
 Robotik in der Medizin Raczkowsky, J. 2  
 Unterteilungsalgorithmen Prautzsch, H. 2  
 Mikroprozessoren Karl, W. 2  
 Quantencomputing Beth, T.; Wocjan, P.; Zeier, R. 4  
 Steuerungstechnik von Werkzeugmaschinen Wörn, H. 2

Robotik 2 (Programmieren von Robotern)	Dillmann, R.; Zöllner, R.-D.	2
Bildfolgenauswertung	Nagel, H.-H.	2
<b>Seminare</b>		
Konstruktion und Analyse geometrischer Graphen	Wagner, D.; Wolff, A.	2
Autonomic Computing	Tichy, W.; Mitarbeiter	2
Diplomandenseminar	Vollmar, R.; Worsch, T.	2
Informationsverarbeitung in Lebewesen	Feldbusch, F.; Hanebeck, U.	2
Virtual Environments	Schmitt, A.; Mitarbeiter	2
Intelligente Industrieroboter	Wörn, H.; Hein, B.; Karl, S.	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Advanced Systems	Liefländer, G.; Skoglund, E.; LeVasseur, J.	2
Systeme für Hochleistungsrechner	Tichy, W.; Mitarbeiter	2
Unternehmensgründung und -finanzierung	Sester, P.	2
Mitarbeiterseminar	Wagner, D.; Wolff, A.	2
Optimale Kontrolle des Quantenrechners	Beth, T.; Zeier, R.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA-Seminar): Internet basierter Wissenstransfer	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
Informationssysteme im elektronischen Handel	Lockemann, P.; Christoffel, M.	2
Zellularautomaten	Vollmar, R.; Worsch, T.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
Ausgewählte Kapitel der Musikinformatik	Langnickel, J.; Menzel, W.	2
Quanten und Informatik	Beth, T.; Decker, T.; Wocjan, P.	2
Grundlagen und Trends der computergestützten Modellierung und Simulation	Schmid, D.; Syrjakow, M.; Syrjakow, E.	2
Ambient Technologies	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Maschinelle Spracherkennung	Waibel, A.	2
Schutz kritischer Infrastrukturen	Zorn W.; Dieterle, J.; Wichmann	2
Zwischensprachen und optimierende Codegenerierung	Goos, G.; Glesner, S.	2
TecO: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Beigl, M.; Zimmer, T.	2
Humanoide Roboter: Sensorik, Lernen und Interaktion	Dillmann, R.; Becher, R.	2
Informatikanwendungen im Bankenumfeld	Barth, G.; Goos, G.	2
Antropomatik-Modellierung dynamischer Prozesse in biomedizinischen Systemen	Beth, T.; Mitarbeiter	2
Institutsseminar	Wörn, H.; Engel, D.	2
Mobilkommunikation	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2

Simulation in der Fertigung	Wörn, H.; Frey, D.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Brinkschulte, U.	2
Doktorandenseminar	Goss, G.	2
Mitarbeiterseminar	Deussen, P.; Schmitt, P.H.	2
Robotik und Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Multimodale Räume	Waibel, A.; Rogina, I.	2
Diplomanden und Mitarbeiterseminar	Goos, G.; Löwe, W.; Glesner, S.	2
IPR-Kolloquium	Wörn, H.	2
Mensch-Roboter-Kooperation	Wörn, H.; Burghart, C.	2
Diplomanden-Seminar	Deussen, P.; Schmitt, P.H.; Waibel, A.	4
Diplomanden-Seminar	Zorn, W.; Langnickel	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Liefländer, G.; Mitarbeiter	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Mitarbeiter	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Schmid, D.	3
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Zitterbart, M.; Schöller, M.	2
Instituts-Seminar	Lockemann, P.; Tichy, W.; Mitarbeiter	2
Diplomanden und Mitarbeiterseminar	Calmet, J.	2
VIKAR-Seminar: Konzepte zum lebenslangen Lernen	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Rosmanowski, S.	2
Diplomanden- und Studienarbeiter-Seminar	Schmitt, A.; Prautzsch, H.; Mitarbeiter	2
Diplomanden und Mitarbeiterseminar	Beth, T.	2
Computer Geometrie	Prautzsch, H.; Müller, M.; Straub, R.	2
Kolloquium Informatik	Schmid, D.; die Dozenten der Informatik	2

**Arbeitsgemeinschaften**

MM-Produktion	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Ertl, A. J.	2
Internet-basierter Wissenstransfer	Abeck, S.; Krutz, K.	2
Management und Betrieb	Abeck, S.; Mehl, O.; Scheibenberger, K.	2
Prozessorientierte Anwendungsintegration	Mayerl, C.; Schmid, D.	2
MM-Forum	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Ertl, A. J.	4
Hot Systems	Liefländer, G.; Mitarbeiter	1
Multimedia-AG	Deussen, P.; Barthelmeß, H.	2
Arbeitsgemeinschaft: Internet Next Generation und Sicherheit	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Sicherheitsmanagement	Abeck, S.; Nocht, Z.; Krutz, K.	2
Arbeitsgemeinschaft: Ambient Technologies	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Mikrokernbasierte Systeme	Liefländer, G.; Mitarbeiter	2

**Vorlesungen für andere Fachrichtungen**

Informatik II	Lockemann, P.	4
Übungen zu Informatik II	Lockemann, P.	2
Einführung in die Informatik (für Elektrotechniker)	Vollmar, R.	3
Übungen zu Einführung in die Informatik (für Elektrotechniker)	Vollmar, R.	2
Informatik für Chemiker	Brinkschulte, U.; Schneider, E.	2
Übungen Informatik für Chemiker	Brinkschulte, U.; Schneider, E.	2
Kommunikation und Datenhaltung	Lockemann, P.; Zitterbart, M.; Abeck, S.	4
Vertragsgestaltung im EDV-Bereich	Bartsch, M.	2
MM-Forum	Barthelmeß, H.; Deussen, P.; Ertl, A.	4
Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure I	Wörn, H.; Längle, T.	2
Übungen zu Informatik für Natur- wissenschaftler und Ingenieure I	Wörn, H.; Seyfried, J.	1
Patentrecht	Geissler, B.	2
Internetrecht	Dreier, T.	2
Steuerrecht	Delcker, M.	2
Marken- und Wettbewerbsrecht	Sester, P.	2
Vertragsgestaltung im EDV-Bereich	Bartsch, M.	2
Urheberrecht	Dreier, T.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2
Rechtsfragen des e-commerce (Seminar)	Dreier, T.	2

**Praktika**

Roboterpraktikum	Dillmann, R.; Zöllner, R.-D.	2
Telematik	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	4
Datenbank-Praktikum	Lockemann, P.; Schmitt, B.; Weinand, C.	2
Mikrorechner-Hardware	Brinkschulte, U.; Schneider, E.	4
Web-Engineering	Gaedke, M.; Juling, W.; Nussbaumer, M.	2
Assemblerprogrammierung IA-64 / DivX	Goos, G.; Mitarbeiter	2
Komponenten Software	Tichy, W.; Judt, A.	2
Experimentelles Industrieroboter-Praktikum II	Wörn, H.; Längle, T.	4
Kryptoanalyse	Beth, T.; Geiselman, W.; Steinwand, R.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA)	Abeck, S.; Mitarbeiter	4
Geometrisches Modellieren	Prautzsch, H.; Straub, R.	4
Algorithmenkonstruktion und Animation	Goos, G.; Liekweg, F.; Noga, M.	2
Entwurf eingebetteter Systeme	Schmid, D.; Mitarbeiter	4
Algorithmen und Medizin	Raczowsky, J.; Kübler, C.; Hoppe, H.	4
Mobile Datenbanken und Informationssysteme	König-Ries, B.; Mitarbeiter	4

Automatisierung	Schweizer, G.	4
Cluster Praktikum	Tichy, W.; Moschny, T.; Haumacher, B.	2
eXtreme Programming Praktikum	Tichy, W.; Müller, M.; Malpohl, G.	2
Kryptographie und Computeralgebra	Endsuleit, R.; Calmet, J.	1
Web-Technologien	Deussen, P.; Schuster, F. C.	4
Informationssysteme	Beigl, M.; Juling, W.; Zimmer, T.	2

**Wintersemester 2003/2004****Lehrveranstaltungen im Grundstudium**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozenten</b>	<b>SWS</b>
Informatik I	Goos, G.	4
Übung zu Informatik I	Goos, G.; Gelhausen, T.	2
Informatik III	Wagner, D.; Mecke, S.; Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, S.	4
Übung zu Informatik III	Wagner, D.; Mecke, S.; Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, S.	2
Technische Informatik I	Karl, W.	3
Übungen zu Technische Informatik I	Karl, W.; Asfour, T.	1
<b>Recht</b>		
BGB für Anfänger (Inwi)	Sester, P.	4
Handels- und Gesellschaftsrecht (Inwi)	Sester, P.	2
Privatrechtliche Übung (Inwi)	Dreier, T.	2
<b>Proseminare</b>		
Robotik und Automation	Wörn, H.; Thiel, M.; Wörner, J.; Konnov, A.	2
Anthropomatik	Beth, T.; Boesnach, I.; Hahn, M.; Moldenhauer, J.	2
Einführung in die Künstliche Intelligenz	Calmet, J.	2
Kommunikations- und Rechnernetze	Zitterbart, M.; Hof, H.-J.; Hurler, B.; Schöller, M.	2
Mensch-Maschine-Interaktion	Burghart, C.; Wörn, H.	2
Telepräsenz und Robotik	Hanebeck, U. D.; Rößler, P.; Beutler, F.	2
Netzwerkanalyse	Wagner, D.; Baur, M.; Gaertler, M.; Schank, T.	2
Digitale Arithmetik	Karl, W.; Tao, J.	2
Informatik in der Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2

Linux Internals	Bellosa, F.; Liefländer, G.; Skoglund, E.	2
Simulation und VR in der Medizin	Burgert, O.; Dillmann, R.	2

### Lehrveranstaltungen im Hauptstudium

#### Wahlpflichtveranstaltungen

##### Studiengang Informatik:

Systemarchitektur mit Übung	Liefländer, G.	4
Softwaretechnik mit Übung	Tichy, W.; Müller, M.; Malpohl, G.; Paar, A.	4
Algorithmentechnik	Beth, T.; Janzing, D.	3
Übungen zu Algorithmentechnik	Beth, T.; Boesnach, I.; Decker, T.; Zeier, R.	1
Formale Systeme mit Übung	Deussen, P.	4
Einführung in das Hauptstudium Informatik	Barthelmeß, H.; Vollmar, R.	1B-VL

##### Studiengang Informationswirtschaft:

Softwaretechnik mit Übung	Tichy, W.; Malpohl, G.; Paar, A.; Müller, M.	4
Public Key Kryptographie für Informationswirte	Geiselman, W.	2
Übung zu Public Key Kryptographie für Informationswirte	Geiselman, W.	1
Telematik für Informationswirte	Juling, W.; Thurm, B.	2
Übungen zu Telematik für Informationswirte	Juling, W.; Thurm, B.	1

#### Vorlesungen Recht

Datenschutzrecht	Dreier, T.; Raabe, O.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2
Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht	Kirchberg, C.	2
Internet- und Unternehmensrecht	Sester, P.	2
Öffentliches Recht II (Umweltrecht)	Rausch, J.-D.	2

#### Vertiefungsfachvorlesungen

Entrepreneurship I – Vorbereitung zur Selbständigkeit	Werner, G. W.	2
Quantenkryptographie	Müller-Quade, J.	2
Maschinensehen	Nagel, H.-H.	2
Bildschirm-Entwurf/Screen Design	Thissen, F.	2
Übersetzerbau	Goos, G.	3
Übungen zu Übersetzerbau	Goos, G.; Geiß, R. R.	1
Informationsverarbeitung in Sensornetzen	Hanebeck, U. D.	2
Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung	Steusloff, H.; Syrbe, M.	2

Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme	Steusloff, H.	2
Anthropotechnik/Ergonomie als Basiswissen	Syrbe, M.	2
Mobile und drahtlose Informationssysteme	König-Ries, B.	2
Workflowmanagement-Systeme	Mülle, J.	2
Clustercomputing (Rechnerbündel)	Tichy, W.; Moschny, T.	2
Kurven und Flächen im CAD	Prautzsch, H.; Müller, M.	2
Datenbankeinsatz	Lockemann, P.	3
Public Key Kryptographie	Steinwand, R.	3
Datenbankimplementierung	Lockemann, P.	3
Algorithmen für Gruppen und Codes	Beth, T.; Grassl, M.	2
Power Management	Bellosa, F.; Liefländer, G.	2
Modelle der Parallelverarbeitung	Vollmar, R.; Worsch, T.	4
Rationale Splines	Prautzsch, H.	2
Web Engineering	Gaedke, M.	2
Mensch-Maschine-Dialog I	Schmitt, A.	2
Multiagentensysteme	Calmet, J.	2
Telematik	Zitterbart, M.	4
Übungen zu Telematik	Zitterbart, M.; Bless, R.	1
Lebenszyklus Engineering von komplexen Systemen	Schweizer, G.	2
Höhere Programmiersprachen	Glesner, S.	2
Computeralgebra II	Calmet, J.	2
Hot Systems	Liefländer, G.; Bellosa, F.; Dannowski, U.; Skoglund, E.; LeVasseur, J.; Uhlig, V.	1
Beiträge zur Geschichte der Informatik	Görke, W.	2
Algorithmische Graphentheorie	Wolff, A.	2
Klassische Optimierung und ihre Anwendung	Braun, H.	2
Einführung in die Graphische Datenverarbeitung	Schmitt, A.; Preuß, S.	2
Übungen zu Lokalisierung mobiler Agenten	Hanebeck, U. D.	2
Übungen im Steuerrecht	Delcker, M.	2
Informationsintegration und Web-Portale	Bender, P.; Kazakos, W.; Schmidt, A.; Tomczyk, P.	2
Experimentelle und analytische Untersuchung von Kommunikationsprotokollen	Fuhrmann, T.	2
Entwurf eingebetteter Systeme	Syrjakow, M.; Feldbusch, F.; Schmid, D.	4
Tutorien Systemarchitektur	Dannowski, U.; LeVasseur, J.; Liefländer, G.; Skoglund, E.	2
Microphone Arrays: Gateway to Hands-Free Automatic Speech Recognition	McDonough, J.; Waibel, A.	2
Ubiquitäre Informationstechnologien	Beigl, M.	2



Lokalisierung mobiler Agenten	Hanebeck, U. D.	2
Mikrorechnerarchitektur I - Architektur und Programmierung	Brinkschulte, U.	2
Lernverfahren und Verhaltensgenerierung für Robotersysteme	Rogalla, O.	1
Maschinelles Lernen	Dillmann, R.; Becher, R.; Zöllner, J. M.	2
Steuerungstechnik für Roboter (ehemals: Rechnergestützte Fertigungssysteme I)	Wörn, H.	2
Robotik 1 (Einführung in die Robotik)	Dillmann, R.; Ly, D. N.	2
Entwicklung von Internet-Systemen und Web-Applikationen (ISWA-Vorlesung)	Abeck, S.; Krutz, K.; Mayerl, C.; Mehl, O.; Nochta, Z.	2
Mensch-Roboter-Kooperation	Burghart, C.	2
Projektmanagement in der Produktentwicklung	Becker, C.	1
Randomisierte Algorithmen	Vollmar, R.; Worsch, T.	2
Projektmanagement aus der Praxis	Schnober, W.	2
Objekterkennung in Bildern und Bildfolgen	Nagel, H.-H.	2
Übungen zu Algorithmische Graphentheorie	Wolff, A.; Benkert, M.; Wagner, D.	1
<b>Seminare</b>		
Robotik und Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Mobile Agenten	Calmet, J.; Endsuleit, R.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA-Seminar)	Abeck, S.; Krutz, K.; Mayerl, C.; Mehl, O.; Nochta, Z.	2
Geheimnisse der Quanteninformatik	Beth, T.; Decker, T.; Schnepf, B.; Zeier, R.	2
Kombinatorische Probleme in der Bio- und Quanteninformatik	Beth, T.; Wocjan, P.	2
ITM: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Zitterbart, M.; Schöller, M.	2
Informationsmodellierung am Beispiel der Fabrikautomation und Robotik	Brauch, A.; Deussen, P.; Andre, O.; Wisniewski, K.; Schulz, K.-D.; Barthelmeß, H.	2
TecO: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Beigl, M.; Juling, W.	2
Systemicherheit: Modelle und Methoden	Beth, T.; Geiselman, W.; Hofheinz, D.; Müller-Quade, J.; Steinwand, R.	2
Imperfektion und Datenbanken	Schepperle, H.; Mülle, J.; Bender, P.; Lockemann, P.	2
Kolloquium Intelligente Sensor-Aktor-Systeme	Beutler, F.; Hanebeck, U. D.; Rößler, P.; Feiermann, O.	2
Robuste Spracherkennung	Waibel, A.; McDonough, J.; Wölfel, M.	2

Mensch-Roboter-Kooperation Advanced Systems	Burghart, C.; Wörn, H. Bellosa, F.; Skoglund, E.; LeVasseur, J.; Liefländer, G.	2 2
Sicherheit in Kommunikationssystemen	Zitterbart, M.; Hartenstein, H.; Blaß, E.-O.; Schöller, M.; Hof, H.-J.	2
Verhaltensanalyse auf der Basis Maschinellen Sehens	Henderson, T. C.; Beth, T.; Dillmann, R.	2
Zukunftstechnologien in der Modellierung und Simulation	Syrjakow, E.; Syrjakow, M.; Schmid, D.; Ziller, R.	2
MW: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar Mobilkommunikation	Juling, W.; Thurm, B.; Gaedke, M. Zitterbart, M.; Hartenstein, H.; Stanze, O.; Vogt, C.; Weniger, K.; Wu, J.	2 2
Internet- und Unternehmensrecht Netzwerkanalyse	Sester, P. Wagner, D.; Baur, M.; Gaertler, M.; Schank, T.	2 2
Medienanwendung beim Wissenserwerb	Barthelmeß, H.; Deussen, P.; Amini, M.; Schulz, K.-D.	2
Humanoide Roboter Organisation von Sicherheit	Dillmann, R.; Becher, R. Wichmann, P.; Zorn, W.	2 2
Ubiquitäre und verteilte Systeme Mitarbeiterseminar Instituts-Seminar	Juling, W.; Beigl, M. Wagner, D.; Mitarbeiter Christoffel, M.; Lockemann, P.; Padberg, F.; Tichy, W.	2 2 2
Involutive Basen Intelligente Roboter	Calmet, J. Wörn, H.; Hein, B.; Karl, S.	2 2
Selbstorganisierende Rechensysteme Simulation in der Fertigung IPR-Kolloquium (nach Vorankündigung)	Karl, W.; Tao, J. Wörn, H.; Frey, D.; Keitel, J. Wörn, H.	2 2 2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar (IAKS Beth)	Beth, T.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar (IPR Brinkschulte)	Brinkschulte, U.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Bellosa, F.; Liefländer, G.; Dannowski, U.; Skoglund, E.; Uhlig, V.; LeVasseur, J.	2
Doktorandenseminar (IPD Goos)	Goos, G.	1
Mitarbeiter- u. Diplomandenseminar (IBDS Zorn)	Zorn, W.	2
Diplomandenseminar (ILKD)	Deussen, P.; Schmitt, P. H.; Waibel, A.; Wagner, D.	4
Mitarbeiter-Seminar (IBDS Prautzsch/Schmitt)	Prautzsch, H.; Schmitt, A.	2

Diplomandenseminar (IBDS Prautzsch/Schmitt)	Schmitt, A.; Mitarbeiter	2
Diplomandenseminar (LIIN Vollmar)	Vollmar, R.; Worsch, T.	2

**Arbeitsgemeinschaften**

ISWA-Entwicklung	Abeck, S.; Krutz, K.; Nochta, Z.	2
Next Generation Internet	Zitterbart, M.; Doll, M.; Lichtwald, G.; Walter, U.	2
MM-Lehraufnahmen	Barthelmeß, H.; Deussen, P.; Ertl, A. J.	4
ISWA-Integration	Abeck, S.; Krutz, K.; Nochta, Z.; Mayerl, C.	2
Übung Informatik I für Schülerstudierende	Goos, G.; Gelhausen, T.	2
AG Komodo	Brinkschulte, U.; Schneider, E.; Picioaraaga, F.	2
Mikrokern	Skoglund, E.	2
ISWA-Management	Abeck, S.; Mehl, O.; Mayerl, C.	2
MM-Forum (online)	Barthelmeß, H.; Deussen, P.	2

**Vorlesungen für andere Fachrichtungen**

Informatik I	Goos, G.	4
Übung zu Informatik I	Goos, G.; Gelhausen, T.	2
Informatik III	Wagner, D.; Mecke, S.; Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, S.	4
Übung zu Informatik III	Wagner, D.; Mecke, S.; Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, S.	2
Technische Informatik I	Karl, W.	3
Übungen zu Technische Informatik I	Karl, W.; Asfour, T.	1
Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II	Wörn, H.; Längle, T.	2
Übungen zu Informatik für Natur- wissenschaftler und Ingenieure II	Wörn, H.; Seyfried, J.	2
Telematik	Zitterbart, M.	4
Übungen zu Telematik	Zitterbart, M.; Bless, R.	1
Privatrechtliche Übung	Dreier, T.	2
Datenschutzrecht	Dreier, T.; Raabe, O.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2
Öffentliches Medien- und Tele- kommunikationsrecht	Kirchberg, C.	2
Internet- und Unternehmensrecht	Sester, P.	2
Öffentliches Recht II (Umweltrecht)	Rausch, J.-D.	2
Datenschutzrecht	Dreier, T.; Raabe, O.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2

Öffentliches Medien- und Tele- kommunikationsrecht	Kirchberg, C.	2
---	---------------	---

**Praktika**

AJC Projekt Praktikum – Neue Java Technologien	Tichy, W.; Christoph, A.; Gelhausen, T.; Judt, A.; Schanne, M.; Hunt, J.	2
Algorithmentechnikpraktikum	Goos, G.; Liekweg, F.; Geiß, R. R.	4
Algorithmen Engineering	Wagner, D.; Schulz, F.; Willhalm, T.	4
Algorithmen und Medizin	Wörn, H.; Raczkowski, J.; Kübler, C.; Hoppe, H.	2
Automatische Spracherkennung	Waibel, A.	2
Basispraktikum Mobile Systeme	Zitterbart, M.; Meier, D.	2
Basispraktikum Systemarchitektur	Liefländer, G.; Dannowski, U.	4
Basispraktikum Technische Informatik	Briekschulte, U.	4
Datenbank-Praktikum	Lockemann, P.; Schmitt, B.; Weinand, C.	2
Dialogsysteme und graphische Datenverarbeitung	Schmitt, A.; Baas, M.; Finkenzeller, D.; Thüring, S.	4
Experimentelles Roboter-Praktikum I	Wörn, H.; Längle, T.; Beeh, F.	4
Experimentelles Roboter-Praktikum II	Wörn, H.; Längle, T.; Beeh, F.	4
Formale Entwicklung objektorientierter Software	Schmitt, P. H.; Bubel, R.; Roth, A.; Schlager, S.	2
Intelligente Sensor-Aktor-Systeme	Beutler, F.; Feiermann, O.; Hanebeck, U. D.; Rößler, P.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA-Praktikum)	Abeck, S.; Krutz, K.; Mayerl, C.; Mehl, O.; Nochta, Z.	2
Kryptographie und Datensicherheit	Beth, T.; Geiselman, W.; Steinwand, R.	4
Legó Mind Storms (Ich, Robot.)	Dillmann, R.; Kohler, N.; Taminé, O.	2
Medizinische Bildverarbeitung	Beth, T.; Hahn, M.; Moldenhauer, J.	4
Mikrorechner-Hardwarepraktikum	Brinkschulte, U.	4
Mobile Datenbanken und Informationssysteme	Bender, P.; Klein, M.; König-Ries, B.; Mülle, J.; Pfeifer, D.; Obreiter, P.	2
Nachrichtengekoppelte Parallelrechner	Vollmar, R.; Worsch, T.; Haller, M.	4
Netzwerksicherheit	Unruh, D.; Wichmann, P.; Zorn, W.	4
Praktikum: Eingebettete Systeme	Feldbusch, F.; Kapp, K.; Schmid, D.	4
Praktikum Mobilkommunikation	Zitterbart, M.; Stanze, O.; Vogt, C.; Weniger, K.; Wu, J.	2
Projektpraktikum Hands on A.I.	Deussen, P.; Waibel, A.; Holzapfel, H.; Völkel, M.	2

Projektpraktikum Mobile Roboter	Dillmann, R.; Gaßmann, B.; Kerscher, T.	4
Projektpraktikum: Intelligente-Sensor-Aktor-Systeme	Beutler, F; Feiermann, O.; Hanebeck, U.; Rößler, P	2
Softwaretechnik-Praktikum	Tichy, W.; Müller, M.; Padberg, F.	2
Übersetzerbaupraktikum	Goos, G.; Lindenmaier, G.; Beck, M.	4

### 5.3 Studienbegleitende Statistik

#### Studienergebnisse im Vordiplom

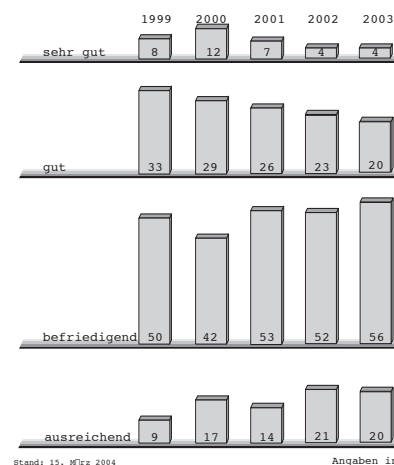
Im Jahr 2003 legten 360 Studierende die Diplom-Vorprüfung in Informatik ab und erreichten eine durchschnittliche Studiendauer im Vordiplom von 4,8 Fachsemestern (Median 4,6). Die besten Abschlüsse in der Diplom-Vorprüfung 2003 erzielten:

- cand. inform. Jochen Matthias Speck mit der Gesamtnote 1,0
- cand. inform. Jan Lellmann mit der Gesamtnote 1,0

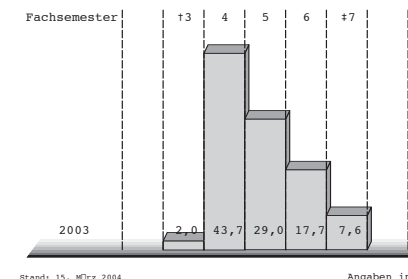
Der Durchschnitt der Gesamtnoten der Diplom-Vorprüfung lag bei 2,96.

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Anzahl der Vordiplomabschlüsse, bedingt durch die hohen Erstsemesterzahlen seit dem Wintersemester 2000/2001, deutlich erhöht.

Die Studierenden mit einer Studiendauer von 2 bis 3 Fachsemestern sind in der überwiegenden Anzahl Studierende aus dem In- und Ausland, die zur Informatik an die Universität Karlsruhe gewechselt haben und Studien-, bzw. Prüfungsleistungen anerkannt bekommen konnten.



Gesamtnoten im Vordiplom des Studienganges Informatik



Studiendauer zum Vordiplom des Diplomstudienganges Informatik

### Studienergebnisse im Hauptdiplom

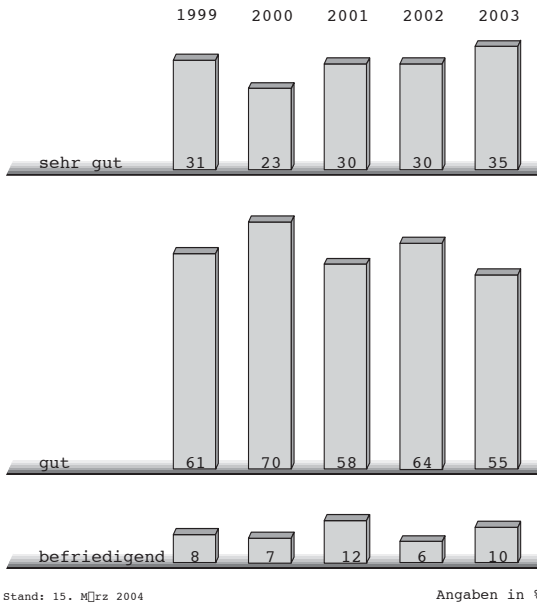
Im Jahr 2003 wurden durch Studierende der Fakultät 141 Studienarbeiten und 117 Diplomarbeiten angefertigt. Davon wurden 8 Studienarbeiten und 7 Diplomarbeiten durch andere Fakultäten betreut.

114 Diplominformatikerinnen und Diplominformatiker erhielten ihr Diplomzeugnis. Mit ausgezeichneten Leistungen schlossen ab:

Dipl.-Inform. Andreas Haerberlen	mit der Gesamtnote 1,0
Dipl.-Inform. Steffen Kamuf	mit der Gesamtnote 1,0
Dipl.-Inform. Hubert Schmid	mit der Gesamtnote 1,0

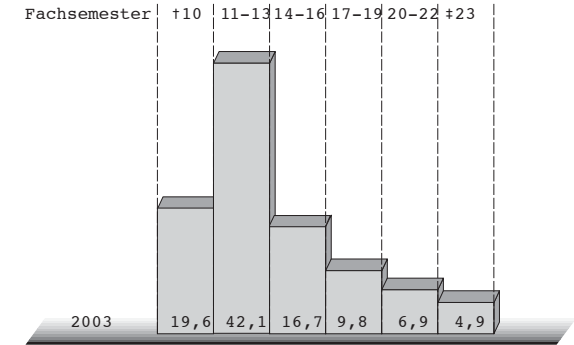
Der Durchschnitt der Gesamtnoten der Diplom-Prüfung lag bei 1,81.

Die mittlere Studiendauer ist im Vergleich zum Vorjahr geringer geworden und beträgt noch 13,3 Fachsemester (Median 12,4). Auffällig bleibt der Anteil der Diplomabschlüsse mit hoher Semesterzahl. Dies ist zum großen Teil dadurch bedingt, dass Studierende ihr Studium aus unterschiedlichen Gründen unterbrechen und später doch noch zum Abschluss führen.



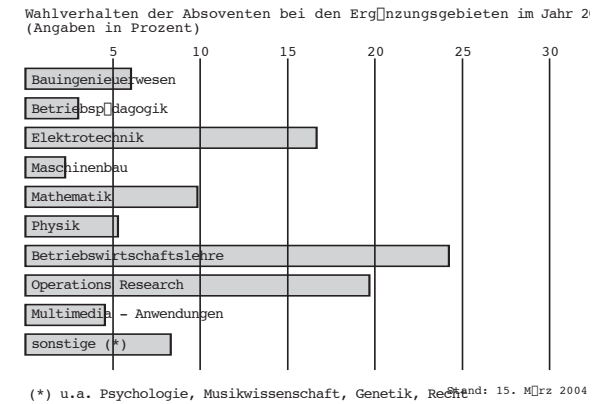
Gesamtnoten im Hauptstudium des Diplomstudienganges Informatik

Studiendauer bis zum Hauptdiplom des Diplomstudienganges



Die eindeutig erkennbare Bevorzugung der beiden wirtschaftswissenschaftlichen Schwerpunkte BWL und OR wird seitens der Studierenden damit erklärt, dass sie sich hierdurch bessere Berufsaussichten versprechen.

Wahl der Ergänzungsfächer



## Studierende an der Fakultät für Informatik

Informatik nach Fachsemestern	Studienjahr														
	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
1	493	445	391	329	262	204	148	195	222	286	516	668	568	357	469
2	3	2	4	4	8	6	0	2	3	3	2	2	5	6	3
3	405	400	386	333	265	215	167	124	156	185	232	444	574	474	319
4	9	8	5	8	11	6	6	4	2	6	4	8	7	7	14
5	356	368	367	343	282	219	184	149	99	137	163	213	351	510	392
6	26	26	21	36	22	13	14	10	11	6	15	10	16	24	36
7	297	306	286	262	276	227	179	150	132	91	124	145	186	298	405
8	17	19	22	13	26	29	17	13	9	15	5	14	8	15	14
9	210	259	272	257	235	236	204	160	132	105	83	110	128	157	265
10	16	19	16	18	12	25	17	14	12	6	18	3	12	8	16
11	213	192	241	248	228	218	214	187	144	120	90	68	95	116	148
12	19	14	18	15	16	11	20	16	12	11	9	10	3	8	6
13 und mehr	469	498	483	504	511	493	462	484	449	350	300	268	208	223	234
<b>Summe der Studierenden im Diplomstudiengang</b>	<b>2533</b>	<b>2556</b>	<b>2512</b>	<b>2370</b>	<b>2154</b>	<b>1902</b>	<b>1632</b>	<b>1508</b>	<b>1363</b>	<b>1321</b>	<b>1561</b>	<b>1963</b>	<b>2191</b>	<b>2203</b>	<b>2321</b>
Sonstige Studierende <sup>1</sup>	38	47	64	69	87	90	94	77	70	68	67	69	54	74	61
<b>Gesamtsumme Hauptfach Informatik</b>	<b>2571</b>	<b>2603</b>	<b>2576</b>	<b>2439</b>	<b>2241</b>	<b>1992</b>	<b>1726</b>	<b>1585</b>	<b>1453</b>	<b>1389</b>	<b>1628</b>	<b>2032</b>	<b>2245</b>	<b>2277</b>	<b>2382</b>
<b>Summe Informationswirtschaft<sup>2</sup></b>									<b>63</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>225</b>	<b>276</b>	<b>340</b>	<b>359</b>

<sup>1</sup> Doktoranden, Aufbaustudenten, Lehramtsstudenten mit Erweiterungsprüfungen  
in Informatik sowie Studenten mit anderen angestrebten Abschlüssen.

<sup>2</sup> gemeinsamer Studiengang mit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

## **Veröffentlichungen und Vorträge**

## Veröffentlichungen und Vorträge

- 33 Bücher und Buchbeiträge
- 341 Tagungsbände und Tagungsbandbeiträge
- 90 Zeitschriftenbeiträge
- 39 Interne Berichte
- 2 Habilitationen
- 30 Dissertationen
- 167 Diplomarbeiten
- 244 Vorträge

**Zusammenstellung  
der Veröffentlichungen  
und Vorträge der  
Mitglieder der Fakultät  
und der Mitarbeiter der  
mit ihr verbundenen  
Einrichtungen**

## 6.1 Bücher und Buchbeiträge

**Abeck, S.; Lockemann, P. C.; Schiller, J.; Seitz, J.:**

Verteilte Informationssysteme: Integration von Datenübertragungstechnik und Datenbanktechnik. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2003

**Ashar, P.; Chakradhar, S.; Gupta, A.; Henkel, J.; Raghunathan, A.; Wakabayashi, K.:** NEC and ICCAD – EDA Partners in Success. In: The Best of ICCAD: 20 Years of Excellence in Computer-Aided Design. Hrsg.: Köhlmann, A.; Boston: Kluwer, 2003, S. 663–674

**Bechler, M.; Wehrle, K.; Ritter, H.; Müller, D.; Pählke, F.:** Architecture réseaux Linux. Paris: Vuibert, 2003

**Beth, T.; González, S.; González Vasco, M. I.; Martínez, C.; Steinwandt, R.:** Cryptographic Shelter for the Information Society: Modeling and Fighting Novel Attacks on Cryptographic Primitives. In: Techno-Legal Aspects of Information Society and New Economy: an Overview. Hrsg.: Mendez-Vilas, A.; Mesa González, J.; Guerrero, V.; Bote, F.; Badojoz: Formatex, 2003, S. 163–170

**Beth, T.; Grassl, M.; Janzing, D.; Wocjan, P.; Zeier, R.:** Algorithms for Quantum Systems: Quantum Algorithms. In: Quantum Information Processing,

Hrsg.: Leuchs, G.; Beth, T.; Weinheim: Wiley-VCH, 2003, S. 1–3

**Brandes, U.; Wagner, D.:**

Visone: Analysis and Visualization of Social Networks. In: Special Issue on Graph Drawing Software. Hrsg.: Juenger, M.; Mutzel, P.; Heidelberg: Springer, 2003, S. 321–340, (Springer Series in Mathematics and Visualization)

**Dreier, T.:**

CD-Telekommunikationsrecht. In: Edition Rechtsinformatik. Hrsg.: Dreier, T.; Holznapel, B.; Taeger, J.; Oldenburg: Institut für Rechtswissenschaft, Oldenburg, 2003, CD-ROM

**Dreier, T.:**

Urheberrechtsverletzungen im Internet: Ausschließlichkeitsrecht versus Zugangsfreiheit. In: Verantwortlichkeit im Netz: Wer haftet wofür? Hrsg.: Heermann, P.; Ohly, A.; Stuttgart: Boorberg, 2003, S. 57–84

**Dreier, T.; Nolte, G.:**

The German Copyright: Yesterday, Today, Tomorrow. In: Digital Rights Management: Technological, Economic, Legal and Political Aspects. Hrsg.: Becker, E.; Buhse, W.; Günnewig, D.; Rump, N.; Berlin: Springer, 2003, S. 479–501

**Dreier, T.; Würfel, C.:**

Computerrecht. In: Handbuch des Technikrechts.

Hrsg.: Schulte, M.; Heidelberg: Berlin: Springer, 2003, S. 525–559

**Fensel, D.; Staab, S.; Studer, R.; van Harmelen, F.; Davies, J.:**

A Future Perspective: Exploiting Peer-to-Peer and the Semantic Web for Knowledge Management. In: Towards the Semantic Web: Ontology-based Knowledge Management. Hrsg.: Davies, N. J.; Fensel, D.; van Harmelen, F. London, UK: Wiley, 2003, S. 245–264

**Handschuh, S.; Staab, S.:**

Annotation for the Semantic Web. Amsterdam; Berlin: IOS Press, 2003

**Handschuh, S.; Staab, S.:**

Annotation of the Shallow and the Deep Web. In: Annotation for the Semantic Web. Hrsg.: Handschuh, S.; Staab, S. 96. Auflage. – Amsterdam; Berlin: IOS Press, 2003, S. 25–45, (Frontiers in Artificial Intelligence and Applications)

**Heuzeroth, D.; Löwe, W.:**

Understanding Architecture Through Structure and Behavior Visualization. In: Software-Visualization: From Theory to Practice. Hrsg.: Zhang, K.; Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003, S. 243–286

**Hotho, A.; Mädche, A.; Staab, S.; Zacharias, V.:**

On Knowledgeable Unsupervised Text Mining. In: Text Mining: theoretical aspects and applications; contributions presented to an international workshop. Hrsg.: Franke, J. Heidelberg: Physica-Verlag, 2003, S. 131–152, (Advances in Soft Computing)

**Klein, M.; Sommer, D.; Stucky, W.:**

WeBCEIS: A scenario for integrating the web-based education into the classical education. In: Web-Based Education: Learning from Experience. Hrsg.: Aggarwal, A. Hershey/USA: Idea Group Publishing, 2003, S. 398–414

**Kühn, R.; Menzel, R.; Menzel, W.; Ratsch, U.; Richter, M. M.; Stamatescu, L.-O.:** Adaptivity and Learning. Heidelberg: Springer, 2003

**Küstermann, R.; Ratz, D.; Seese, D.; Thiemann, P.:**

Java-Start: ein „pflegeleichter“ Webkurs. In: E-Learning für die Hochschule: Erfolgreiche Ansätze für ein flexibleres Studium. Hrsg.: Kandzia, P.-T.; Ottmann, T. Münster: Waxmann, 2003, S. 101–117

**Lenz, K.; Oberweis, A.:**

Inter-organizational Business Process Management with XML Nets. In: Petri Net Technology for Communication Based Systems: Advances in Petri Nets. Hrsg.: Ehrig, H.; Reisig, W.; Rozenberg, G.; Weber, H. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, S. 243–263, (Lecture Notes in Computer Science; 2472)

**Logothetis, G.:**

Specification, Modelling, Verification and Runtime Analysis of Real Time Systems. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH, 2003, (Dissertationen zur Künstlichen Intelligenz – Infix Intelligenz; 280)

**Mädche, A.; Pekar, V.; Staab, S.:**

Ontology Learning Part One: On Discovering Taxonomic Relations from the Web. In: Web Intelligence. Hrsg.: Zhong, N. Berlin: Springer, 2003, S. 301–320

**Mädche, A.; Staab, S.; Stojanovic, N.; Studer, R.; Sure, Y.:**

SEmantic portAL: The SEAL approach. In: Spinning the Semantic Web. Hrsg.: Fensel, D.; Hendler, J.; Lieberman, H.; Wahlster, W. Cambridge (USA): MIT Press, 2003, S. 317–359

**Menzel, W.; Stephan, F.:**

Inductive versus approximative learning. In: Adaptivity and Learning. Hrsg.: Kühn, R.; Menzel, R.; Menzel, W.; Ratsch, U.; Richter, M. M.; Stamatescu, L.-O.; Heidelberg: Springer, 2003, S. 187–209

**Mike, P.; Iosif, V.; Sure, Y.; Akkermans, H.:** Ontology-based Content Management in a Virtual Organization. In: Handbook on Ontologies. Hrsg.: Staab, S.; Studer, R. Berlin: Springer, 2003, S. 455–476, (Series on Handbooks in Information Systems)

**Ratz, D.; Scheffler, J.; Seese, D.; Wiesenberger, J.:**  
Grundkurs Programmieren in Java, Bd. 2: Programmierung kommerzieller Systeme. München: Carl Hanser Verlag, 2003

**Schlottmann, F.; Seese, D.:**  
Finding constrained downside risk-return efficient credit portfolio structures using hybrid multi-objective evolutionary computation. In: Credit risk: measurement, evaluation and management. Hrsg.: Bol, G.; Nakhaeizadeh, G.; Rachev, S.; Ridder, T.; Vollmer, K.-H. Heidelberg: Physica, 2003, S. 231–266

**Staab, S.; Studer, R.; Sure, Y.:**  
Knowledge Processes and Meta Processes in Ontology-based Knowledge Management. In: Handbook on Knowledge Management: International Handbooks on Information Systems. Hrsg.: Holsapple, C. Berlin: Springer, 2003, S. 47–68

**Stucky, W.; Oberweis, A.; Dixon, M.; Bumann, P.:**  
Information Technology Practitioner Skills in Europe: Current Status and Challenges for the Future. In: Computer Science in Perspective: essays dedicated to Thomas Ottmann. Hrsg.: Klein, R., Six, H.-W.; Wegner, L. Berlin: Springer, 2003, S. 304–317

**Sure, Y.:**  
A Tool-supported Methodology for Ontology-based Knowledge Management. In: The Ontology and Modelling of Real Estate Transactions. Hrsg.: Stuckenschmidt, H.; Stubkjaer, E., Schlieder, C. Aldershot: Ashgate, 2003, S. 115–126, (International Land Management Series)

**Sure, Y.; Staab, S.; Studer, R.:**  
On-To-Knowledge Methodology. In: Handbook on Ontologies. Hrsg.: Staab, S.; Studer, R. Berlin: Springer, 2003, S. 117–132, (Series on Handbooks in Information Systems)

**Sure, Y.:**  
On-To-Knowledge: Semantic Web Enabled Knowledge Management. In: Web Intelligence. Hrsg.: Zhong, N. Berlin: Springer, 2003, S. 277–300

**Syrjakow, E.:**  
Prozesssimulation und -optimierung in der Planung und Durchführung. In: Informationslogistik und Prozessmanagement. Hrsg.: Grabowski, H.; Klimesch, C.; Berlin: Logos, 2003, S. 77–101

**Tempich, C.; Staab, S.; Studer, R.:**  
TIME2Research: Ein Wissenportal für den Unternehmensanalysten. In: Wirtschaftsinformatik 2003 Bd.2: Medien – Märkte – Mobilität. Hrsg.: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. Heidelberg: Physica-Verlag, 2003, S. 373–392

**Woerner, J.; Wörn, H.:**  
Distributed and secure cooperative engineering in virtual plant production. In: Collaborative Systems for Production Management. Hrsg.: Jagdev, H.; Wortmann, J.; Pels, H.; Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003, S. 175–187, (IFIP International Federation for Information Processing; 129)

## 6.2 Tagungsbände und Beiträge in Tagungsbänden

**Abeck, S.; Bihler, P.; Krutz, K.; Mayerl, C.; Stavang, M.; Willsch, M.:**  
C&M-konformer Kurs und Living Document. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Frankfurt, 29.09.–02.10.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 56–61, (Lecture Notes in Informatics)

**Agarwal, S.; Gonzalez, J.; Hartmann, J.; Hollfelder, S.; Jameson, A.; Klink, S.; Ley, M.; Rabbidge, E.; Schwarzkopf, E.; Shrestha, N.; Stojanovic, N.; Studer, R.; Stumme, G.; Walter, B.; Weber, A.; Lehti, P.; Fankhauser, P.:**  
Semantic Methods and Tools for Information Portals. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahresta-

gung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Frankfurt, 29.09.–02.10.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 116–131, (Lecture Notes in Informatics)

**Agarwal, S.; Handschuh, S.; Staab, S.:**  
Surfing the Service Web. In: The Semantic Web- ISWC 2003: Second International Semantic Web Conference; proceedings. Hrsg.: Fensel, D.; Sanibel Island, FL, USA, 20.–23.10.2003. Springer, 2003, S. 211–226, (Lecture Notes in Computer Science; 2870)

**Agarwal, S.; Studer, R.; Volz, R.:**  
The Semantic Web: Methods, Application and Tools. In: Proceedings of the Third Conference on e-Commerce, e-Business, e-Government, IFIP I3E. Sao Paulo, Brasilien, 21.–24.09.2003. Kluwer, 2003, S. 1–10

**Albert, M.; Längle, T.; Wörn, H.; Capobianco, M.; Brighenti A.:**  
Multi-agent systems for industrial diagnostics. In: Proceedings of Fifth IFAC Symposium on Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes. Washington, WA, USA, 09.–11.06.2003. Washington, 2003, S. 483–488

**Albiez, J.; Kerscher, T.; Grimminger, F.; Hochholdinger, U.; Dillmann, R.; Berns, K.:**  
PANTER: Prototype for a Fast-running Quadruped Robot with Pneumatic Muscles. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Climbing and Walking Robots: and their supporting technologies. Hrsg.: Muscato, G.; Longo, D.; CLAWAR 2003, Catania, Italien, 17.–19.09.2003. Bury St. Edmunds: Professional Engineering, 2003, S. 617–624

**Albiez, J.; Luksch, T.; Berns, K.; Dillmann, R.:**  
A Behaviour Network Concept for Controlling Walking Machines. In: Second Symposium on Adaptive Motion in Animals and Machines: Proceedings. AMAM 2003, Kyoto, Japan, 04.–08.03.2003. S. SaA-I-4

**Angele, J.; Mönch, E.; Oppermann, H.; Staab, S.; Wenke, D.:**  
Ontology-based Query and Answering in Chemistry: OntoNova @ Project Halo. In: The

Semantic Web – ISWC 2003: Second International Semantic Web Conference; proceedings. Hrsg.: Fensel, D.; Sanibel Island, FL, USA, 20.–23.10.2003. Springer, 2003, S. 913–928, (Lecture Notes in Computer Science; 2870)

**Arens, M.; Nagel, H.-H.:**  
Behavioral Knowledge Representation for the Understanding and Creation of Video Sequences. In: KI 2003: Advances in artificial intelligence: Twenty-sixth annual German Conference on AI. Hamburg, 15.–18.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 149–163, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2821)

**Arens, M.; Nagel, H.-H.:**  
Zur unscharf-metrisch-temporallogischen Spezifikation von Verkehrssituationen bei der Autobahnfahrt. In: Workshop Fahrerassistenzsysteme. Hrsg.: Stiller, C.; Maurer, M.; FAS 2003, Leinsweiler, 22.–24.09.2003. S. 35–36

**Aschke, M.; Wirtz, C.; Raczkowski, J.; Wörn, H.; Kunze, S.:**  
Augmented Reality in Operating Microscopes for Neurosurgical Interventions. In: Neural engineering: conference proceedings. Hrsg.: Wolf, L.; First International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering 2003, Capri, Italien, 20.–22.03.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 652–655

**Aschke, M.; Wirtz, C.; Raczkowski, J.; Wörn, H.; Kunze, S.:**  
Augmented reality in operating microscopes for neurosurgical interventions. In: Proceedings of the First International Symposium on Computer Aided Surgery around the Head. CAS-H, Interlaken, Schweiz, 27.02.–01.03.2003. S. 84

**Aschke, M.; Wirtz, C.; Raczkowski, J.; Wörn, H.; Kunze, S.:**  
Stereoscopic Augmented Reality for Operating Microscopes. In: CARS 2003: computer assisted radiology and surgery; proceedings of the Seventeenth International Congress and Exhibition. Hrsg.: Lemke, H.; London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. S. 408–413



**Asfour, T.; Dillmann, R.:**

Human-Like Motion of a Humanoid Robot Arm Based on a Closed-Form Solution of the Inverse Kinematics Problem. In: International Conference on Intelligent Robots and Systems Vol.2. Hrsg.: IEEE/RSJ. IROS 2003, Las Vegas, NV, USA, 27.–31.10.2003. Piscataway: IEEE, 2003, S. 1407–1412

**Ateyeh, K.; Klein, M.; König-Ries, B.;****Mülle, J.:**

A Practical Strategy for the Modularization of Courseware. In: WM 2003: Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen: Beiträge der 2. Konferenz Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen. Hrsg.: Reimer, U.; Luzern, Schweiz, 02.–04.04.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 235–239

**Augustin, W.; Worsch, T.:**

Usefulness and Usage of SkaMPI-Bench. In: Recent Advances in Parallel Virtual Machine and Message Passing Interface: Tenth European PVM/MPI Users Group Meeting; proceedings. Hrsg.: Dongarra, J.; Laforenza, D.; Orlando, S.; Venedig, Italien, 29.09.–02.10.2003. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2003, S. 63–70, (Lecture Notes in Computer Science; 2840)

**Bauer, M.; Gensler, T.; Kuttruff, V.; Seng, O.:**

Werkzeuggestützte Problemidentifikation und -behebung. In: Proceedings of the Fifth German Workshop on Software-Reengineering. Hrsg.: Universität Koblenz-Landau, Institut für Informatik. WSR 2003, Bad Honnef, 07.–09.05.2003. S. 8–9

**Bauer, M.; Romberg, T.:**

Vom Web-Portal zum Web-Desktop. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Frankfurt, 29.09.–02.10.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 300–305, (Lecture Notes in Informatics)

**Bauer, M.; Seng, O.:**

Werkzeuggestützte Qualitätssicherung: Ein Erfahrungsbericht. In: Proceedings of the Fifth Ger-

man Workshop on Software-Reengineering. Hrsg.: Universität Koblenz-Landau, Institut für Informatik. WSR 2003, Bad Honnef, 07.–09.05.2003. S. 34–35

**Becher, R.; Steinhaus, P.; Dillmann, R.:**

Interactive Object Modelling for a Humanoid Service Robot. In: Conference documentation: Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, S. P1, 14

**Becher, R.; Steinhaus, P.; Dillmann, R.:**

The Collaborative Research Center 588: „Humanoid Robots – Learning and Cooperating Multimodal Robots“. In: Conference documentation/ Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. sponsored by IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, S. 1a, 2

**Bechhofer, S.; Volz, R.; Lord, P.:**

Cooking the Semantic Web with the OWL API. In: The Semantic Web – ISWC 2003: Second International Semantic Web Conference; proceedings. Hrsg.: Fensel, D., Sanibel Island, FL, USA, 20.–23.10.2003. Springer, 2003, S. 659–675, (Lecture Notes in Computer Science; 2870)

**Beckert, B.; Mostowski, W.:**

A Program Logic for Handling Java Card's Transaction Mechanism. In: Fundamental approaches to software engineering: Sixth international conference; proceedings. FASE 2003, held as part of the Joint European Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2003, Warsaw, Polen, 07.–11.04.2003. Springer, 2003, S. 246–260, (Lecture Notes in Computer Science; 2621)

**Beckert, B.; Schmitt, P.:**

Program Verification Using Change Information. In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering and Formal Methods. SEFM 2003, Brisbane, Australien, 22.–27.09.2003. IEEE Press, 2003, S. 91–99

**Beigl, M.; Gellersen, H.:**

Smart-Its: An Embedded Platform for Smart Objects. In: Smart Object Conference 2003: Pro-

ceedings. Grenoble, Frankreich, 15.–17.05.2003. S. 42–45

**Beigl, M.; Krohn, A.; Decker, C.; Robinson, P.; Zimmer, T.; Gellersen, H.; Schmidt, A.:**

Context Nuggets: A Smart-Its Game. In: UbiComp 2003: Ubiquitous computing: Fifth International Conference. Seattle, WA, USA, 12.–15.10.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 9–12, (Lecture notes in computer science; 2864)

**Beigl, M.; Krohn, A.; Zimmer, T.; Decker, C.; Robinson, P.:**

AwareCon: Situation Aware Context Communication. In: UbiComp 2003: Ubiquitous computing. Hrsg.: Dey, A.; Fifth international conference, Seattle, WA, USA, 12.–15.10.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 132–139, (Lecture Notes in Computer Science; 2864)

**Bellosa, F.; Kellner, S.; Waitz, M.; Weißel, A.:**

Event-Driven Energy Accounting for Dynamic Thermal Management. In: Proceedings of the Workshop on Compilers and Operating Systems for Low Power. COLP 2003, New Orleans, LA, USA, 27.09.2003. S. 1–10

**Bender, J.; Baas, M.; Schmitt, A.:**

Ein neues Verfahren für die mechanische Simulation in VR-Systemen und in der Robotik. In: Simulationstechnik. Hrsg.: Hohmann, R.; ASIM–Arbeitsgemeinschaft Simulation, Magdeburg, 16.–19.09.2003. Magdeburg: SCS-European Publishing House, 2003, S. 111–116

**Berns, K.; Grimminger F.; Hochholdinger, U.; Kerscher, T.; Albiez, J.:**

Design and Control of a Leg for the Running Machine PANTER I. In: Proceedings of the Eleventh International Conference on Advanced Robotics. ICAR 2003, Coimbra, Portugal, 30.06.–03.07.2003. S. 1737–1743

**Beth, T.; Boesnach, I.; Haimerl, M.;****Moldenhauer, J.; Bös, K.; Wank, V.:**

Characteristics in Human Motion: From Acquisition to Analysis. In: Conference documentation: Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe/

München, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, S. 56

**Birkenhofer, C.; Scholl, K.-U.; Zöllner, J.; Dillmann, R.:**

MakroPLUS: ein modulares Systemkonzept eines mehrsegmentigen, autonomen Kanalroboters. In: Autonome Mobile Systeme 2003: 18. Fachgespräch. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 272, (Informatik aktuell)

**Blaß, E.-O.; Hof, H.-J.; Hurler, B.;****Zitterbart, M. (Hrsg.):**

Erste Erfahrungen mit der Karlsruher Sensornetz-Plattform. Gesellschaft für Informatik Informatik/Informationstechnische Gesellschaft Kommunikation und Verteile Systeme: Fachgespräch „Drahtlose Sensornetze“, Berlin, 10./11.07.2003

**Bless, R.; Hillebrand, J.; Prehofer, C.;****Zitterbart, M.:**

Design of Quality-of-Service Signaling for IP-based Mobile Networks. In: Proceedings of The Sixth International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications. WPMC 2003, Yokosuka, Kanagawa, Japan, 19.–22.10.2003. IEEE, 2003, CD-ROM

**Bless, R.; Hillebrand, J.; Prehofer, C.;****Zitterbart, M.:**

Quality-of-Service Signaling in Wireless IP-based Mobile Networks. In: Proceedings of IEEE VTC 2003 Fall. Hrsg.: IEEE. VTC 2003 Fall (IEEE Semiannual Vehicular Technology Conference), Orlando, FL, USA, 06.–09.10.2003. IEEE, 2003, CD-ROM

**Bless, R.; Lichtwald, G.; Schmidt, M.;****Zitterbart, M.:**

Fast Scoped Rerouting for BGP. In: ICON 2003: The Eleventh IEEE International Conference on Networks. Sydney, Australien, 28.09.–01.10.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 25–30

**Bonn, M.; Dieter, S.; Schmeck, H.:**

Kooperationstools der Notebook Universität Karlsruhe (TH). In: Mobiles Lernen und Forschen. Universität Kassel, 06.11.2003. Hrsg.: David, K. Kassel: Univ. Press, 2003, S. 63–71

- Brandes U.; Gaertler, M.; Wagner, D.:** Experiments on Graph Clustering Algorithms. In: Proceedings of the Eleventh annual European symposium. Algorithms – ESA 2003. Budapest, Ungarn, 16.–20.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 568–579, (Lecture Notes in Computer Science; 2832)
- Brandes, T.; Schawmborn, H.; Gerndt, M.; Jeitner, J.; Kereku, E.; Karl, W.; Schulz, Tao, J.; Brunst, H.; Nagel, W.; Neumann, R.; Müller-Pfefferkorn, R.; Trenkler, B.; Hoppe, H.-C.:** Werkzeuge für die effiziente parallele Programmierung von Cache-Architekturen. In: Proceedings of the Nineteenth PARS Workshop. Basel, Schweiz, 19.–21.03.2003. S. 43–52
- Brandes, U.; Cornelsen, S.; Wagner, D.:** Characterizing Families of Cuts that can be Represented by Axis-Parallel Rectangles. In: Graph drawing: Eleventh international symposium. Hrsg.: Liotta, G.; GD 2003, Perugia, Italien, 21.–24.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 357–368, (Lecture Notes in Computer Science; 2912)
- Brandes, U.; Eiglsperger, M.; Kaufmann, M.; Wagner, D.:** Sketch-Driven Orthogonal Graph Drawing. In: Graph Drawing: Tenth International Symposium. Hrsg.: Goodrich, M.; Kobourov, S.; GD 2002, Irvine, CA, USA, 26.–28.08.2002. Springer, 2003, S. 1–11, (Lecture Notes in Computer Science; 2528)
- Branke, J.:** Evolutionary approaches to dynamic optimization problems: introduction and recent trends. In: Proceedings of the Workshop on Evolutionary Algorithms for Dynamic Optimization Problems (EvoDOP-2003) held in conjunction with the Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO-2003) Hrsg.: Branke, J.; Chicago, IL, USA, 12.07.2003. S. 38079
- Branke, J.; Barz, C.; Behrens, I.:** Ant-based crossover for permutation problems. In: Genetic and evolutionary computation: GECCO 2003; proceedings. Chicago, IL, USA, 12.–16.07.2003. Springer, 2003, S. 754–765, (Lecture Notes in Computer Science; 2273)
- Branke, J.; Guntsch, M.:** New ideas for applying ant colony optimization to the probabilistic TSP. In: Applications of Evolutionary Computing: EvoWorkshop 2003: EvoBIO, EvoCOP, EvoIASP, EvoMUSART, EvoROB, and EvoSTIM; proceedings. Hrsg.: Raidl, G.; Essex, Großbritannien, 14.–16.04.2003. Springer, 2003, S. 165–175, (Lecture Notes in Computer Science; 2611)
- Branke, J.; Mattfeld, D.:** Task scheduling under gang constraints. In: Multidisciplinary International Conference on Scheduling Theory and Applications (MISTA 2003). Hrsg.: Kendell, G., Burke, E., Petrovic, S.; Nottingham, Großbritannien, 13.–16.08.2003. University of Nottingham, 2003, S. 506–523
- Branke, J.; Schmeck, H.; Stein, M.:** A unified framework for metaheuristics. In: Genetic and evolutionary computation: GECCO 2003; proceedings. Chicago, IL, USA, 12.–16.07.2003. Springer, 2003, S. 1568–1569, (Lecture Notes in Computer Science; 2273)
- Branke, J.; Schmidt, C.:** Selection in the presence of noise. In: Genetic and evolutionary computation: GECCO 2003; proceedings. Chicago, IL, USA, 12.–16.07.2003. Springer, 2003, S. 766–777, (Lecture Notes in Computer Science; 2273)
- Branke, J.; Wang, W.:** Theoretical analysis of simple evolution strategies in quickly changing environments. In: Genetic and evolutionary computation: GECCO 2003; proceedings. Chicago, IL, USA, 12.–16.07.2003. Springer, 2003, S. 537–548, (Lecture Notes in Computer Science; 2273)
- Broekstra, J.; Ehrig, M.; Haase, P.; van Harmelen, F.; Kampman, A.; Sabou, M.; Siebes, R.; Staab, S.; Stuckenschmidt, H.; Tempich, C.:** A Metadata Model for Semantics-Based Peer-to-Peer Systems. In: Proceedings of the WWW 2003 Workshop on Semantics in Peer-to-Peer and Grid Computing. Budapest, Ungarn, 20.05.2003. S. 23–42
- Bubel, R.; Hähnle, R.:** Formal Specification of Security-Critical Railway Software with the KeY System. In: Proceedings of the Eighth International Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems. Hrsg.: Arts, T.; Fokkink, W.; FMICS 2003, Trondheim, Norwegen, 05.–07.06.2003. Elsevier, 2003, <http://johann.math.tulane.edu/~entcs/> (Electronic Notes in Theoretical Computer Science; 80)
- Bulander, R.:** Dienstleistungsnetzwerk im Handwerk: Mobiles Wissen mit Hilfe von Endgeräten beim Kunden vor Ort. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Informatik 2003, Frankfurt, 20.09.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 349–354
- Burgert, O.; Seifert, S.; Salb, T.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:** A VR-System Supporting Symmetry Related Cranio-Maxillofacial Surgery. In: Medicine Meets Virtual Reality. MMVR 2003, Newport Beach, CA, USA, 20.–23.01.2003. S. 33–35
- Burgert, O.; Seifert, S.; Salb, T.; Unterhinninghofen, R.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:** A System for Preoperative planning of Soft Tissue and Bone Implantats. In: CARS 2003: computer assisted radiology and surgery; proceedings of the Seventeenth International Congress and Exhibition London. London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. Amsterdam: Elsevier, 2003, S. 1376, (Excerpta Medica: International congress series; 1256)
- Calmet, J.:** Are there True Grand Mathematical Challenges in Mechanized Mathematics? In: Automated deduction: CADE-19, Nineteenth International Conference on Automated Deduction; proceedings. Hrsg.: Baader, F.; Miami, FL, USA, 28.07.–02.08.2003. S. 19–23
- Calmet, J.:** Some Grand Mathematical Challenges in Mechanized Mathematics. In: Proceedings of the Eleventh Symposium on the Integration of Symbolic Computation and Mechanized Reasoning. Hrsg.: Hardin, T.; Rioboo, R.; CALCU-LEMUS 2003, Rom, Italien, 10.–12.09.2003. S. 137–141
- Calmet, J.; Daemi, A.; Endsuleit, R.; Mie, T.:** A Liberal Approach to Openness in Societies of Agents. In: Proceedings of the Fourth International Workshop „Engineering Societies in the Agents World“. ESAW 2003, London, Großbritannien, 29.–31.10.2003. S. 13–14
- Chandra, R.; Henkel, J.; Panda, P.; Parameswaran, S.; Ramachandran, L.:** Specification and design of multi-million gate SOCs. In: Proceedings of the Sixteenth International Conference on VLSI Design. New Delhi, Indien, 04.–08.01.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 18–19
- Chen, Y.; Sommer, D.; Stucky, W.:** E-Learning-Komponenten in zielgruppenorientierten Lehr- und Lernszenarien. In: Wirtschaftsinformatik 2003: Medien – Märkte – Mobilität; [6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2003)]. Hrsg. Uhr, W. Dresden, 17.–19.09.2003. Heidelberg: Physica-Verl., 2003, S. 765–784
- Chernyakhovskaya, L.; Mülle, J.; Shkundina, R.; Ugryumov, M.:** Development of the Information Structure of a Situational Knowledge Base. In: Proceedings of the Fifth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2003, Ufa, Russland, 16.–18.09.2003. Ufa: USATU Publishers, 2003, S. 74–78
- Cheung, N.; Henkel, J.; Parameswaran, S.:** Rapid configuration and instruction selection for an ASIP: a case study. In: Proceedings of the Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition. München, 03.–07.03.2003. S. 802–807
- Cheung, N.; Parameswaran, S.; Henkel, J.:** INSIDE: Instruction selection/identification & design exploration for extensible processors. In: ICCAD 2003: International Conference on Computer Aided Design. Hrsg.: IEEE Circuits&

Systems Society. San José, CA, USA, 09.–13.11.2003. New York: Association for Computing Machinery, 2003, S. 291–297

**Christoffel, M.; Wojke, W.; Gensthaler M.:** How Many Small Libraries Can Be a Large Library. In: Proceedings of the Fifth Russian Conference on Digital Libraries. St. Petersburg, Russland, 28.10.–31.10.2003. S. 78–87

**Cimiano, P.:** Building Models for Bridges. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Inference in Computational Semantics (ICoS-4), Nancy, Frankreich, 25./26.09.2003. S. 57–71

**Cimiano, P.:** Ontology Driven Resolution of Bridging References. In: Proceedings of the Fifth International Workshop on Computational Semantics (IWCS 5), Tilburg, Niederlande, 15.–17.01.2003, S. 453–456

**Cimiano, P.:** Ontology-based Discourse Analysis in GenIE. In: Proceedings of the Eighth International Conference on Natural Language for Information Systems (NLDB 2003), Vetschau, 23.–25.06.2003, S. 77–90

**Cimiano, P.:** Translating Wh-Questions into F-Logic Queries. In: Proceedings of Second CoLogNET-ElsNET Symposium. Amsterdam, Niederlande, 18.12.2003. S. 130–137

**Cimiano, P.; Ciravegna, F.; Domingue, J.; Handschuh, S.; Lavelli, A.; Staab, S.; Stevenson, M.:**

Requirements for Information Extraction for Knowledge Management (Position Paper). In: Proceedings of the Second Workshop on Knowledge Markup and Semantic Annotation. Sanibel Island, FL, USA, 25./26.10.2003. S. 89–94

**Cimiano, P.; Handschuh, S.:** Ontology-based Linguistic Annotation. In: Proceedings of the ACL Workshop on Linguistic Annotation, Sapporo, Japan, 07.–12.07.2003. S. 14–21

**Cimiano, P.; Reyle, U.:** Ontology-based semantic construction underspecification and disambiguation. In: Proceedings of the Lorraine/Saarland Workshop on Prospects and Recent Advances in the Syntax-Semantics Interface. Nancy, Frankreich, 20./21.10.2003, S. 33–38

**Cimiano, P.; Staab, S.; Tane, J.:** Automatic Acquisition of Taxonomies from Text: FCA meets NLP. In: Proceedings of the ECML/PKDD Workshop on Adaptive Text Extraction and Mining. Cavtat-Dubrovnik, Kroatien, 22.09.2003. S. 10–17

**Cimiano, P.; Staab, S.; Tane, J.:** Deriving Concept Hierarchies from Text by Smooth Formal Concept Analysis. In: Proceedings of the GI Workshop „Lehren – Lernen – Wissen – Adaptivität“ (LLWA), Fachgruppe Maschinelles Lernen, Wissenentdeckung, Data Mining. Karlsruhe, 06.–08.10.2003, S. 72–79

**Cornelsen, S.; Wagner, D.:** Completely Connected Clustered Graphs. In: Graph-theoretic concepts in computer science: Twenty-ninth international workshop. Hrsg.: Bodlaender, H.; Elspeet, Niederlande, 19.–21.06.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 168–179, (Lecture Notes in Computer Science; 2880)

**Davies, J.; Duke, A.; Sure, Y.:** OntoShare: A Knowledge Management Environment for Virtual Communities of Practice. In: Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Capture (K-CAP 2003). Sanibel, FL, USA, 23.–26.10.2003. ACM Press, 2003, S. 20–27

**Davies, J.; Duke, A.; Sure, Y.:** OntoShare: Evaluation of an Ontology-based Knowledge Sharing System. In: Proceedings of the Third International Conference on Knowledge Management (I-Know 2003), Graz, Österreich, 02.–04.07.2003, S. 59–65

**Decker, C.; Kubach, U.; Beigl, M.:** Revealing the Retail Black Box by Interaction Sensing. In: Workshop at the Twenty-third International Conference on Distributed Com-

puting Systems. IWSAWC 2003, Providence, Rhode Island, USA, 19.–22.05.2003. S. 1–6

**Decker, C.; Leuchtner, M.; Beigl, M.:** A Peer-To-Peer Approach for Resolving RFIDs. In: Ubicomp 2003: ubiquitous computing. Fifth International conference on Ubiquitous Computing, Seattle, WA, USA, 12.–15.10.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 1–2 (mit Poster), (Lecture notes in computer science; 2864)

**Deye, I.; Frid, A.; Görke, W.:** A concept of resource allocation by neural network decision. In: Proceedings of the Fifth Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2003, Ufa, Russland, 16.–18.09.2003. S. 143–147, (Vol. 1)

**Diederich, J.; Doll, M.; Zitterbart, M.:** Best-Effort Low-Delay Service. In: Proceedings of the Twenty-eighth Annual IEEE Conference on Local Computer Networks. Hrsg.: IEEE Computer Society. LCN 2003: held in conjunction with the Workshop on High-Speed Local Networks (HSLN) and Workshop on Wireless Local Networks (WLN 2003), Bonn/Königswinter, 20.–24.10.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 42–51

**Dietrich, A.; Ebel, R.; Zetzmann, K.:** Evaluation of a content management system for the business area of the Ministry of Environment and Traffic Baden-Württemberg (UVM). In: The Information Society and Enlargement of the European Union: Seventeenth International Conference Informatics for Environmental Protection. Cottbus, 24.09.–26.09.2003. Marburg: Metropolis, 2003, S. 584–590

**Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T. (Hrsg.):** Autonome Mobile Systeme 2003. 18. Fachgespräch AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, (Informatik aktuell)

**Dinkloh, M.; Nimis, J.:** A Tool for Integrated Design and Implementation of Conversations in Multiagent Systems. In: Proceedings of the First International Workshop on Programming Multiagent Systems languages, frameworks, techniques and tools. ProMAS 2003,

Melbourne, Australien, 14.07.–18.07.2003. S. 36–44

**Doll, M.; Tomczyk, M.; Wehrle, K.; Zitterbart, M. (Hrsg.):** Web-basierte Initiierung qualitätsbasierter Kommunikationsdienste. 13. ITG/GI-Fachtagung „Kommunikation in Verteilten Systemen“, Leipzig, 25.–28.02.2003

**Ehrenmann, M.; Zöllner, R.; Rogalla, O.; Vacek, S.; Dillmann, R.:** Observation in Programming by Demonstration: Training and Execution Environment. In: Conference documentation / Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Humanoids 2003, Karlsruhe, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, S. 3a, 39

**Ehrig, M.; Haase, P.; Staab, S.; Tempich, C.:** SWAP: A Semantics-Based Peer-to-Peer System Demonstration. In: Proceedings zum Treffen der Fachgruppe Wissensmanagement (FGWM) der Gesellschaft für Informatik. Karlsruhe, 06.–08.10.2003. S. 173–174

**Ehrig, M.; Haase, P.; van Harmelen, F.; Siebes, R.; Staab, S.; Stuckenschmidt, H.; Studer, R.; Tempich, C.:** The SWAP data and metadata model for semantics-based peer-to-peer systems. In: Multiagent system technologies: first German conference; proceedings. Hrsg. Schillo, M. Mates 2003, Erfurt, 22.–25.09.2003. Springer, 2003, S. 144–155, (Lecture notes in computer science; 2831: Lecture notes in artificial intelligence)

**Ehrig, M.; Mädche, A.:** Ontology-Focused Crawling of Web Documents. In: Proceedings of the Symposium on Applied Computing 2003. SAC 2003, Melbourne, FL, USA, 09.–12.03.2003. ACM, 2003, S. 1174–1178

**Ehrig, M.; Tempich, C.; Staab, S.; van Harmelen, F.; Siebes, R.; Sabou, M.; Broekstra, J.; Stuckenschmidt, H.:** SWAP: Ontology-based knowledge management with peer-to-peer. In: Proceedings of the Fourth European Workshop on Image Analysis for Mul-

timedia Interactive Services. WIAMIS 2003, London, Großbritannien, 09.–11.04.2003. S. 557–562

**Eisenmann, U.; Dickhaus, H.; Metzner, R.; Aschke, M.; Raczkowski, J.; Wirtz, C.:** Integration of a Computer Based System for Planning of Neurosurgical Interventions in a Clinical Environment. In: Proceedings der 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computertagung und Roboterassistierte Chirurgie e.V.; CURAC 2003, Nürnberg, 04.–07.11.2003. CD-ROM

**Endsuleit, R.; Mie, T.:** Secure Multi-Agent Computations. In: Proceedings of the International Conference on Security and Management. Hrsg.: CSREA. SAM 2003, Las Vegas, NV, USA, 23.–26.06.2003. S. 149–155

**Feuerhelm, D.; Mehl, O.; Rudin, T.; Steinwand, J.; Abeck, S.:** Eine dienstorientierte Architektur für den Internetbasierten Wissenstransfer. In: KiVS 2003: 13. ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen; Kurzbeiträge, Praxisberichte und Workshop E-Learning. Hrsg.: Irmscher, K.; Leipzig, 25.–28.02.2003. S. 257–268

**Finkenzeller, D.; Baas, M.; Schmitt, A.:** Visum: A VR System for the Interactive and Dynamics Simulation of Mechatronic Systems. In: Proceedings of Virtual Concept 2003. Biarritz, Frankreich, 05.–07.11.2003. Biarritz, 2003, S. 155–162

**Frey, D.; Nimis, J.; Wörn, H.; Lockemann, P.:** Benchmarking and Robust Multi-agent-based Production Planning and Control. In: Proceedings of the Seventh IFAC Workshop on Intelligent Manufacturing Systems. IMS 2003, Budapest, Ungarn, 06.–08.04.2003. Elsevier, 2003, S. 36–44

**Freytag, J.-C.; Lockemann, P.C.; Abiteboul, S.; Carey, M.; Selinger, P.; Heuer, A. (Hrsg.):** Proceedings of the Twenty-ninth International Conference on Very Large Data Bases. VLDB 2003, Berlin, 09.–12.09.2003. Morgan Kaufmann, 2003

**Fügen, C.; Stüker, S.; Soltau, H.; Metze, F.; Schultz, T.:** Efficient Handling of Multilingual Language Models. In: Proceedings of the IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding. ASRU 2003, St. Thomas, VI, USA, 30.11.–04.12.2003. CD-ROM

**Füssler, H.; Widmer, J.; Mauve, M.; Hartenstein, H.:** A novel forwarding paradigm for position-based routing (with implicit addressing). In: Proceedings of IEEE Eighteenth Annual Workshop on Computer Communications. CCW 2003, Dana Point, CA, USA, 31.10.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 194–200

**Fuhrmann, T.:** On the Strategic Importance of Programmable Middleboxes. In: Proceedings of the Second International Workshop on Active Network Technologies and Applications. ANTA 2003, Osaka, Japan, 29./30.05.2003. S. 23–28

**Fuhrmann, T.:** On the Topology of Overlay Networks. In: Proceedings of Eleventh IEEE International Conference on Networks. ICON, Sydney, Australien, 28.09.–1.10.2003. S. 271–276

**Fuhrmann, T.:** Small-world Networks Revisited. In: Proceedings of the International Workshop on Innovative Internet Computing Systems. Leipzig, 19.–21.06.2003. S. 80–92

**Fuhrmann, T.:** Supporting Peer-to-Peer Computing with FlexiNet. In: Proceedings of the Third International Workshop on Global and Peer-to-Peer Computing on Large Scale Distributed Systems. Tokyo, Japan, 12.–15.05.2003. S. 390–397

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.:** Using Bluetooth for Informationally Enhanced Environments. In: Proceedings of the IADIS International Conference e-Society 2003. Lisabon, Portugal, 03.–06.06.2003. S. 920–923

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.; Zitterbart, M.:** Network Services for the Support of Very-Low-Resource Devices. In: Proceedings of Applications and Services for Wireless Networks. ASWN 2003, Bern, Schweiz, 04.02.–02.07.2003. S. 83–96

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.; Kassianidis, P.; Schöller, M.; Zitterbart, M.:** Results on the Practical Feasibility of Programmable Network Services. In: Proceedings of the Second International Workshop on Active Network Technologies and Applications. Anta 2003, Osaka, Japan, 29./30.05.2003. S. 141–146

**Fuhrmann, T.; Klein, M.; Odendahl, M.:** The BlueWand as Interface for Ubiquitous and Wearable Computing Environments. In: Selected papers from the „Conference European Personal Mobile Communications 2003“. Fifth European Personal Mobile Communications Conference (EPMCC 2003), Glasgow, Großbritannien, 22.–25.04.2003. Chichester: Wiley InterScience, 2003, S. 91–95

**Fuhrmann, T.; Klein, M.; Odendahl, M.:** Bluewand: A versatile remote control and pointing device. In: KiVS 2003: 13. ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen; Kurzbeiträge, Praxisberichte und Workshop E-Learning. Hrsg.: Irmscher, K.; Leipzig, 25.–28.02.2003. Berlin: VDE, 2003, S. 81–88

**Fuhrmann, T.; Schafferhans, A.; Etzold, T.:** An Overlay-Network Approach for Distributed Access to SRS. In: Proceedings of the First International Workshop on Biomedical Computations on the Grid. BioGrid 2003, Tokyo, Japan, 12.–15.05.2003. S. 601–605

**Fuhrmann, T.; Schöller, M.; Schmidt, C.; Zitterbart, M.:** A Node Evaluation Mechanism for Service Setup in AMnet. In: KIVS 2003: 13. ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen; Kurzbeiträge, Praxisberichte und Workshop E-Learning. Hrsg.: Irmscher, K.; Leipzig, 25.–28.02.2003. Berlin: VDE, 2003, S. 29–37

**Fuhrmann, T.; Widmer, J.:** Exponential Feedback with Partial Knowledge. In: Group communications and charges: technology and business models; Fifth COST 264 International Workshop on Networked Group Communications, NGC 2003 and Third International Workshop on Internet Charging and QoS Technologies; proceedings. ICQT 2003, München, 16.–19.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 181–192, (Lecture notes in computer science; 2816)

**Gaedke, M.; Nussbaumer, M.; Tonkin, E.:** WebComposition Service Linking System: Supporting development, federation and evolution of service-oriented Web applications. In: Proceedings of the Third International Workshop on Web-oriented Software Technology. Hrsg.: Schwabe, D.; Pastor, O.; Rossi, G.; Olsina, L.; IWOST 2003, Oviedo, Spanien, 15.07.2003. S. 52–66

**Ganter, B.; Stumme, G.:** Creation and Merging of Ontology Top-Levels. In: Conceptual structures for knowledge creation and communication: Eleventh International Conference on Conceptual Structures, ICCS 2003. Hrsg.: De Moor, A.; Lex, W.; Ganter, B. Dresden, 21.–25.07.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 131–145, (Lecture notes in computer science; 2746: Lecture notes in artificial intelligence)

**Gassmann, B.; Frommberger, L.; Dillmann, R.; Berns, K.:** Improving the Walking Behaviour of a Legged Robot Using a Three-dimensional Environment Model. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Climbing and Walking Robots: and their supporting technologies. Hrsg.: Muscato, G.; Longo, D.; CLAWAR 2003, Catania, Italien, 17.–19.09.2003. Bury St Edmunds: Professional Engineering, 2003, S. 319–326

**Gassmann, B.; Frommberger, L.; Dillmann, R.; Berns, K.:** Real-Time 3D Map Building for Local Navigation of a Walking Robot in Unstructured Terrain. In: International Conference on Intelligent Robots and Systems Vol.3. Hrsg.: IEEE/RSJ I. IROS 2003, Las Vegas, NV, USA, 27.–31.10.2003. Piscataway, 2003, S. 2185–2190

- Gauß, M.; Bürkle, A.; Längle, T.; Wörn H.:**  
An Architecture and Communication Protocol for Interaction of Industrial Robots and Vision Systems. In: Proceedings of the Eleventh International Conference on Advanced Robotics Bd. 2. Hrsg.: Nunes, U.; Coimbra, Portugal, 30.06.–03.07.2003. Portugal, 2003, S. 625–630
- Gauss, M.; Buerkle, A.; Längle, T.; Wörn, H.; Stelter, J.; Ruhmkorf, S.; Middelmann R.:**  
Adaptive Robot Based Visual Inspection of Complex Parts. In: Proceedings of the Thirty-fourth International Symposium on Robotics. International Symposium on Robotics, Rosemont, Chicago, 02.–05.06.2003. CD-ROM
- Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**  
A Dedicated Sieving Hardware. In: Public Key Cryptography: proceedings. Hrsg.: Desmedt, Y.; PKC 2003; Sixth International Workshop on Practice and Theory in Public Key Cryptography, Miami, FL, USA, 06.–08.01.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 254–256, (Lecture Notes in Computer Science; 2567)
- Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**  
Hardware to Solve Sparse Systems of Linear Equations over GF(2). In: Cryptographic hardware and embedded system – CHES 2003: Fifth International Workshop; proceedings. Hrsg.: Walter, C.; Koç, C.; Paar, C.; CHES 2003, Köln, 08.–10.09.2003. Springer, 2003, S. 51–61
- Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**  
On the security of cryptographic primitives regarding technological. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Informatik 2003, Frankfurt, 20.09.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 99–102, (Lecture Notes in Informatics; P-34)
- Gensler, T.; Kuttruff, V.:**  
Source-to-Source Transformation In The Large. In: Modular Programming Languages: Hrsg.: Böszörményi, L.; Schojer, P.; Klagenfurt, Österreich, 25.–27.08.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 254–265, (Lecture Notes in Computer Science; 2789)
- Gesellschaft für Informatik (Hrsg.):**  
Persistence, Scalability, Transactions:Database Mechanisms for Mobile Applications. Workshop des GI AK „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“, Karlsruhe, 10./11.04.2003. Köllen, 2003, (Lecture Notes in Informatics; 43)
- Gieselmann, P.; Denecke, M.:**  
Towards Multimodal Interaction with an Intelligent Room. In: Proceedings of the EURO-SPEECH 2003: Eighth European Conference on Speech Communication and Technology. Genf, Schweiz, 01.–04.09.2003. Bonn: ISCA, 2003, S. 2229–2232
- Gieselmann, P.; Fügen, C.; Holzapfel, H.; Schaaf, T.; Waibel, A.:**  
Towards Multimodal Communication with a Household Robot. In: Conference documentation/ Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe/München, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI / VDE-GMA, 2003, CD-ROM
- Glesner, S.:**  
ASMs versus Natural Semantics: A Comparison with New Insights. In: Abstract State Machines 2003: Advances in Theory and Practice; proceedings of the Tenth International Workshop. Hrsg.: Börger, E.; Gargantini, A.; Riccobene, E.; ASM 2003, Taormina, Italien, 03.–07.03.2003. Springer, 2003, S. 293–308, (Lecture Notes in Computer Science; 2589)
- Glesner, S.:**  
Program Checking with Certificates: Separating Correctness-Critical Code. In: Proceedings of the Twelfth International FME Symposium. Formal Methods Europe, Pisa, Italien, 08.–14.09.2003. Springer, 2003, S. 758–777, (Lecture Notes in Computer Science; 2805)
- Glesner, S.; Blech, J.:**  
Classifying and Formally Verifying Integer Constant Folding. In: Proceedings of the Workshop COCV 2003: Compiler Optimization meets Compiler Verification. Hrsg.: Knoop, J.; Zimmermann, W.; Warschau, Polen, 12.04.2003. Elsevier, 2003, [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/681021/description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/681021/description)
- (Electronic Notes in Theoretical Computer Science; 2)
- Gockel, T.; Taminé, O.; Azad, P.; Dillmann, R.:**  
EduKaBot: Aufbau eines Edukativen Roboter-Baukastensystems. In: Autonome Mobile Systeme 2003.18. Fachgespräch. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 311, (Informatik aktuell)
- Grassl, M.; Beth, T.; Rötteler, M.:**  
On optimal quantum codes. In: Proceedings of the Erato Conference on Quantum Information Science. Kyoto, Japan, 04.–06.09.2003. S. 23–24
- Grosf, B.; Horrocks, I.; Volz, R.; Decker, S.:**  
Description Logic Programs: Combining Logic Programs with Description Logics. In: Proceedings of The Twelfth International World Wide Web Conference. WWW 2003, Budapest, Ungarn, 20.–24.05.2003. ACM, 2003, S. 48–57
- Haerberlen, A.; Elphinstone, K.:**  
User-Level Management of Kernel Memory. In: Advances in Computer Systems Architecture: Eighth Asia-Pacific Conference; proceedings. Hrsg.: Omondi, A.; Sedukhin, S.; ACSAC 2003, Aizu-Wakamatsu, Japan, 23.–26.09.2003. Springer, 2003, S. 277–289, (Lecture Notes in Computer Science; 2823)
- Haimerl, M.; Moldenhauer, J.; Beth, T.; Mende, U.:**  
Locally Adaptive Filtering of Ultrasound Images. In: Biomedical Engineering. Hrsg.: Hamza, M.; IASTED International Conference on Biomedical Engineering BioMed 2003, Salzburg, Österreich, 01.06.2003. Anaheim: ACTA Press, 2003, S. 198–203
- Haller, M.; Worsch, T.:**  
SkaMPI: Including More Complex Communication Patterns. In: High Performance Computing in Science and Engineering 2003. Hrsg.: Krause, E.; Jäger, W.; Resch, M.; Sixth results and review workshop of the HLRS, Stuttgart, 06./07.10.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 455–466
- Handschuh, S.; Staab, S.; Studer, R.:**  
Leveraging metadata creation for the Semantic Web with CREAM. In: KI 2003: Advances in Artificial Intelligence: Twentysixth Annual German Conference on AI; proceedings. Hrsg.: Kruse, R.; Hamburg, 15.09.–18.09.2003. Springer, 2003, S. 19–33, (Lecture Notes in Computer Science; 2821)
- Handschuh, S.; Staab, S.; Volz, R.:**  
On Deep Annotation. In: Proceedings of The Twelfth International World Wide Web Conference. WWW 2003, Budapest, Ungarn, 20.–24.05.2003. ACM, 2003, S. 431–438
- Hanebeck, U.:**  
Optimal Filtering of Nonlinear Systems Based on Pseudo Gaussian Densities. In: Proceedings of the Thirteenth IFAC Symposium on System Identification. SYSID 2003, Rotterdam, Niederlande, 27.–29.08.2003. S. 331–336
- Hanebeck, U.:**  
Progressive Bayesian Estimation for Nonlinear Discrete-Time Systems: The Measurement Step. In: Proceedings of the IEEE Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems. MFI 2003, Tokyo, Japan, 30.07.–01.08.2003. S. 173–178
- Hanebeck, U.; Briechle, K.; Rauh, A.:**  
Progressive Bayes: A New Framework for Nonlinear State Estimation. In: Proceedings of SPIE AeroSense Symposium, Orlando, FL, USA, 20.–25.04.2003. S. 256–267 (SPIE Proceedings Series; 5084)
- Hanebeck, U.; Feiermann, O.:**  
Progressive Bayes: A New Framework for Nonlinear State Estimation. In: Proceedings of the IEEE Conference on Decision and Control. CDC 2003, Maui, HI, USA, 09.–12.12.2003. S. 5366–5371
- Hanebeck, U.; Horn, J.:**  
Nonlinear Set-Theoretic Position Estimation of Cellular Phones. In: Proceedings of the European Control Conference 2003. ECC 2003, Cambridge, Grossbritannien, 01.–04.09.2003. CD-ROM
- Hartmann, J.:**  
ILP-basierte Klassifikation von Web-Doku-

- menten. In: Proceedings of FGML Workshop. Special Interest Group of German Information Society (FGML – Fachgruppe Maschinelles Lernen der GI e.V.), Karlsruhe, 06.–08.10.2003. S. 98–109
- Hartmann, J.; Sure, Y.:**  
Scalable and Reliable Semantic Portals (SEAL) in Practice. In: On the move to meaningful internet systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM confederated international conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003. Catania, Sizilien, Italien, 03.–07.11.2003. Springer, 2003, S. 725–738, (Lecture Notes in Computer Science; 2888)
- Haumacher, B.; Moschny, T.; Reuter, J.; Tichy, W.:**  
Transparent Distributed Threads for Java. In: Proceedings of the Fifth International Workshop on Java for Parallel and Distributed Computing (JPDC) in conjunction with the Seventeenth International Parallel and Distributed Processing Symposium. IPDPS 2003, Nizza, Frankreich, 22.–26.04.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 136
- Heidmann, C.; Lehfeldt, R.; Kazakos, W.; Simmering, F.:**  
Anwendung von Metadaten im Küstenzonenmanagement. In: Umweltdatenbanken: Nutzung von Metadaten und Standards: Workshop des Arbeitskreises „Umweltdatenbanken“ der Fachgruppe „Informatik im Umweltschutz“. Hrsg.: Knetsch, G.; Berlin, 04.05.2003. S. 83–86, (Texte Umweltbundesamt; 54)
- Heuzeroth, D.; Holl, T.; Högström, G.; Löwe, W.:**  
Automatic Design Pattern Detection. In: Proceedings of the Eleventh International Workshop on Program Comprehension. Hrsg.: IEEE Press. IWPC 2003, Portland, OR, USA, 10./11.05.2003. S. 94–104
- Heuzeroth, D.; Löwe, W.; Mandel, S.:**  
Generating Design Pattern Detectors from Pattern Specifications. In: Proceedings of the Eighteenth IEEE International Conference on Automated Software Engineering. Hrsg.: IEEE Press. ASE 2003, Montreal, QC, Canada, 06.–10.10.2003. S. 245–248
- Hofheinz, D.; Müller-Quade, J.; Steinwandt, R.:**  
Initiator-Resilient Universally Composable Key Exchange. In: Computer security – ESORICS 2003: Eighth European Symposium on Research in Computer Security; proceedings. Hrsg.: Snekkenes, E.; Gollmann, D.; Gjøvik, Norwegen, 13.10.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 61–84, (Lecture Notes in Computer Science; 2808)
- Horn, J.; Hanebeck, U.; Riegel, K.; Heesche, K.; Hauptmann, W.:**  
Nonlinear Set-Theoretic Position Estimation of Cellular Phones. In: Proceedings of AeroSense Symposium. AeroSense Symposium, Orlando, FL, USA, 20.–25.04.2003. S. 51–58, (SPIE Proceedings Series; 5084)
- Horn, L.; Ley, M.; Luksch, P.; Maas, J.; Mayr, E.; Oberweis, A.; Ortyl, P.; Pfingstl, S.; Rossi, E.; Rüssel, F.; Rusnak, U.; Sommer, D.; Stucky, W.; Vollmar, R.; Von Mevius, M.:**  
Konzeption und Betrieb eines Kompetenz- und Dienstleistungsnetzes für die Informatik. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Frankfurt, 29.09.–02.10.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 132–147, (Lecture Notes in Informatics)
- Hotho, A.; Staab, S.; Stumme, G.:**  
Explaining Text Clustering Results using Semantic Structures. In: Principles of Data Mining and Knowledge Discovery. Seventh European Conference, PKDD 2003, Dubrovnik, Kroatien, 22.–26.09.2003. Springer, 2003, S. 217–228, (Lecture Notes in Computer Science)
- Hotho, A.; Staab, S.; Stumme, G.:**  
Ontologies Improve Text Document Clustering. In: Proceedings of the Third IEEE International Conference on Data Mining, ICDM 2003. Melbourne, FL, USA, 19.–22.11.2003. Hrsg. Wu, X. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 541–544
- Hurler, B.; Petrak, L.; Fuhrmann, T.; Brand, O.; Zitterbart, M.:**  
Automatic Context Integration for Group-Aware-Environments. In: Proceedings of the Third International Conference on Technology in Teaching and Learning in Higher Education. Heidelberg, 14.–16.07.2003. S. 103–108
- Isaila, F.:**  
An overview of file system architectures. In: Algorithms for Memory Hierarchies. Hrsg.: Meyer, U.; Sanders, P.; Sibeyn, J.; Schloss Dagstuhl, 10.–14.03.2002. Berlin: Springer, 2003, S. 273–289, (Lecture Notes in Computer Science; 2625)
- Isaila, F.; Tichy, W.:**  
View I/O: improving the performance of non-contiguous I/O. In: Proceedings of the Third IEEE International Conference on Cluster Computing. Hong Kong, China, 01.–04.12.2003. S. 336–343
- Jabbar, S.; Edelkamp, S.; Willhalm, T.:**  
Geometric Travel Planning. In: The proceedings of the 2003 IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems. Hrsg.: IEEE Council on Intelligent Transportation Systems Council. Shanghai, China, 12.–15.10.2003. Piscataway: IEEE Service Center, 2003, S. 964–969
- Kaempf, C.; Ihringer, A.; Daemi, A.; Calmet, J.:**  
Agent-based information retrieval for flood-risk management. In: The information society and enlargement of the European Union: Seventeenth International Conference Informatics for Environment Protection. Hrsg.: Gnauck, A.; Heinrichs, R.; EnviroInfo Cottbus 2003, Cottbus, 24.–26.09.2003. Marburg: Metropolis, 2003, S. 274–281
- Kalla, P.; Henkel, J.; Hu, X.S.:**  
SEA: fast power estimation for micro-architectures. In: Proceedings of the Design Automation Conference. ASP-DAC 2003, Kitakyoshu, Japan, 21.–24.01.2003. S. 600–605
- Kalla, P.; Hu, X.; Henkel, J.:**  
LRU-SEQ: a novel replacement policy for transition energy reduction in instruction caches. In: Proceedings of the International Conference on Computer Aided Design. ICCAD 2003, San José, CA, USA, 09.–13.11.2003. S. 518–522
- Kapp, K.; Sabelfeld, V.:**  
Dead Code Elimination in Formal Synthesis. In: Workshopband zum GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“, Bremen, 26.–28.02.2003. Aachen: Shaker, 2003, S. 121–130
- Kazakos, W.; Akhounov, A.; Paoli, H.; Behrens, S.; Niesing, H.; Lombardo, S.:**  
Editing ISO 19115 Compliant Metadata in EUROSION. In: The Information Society and Enlargement of the European Union: Seventeenth International Conference Informatics for Environmental Protection. Hrsg.: Gnauck, A.; Heinrich, R.; Cottbus, 30.01.2003. Marburg: etropolis-Verlag für Ökonomie, Gesellschaft und Politik GmbH, 2003, S. 64–70, (Umwelt-Informatik aktuell; 31)
- Kazakos, W.; Lehfeldt, R.; Michl, C.; Heidmann, C.; Valikov, A.:**  
Metadata Repositories in Governmental Information Systems for Coastal Regions. In: Poster at The Information Society and Enlargement of the European Union: Seventeenth International Conference Informatics for Environmental Protection. Cottbus, 30.01.2003. S. 1–6
- Kemmler, D.:**  
ULI: A New Perspective For Distance Learning In Technical Oriented Areas Using New Media In The Traditional German University Education System. In: Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (edmedia 2003). Honolulu, HI, USA, 24.07.2003. S. 2845–2848
- Kerpa O.; Weiss K.; Wörn H.:**  
Development of a Flexible Tactile Sensor System for a Humanoid Robot. In: Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems 2003 Vol. 1. Hrsg.: IEEE / RSJ. IROS 2003, Las Vegas, NV, USA, 28.10.2003. S. 1–6

**Kerpa, O.; Osswald, D.; Yigit, S.; Burghart, C.; Wörn, H.:**

Arm-Hand-Control by Tactile Sensing for Human Robot Co-operation. In: Conference documentation / Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe, Germany, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, CD-ROM

**Kerscher, T.; Albiez, J.; Zöllner, M.; Dillmann, R.:**

AirInsect: eine durch pneumatische Muskeln angetriebene, biologisch motivierte, sechsheinige Laufmaschine. In: Autonome Mobile Systeme 2003: Achtzehntes Fachgespräch. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 303, (Informatik aktuell)

**Killer, M.; Stüker, S.:**

Grapheme Based Speech Recognition. In: Proceedings of EUROSPEECH 2003: Eighth European Conference on Speech Communication and Technology. Genf, Schweiz, 01.–04.09.2003. Bonn: ISCA, 2003, S. 3141–3144

**Kis, G.; Orosz, J.; Pinter, M.; Laszlo, Z.; Genssler, T.:**

Metaprogramming Library for the C+ Programming Language. In: Proceedings of the Joint Modular Language Conference. Hrsg.: Böszörményi, L.; Schojer, P.; Klagenfurt, Österreich, 25.–27.08.2003. Springer, 2003, S. 266–269, (Lecture Notes in Computer Science; 2789)

**Klein, M.; Ateyeh, K.; König-Ries, B.; Mülle, J.:**

Creating, Filling, and Using a Repository of Reusable Objects for Database Courses. In: Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW): Zehntes GI-Fachtagung. Hrsg.: Weikum, G.; BTW 2003, Leipzig, 25.02.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 23–27

**Klein, M.; Harbaum, T.; Fuhrmann, T.:**

Bluetooth-Artefakte zur Interaktion mit intelligenten Umgebungen. In: Konferenzband der Dritten Fachübergreifenden Konferenz Mensch &

Computer: Interaktion in Bewegung. Stuttgart, 07.–10.09.2003. S. 135–144

**Klein, M.; König-Ries, B.:**

A Process and a Tool for Creating Service Descriptions based on DAML-S. In: Technologies for E-services: Fourth International Workshop. TES 2003, Berlin, 07./08.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 143–154, (Lecture notes in computer science; 2819)

**Klein, M.; König-Ries, B.; Obreiter, P.:**

Lanes: A Lightweight Overlay for Service Discovery in Mobile Ad Hoc Network. In: Proceedings of the Third Workshop on Applications and Services in Wireless Networks. ASWN 2003, Bern, Schweiz, 02.–04.07.2003. S. 3–15

**Klein, M.; König-Ries, B.; Obreiter, P.:**

Service Rings: A Semantic Overlay for Service Discovery in Ad hoc Networks. In: Proceedings of the Sixth International Workshop on Network-Based Information Systems (NBIS2003) in connection with the International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2003). Prag, Tschechische Republik, 01.–05.09.2003. S. 180–185

**Klein, M.; König-Ries, B.; Obreiter, P.:**

Stepwise Refinable Service Descriptions: Adapting DAML-S to Staged Service Trading. In: Proceedings of the First International Conference on Service Oriented Computing. ICSOC 2003, Trento, Italien, 15.–18.12.2003. S. 178–193

**Knoop, H.; Raczkowski, J.; Wyslucha, U.; Wörn, H.:**

Intraoperative Registrierung mit dem AWIGS-System. In: Beiträge zur gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen, der Österreichischen und der Schweizerischen Gesellschaft für Biomedizinischen Technik 2003. Salzburg, Österreich, 24.09.2003. S. 110–111

**Knoop, H.; Raczkowski, J.; Wyslucha, U.; Wörn, H.:**

Intraoperative Registration of Computed Tomography Images using the AWIGS system. In: CARS 2003: computer assisted radiology and

surgery; proceedings of the seventeenth International Congress and Exhibition. Hrsg.: Lemke, H.; London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. Amsterdam: Elsevier Science B.V., 2003, S. 1314

**Kölsch, U.; Witte, R.:**

Fuzzy Extensions for Reverse Engineering Repository Models. In: Proceedings of the Tenth Working Conference on Reverse Engineering. WCRE 2003, Victoria, BC, Kanada, 13.–16.11.2003. S. 1–10

**König-Ries, B.; Klein, M.:**

Hunting for Mobile Information: A Report on the Lab Course „Mobile Databases“. In: Persistence, Scalability, Transactions: Database Mechanisms for Mobile Applications – Proceedings of the Second Workshop des GI AK „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“. Karlsruhe, 10./11.04.2003. Bonn: Köllen, 2003, S. 18–29, (Lecture Notes in Informatics; 43)

**Kohlhepp, P.; Walther, M.; Steinhaus, P.; Dillmann, R.:**

Schritthalte 3D-Kartierung und Lokalisierung für mobile Inspektionsroboter. In: Autonome Mobile Systeme 2003: Achtzehntes Fachgespräch. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 223, (Informatik aktuell)

**Krempels, K.; Nimis, J.; Braubach, L.;**

**Pokahr, A.; Herrler, R.; Scholz, T.:** Development of Intelligent Multi-Multi-Agent Systems: Tool-Support, Solutions and Open Questions. In: Informatik 2003 Bd.2: Innovative Informatikanwendungen; Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.; Hrsg.: Dittrich, K.; Frankfurt, 29.09.–02.10.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 31–46, (Lecture Notes in Informatics)

**Krempels, K.; Nimis, J.; Herrler, R.; Pokahr, A.; Braubach, L.:**

How words can tell what actions are doing. In: Second International Workshop on Challenges in Open Agent Environments. Challenge 2003, Melbourne, Australien, 14.–18.07.2003. S. 21–24

**Krutz, K.; Abeck, S.:**

Wissensnetz-basierte Suchanfragenoptimierung. In: Learntec 2003 Bd. 2. Karlsruhe, 04.–07.02.2003. S. 702–706

**Krutz, K.; Mayerl, C.; Eck, M.;**

**Riechmann, M.; Abeck, S.:** Semantische Suche zur Unterstützung des Internet-basierten Wissenstransfers. In: KiVS 2003: Dreizehntes ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen. Hrsg.: Irmscher, K.; Leipzig, 25.–28.02.2003. Berlin: VDE, 2003, S. 281–292

**Lauser, B.; Hotho, A.:**

Automatic multi-label subject indexing in a multilingual environment. In: Proceedings of the Seventh European Conference in Research and Advanced Technology for Digital Libraries, ECDL 2003. Trondheim, Norwegen, 17.–22.08.2003. Springer, 2003, S. 140–151

**Lekatsas, H.; Henkel, J.; Chakradhar, S.; Jukkala, V.; Sankaraclass, M.:**

Coco: a hardware/software platform for rapid prototyping of code compression technologies. In: Proceedings of the Design Automation Conference. Hrsg.: ACM SIGDA. In technical cooperation with IEEE Circuits & Systems Society. DAC 2003, Anaheim, CA, USA, 02.–06.06.2003. Piscataway: IEEE Service Center, 2003, S. 306–311

**Lichtwald, G.:**

Towards an Improvement of BGP Failure Handling. In: Inter-Domain Routing Workshop. IDRWS 2003, Karlsruhe, 18.09.2003. <http://www.tm.uka.de/idrws/2003/>

**Linsen, L.; Prautzsch, H.:**

Fan clouds: An alternative to meshes. In: Geometry, morphology, and computational imaging: Eleventh International Workshop on Theoretical Foundations of Computer Vision; revised papers. Hrsg.: Asano, T.; Klette, R.; Ronse, C.; Schloss Dagstuhl, 07.–12.04.2002. Berlin: Springer, 2003, S. 39–57, (Lecture notes in computer science; 2616)

**Liu, L.; Obreiter, P.:**

The Software Station: A System for Version Controlled Development and Web Based Deployment of Software for a Mobile Environment. In: Proceedings of the National Data Base Conference. NDBC 2003, Changsha, China, 16.10.2003. S. 103–105

**Lockemann, P.:**

Information Systems Architectures: From Art to Science. In: Proceedings of the BTW2003: Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web. Hrsg.: Weikum, G.; Schönig, H.; Rahm, E.; Leipzig, 26.–28.02.2003. Bonn: GI, 2003, S. 30–56, (Lecture Notes in Informatics; 26)

**Logothetis, G.; Schneider, K.:**

Exact High Level WCET Analysis of synchronous Programs by Symbolic State Space Exploration. In: Proceedings of Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition. Hrsg.: Wehn, N.; DATE 2003, München, 03.–07.03.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 196–203

**Logothetis, G.; Schneider, K.; Metzler, C.:**

Exact Low-Level Runtime Analysis of Synchronous Programs for Formal Verification of Real-Time Systems. In: Proceedings of the Forum on Specification & Design Languages. FDL 2003, Frankfurt, 23.–26.09.2003. Kluwer Academic Publishers, 2003, S. 385–404

**Logothetis, G.; Schneider, K.; Metzler, C.:**

Generating Formal Models for Real-Time Verification by Exact Low-Level Runtime Analysis of Synchronous Programs. In: Proceedings of the Twenty-fourth IEEE International Real-Time Systems Symposium. RTSS 2003, Cancun, Mexiko, 01.–05.12.2003. S. 256–265

**Logothetis, G.; Schneider, K.; Metzler, C.:**

Runtime Analysis of Synchronous Programs for Low-Level Real-Time Verification. In: Proceedings of the Sixteenth Symposium on Integrated Circuits and System Design. SBCCI 2003, Sao Paulo, Brasilien, 08.–11.09.2003. S. 211–216

**Lv, T.; Henkel, J.; Lekatsas, H.; Wolf, W.:**

Enhancing signal integrity through a low-over-

head encoding scheme on address buses. In: Proceedings. of the Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition. Hrsg.: Lemke, H.; DATE 2003, München, 03.–07.03.2003. Amsterdam: Elsevier, 2003, S. 542–547

**Mädche, A.; Motik, B.; Stojanovic, L.;****Studer, R.; Volz, R.:**

An Infrastructure for Searching, Reusing and Evolving Distributed Ontologies. In: Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference, WWW 2003. Budapest, Ungarn, 20.–24.05.2003. ACM, 2003, S. 439–448

**Mädche, A.; Staab, S.:**

Services on the Move: Towards P2P-Enabled Semantic Web Services. In: Proceedings of the Tenth International Conference on Information Technology and Travel & Tourism, ENTER 2003, Helsinki, Finnland, 29.–31.01.2003. Springer, 2003, S. 124–133

**Maier, A.; Schnurr, H.; Sure, Y.:**

Ontology-based Information Integration in the Automotive Industry. In: The Semantic Web-ISWC 2003: Second International Semantic Web Conference; proceedings. Hrsg.: Fensel, D.; Sanibel Island, FL, USA, 20.–23.10.2003. Springer, 2003, S. 897–912, (Lecture Notes in Computer Science; 2870)

**Mayerl, C.; Abeck, S.; Becker, M.; Köppel,****A.; Mehl, O.; Pauze, B.:**

Dienstbeschreibung und -modellierung für ein SLA-fähiges Service-Management. In: KiVS 2003: Dreizehnte ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen. Leipzig, 25.–28.02.2003. S. 333–344

**Mayerl, C.; Krutz, K.; Abeck, S.; Ateyeh, K.;****Klein, M.; König-Ries, B.; Mülle, J.; Faatz, A.;****Seeborg, C.; Steinmetz, R.; Schuster, F.;****Luba, T.:**

Aufbau und Einsatz von Begriffsnetzen zur semantischen Suche von Wissensmaterialien. In: LEARNTEC 2003. Hrsg.: Beck, U.; Sommer, W.; Elfter Europäischer Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie, Karlsruhe, 04.–07.02.2003. Karlsruhe: Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH, 2003, CD-ROM,

(Schriftenreihe der Karlsruher Kongreß- und Ausstellungen-GmbH)

**Mehl, O.; Becker, M.; Köppel, A.; Paul, P.;****Zimmermann, D.; Abeck, S.:**

A Management-aware Software Development Process Using Design Patterns. In: Integrated network management VIII: managing it all. Hrsg.: Goldszmidt, Germán. The Eighth IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management (IM 2003), Colorado Springs, CO, USA, 24.–28.03.2003. Boston: Kluwer, 2003, S. 579–592, (IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management; 8)

**Mehl, O.; Feuerhelm, D.; Rudin, T.; Abeck, S.:**

Ein Web-Service-basierter Dienst für den homogenen Zugriff auf Wissensmaterialien. In: KiVS 2003: Dreizehnte ITG/GI-Fachtagung Kommunikation in Verteilten Systemen; Kurzbeiträge, Praxisberichte und Workshop E-Learning. Hrsg.: Irmscher, K.; Leipzig, 25.–28.02.2003. Berlin: VDE, 2003, S. 269–280

**Metze, M.; Waibel, A.:**

Using Articulatory Features for Speaker Adaptation. In: Proceedings of the IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding. ASRU 2003, St. Thomas, VI, USA, 30.11.–04.12.2003. CD-ROM

**Middendorf, M.; Nagel, H.-H.; Ottlik, A.:**

Consistency Checking for Vision Tasks. In: Proceedings of the Joint IEEE International Workshop on Visual Surveillance and Performance Evaluation of Tracking and Surveillance. VS-PETS-2003, Nizza, Frankreich, 11./12.10.2003. S. 117–124

**Miller, A.; Knoop, S.; Allen, P.;****Christensen, H.:**

Automatic Grasp Planning Using Shape Primitives. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation. ICRA 2003, Taipeh, Taiwan, 14.–19.09.2003. S. 1824–1829

**Motik, B.; Volz, R.; Mädche, A.:**

Optimizing Query Answering in Description Logics using Disjunctive Deductive Databases.

In: KRDB Workshop Colocated with KI 2003. Hamburg, 15./16.09.2003. S. 39–50

**Mu, T.; Tao, J.; Schulz, M.; McKee, A.:**

Interactive Locality Optimization on NUMA Architectures. In: Proceedings of the ACM Symposium on Software Visualization. SOFTVIS 2003, San Diego, CA, USA, 11.–13.06.2003. S. 133–141

**Müller, M.:**

Are Reviews an Alternative to Pair Programming? In: Proceedings of the Conference on Empirical Assessment in Software Engineering. EASE 2003, Keele, Großbritannien, 08.–10.04.2003. S. 1–12

**Müller, M.; Padberg, F.:**

About the Return on Investment of Test-Driven Development. In: International Workshop on Economics-Driven Software Engineering Research (EDSER). Portland, OR, USA, 03./04.05.2003. <http://www.testdriven.com/modules/mylinks/visit.php?lid=68>

**Müller, M.; Padberg, F.:**

On the Economic Evaluation of XP Projects. In: Proceedings of the Joint Ninth European Software Engineering Conference (ESEC) and Eleventh SIGSOFT Symposium on the Foundations of Software Engineering (FSE-11). Hrsg.: Inveradi, P.; Helsinki, Finnland, 03.–05.09.2003. New York: Association for Computing Machinery, 2003, S. 168–177, (Software engineering notes; 28, 5)

**Nagel, H.-H.:**

Reflections on Cognitive Vision Systems. In: Computer Vision Systems: Third International Conference. Hrsg.: Crowley, J.; Piater, J.; Vincze, M.; Paletta, K.; ICVS 2003, Graz, Österreich, 01.–03.04.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 34–43, (Lecture Notes in Computer Science; 2626)

**Nagi, K.; Elghandour, I.; König-Ries, B.:**

Mobile Agents for Locating Documents in Ad Hoc Networks. In: Proceedings of the Workshop on Agents and Peer-to-Peer Computing at AAMAS 2003. Melbourne, Australien, 16.07.2003. S. 60–68



**Nagypal, G.; Motik, B.:**

A Fuzzy Model for Representing Uncertain, Subjective and Vague Temporal Knowledge in Ontologies. In: On the move to meaningful internet systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM confederated international conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003; proceedings. ODBASE 2003, Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Schmidt, D., Catania, Sizilien, Italien, 03.–07.11.2003. Springer, 2003, S. 906–923, (Lecture Notes in Computer Science; 2888)

**Nascimento, A.; Müller-Quade, J.; Otsuka, A.; Hanaoka, G.; Imai, H.:**

Unconditionally Secure Pre-Distributed Homomorphic Commitments and Secure Two-Party Computations. In: Information Security Sixth Information Security Conference. ISC 2003, Bristol, Großbritannien, 01.–03.10.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 151–164, (Lecture Notes in Computer Science; 2851)

**Nascimento, A.; Otsuka, A.; Imai, H.; Müller-Quade, J.:**

Unconditionally Secure Homomorphic Pre-distributed Commitments. In: Applied Algebra, Algebraic Algorithms und Error-Correcting Codes, 15th International Symposium; proceedings. AAECC 15, Toulouse, Frankreich, 12.–16.05.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 87–97, (Lecture Notes in Computer Science; 2643)

**Nascimento, A.; Otsuka, A.; Müller-Quade, J.; Imai, H.:**

Unconditionally Secure Two-Party Computations. In: Proceedings of the 2003 Symposium on Cryptography and Information Security. SCIS 2003, Hamamatsu, Japan, 26.–29.01.2003. S. 303–312

**Nejdl, W.; Wolpers, M.; Siberski, W.; Schmitz, C.; Schlosser, M.; Brunkhorst, I.; Löser, A.:**

Super-peer-based routing and clustering strategies for RDF-based peer-to-peer networks. In: Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference. Budapest, 20.–24.05.2003. S. 536–543

**Nickel, K.; Stiefelhagen, R.:**

Detection and Tracking of 3D-Pointing Gestures for Human-Robot-Interaction. In: Proceedings of the Third IEEE International Conference on Humanoid Robots. Humanoids 2003, Karlsruhe, Germany, 01.–03.10.2003. CD-ROM

**Nickel, K.; Stiefelhagen, R.:**

Pointing Gesture Recognition based on 3D-Tracking of Face, Hands and Head Orientation. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Multimodal Interfaces. Vancouver, BC, Kanada, 05.–07.11.2003. ACM Press, 2003, S. 140–146

**Nickel, K.; Stiefelhagen, R.:**

Real-time Recognition of 3D-Pointing Gestures for Human-Machine-Interaction. In: Pattern Recognition: Proceedings of the Twentyfifth DAGM Symposium. Hrsg.: Michaelis, B.; Magdeburg, 10.–12.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 557–565

**Nitzsche, N.; Hanebeck, U.; Schmidt, G.:**

Motion Compression for Telepresent Walking in Large-Scale Remote Environments. In: Proceedings of the SPIE AeroSense Symposium. AeroSense Symposium, Orlando, CA, USA, 20.–25.04.2003. S. 265–276, (SPIE Proceedings Series; 5079)

**Sure, Y.; Schnurr, H.-P. (Hrsg.):**

WOW 2003: Workshop Ontologie-basiertes Wissensmanagement: proceedings. Workshop Ontologie-basiertes Wissensmanagement, Luzern, 02.–04.04.2003. Karlsruhe: Institut AIFB, 2003, (CEUR workshop proceedings; 68)

**Hotho, H.; Stumme, G. (Hrsg.):**

Lehren - Lernen - Wissen - Adaptivität (LLWA 2003). Karlsruhe, 06.–08.10.2003, Karlsruhe: Universität Karlsruhe, 2003

**Volz, R.; Decker, S.; Cruz, I. (Hrsg.):**

Proceedings of First International Workshop on Practical and Scalable Semantic Systems; collocated with the Second International Conference on the Semantic Web (ISWC). PSSS 2003, Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003. (CEUR Workshop Proceedings; 89)

**Nochta, Z.; Oetting, J.; Abeck, S.:**

Management von X.509-Attributzertifikaten für die Zugriffskontrolle in verteilten Systemen. In: KiVS 2003: 13. ITG/GI-Fachtagung „Kommunikation in Verteilten Systemen“; Kurzbeiträge, Praxisberichte und Workshop E-Learning. Irscher, K., Leipzig, 25.–28.02.2003. Berlin: VDE, 2003, S. 143–154

**Noga, M.; Völkel, M.:**

From Web Pages to Web Services with wal. In: The Second Nordic Conference on Web Services. Växjö, Schweden, 20./21.11.2003. S. 75–86, (Mathematical Modelling in Physics Engineering and Cognitive Science)

**Noga, M.; Löwe, W.:**

Mapping Data Types of Programming Language and Web Services. In: The Second Nordic Conference on Web Services. Hrsg.: IEEE Press. Växjö, Schweden, 20./21.11.2003. S. 75–78, (Mathematical Modelling in Physics Engineering and Cognitive Science)

**Oberle, D.; Berendt, B.; Hotho, A.; Gonzalez, J.:**

Conceptual User Tracking. In: Web Intelligence: First International Atlantic Web Intelligence Conference, AWIC 2003; proceedings. Hrsg.: Ruiz, E.; Segovia, J.; Szczepaniak, P. Madrid, Spanien, 05./06.05.2003. Berlin, Springer, 2003, S. 142–154

**Oberle, D.; Sabou, M.; Richards, D.; Volz, R.:**

An ontology for semantic middleware: extending DAML-S beyond web-services. In: On the move to meaningful internet systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM confederated international conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003, Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Schmidt, D.; Catania, Sizilien, Italien, 03.–07.11.2003. Springer, 2003, S. 28–29, (Lecture Notes in Computer Science; 2888)

**Oberweis, A.; Lenz, K.; Von Mevius, M.; Grüne, M.; Vossen, G.:**

Workflow-gestütztes Lernobjekt-Management. In: Wirtschaftsinformatik 2003: Medien – Märkte – Mobilität. Hrsg.: Uhr, W.; Esswein, W.;

Schoop, E. Technische Universität Dresden, 17.–19.09.2003. Heidelberg: Physica-Verlag, 2003, S. 801–818

**Oberweis, A.; Paulzen, O.:**

Kontinuierliche Qualitätsverbesserung im Wissensmanagement – ein prozessbasiertes Reifegradmodell. In: KnowTech 2003 Präsentationen: im Rahmen der Systems. Fünfte Konferenz zum Einsatz von Wissensmanagement in Wirtschaft und Verwaltung, München, 20./21.10.2003. CD-ROM

**Obreiter, P.; Klein, M.:**

Vertical Integration of Incentives for Cooperation: Interlayer Collaboration as a Prerequisite for Effectively Stimulating Cooperation in Ad Hoc Networks. In: Second Mediterranean Workshop on Ad-Hoc Networks. MED-HOC NET 2003, Mahdia, Tunesien, 05.06.2003. S. 81–90

**Obreiter, P.; Klein, M.; König-Ries, B.:**

Stimulating Cooperative Behavior of Autonomous Devices: An Analysis of Requirements and Existing Approaches. In: Proceedings of the Second International Workshop on Wireless Information Systems. WIS2003, Angers, Frankreich, 23.04.2003. S. 71–82

**Obreiter, P.; Nimis, J.:**

A Taxonomy of Incentive Patterns: The Design Space of Incentives for Cooperation. In: Proceedings of the Second International Workshop on Agents and Peer-to-Peer Computing. AP2PC 2003, Melbourne, Australien, 14.07.2003. S. 43–58

**Olaru, V.; Tichy, W.:**

CARDs: Cluster-Aware Remote Disks. In: Proceedings of the Third IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid. CCGrid 2003, Tokyo, Japan, 12.–15.05.2003. S. 112–119

**Osswald, D.; Martin, J.; Burghart, C.; Mikut, R.; Wörn, H.; Bretthauer, G.:**

Integrating a Flexible Anthropomorphic Robot Hand into the Control System of a Humanoid Robot. In: Conference documentation / Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/

VDE-GMA. Karlsruhe/ München, 01.10.2003. Düsseldorf: VDI/VDE-GMA, 2003, S. 37

**Osswald, D.; Yigit, S.; Burghart, C.; Wörn, H.:** Programming of Humanoid-Robots with Movement-Objects for Interactive Tasks. In: Proceedings of the Conference on Computer, Communication and Control Technologies; PISTA '03; EISTA '03. Hrsg.: Acuña, E.; Carrasquero, J.; Malpica, F.; CCCT 2003, Orlando, FL, USA, 31.07.2003. Orlando: International Institute of Informatics and Systemics IIS, 2003, S. 471–476

**Osswald, D.; Yigit, S.; Kerpa, O.; Burghart, C.; Wörn, H.:**

Arm-Hand-Koordination eines anthropomorphen Roboterarms zur Mensch-Roboter Kooperation. In: Autonome Mobile Systeme 2003: 18. Fachgespräch „Autonome Mobile Systeme“. AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 242–252, (Informatik aktuell)

**Ottlik, A.; Nagel, H.-H.:**

Multiple Use of Models by Xtrack. In: Demonstration at the exhibition in connection with the Third International Conference on Computer Vision Systems: Exhibition Abstracts. Hrsg.: Thallinger, G.; ICVS 2003, Graz, Österreich, 01.–03.04.2003. S. 17–18

**Ottlik, A.; Nagel, H.-H.:**

On Consistent Discrimination Between Directed and Diffuse Outdoor Illumination. In: Pattern recognition: Twentyfifth DAGM Symposium. DAGM 2003, Magdeburg, Germany, 10.–12.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 418–425, (Lecture Notes in Computer Science; 2781)

**Paar, A.:**

Semantic Software Engineering Tools. In: Conference proceedings of the Eighteenth ACM Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications. OOPSLA 2003, Anaheim, CA, USA, 26.–30.10.2003. New York: ACM Press, 2003, S. 90–91

**Paar, A.; Du, H.; Bagherzadeh, N.:**

A Component Oriented Simulator for HW/SW Co-Designs. In: ESTIMedia 2003: First Workshop on Embedded Systems for Real-Time

Multimedia; proceedings. ESTIMedia 2003, Newport Beach, CA, USA, 03./04.10.2003. S. 79–86

**Paar, A.; Tichy, W.:**

Semantic Software Engineering Approaches for Automatic Service Lookup and Integration. In: Autonomic Computing Workshop: Fifth Annual International Workshop on Active Middleware Services. AMS 2003, Seattle, WA, USA, 25.06.2003. S. 103–110

**Padberg, F.:**

A Software Process Scheduling Simulator. In: Software configuration management: ICSE Workshops SCM 2001 and SCM 2003. Hrsg.: Westfechtel, B.; Portland, OR, USA, 09./10.05.2003, Berlin: Springer, 2003, S. 816–817

**Padberg, F.:**

Applying Process Simulation to Software Project Scheduling. In: ProSim 2003: Proceedings of the International Software Process Simulation Modeling Workshop. Portland, OR, USA, 03./04.05.2003. [http://www.prosim.pdx.edu/prosim2003/paper/prosim03\\_padberg.pdf](http://www.prosim.pdx.edu/prosim2003/paper/prosim03_padberg.pdf)

**Padberg, F.; Müller, M.:**

Analyzing the Cost and Benefit of Pair Programming. In: Proceedings of the Ninth International Software Metrics Symposium. Hrsg.: IEEE Computer Society Technical Council on Software Engineering. In collaboration with University of New South Wales, Australien, 03.–05.09.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 166–177

**Pankratius, V.; Vossen, G.:**

Towards E-Learning Grids: Using Grid Computing in Electronic Learning. In: Proceedings of the IEEE Workshop on Knowledge Grid and Grid Intelligence (in conjunction with 2003 IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence / Intelligent Agent Technology). Halifax, NS, Canada, 13.10.2003. S. 42095

**Parameswaran, S.; Henkel, J.; Lekatsas, H.:**

Multi-parametric improvements for embedded systems using code-placement and address bus

coding. In: Proceedings of the Design Automation Conference. ASP-DAC 2003. Asia and South Pacific, Kitakyosho, Japan, 21.–24.01.2003. S. 15–21

**Pekar, V.; Staab, S.:**

Word classification based on combined measures of distributional and semantic similarity. In: Proceedings of the Research Notes of the Tenth Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics. Budapest, Ungarn, 12.–17.04.2003. S. 147–150

**Pfeifer, D.; Jakschitsch, H.:**

Method-Based Caching in Multi-Tiered Server Applications. In: Proceedings of OTM Confederated International Conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003. Distributed Objects and Applications (DOA), Catania, Sizilien, 01.–30.11.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 1312–1332

**Pfeifer, D.; Wu, Z.:**

A Transparent Client-Side Caching Approach for Application Server Systems. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Enterprise Information Systems. Hrsg.: Instituto Politecnico de Setubal. ICEIS 2003, Angers, Frankreich, 01.–03.04.2003. S. 545–549

**Podgayetskaya, T.; Ratz, D.; Stucky, W.:**

Modell eines Workflow-Systems zur Erhöhung der Sicherheit von Web Services. In: Proceedings des Symposiums „Entwicklung Web-Services basierter Anwendungen“. Im Rahmen der 33. Jahrestagung der GI. Hrsg.: Otner, E. Frankfurt, 02.10.2003, S. 59–73

**Rackowsky, J.; Däuber, S.; Engel, D.;**

**Hoppe, H.; Korb, W.; Schorr, O.; Hassfeld, S.; Wörn, H.:**

Karlsruhe Surgical Robotics Research. In: Proceedings of the Australasian Conference on Robotics & Automation. Brisbane, Australien, 01.–03.12.2003. CD-ROM

**Rauh, A.; Briechle, K.; Hanebeck, U.;**

**Bamberger, J.; Hoffmann, C.; Grigoras, M.:** Localization of DECT Mobile Phones Based on a New Nonlinear Filtering Technique. In: Proceedings of SPIE AeroSense Symposium.

AeroSense Symposium, Orlando, CA, USA, 20.–25.04.2003. S. 39–50

**Regenstein, K.; Dillmann, R.:**

Design of an Open Hardware Architecture for the Humanoid Robot ARMAR. In: Conference documentation / Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe/ München, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDE, 2003, S. 1a, 3

**Reuter, J.; Tichy, W.:**

Logging Kernel Events on Clusters. In: Computational science : international conference; proceedings Part IV. Hrsg.: Sloot, P.; Abramson, D.; Bogdanov, A.; Dongarra, J.; Zomaya, A.; Gorbachev, Y.; ICCS 2003, Melbourne, Australien/ St. Petersburg, Russland, 02.–04.06.2003. Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2003, S. 63–72, (Lecture Notes in Computer Science; 2660)

**Robinson, P.; Beigl, M.:**

Trust Context Spaces: An Infrastructure for Pervasive Security in Context-Aware Environments. In: Proceedings of the First International Conference on Security in Pervasive Computing. Security in Pervasive Computing 2003, Boppard, 12.–14.03.2003. S. 157–172, (Lecture Notes in Computer Science; 2802)

**Sabelfeld, V.; Kapp, K.:**

Arithmetics in Formal Synthesis. In: Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen. Hrsg.: Drechsler, R.; GI/ITG/GMM Workshop, Bremen, 24.–26.02.2003. Aachen: Shaker, 2003, S. 112–120, (Berichte aus der Informatik)

**Sabelfeld, V.; Kapp, K.:**

Numeric Types in Formal Synthesis. In: Perspectives of System Informatics: Fifth International Andrei Ershov Memorial Conference. Hrsg.: Broy, M.; Zamulin, A.; PSI 2003, Novosibirsk, Russland, 09.–12.07.2003. Heidelberg: Springer, 2003, S. 79–90, (Lecture Notes in Computer Science; 2890)

- Salb, T.; Brief, J.; Burgert, O.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.; Dillmann, R.:** Evaluation of INPRES: Intraoperative Presentation of Surgical Planning and Simulation Results. In: *Medicine Meets Virtual Reality. MMVR 2003*, Newport Beach, CA, USA, 20.–23.01.2003. IOS Press&Ohmsha, 2003, S. 309–311
- Salb, T.; Brief, J.; Welzel, B.; Giesler, B.; Hassfeld, S.; Mühling, J.; Dillmann, R.:** INPRES – (Intraoperative Presentation of Surgical Planning and Simulation Results): Augmented Reality for craniofacial surgery. In: *Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems X. SPIE 2003*, Santa Clara, CA, USA, 24.–27.01.2003. SPIE Press, 2003, S. 453–460
- Salb, T.; Hoppe, H.; Eggers, G.; Mamulla, R.; Hassfeld, S.; Raczowsky, J.; Wörn, H.; Dillmann R.:** Erweiterte Realität in der Chirurgie: Klinische Studien. In: *Proceedings der 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V.; CURAC 2003*, Nürnberg, 04.–07.11.2003. CD-ROM
- Salb, T.; Mamulla, R.; Burgert, O.; Hassfeld, S.; Kotrikowa, B.; Dillmann R.:** Preclinical evaluation of an augmented reality system for craniofacial surgery. In: *CARS 2003: Computer Assisted Radiology and Surgery; proceedings of the Seventeenth international congress and exhibition*. London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. Amsterdam: Elsevier, 2003, S. 772, (Excerpta medica / International congress series; 1256)
- Santos, J.; Staab, S.:** Engineering a complex ontology with time. In: *Proceedings of IJCAI 2003 Workshop on Ontologies and Distributed Systems*. Acapulco, Mexiko, 09.08.2003. S. 37–43
- Schmidt, A.; Winterhalter, C.:** User Context Aware Delivery of E-Learning Material: Approach and Architecture. In: *Proceedings of I-KNOW 2003: Workshop on eLearning – Human Issues and Personalization (HIP)*. Graz, Österreich, 02.–04.07.2003. S. 232–237
- Schöller, M.; Conrad, M.; Fuhrmann, T.; Bocksch, G.; Zitterbart, M.:** Multiple Language Family Support for Programmable Network Systems. In: *Proceedings of the Fifth Annual International Working Conference on Active Networks. IWAN 2003*, Kyoto, Japan, 10.–12.12.2003. CD-ROM
- Schorr, O.; Raczowsky, J.; Wörn, H.:** Simulation for Preoperative Planning and Intraoperative Application of Titanium Implants. In: *Surgery simulation and soft tissue modeling: international symposium*. Hrsg.: Ayache, N.; Delingette, H.; IS4TM, Juan-Les-Pins, Frankreich, 12./13.06.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 67–73, (Lecture notes in computer science; 2673)
- Schorr, O.; Roessler, F.; Raczowsky, J.; Hassfeld, S., Wörn, H.:** Elastic deformation for automated planning of surgical interventions. In: *CARS 2003: computer assisted radiology and surgery; proceedings of the 17th International Congress and Exhibition*. Hrsg.: Lemke, H.; Vannier, M.; Inamura, K.; Farman, A.; Doi, K.; Reiber, J.; London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. Elsevier, 2003, S. 752–759
- Schott, S.; Noga, M.:** Lazy XSL Transformations. In: *ACM Symposium on Document Engineering 2003*. Hrsg.: ACM Press. Grenoble, Frankreich, 20.–22.11.2003. S. 9–18
- Schröder, J.; Erol, D.; Kawamura, K.; Dillmann, R.:** Dynamic Pneumatic Acuator Model for a model-Based Torque Controller. In: *Computational intelligence in robotics and automation for the new millennium: 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation; proceedings*. Hrsg.: IEEE Robotics and Automation Society. CIRA 2003, Kobe, Japan, 16.–20.07.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 342–347
- Schröder, J.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Glöckner, S.:** Entwurf und Aufbau einer holonomen, mobilen Antriebsplattform für einen humanoiden Service-roboter. In: *Autonome Mobile Systeme 2003: 18. Fachgespräch*. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 333, (Informatik aktuell)
- Schröder, J.; Kawamura, K.; Gockel, T.; Dillmann, R.:** Improved control of a humanoid arm driven by pneumatic actuators. In: *Conference documentation / Humanoids 2003: International Conference on Humanoid Robots*. Hrsg.: IEEE, RA, GI, RSJ, VDI/VDE-GMA. Karlsruhe, 01.–03.10.2003. Düsseldorf: VDE, 2003, S. 2b, 34
- Schulz, M.; Tao, J.; McKee, S.A.:** Local Relaxed Consistency Schemes on Shared-Memory Clusters. In: *Proceedings of the Second Workshop on System Area Networks (SAN-2)*, held at HPCA-9c. Anaheim, CA, USA, 08.–12.03.2003. S. 58–64
- Seifert, S.; Kainmüller, D.; Dillmann R.:** Automatischer Netzgenerator für Feder-Masse-Systeme. In: *Proceedings der zweiten Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie. CURAC 2003*, Nürnberg, 04.–07.11.2003. CD-ROM
- Seifert, S.; Kussäther, R.; Henrich, W.; Voelzow, N.; Dillmann, R.:** Integrating Simulation Framework MEDI-FRAME. In: *Proceedings of the Twentyfifth Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. Hrsg.: IEEE. EMBC 2003, Cancun, Mexiko, 17.–21.09.2003. IEEE, 2003, S. 4.3.2-3
- Seifert, S.; Kussaether, R.; Unterhinninghofen, R.; Burgert, O.; Dillmann, R.:** Smooth Cutting in Nonlinear Soft Tissue Model. In: *CARS 2003: computer assisted radiology and surgery; proceedings of the 17th International Congress and Exhibition*. Hrsg.: Lemke, H.; London, Großbritannien, 25.–28.06.2003. Amsterdam: Elsevier, 2003, S. 1377
- Seyfried, J.; Estaña, R.; Schmoeckel, F.; Thiel, M.; Bürkle, A.; Wörn, H.:** Controlling cm3 sized autonomous micro robots operating in the micro and nano world. In: *Proceedings of the Sixth International Conference on Climbing and Walking Robots: and their supporting technologies*. Hrsg.: Muscato, G.; Longo, D.; CLAWAR 2003. Catania, Italien, 17.09.2003. Bury St. Edmunds: Professional Engineering, 2003, S. 627–634
- Soltau, H.; Metze, F.; Fügen, C.; Yue, H.; Jin, Q.:** The ISL's RT03 evaluation system. In: *Proceedings of the RT-03 Workshop*. Boston, MA, USA, 19./20.05.2003. NIST, 2003, CD-ROM
- Sommer, D.; Stucky, W.:** Blended Learning in der Datenbank-Ausbildung. In: *Workshopband „Datenbanken und E-Learning“ im Rahmen der GI-Fachtagung „BTW 2003 – Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web“*, Leipzig, 25.02.2003, S. 21–25
- Staab, S.; Santos, J.:** FONTE: Factorizing ONTOlogy Engineering complexity. In: *K-CAP 2003: Proceedings of the Second International ACM Conference on Knowledge Capture*. Sanibel Island, FL, USA, 23.–25.10.2003. ACM, 2003, S. 146–153
- Steusloff, H.:** Verteilte Echtzeitsysteme und eingebettete Systeme: über Systeme und Technologien. In: *Fachtagung der GI-Fachgruppe 4.4.2 Echtzeitprogrammierung PEARL (EP)*, Verteilte Echtzeitsysteme 2003, Boppard, 27./28.11.2003, S. 1–12
- Steinhaus, P.; Dillmann, R.:** Aufbau und Modellierung des RoSi Scanners zur 3D-Tiefenbildakquisition. In: *Autonome Mobile Systeme 2003: 18. Fachgespräch*. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 42, (Informatik aktuell)
- Stiefelhagen, R.; Chen, X.; Yang, J.:** Capturing Interactions in Meetings with Omnidirectional Cameras. In: *Proceedings of International Workshop on Multimedia Technologies in E-Learning and Collaboration*. Womtec, Nizza, Frankreich, 17.10.2003. CD-ROM

**Stojanovic, L.; Mädche, A.; Stojanovic, N.; Studer, R.:**  
Ontology Evolution as Reconfiguration-Design Problem Solving. In: K-CAP 2003: Proceedings of the Second International ACM Conference on Knowledge Capture. Sanibel Island, FL, USA, 23.–25.10.2003. ACM, 2003, S. 162–171

**Stojanovic, L.; Stojanovic, N.; Gonzalez, J.; Studer, R.:**  
OntoManager: a system for the usage-based ontology management. In: On the move to meaningful Internet systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM confederated international conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003. Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Schmidt, D.; Catania, Sizilien, Italien, 03.–07.11.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 858–875, (Lecture Notes in Computer Science; 2888)

**Stojanovic, N.:**  
A Comprehensive Approach for the Query Refinement in Information Portals. In: Proceedings of the IKNOW 2003. Graz, 02.–04.07.2003 S. 155–163

**Stojanovic, N.:**  
An Explanation-based Ranking Approach for Ontology-based Querying. In: Proceedings of the Fourteenth International Workshop on Database and Expert Systems Applications. Prag, Tschechische Republik, 01.–05.09.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003 S. 74–88

**Stojanovic, N.:**  
Information-need Driven Query Refinement. In: Proceedings of the IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence Hrsg. Liu, J. WI 2003. Halifax, Canada, 13.–16.10.2003. IEEE Computer Society, 2003, S. 388–395

**Stojanovic, N.:**  
On Analysing Query Ambiguity for Query Refinement: The Librarian Agent Approach. In: Conceptual modeling: proceedings of the Twentysecond International Conference on Conceptual Modeling. Chicago, IL, USA, 13.–16.10.2003. Springer, 2003, S. 490–505, (Lecture Notes in Computer Science; 2813)

**Stojanovic, N.:**  
On the Query Refinement in the Ontology-based Searching for Information. In: Advanced information systems engineering: Fifteenth international conference; proceedings. Hrsg. Eder, J. CAISE 2003. Velden, Österreich, 16.–20.06.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 125–137, (Lecture Notes in Computer Science; 2681)

**Stojanovic, N.:**  
On the role of a Librarian Agent in Ontology-based Knowledge Management Systems. In: WM 2003: Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen: Beiträge der zweiten Konferenz „Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen“. Hrsg.: Reimer, U.; Luzern, Schweiz, 02.–04.04.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 174–186

**Stojanovic, N.:**  
On the Role of Query Refinement in Searching for Information: The Librarian Agent Query Refinement Process. In: Proceedings of the Fourth International Conference on Web Information Systems Engineering. Hrsg. Catarci, T. WISE 2003. Rom, Italien, 10.–12.12.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 41–52

**Stojanovic, N.; Gonzalez, J.; Stojanovic, L.:**  
ONTOLOGER: a System for Usage-driven Management of Ontology-based Information Portals. In: Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Capture. KCAP 2003. Sanibel Island, FL, USA, 23.–26.10.2003. New York: ACM, 2003, S. 172–179

**Stojanovic, N.; Hartmann, J.; Gonzalez, J.:**  
OntoManager: a system for usage-based ontology management. In: Proceedings of FGML Workshop. Special Interest Group of German Information Society (FGML – Fachgruppe Maschinelles Lernen der GI e.V.). Karlsruhe, 06.–08.10.2003. S. 56–68

**Stojanovic, N.; Studer, R.; Stojanovic, L.:**  
An Approach for the Ranking of Query Results in the Semantic Web. In: EON 2003, evaluation of ontology based tools: proceedings of the Second International Workshop on Evaluation of OntologyBased Tools held at the Second

International Semantic Web Conference ISWC 2003, Sundial Resort, Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003. Karlsruhe: Institut AIFB, Universität Karlsruhe, 2003, S. 500–516, (CEUR workshop proceedings; 87)

**Studer, R.; Stumme, G.; Handschuh, S.; Hotho, A.; Motik, B.:**  
Building and Using the Semantic Web. In: New Trends in Knowledge Processing: Data Mining, Semantic Web and Computational Science: Proceedings of the Sixth Sanku International Symposium. Osaka, Japan, 10./11.03.2003. S. 31–34

**Stüker, S.; Metze, F.; Schultz, T.; Waibel, A.:**  
Integrating Multilingual Articulatory Features into Speech Recognition. In: Proceedings of the Eighth European Conference on Speech Communication and Technology. EUROSPEECH 2003, Genf, Schweiz, 01.–04.09.2003. Bonn: ISCA, 2003, S. 1033–1036

**Stüker, S.; Schultz, T.; Metze, F.; Waibel, A.:**  
Multilingual Articulatory Features. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. ICASSP 2003, Hong Kong, China, 06.–10.04.2003. IEEE, 2003, S. 144–147

**Sure, Y.; Corcho, O.:**  
EON 2003, evaluation of ontology based tools: proceedings of the Second International Workshop on Evaluation of OntologyBased Tools held at the Second International Semantic Web Conference ISWC 2003, Sundial Resort, Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003. Karlsruhe: Institut AIFB, Universität Karlsruhe, 2003, S. 500–516, (CEUR workshop proceedings; 87)

**Syrjakow, E.; Syrjakow, M.:**  
XML for Data Representation in Modeling and Simulation Environments. In: Proceedings of the IASTED International Conference on Modeling, Simulation, and Optimization. Banff, Kanada, 02.–04.07.2003. S. 100–107

**Taminé, O.; Dillmann, R.:**  
Gruppenbasierte Konstruktion von LEGO Mindstorms Robotern in einem interdisziplinären Studentenpraktikum. In: Autonome Mobile Systeme

2003: 18. Fachgespräch. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04./05.12.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 322, (Informatik aktuell)

**Tane, J.; Schmitz, C.; Stumme, G.; Staab, S.; Studer, R.:**  
The Courseware Watchdog: an Ontology-based tool for finding and organizing learning material. In: Mobiles Lernen und Forschen: Beiträge der Fachtagung an der Universität Kassel. Hrsg.: David, K. Fachtagung „Mobiles Lernen und Forschen“, 06.11.2003. S. 93–104

**Tao, J.:**  
Supporting the Memory System Evaluation with a Monitor Simulator. In: Proceedings of the Eleventh Euromicro Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing. PDP 2003, Genua, Italien, 05.–07.02.2003. S. 31–38

**Tao, J.; Brandes, T.; Gerndt, M.:**  
A Cache Simulation Environment for OpenMP. In: Proceedings of the Fifth European Workshop on OpenMP. EWOMP 03, Aachen, 22.–26.09.2003. S. 137–146

**Tao, J.; Schulz, M.; Karl, W.:**  
A Simulation Tool for Evaluating Shared Memory Systems. In: Proceedings of the Thirty-sixth Annual Simulation Symposium, Orlando, FL, USA, 30.03.–02.04.2003. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2003, S. 335–342

**Tempich, C.; Ehrig, M.; Haase, P.; Staab, S.:**  
SWAP: A Semantics-Based Peer-to-Peer System. In: Proceedings of JXTA Workshop: Potenziale, Konzepte, Anwendungen. Hrsg.: Gronau, N.; Benger, A. Oldenburg, 11.11.2003. S. 85–90

**Tempich, C.; Ehrig, M.; Staab, S.; van Harmelen, F.; Stuckenschmidt, H.; Sabou, M.; Siebes, R.; Broekstra, J.:**  
SWAP: Ontology-based knowledge management with peer-to-peer. In: WM 2003: Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen: Beiträge der Zweiten Konferenz „Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen“. Hrsg.: Reimer, U.; Luzern, Schweiz, 02.–04.04.2003. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2003, S. 17–21

**Tempich, C.; Tane, J.; Staab, S.; Ehrig, M.; Schmitz, C.:**

Towards Evaluation of Peer-to-Peer-based Distributed Information Management Systems. In: Agent-mediated Knowledge Management: Proceedings of the AMKM-2003. Hrsg.: Van Elst, L. AAAI Spring Symposium 2003, Stanford, 24.–26.03.2003, S. 73–88

**Tempich, C.; Volz, R.:**

Towards a benchmark for Semantic Web reasoners: an analysis of the DAML ontology library. In: EON 2003, evaluation of ontology based tools: Proceedings of the Second International Workshop on Evaluation of OntologyBased Tools held at the Second International Semantic Web Conference ISWC 2003, Sundial Resort, Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003. Karlsruhe: Institut AIFB, Universität Karlsruhe, 2003, S. 42095, (CEUR workshop proceedings; 87)

**Thurm, B.:**

Analysis of Web Service Performance for Network Management. In: Proceedings of the International Conference on Security and Management. SAM 2003, Las Vegas, NEV, USA, 23.–26.06.2003. CSREA Press, 2003, S. 514–522

**Thurm, B.; Hennig, B.:**

User-Mode Linux als Testplattform für Netzwerkstacks. In: Linuxtag 2003. Karlsruhe, 10.–13.07.2003. CD-ROM

**Thurm, B.; Hennig, M.:**

Service-oriented MPLS Network Management in a Virtual Networking Environment. In: Proceedings of the Twelfth International Conference on Computer Communications and Networks. Hrsg.: Luijten, R.; ICCCN 2003, Dallas, TX, USA, 20.–22.10.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 456–462

**Trifu, A.; Dragos, I.:**

Strategy Based Elimination of Design Flaws in Object-Oriented Systems. In: Proceedings of the Fourth Workshop on Object-Oriented Re-engineering. Hrsg.: Demeyer, S.; Ducasse, S.; Mens, K.; ECOOP 2003, Darmstadt, 21.–25.07.2003, S. 55–61

**Unterhinninghofen, R.; Albers, J.; Vahl, C.; Dillmann, R.:**

Ein neues Konzept zur Auswertung von MRT Bildern bei Mitralklappeninsuffizienz. In: Proceedings der 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V.; CURAC 2003, Nürnberg, 04.–07.11.2003. CD-ROM

**Vlach, R.; Kazakos, W.:**

Using Common Schemas for Information Extraction from Heterogeneous Web Catalogs. In: Proceedings of Seventh East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems. ADBIS, Dresden, 03.–06.09.2003. S. 101–108

**Vollmar, R.:**

Informatik als Handwerk, Technik, Wissenschaft. In: Informatische Fachkonzepte im Unterricht. Hrsg.: Hubwieser, P.; Infos 2003, München, 17.–19.09.2003. Bonn: Köllen, 2003, S. 41–55

**Volz, R.:**

External Ontologies in the Semantic Web. In: Proceedings of the Twentieth British National Conference on Databases (BNCOD), Coventry, Großbritannien, 15.–17.07.2003. Springer, 2003, S. 67–74

**Volz, R.; Oberle, D.; Staab, S.; Motik, B.:**

KAON SERVER: A Semantic Web Management System. In: Alternate Track Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference. WWW 2003, Budapest, Ungarn, 20.–24.05.2003. ACM, 2003, <http://www2003.org/cdrom/html/alternate/index-byauthor.html>

**Volz, R.; Oberle, D.; Studer, R.:**

Implementing Views for Light-Weight Web Ontologies. In: Proceedings of the Seventh International Database Engineering and Applications Symposium. IDEAS 2003, Hong Kong, China, 16.–18.07.2003. IEEE Computer Society, 2003, S. 160–170

**Volz, R.; Oberle, D.; Studer, R.; Staab, S.:**

Views for Light-weight Web Ontologies. In: Proceedings of the 2003 ACM Symposium on Applied Computing. Hrsg.: Lamont, G.; Haddad,

H.; Papadopoulos, G.; Panda, B. SAC 2003, Melbourne, FL, USA, 09.–12.03.2003. ACM, 2003, S. 1168–1173

**Volz, R.; Staab, S.; Motik, B.:**

Incremental Maintenance of Dynamic Datalog Programs. In: Proceedings of the First International Workshop on Practical and Scalable Semantic Systems. Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003. <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/>

**Volz, R.; Staab, S.; Motik, B.:**

Incremental Maintenance of Materialized Ontologies. In: On the move to meaningful Internet systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE: OTM confederated international conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2003. Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Schmidt, D.; Catania, Sizilien, Italien, 03.–07.11.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 707–724, (Lecture Notes in Computer Science; 2888)

**Wagner, D.:**

Algorithms and Models for Railway Optimization. In: Algorithms and data structures: Eighth international workshop. Hrsg.: Dehne, F.; Sack, J.; Smid, M.; WADS 2003, Ottawa, ON, Kanada, 30.07.–01.08.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 198–206, (Lecture notes in computer science; 2748)

**Wagner, D.:**

Analysis and Visualization of Social Networks. In: Experimental and efficient algorithms: Second International Workshop; proceedings. WEA 2003, Monte Verità, Ascona, Schweiz, 26.–30.05.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 261–266, (Lecture notes in computer science; 2647)

**Wagner, D.; Willhalm, T.:**

Geometric Speed-Up Techniques for Finding Shortest Paths in Large Sparse Graphs. In: Proceedings of the Eleventh annual European symposium. Algorithms – ESA 2003. Budapest, Ungarn, 16.–20.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 776–787, (Lecture Notes in Computer Science; 2832)

**Waibel, A.; Schultz, T.; Bett, M.; Denecke, M.; Malkin, R.; Rogina I.; Stiefelhagen, R.; Yang, J.:**

Smart: The Smart Meeting Room Task at ISL. In: Proceedings of the 2003 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. Hong Kong, China, 06.–10.04.2003. Piscataway: IEEE Operations Center, 2003, S. 752–755

**Walter, U.; Wehrle, K.; Zitterbart, M.:**

Alternative Traffic Conditioning Mechanisms for the Virtual Wire Per-Domain-Behavior. In: Proceedings of the Thirtyeighth International Conference on Communications. ICC 2003, Anchorage, AK, USA, 11.–15.05.2003. CD-ROM

**Walther, M.; Steinhaus, P.; Dillmann, R.:**

A Robot Navigation Approach Based on 3D Data Fusion. In: Multisensor Fusion and Integration. MFI 2003, Tokyo, Japan, 30.07.–01.08.2003. S. 45–50

**Wehmöller, M.; Knoop, H.; Eufinger, H.:**

Surgical operation planning: an application for 3D-geometry specification. In: ARS 2003: computer assisted radiology and surgery; proceedings of the Seventeenth International Congress and Exhibition. London, Großbritannien, 25.–28.08.2003. S. 1379

**Weniger, K.:**

Passive Duplicate Address Detection in Mobile Ad hoc Networks. In: Proceedings of IEEE Wireless Communications and Networking. WCNC 2003, New Orleans, LA, USA, 16.–20.03.2003. S. 1504–1509

**Wenz, M.; Zimmermann, U.; Längle, T.; Wörn, H.:**

Echtzeitfähige Komponentensoftware für die Entwicklung rekonfigurierbarer mechatronischer Systeme. In: Intelligente mechatronische Systeme: Grundlagen, Methoden und Werkzeuge – Adaption und Selbstoptimierung – Mechatronik und Mikrosystemtechnik. Hrsg.: Wallaschek, J.; Erster Paderborner Workshop „Intelligente Mechatronische Systeme“, Paderborn, 20./21.03.2003. Paderborn: Bonifatius GmbH, 2003, S. 93–105, (HNI-Verlagsschriftenreihe; 122)

**Wiesner, A.; Schmeck, H.:**

Teaching Multimedia-Engineering: a conceptual framework for project based learning. In: Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Edmedia 2003, Honolulu, HI, USA, 24.06.2003. S. 2542–2547

**Wiggins, A.; Tuch, H.; Uhlig, V.; Heiser, G.:**

Implementation of Fast Address-Space Switching and TLB Sharing on the StrongARM Processor. In: Advances in computer systems architecture: Eighth Asia-Pacific conference. Hrsg.: Omondi, A.; Sedukhin, S.; ACSAC 2003, Aizu-Wakamatsu, Japan, 23.–26.09.2003. Berlin: Springer, 2003, S. 352–364, (Lecture Notes in Computer Science; 2823)

**Wirtz, C.; Aschke, M.; Eisenmann, U.; Raczkowsky, J.; Ahmadi, R.; Wörn, H.; Unterberg, A.:**

ARNO: Augmented Reality For Navigated Operating-Microscopes. In: Proceedings der Zweiten Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V.; CURAC 2003, Nürnberg, 04.–07.11.2003. CD-ROM

**Wölfel, M.:**

MEL-Frequenzanpassung der Minimum Varianz Distortionless response Einhüllenden. In: Tagungsband der vierzehnten Konferenz „Elektronische Sprachsignalverarbeitung“. Karlsruhe, 24.–26.09.2003. S. 22–29

**Wölfel, M.; McDonough, J.; Waibel, A.:**

Minimum Variance Distortionless Response on a Warped Frequency Scale. In: Proceedings of the EUROSPEECH 2003: Eighth European Conference on Speech Communication and Technology. Genf, Schweiz, 01.–04.09.2003. Bonn: ISCA, 2003. CD-ROM

**Wölfel, M.; McDonough, J.; Waibel, A.:**

Warping and Scaling of the Minimum Variance Distortionless Response. In: Proceedings of the IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding. ASRU 2003, St. Thomas, VI, USA, 30.11.–04.12.2003. IEEE, 2003, CD-ROM

**Wörn, H.; Seyfried, J.; Bürkle, A.; Estaña, R.; Schmoedel, F.; Thiel, M.:**

Kubikzentimeter-große autonome Mikroroboter für die Mikro- und Nanowelt. In: Autonome Mobile Systeme 2003, Informatik aktuell. Hrsg.: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.; AMS 2003, Karlsruhe, 04.12.2003. Springer, 2003, S. 281–291

**Wörner, J.; Wörn, H.:**

Security Architecture for a Co-operative Engineering Process in a Digital Factory Environment. In: Proceedings of the IFIP WG 5.7 Working Conference on Human Aspects in Production Management. Hrsg.: Zülch, G.; Stowasser, S.; Jagdev, H.; Karlsruhe, 07.10.2003. Aachen: Shaker Verlag, 2003, S. 143–149, (European Series in Industrial Management; 5)

**Yigit, S.; Burghart, C.; Wörn, H.:**

Avoiding Singularities of Inverse Kinematics for a Redundant Robot Arm for Safe Human Robot Co-operation. In: Proceedings of The Fifth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. Hrsg.: Ufa State Aviation Technical University. CSIT 2003, Ufa, Russland, 16.–18.09.2003. Ufa: USATU, 2003, S. 270–275

**Yigit, S.; Burghart, C.; Wörn, H.:**

Specific Combined Control Mechanisms for Human Robot Co-operation. In: Proceedings of Intelligent Systems & Control Conference. ISC 2003, Salzburg, Österreich, 25.06.2003. S. 194–200

**Yigit, S.; Osswald, D.; Burghart, C.; Wörn, H.:**

Concept of combined control mechanisms for human-robot-co-operation. In: Proceedings of Computer, Communication and Control Technologies. CCCT 2003, Orlando, FL, USA, 31.07.2003. S. 301–307

**Ziller, R.; Schneider, K.:**

A Generalised Approach to Supervisor Synthesis. In: Proceedings of the First ACM & IEEE International Conference on Formal Methods and Models for Codesign. Memocode 2003, Mont Saint Michel, Frankreich, 24.–26.06.2003. Los Alamitos, 2003, S. 217–226

**Ziller, R.; Schneider, K.:**

A  $\mu$ -Calculus Approach to Supervisor Synthesis. In: Workshopband GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“. Hrsg.: Drechsler, R.; Bremen, 24.–26.02.2003. Aachen: Shaker, 2003, S. 132–143

**Zimmer, T.; Binder, F.; Beigl, M.; Decker, C.; Krohn, A.:**

Resource Management for Particle-Computers. In: UbiComp 2003: Ubiquitous computing: Fifth International Conference; proceedings. Hrsg.: Dey, A.; Seattle, WA, USA, 12.–15.10.2003. S.n.

**Zöllner, R.-D.; Dillmann, R.:**

Using multiple probabilistic hypothesis for programming one and two hand manipulation by demonstration. In: International Conference on Intelligent Robots and Systems Vol. 3. Hrsg.: IEEE/RSJ I. IROS 2003, Las Vegas, Nevada, USA, 27.–31.10.2003. Piscataway, 2003, S. 2926–2931

**6.3 Beiträge in Zeitschriften****Alber, G.; Beth, T.; Charnes, C.; Delgado, A.; Grassl, M.; Mussinger, M.:**

Detected-jump-error-correcting quantum codes, quantum error designs and quantum computation. In: Physical Review A, Band 68, 2003, S. 012316

**Albiez, J.; Luksch, T.; Berns, K.; Dillmann, R.:**

An Activation-Based Behavior Control Architecture for Walking Machines. In: The International Journal of Robotics Research, Band 22, Heft 3–4, 2003, S. 203–211

**Albiez, J.; Luksch, T.; Berns, K.; Dillmann, R.:**

Reactive Reflex-based Control for a Four-legged Walking Machine. In: International Journal of Robotics and Autonomous Systems, Band 44, 2003, S. 181–189

**Beckert, B.:**

Depth-first Proof Search without Backtracking for Free-variable Clausal Tableaux. In: Journal of Symbolic Computation, Band 36, Heft 1–2 (Juli-August), 2003, S. 117–138

**Beth, T.; Charnes, C.; Grassl, M.; Alber, G.; Delgado, A.; Mussinger, M.:**

A New Class of Designs Which Protect against Quantum Jumps. In: Designs, Codes and Cryptography, Band 29, Heft 1–3, 2003, S. 51–70

**Brandes, U.; Kenis, P.; Wagner, D.:**

Communication Centrality in Policy Network Drawings. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Band 9, Heft 2, 2003, S. 241–253

**Branke, J.:**

Evolutionäre Optimierung dynamischer Probleme. In: Information Technology, Band 45, Heft 3, 2003, S. 170–172

**Cole, R.; Eklund, P.; Stumme, G.:**

Document Retrieval for Email Search and Discovery using Formal Concept Analysis. In: Journal of Applied Artificial Intelligence, Band 17, Heft 3, 2003, S. 257–280

**Dreier, T.; Buhrow, A.; Würfel, C.:**

IPR des Urheberrechts. In: Recht im Internet, Teil 4G-11, Jg. 3, März, 2003, Elektronische Ressource, S. 1–34

**Dreier, T.; Nolte, G.:**

Digital copyright and value added information services. In: Information Services & Use, Band 23, Heft 4, 2003, S. 241–250

**Dreier, T.:**

Anmerkung zum Urteil des BGH vom 11.07.2002: Elektronischer Pressespiegel. In: Juristen-Zeitung, Band 58, Heft 9, 2003, S. 477–480

**Dreier, T.:**

Buchbesprechung Haupt: Electronic Publishing - rechtliche Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht, Band 47, Heft 12, 2003, S. 978

- Dreier, T.:**  
Das deutsche Urheberrecht und die digitale Herausforderung. In: Informatik Spektrum, Band 26, Heft 4, 2003, S. 247–256
- Dreier, T.:**  
Digitales Urheberrecht. In: Informatik Spektrum, Band 26, Heft 5, 2003, S. 327–336
- Dreier, T.:**  
Lettre d'Allemagne (2e partie): Propriétés industrielles. In: Propriétés intellectuelles (PI), Band 7, Heft April, 2003, S. 233–243
- Dreier, T.:**  
The role of the ECJ for the Development of Copyright in the EU. In: Copyright-Internet World/ Groupe Suisse de l'ALAI, Einzelheft, 2003, S. 250–283
- Feldbusch, F.; Ivanov, I.; Odendahl, M.; Paar, A.:**  
The BTRC Bluetooth Remote Control System. In: Personal and Ubiquitous Computing Journal, Band 7, Heft 2, 2003, S. 102–112
- Feldbusch, F.; Paar, A.; Odendahl, M.; Ivanov, I.:**  
The BTRC Bluetooth Remote Control System. In: ACM Personal and Ubiquitous Computing Journal 2003, Band 7, Heft 1, 2003, S. 102–112
- Frey, D.; Nimis, J.; Wörn, H.; Lockemann, P.:**  
Benchmarking and Robust Multi-agent-based Production Planning and Control. In: Engineering Applications of Artificial Intelligence: The International Journal of Intelligent Real-Time Automation (EAAI), Band 16, Heft 4, 2003, S. 307–320
- Füssler, H.; Widmer, J.; Käsemann, M.; Mauve, M.; Hartenstein, H.:**  
Contention-based forwarding for mobile ad hoc networks. In: Ad Hoc Networks Journal (Elsevier), Band 1, Heft 4, 2003, S. 351–369
- Geiger, C.; Senftleben, M.:**  
Tagung zum Thema „A New Framework for Intellectual Property Rights“. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: GRUR; Zeitschrift der Deutschen Vereinigung für Gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht, Band 52, Heft 8-9, 2003, S. 723–736
- Geiselmann, W.; Meier, W.; Steinwandt, R.:**  
An Attack on the Isomorphisms of Polynomials Problem with One Secret. In: International Journal of Information Security, Band 2, Heft 1, 2003, S. 59–64
- Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**  
A Redundant Representation of  $GF(q^n)$  for Designing Arithmetic Circuits. In: IEEE Transactions on Computers, Band 52, Heft 7, 2003, S. 848–853
- Glesner, S.:**  
Using Program Checking to Ensure the Correctness of Compiler Implementations. In: Journal of Universal Computer Science (J.UCS), Band 9, Heft 3, 2003, S. 191–222
- González Vasco, M.; Rötteler, M.; Steinwandt, R.:**  
On Minimal Length Factorizations of Finite Groups. In: Experimental Mathematics, Band 12, Heft 1, 2003, S. 1–12
- Grassl, M.; Rötteler, M.; Beth, T.:**  
Efficient Quantum Circuits for Non-Qubit Quantum Error-Correcting Codes. In: International Journal of Foundations of Computer Science, Band 14, Heft 5, 2003, S. 757–775
- Handschuh, S.; Staab, S.:**  
CREAM: Creating Metadata for the Semantic Web. In: Computer Networks, Band 42, Heft 5, 2003, S. 579–598
- Handschuh, S.; Staab, S.; Volz, R.:**  
Annotation for the Deep Web. In: IEEE Intelligent Systems: Special issue on Information integration, Band 18, Heft 5/September–Oktober, 2003, S. 42–48
- Hartenstein, H.; Mauve, M. (Hrsg.):**  
Mobile Ad Hoc Netzwerke (Themenheft): Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation. Saur Verlag, Band 26, Heft 4 (Dezember), 2003
- Henkel, J.:**  
Closing the SoC design gap. In: Computer, Band 36, Heft 9, 2003, S. 119–121
- Henkel, J.; Hu, X.; Bhattacharyya, S.:**  
Taking on the embedded system design challenge. In: Computer, Band 36, Heft 4, 2003, S. 35–37
- Hereth, J.; Stumme, G.; Wille, R.; Wille, U.:**  
Conceptual Knowledge Discovery – a human-centered approach. In: Journal of Applied Artificial Intelligence, Band 17, Heft 3, 2003, S. 281–302
- Imai, H.; Müller-Quade, J.; Nascimento, A.; Tuyls, P.; Winter, A.:**  
An Information Theoretical Model for Quantum Secret Sharing Schemes. In: Quantum Physics, Band 0311136, 2003 <http://xxx.lanl.gov/abs/quant-ph/>
- Isaila, F.; Tichy, W.:**  
Clusterfile: A flexible physical layout parallel file system. In: Concurrency and Computation: Practice and Experience, Band 15, Heft 7, 2003, S. 653–679
- Janzing, D.; Beth, T.:**  
Quasi-order of clocks and their synchronism and quantum bounds for copying timing information. In: IEEE Transactions on Information Theory, Band 49, Heft 1, 2003, S. 230–240
- Janzing, D.; Decker, T.; Beth, T.:**  
Performing joint measurements and transformations on several qubits by operating on a single „control“ qubit. In: Physical Review A, Band 67, 2003, S. 042320
- Janzing, D.; Wocjan, P.; Beth, T.:**  
On the computational power of physical interactions: Bounds on the number of time steps for simulating arbitrary interaction graphs. In: International Journal of Foundations of Computer Science, Band 14, Heft 5, 2003, S. 889–903
- Klaus, J.:**  
„Overprotecting parents“ oder „Ich bin Ich“: Eltern und Betroffene auf der Suche nach „Normalität“. In: Imago, Hrsg.: Visoparents Schweiz, Band 4, Heft 4, 2003, S. 4–8
- König-Ries, B.; Höpfner, H.:**  
Persistenz, Skalierbarkeit, Transaktionen: Datenbankmechanismen für mobile Anwendungen: Bericht vom Workshop und Frühjahrstreffen des GI-Arbeitskreises „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“. In: Datenbank-Spektrum, Band 2003, Heft 6, 2003, S. 78–79
- König-Ries, B.; Lockemann, P.; Tomczyk, P.:**  
Datenbankgruppen vorgestellt: Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung an der Universität Karlsruhe (TH) und Forschungsbereich Datenbanksysteme am Forschungszentrum Informatik (FZI). In: Datenbank-Spektrum, Band 3, Heft 7, 2003, S. 70–75
- Kordon, F.; Henkel, J.:**  
An Overview of Rapid System Prototyping Today. In: Kluwer Journal on Design Automation for Embedded Systems (DAES), Band 8, Heft 4, 2003, S. 275–282
- Mädche, A.; Motik, B.; Stojanovic, L.; Studer, R.; Volz, R.:**  
Ontologies for Enterprise Knowledge Management. In: IEEE Intelligent Systems, Band 18, 2003, S. 26–33
- Mädche, A.; Staab, S.:**  
KAON: The Karlsruhe Ontology and Semantic Web Meta Project. In: Künstliche Intelligenz: Special Issue on Semantic Web, Band 11, Heft 3, 2003, S. 27–30
- Menzel, W.; Stephan, F.:**  
Topological aspects of numberings. In: Mathematical Logic Quarterly, Band 49, Heft 2, 2003, S. 129–149
- Müller-Quade, J.; Steinwandt, R.:**  
On the problem of authentication in a quantum protocol to detect traffic analysis. In: Quantum Information and Computation, Band 3, Heft 1, 2003, S. 48–54
- Myers, B.; Beigl, M.:**  
Handheld Computing. In: IEEE Computer, Band 36, Heft 9, 2003, S. 27–29

- Nitzsche, N.; Hanebeck, U.:**  
Mobile haptische Schnittstellen für weiträumige Telepräsenz. In: *at Automatisierungstechnik*, Band 51, Heft 1, 2003, S. 5–12
- Nitzsche, N.; Hanebeck, U.; Schmidt, G.:**  
Motion Compression for Telepresent Walking in Large Target Environments. In: *Presence, The MIT press*, Band 13, Heft 1, 2003
- Nolte, G.:**  
Anmerkungen zu BGH – I ZR 259/00 – Paperboy. In: *Computer und Recht*, Band 19, Heft 12, 2003, S. 924–926
- Nolte, G.:**  
Paperboy oder die Kunst den Informationsfluss zu regulieren: von Datenbanken, Links und Suchmaschinen. In: *Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht*, Band 47, Heft 7, 2003, S. 540
- Padberg, F.:**  
A Discrete Simulation Model for Assessing Software Project Scheduling Policies. In: *International Journal of Software Process Improvement and Practice SPIP*, Band 7, Heft 03, 2003, S. 127–139
- Padberg, F.:**  
Maximum Likelihood Estimates for the Hypergeometric Software Reliability Model. In: *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering IJRQSE*, Band 10, Heft 1, 2003, S. 41–53
- Perez-Costa, X.; Bettstetter, C.; Hartenstein, H.:**  
Mobicom-Poster: Toward a mobility metric for comparable & reproducible results in ad hoc networks research. In: *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, Band 7, Heft 4, 2003, S. 58–60
- Perez-Costa, X.; Torrent-Moreno, M.; Hartenstein, H.:**  
A performance comparison of Mobile IPv6, Hierarchical Mobile IPv6, fast handovers for Mobile IPv6 and their combination. In: *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, Band 7, Heft 4, 2003, S. 5–19
- Pissinou, N.; Makki, K.; König-Ries, B.:**  
Mobile users in heterogeneous environments with middleware platform. In: *Computer Communications*, Band 26, Heft 7, 2003, S. 700–707
- Poon, S.-H.; Shin, C.-S.; Strijk, T.; Uno, T.; Wolff, A.:**  
Labeling Points with Weights. In: *Algorithmica*, Band 38, Heft 2, 2003, S. 341–362
- Raabe, O.:**  
Der Einsatz netzbasierter Lernmaterialien in der juristischen Ausbildung: am Beispiel einer Vorlesung im Internetrecht. In: *JurPC Web-Dok: Internet-Zeitschrift für Rechtsinformatik, Elektronische Ressource*, Heft 30, 2003, Absatz 1–50
- Raabe, O.:**  
Die rechtliche Einordnung zweier Web-Anonymisierungsdienste. In: *Datenschutz und Datensicherheit (DuD)*, Band 27, Heft 3, 2003, S. 134
- Raabe, O.:**  
Abgrenzungsprobleme bei der rechtlichen Einordnung von Anonymisierungsdiensten im Internet: Wie können die Regulierungsbereiche des Telekommunikationsrechts zum Telekommunikationsrecht horizontal voneinander abgegrenzt werden? In: *Computer und Recht (CR)*, Band 8, Heft 4, 2003, S. 268
- Rauh, A.; Hanebeck, U.:**  
Calculating Moments of Exponential Densities Using Differential Algebraic Equations. In: *IEEE Signal Processing Letters*, Band 10, Heft 5, 2003, S. 144–147
- Reimer, U.; Sure, Y.:**  
Professional Knowledge Management: Experiences and Visions. In: *The journal of universal computer science: JUCS*, Band 9, Special Issue, 2003, S. 579–728
- Rödiger, K.-H.; Bittner, P.; Capurro, R.; Coy, W.; Hornecker, E.; Kurz, C.; Schinzel, B.; Twisselmann, U.; Vollmar, R.; Weber, K.; Winter, A.; Winter, C.:**  
Ethische Leitlinien der GI. In: *Informatik Spektrum*, Band 26, Heft 6, 2003, S. 418–422
- Schulz, M.; Tao, J.; Trinitis, C.; Karl, W.:**  
SMiLE: An Integrated, Multi-paradigm Software Infrastructure for SCI-based Clusters. In: *Future Generation Computer Systems*, Band 19, Heft 4, 2003, S. 521–532
- Senftleben, M.:**  
Bepערkingen à la carte: Waarom de Auteursrechtlichlijn ruimte laat voor fair use. In: *ami: Tijdschrift voor Auteurs-, Media- & Informatierecht*. – Deventer: Kluwer, Band 27, 2003, S. 10
- Senftleben, M.:**  
Privates digitales Kopieren im Spiegel des Dreistufentests – Genügt die deutsche Regelung zur Privatkopie den Vorgaben des internationalen Rechts? In: *Computer und Recht*, Band 19, Heft 12, 2003, S. 914–919
- Sester, P.:**  
Tatbestand und rechtliche Struktur des Cross-Border-Leasings. In: *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft*, Band 15, Heft 2, 2003, S. 1–13
- Sester, P.:**  
US-Cross-Border-Leasing: Eine Risikoanalyse: unter Berücksichtigung der Risiken aus einer Insolvenz des US-Trusts und aus deliktsrechtlichen Klagen in den USA. In: *Wirtschaft- und Bankrecht*, 57. Jahrgang, Heft 38, 2003, S. 1833–1880
- Sommer, D.:**  
Implementation of Quality Information Systems for E-Learning Applications. In: *EURODL: European Journal of Open and Distance Learning: Thematic issue „ICL 2002“*. Januar 2003. <http://www.eurodl.org>
- Staab, S.:**  
The Semantic Web: New ways to integrate and present information. (Extended Abstract of Invited Talk). In: *Comparative and Functional Genomics*. Wiley, Band 4, Heft 1, 2003, S. 98–103
- Staab, S.; Aberer, K.; DeRoure, D.; Dousse, O.; Fain, D.; Flake, G.; Heylighen, F.; Pennock, D.; Shen, W.; Thiran, P.:**  
Neurons, Viscose Fluids, Freshwater Polyp Hydra- and other Self-organizing Information Systems. In: *IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies*, Band 18, Heft 4, 2003, S. 72–86
- Staab, S.; Angele, J.; Decker, S.; Grosf, B.; Horrocks, I.; Kifer, M.; Wagner, G.:**  
Where are the rules? In: *IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies*, Band 18, Heft 5, 2003, S. 76–83
- Staab, S.; Benjamins, R.; Bussler, C.; Fensel, D.; Gannon, D.; Mädche, A.; Sheth, A.; Van der Aalst, W.:**  
Web services: Been there, Done that? In: *IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies*, Band 18, Heft 1, 2003, S. 72–85
- Stanze, O.; Zitterbart, M.:**  
Multicast-Routing in mobilen Ad-hoc-Netzen. In: *Mobile Ad-hoc-Netzwerke (Themenheft): PIK*, Band 4, Heft 26, 2003, S. 210–215
- Stojanovic, N.:**  
On the role of a Librarian Agent in Ontology-based Knowledge Management Systems. In: *Journal of Universal Computer Science (JUCS): Special Issue WM 2003*, Band 9, Heft 7, Juli, 2003, s.n.
- Studer, R.; Volz, R.; Stumme, G.; Hotho, A.:**  
Semantic Web: State of the art and future directions. In: *Künstliche Intelligenz*, Band 11, Heft 3, 2003, S. 5–9
- Stumme, G.:**  
Off to New Shores: Conceptual Knowledge Discovery and Processing. In: *International Journal of Human-Computer Studies*, Band 59, September, 2003, S. 287–325
- Sure, Y.; Angele, J.; Staab, S.:**  
OntoEdit: Multifaceted Inferencing for Ontology Engineering. In: *Journal on Data Semantics*, Band 1, 2003, S. 128–152
- Taminé, O.; Dillmann, R.:**  
KaViDo: a web-based system for collaborative research and development processes. In: *Computers in Industry*, Band 52, Heft 1, 2003, S. 29–45



**Tao, J.; Schulz, M.; Karl, W.:**

ARS: An Adaptive Runtime System for Locality Optimization. In: Future Generation Computer Systems, Band 19, Heft 5, 2003, S. 761–776

**Volz, R.; Studer, R.; Mädche, A.; Lauser, B.:**

Pruning-based Identification of Domain Ontologies: Proceedings of I-KNOW 2003: Third International Conference on Knowledge Management. Graz, In: Journal of Universal Computer Science, Band 9, Heft 6, Juni, 2003, S. 520–529

**Wagner, D.:**

DFG-Schwerpunktprogramm „Algorithmik großer und komplexer Netzwerke“ In: it – Information Technology, Band 45, Heft 3, 2003, S. 162–169

**Wocjan, P.; Beth, T.:**

The 2-local Hamiltonian problem encompasses NP. In: International Journal of Quantum Information, Band 1, Heft 3, 2003, S. 349

**Wörn, H.; Längle, T.; Gauss, M.:**

Adaptive Robot Based Visual Inspection: ARIKT. In: Künstliche Intelligenz, Heft 2, 2003, S. 33–35

**Wörn, H.; Wenz, M.; Zimmermann, U.:**

Herstellerneutrale Konfiguration intelligenter Antriebssysteme. In: etz Elektrotechnik + Automation, Band 124, Heft 20, 2003, S. 6–14

**Woerner, J.; Keitel, J.; Längle, T.; Wörn, H.:**

Co-operative Inter-Company Planning and Engineering in Plant Production based on a Service-Oriented Architecture. In: WSEAS Transactions on Systems, Band 2, Heft 2, 2003, S. 246–251

**Woerner, J.; Keitel, J.; Längle, T.; Wörn, H.:**

Co-operative Inter-Company Planning and Engineering in Plant Production based on a Service-Oriented Architecture. In: WSEAS TRANSACTIONS on SYSTEMS, Band 2, Heft 1, 2003, S. 246–251

**Würfel, C.:**

Statt Open Sky jetzt European Single Sky? In: European Law Reporter (ELR), Band 6, Heft 1, 2003, S. 6–12

**Würfel, C.:**

Tabak: zum zweiten Mal auf dem Prüfstand. In: European Law Reporter (ELR), Band 6, Heft 4, 2003, S. 144–150

**Zitterbart, M.; Weniger, K.; Stanze, O.;**

**Wu, J.:**

IPonAir: Drahtloses Internet der nächsten Generation. In: Mobile Ad-hoc-Netzwerke (Themenheft): PIK, Band 4, Heft 26, 2003, S. 190–196

#### 6.4 Interne Berichte und Reports

**Ahrendt, W.; Baar, T.; Beckert, B.;**

**Bubel, R.; Giese, M.; Hähnle, R.; Menzel, W.; Mostowski, W.; Roth, A.; Schlager, S.; Schmitt, P. H.:**

The KeY Tool. Department of Computing Science, Chalmers University and Göteborg University, Technical Report in Computing Science, Nr. 5, 2003

**Anders, R.; Obreiter, P.:**

Economic Incentive Patterns and their Application to Ad Hoc Networks. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 17, 2003

**Andersen, H.-C.; Paar, A.; Szeder, G.;**

**Gelhausen, T.; Schanne, M.:** Grundlagen des Autonomen Rechnens. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 14, 2003

**Arens, M.:**

SGTEditor v1.2 Reference Manual v1.3. Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme, Fakultät für Informatik; Universität Karlsruhe, Interner Bericht, 2003

**Ateyeh, K.; Klein, M.; König-Ries, B.;**

**Mülle, J.:**

A Strategy for the Modularization of Courseware. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 3, 2003

**Baas, M.; Bender, J.; Finkenzeller, D.;**

**Klimmek, B.; Preuß, S.; Thüring, S.:** Virtual-Environments: Seminar; Sommersemester 2003. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 23, 2003

**Beigl, M.:**

Third International Workshop on Smart Appliances and Wearable Computing: adjunct workshop proceedings; held at Twentythird International Conference on Distributed Computing Systems. ICDCS 2003, 19.–22.05.2003, Providence, Rhodes Island USA. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 8, 2003

**Beigl, M.; Zimmer, T.; Krohn, A.; Decker, C.; Robinson, P.:**

Smart-ist: communication and sensing technology for UbiComp environments. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 2, 2003

**Beth, T.; Boesnach, I.; Haimerl, M.;**

**Moldenhauer, J.; Bös, K.; Wank, V.:** Analyse, Modellierung und Erkennung menschlicher Bewegungen. E.I.S.S., Universität Karlsruhe, E.I.S.S.-Report, Nr. 01, 2003

**Beutler, F.; Feldbusch, F.; Hanebeck, U.;**

**Rößler, P.:** Informationsverarbeitung in Lebewesen: Neuronale Netze, Sensorik, Motorik: Seminar am Lehrstuhl für Intelligente Sensor-Aktor-Systeme. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 21, 2003

**Bless, R.; Nichols, K.; Wehrle, K.:**

A Lower Effort Per-Domain Behavior (PDB) for Differentiated Services. Internet Engineering Task Force, RFC 3662, 2003

**Bless, R.; Wehrle, K.:**

IP Multicast in Differentiated Services Networks. Internet Engineering Task Force, draft-bless-diff-serv-multicast-07.txt, 2003

**Boesler, B.:**

A Modification to BURS in Codegeneration. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 12, 2003

**Dietrich, A.; Paoli, H.; Rolker, C.;**

**Kazakov, W.; Schmidt, A.; Ebel, R.;** **Mayer-Föll, R.; Tauber, M.; Zetzmann, K.:** Evaluierung Content Management Systeme. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Bericht, 2003

**Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**

A Key Substitution Attack on SFLASH 3. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 245, 2003

**Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**

A short comment on the affine parts of SFLASHv3. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 220, 2003

**Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**

Attacks on a Secure Group Communication Scheme With Hierarchical Access. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 227, 2003

**Geiß, R.; Hack, S.:**

Übersetzerbau: ein kleiner Überblick. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 18, 2003

**Hofheinz, D.; Müller-Quade, J.;**

**Steinwandt, R.:** On Modeling IND-CCA Security in Cryptographic Protocols. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 024, 2003

**Klein, M.; König-Ries, B.; Obreiter, P.:**

Lanes: A Lightweight Overlay for Service Discovery in Mobile Ad Hoc Network. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 6, 2003

**Klein, M.:**

DIANEmu: A Java Based Generic Simulation Environment for Distributed Protocols. Fakultät für Informatik, Universität Karlsruhe, Interner Bericht, Nr. 7, 2003

**König-Ries, B.:**

Scalability, persistence, transactions: database mechanisms for mobile applications: Workshop des GI-Arbeitskreises „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“, 10./11.04.2003, Karlsruhe;

Preprint. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 5, 2003

**Kostoff R.; Schlesinger, M.; Malpohl, G.:** Fractals Roadmaps using Bibliometrics and Database Tomography. Space and Warfare Command, San Diego, SDONR, Nr. 477, 2003

**Kostoff, R.; Karpouzian, G.; Malpohl, G.:** Abrupt Wing Stall Roadmaps Using Database Tomography and Bibliometrics. Naval Air War-

fare Center, Aircraft Division, Patuxent River, TR NAWCAD PAX/RTR-2003, Nr. 164, 2003

**Liu, L.; Obreiter, P.:** The Software Station: a System for Version Controlled Development and Web Based Deployment of Software for a Mobile Environment. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 16, 2003

**McDonough, J.:** Filter Bank Design for Hidden Markov Model Beamformers. Interactive Systems Lab, Universität Karlsruhe, Technical Report, Nr. 103, 2003

**Oberle, D.:** Semantic Community Web Portals: Personalization. Universität Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, Rote Reihe, Nr. 424, 2003

**Oberle, D.; Sabou, M.; Richards, D.:** An ontology for semantic middleware: extending DAML-S beyond web-services. Universität Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, Rote Reihe, Nr. 426, 2003

**Obreiter, P.:** Analysis and Conception of Tuple Spaces in the Eye of Scalability. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 20, 2003

**Obreiter, P.; Klein, M.:** Self-Configuring Resource Management in Cooperative and Uncooperative Autonomous Systems. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 15, 2003

**Obreiter, P.; Klein, M.; König-Ries, B.:** Stimulating Cooperative Behavior of Autonomous Devices: An Analysis of Requirements and Existing Approaches. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 1, 2003

**Obreiter, P.; Nimis, J.:** A Taxonomy of Incentive Patterns: The Design Space of Incentives for Cooperation. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 9, 2003

**Pankratius, V.; Vossen, G.:** Towards E-Learning Grids: Using Grid Computing in Electronic Learning. Universität Münster, Fakultät für Informatik, Technischer Report, Nr. 98, 2003

**Pankratius, V.; Vossen, G.:** Towards E-Learning Grids: Using Grid Computing in Electronic Learning. University of Waikato, Hamilton, New Zealand, Research Report Series Technical Report, Nr. 2, 2003

**Pfeifer, D.; Jakschitsch, H.:** Method-Based Caching in Multi-Tiered Server Applications. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 11, 2003

**Schmitt, A.:** Dynamische Simulation von gelenkgekoppelten Starrkörpersystemen mit der Impulstechnik. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 19, 2003

**Sibler, M.; Kluge, T.; Bauer, L.; Mergenthaler, P.:** Systeme für Hochleistungsrechnen: Seminar SS 2003. Hrsg.: Isaila, F.; Malpohl, G.; Olaru, V.; Reuter, J. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 22, 2003

**Van der Straeten, R.; Speck, A.; Pulvermüller, E.; Clauß, M.; Pleuss, A.:** Correctness of Model-Based Software Composition: proceedings: in association with the Seventeenth European Conference on Object Oriented Programming, Darmstadt, ECOOP 2003 Workshop 11, 23.07.2003. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 13, 2003

**Vollmar, R.:** Informatik als Handwerk, Technik, Wissenschaft. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 10, 2003

## 6.5 Habilitationen

**Längle, T.:** Steuerung und Diagnose von komplexen Fertigungsanlagen mit Robotersystemen. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Hesselbach, J. Universität Karlsruhe, Habil.-Schrift, 2003

**Syrjakow, M.:** Web- und Komponenten-Technologien in der Modellierung und Simulation. Referent/Korreferent: Schmid, D.; Lehmann, A. Universität Karlsruhe, Habil.-Schrift, 2003

## 6.6 Dissertationen

**Asfour, T.:** Sensorische Bewegungskoordination zur Handlungsausführung eines humanoiden Roboters. Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Schmitt, A. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Beeh, F.:** Robotergestützte Imitation menschlicher Bewegungen zur Bestimmung der Abnutzung bei Gebrauchsgegenständen. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Syrbe, M. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Bürkle, A.:** Optische 2,5 D-Rekonstruktion mikroskopischer Objekte. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Schmitt, A. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Claußen, S.:** Entwurf einer personalisierten virtuellen Lernumgebung. Referent/Korreferent: Deussen, P.; Zitterbart, M. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Ehrenmann, M.:** Handlungsbeobachtung zur Instruierung von Robotersystemen. Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Waibel, A. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Engel, D.:** Sensorgestützte Robotersteuerung für den Einsatz in der Chirurgie. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Mühling, J. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Freiwald, S.:** Die private Vervielfältigung im digitalen Kontext am Beispiel des Filesharing. Referent/Korreferent: Dreier, T.; Ann, C. (Albert-Ludwig-Universität Freiburg) Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Frey, D.:** Simulationsgestützte Entwicklung eines Kanban-Systems in der Montage. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Lockemann, P. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Gaul, T.:** Konstruktion verifizierender Übersetzer mittels Programmprüfung. Referent/Korreferent: Goos, G.; Langmaack, H. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Heiligensester, P.:** Sichere Mensch-Roboter Kooperation durch Fusion haptischer und kapazitiver Sensorik. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Hirzinger, G. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Hein, B.:** Automatische Offline-Programmierung von Industrierobotern in der virtuellen Welt. Referent/Korreferent: Wörn, H.; Vollmar, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Heuzeroth, D.:** Aspektorientierte Konfiguration und Adaption von Komponenteninteraktionen. Referent/Korreferent: Goos, G.; Vollmar, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Hoppe, H.:**

Projektbasierte Erweiterte Realität in der rechnergestützten Chirurgie.

Referent/Korreferent: Wörn, H.; Hanebeck, U.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Lange, F.:**

Adaptiv vorausplanende Steuerung für schnelle sensorbasierte Roboterbewegungen.

Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Hirzinger, G.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Logothetis, G.:**

Specification, Modelling, Verification and Runtime Analysis of Real-Time Systems.

Referent/Korreferent: Schmid, D.; Schmitt, P.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Meister, D.:**

Bilddaten getriebene Kinematik-Simulation für den robotergestützten Kreuzband- und Kniegelenk-Ersatz.

Referent/Korreferent: Wörn, H.; Prautzsch, H.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Middendorf, M.:**

Zur Auswertung lokaler Grauwertstrukturen.

Referent/Korreferent: Nagel, H.-H.; Weickert, J.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Noga, M.:**

Optimierung der Verarbeitung von Dokumenten.

Referent/Korreferent: Goos, G.; Löwe, W.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Salb, T.:**

Risikoreduktion in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie mittels rechnerbasierter Modellierung und Erweiterter Realität.

Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Schmitt, A.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Schlottmann, F.:**

Komplexität und hybride quantitativ-evolutionäre Ansätze im Kreditportfoliorisikomanagement.

Referent/Korreferent: Seese, D.; Weinhardt, C.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Schmitt, B.:**

Benutzerprofile für die Anfragebearbeitung in

verteilten Digitalen Bibliotheken.

Referent/Korreferent: Lockemann, P.; Nake, F.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Schmoeckel, F.:**

Mobile Mikroroboter im Rasterelektronenmikroskop.

Referent/Korreferent: Wörn, H.; Steusloff, H.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Schoknecht, R.:**

Konvergenz von approximativem verstärkendem Lernen (Reinforcement Lernen).

Referent/Korreferent: Menzel, W.; Schölkopf, B.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Scholl, K.-U.:**

Konzeption und Realisierung einer Steuerung für vielsegmentige, autonome Kanalroboter.

Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Steusloff, H.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Schulz, B.:**

Strukturrevolution in objektorientierten Systemen.

Referent/Korreferent: Goos, G.; Lewerentz, C.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Seyfried, J.:**

Planungs- und Steuerungssystem für die Mikromontage mit Mikrorobotern.

Referent/Korreferent: Wörn, H.; Bretthauer, G.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Stern, M.:**

Bürgerlichrechtliche und aktienrechtliche Schadensersatzpflichten wegen Verletzung der §§ 20, 21 AktG.

Referent/Korreferent: Sester, P.; Merkt, H.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Sure, Y.:**

Methodology, Tools and Case Studies for Ontology based Knowledge Management.

Referent/Korreferent: Studer, R.; Waldmann, K.-H.; Meersman, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Wagner, U.:**

Entscheidungsfindung mit unscharfen Mengen.

Referent/Korreferent: Goos, G.; Calmet, J.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Wocjan, P.:**

Computational Power of Hamiltonians in Quantum Computing.

Referent/Korreferent: Beth, T.; Rasetti, M.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2003

**Bohli, J.-M.:**

Algorithmen für iterative Entscheidungen in der Signalverarbeitung.

Betreuer: Lazic, D.; Grassl, M.

**Breyer, T.:**

Modellierung der Bewegung und des Verhaltens von Dienstnutzern in mobilen Ad-Hoc-Netzen.

Betreuer: Lockemann, P.; Obreiter, P.; Klein, M.

**Brosch, F.:**

Untersuchung von Ansätzen zur Effizienzsteigerung der TCP-Fehlerkontrolle mit FlexiNet.

Betreuer: Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.

**Buggle, C.:**

Ad hoc On-Demand Distance Vector Routing in aggregierten Ad hoc-Netzen.

Betreuer: Zitterbart, M.; Weniger, K.; Stanze, O.

**Cetinkyay, Ö.:**

Extraktion von Finanzdaten mittels Methoden des Information Retrieval.

Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.

**Chen, H.:**

Benutzer-Authentifikation mit mobilen Endgeräten.

Betreuer: Zorn, W.; Dieterle, S.

**Chen-Bechtle, Y.:**

Wissensdatenbanken und Informationsprofile in der Mikrofertigung.

Betreuer: Fleischer, J.; Lockemann, P.

**Cieslik, M.:**

Untersuchungen zur Unterscheidung von Fahrzeugtypen in Bildfolgen.

Betreuer: Nagel, H.-H.; Ottlik, A.; Arens, M.

**Clerget-Gurnaod, B.:**

Kryptographische Protokolle auf der Basis verteilter Daten.

Betreuer: Beth, T.; Müller-Quade, J.

**Conrad, M.:**

Entwurf und Implementierung einer Testumgebung mit konfigurierbarem Kommunikationszeitverhalten für MPI-Bibliotheken.

Betreuer: Vollmar, R.; Worsch, T.

**6.7 Diplomarbeiten****Ambiel, M.:**

Erlösmaximierung bei Unternehmensverkäufen.

Betreuer: Sester, P.

**Anders, R.:**

Anreizmuster und ihre Einsatzmöglichkeiten in mobilen Ad-hoc-Netzen.

Betreuer: Lockemann, P.; Obreiter, P.

**Azad, P.:**

Entwicklung eines Projektor-basierten 3D-Scanners für dynamische Szenen.

Betreuer: Dillmann, R.; Wörn, H.; Gockel, T.

**Baumung, P.:**

Entwicklung und Evaluation eines hierarchischen Multicast-Transportprotokolls für mobile Ad-hoc-Netze.

Betreuer: Zitterbart, M.; Blödt, S.

**Binder, F.:**

Ressourcenverwaltungssystem für Particle-Computer.

Betreuer: Juling, W.; Zimmer, T.

**Bleiholder, J.:**

Entwurf und Implementierung eines Blackboards zur Beziehungsermittlung.

Betreuer: Lockemann, P.; Kazakos, W.

**Bock, H.:**

Sicherheitskonzepte für ein Internet-basiertes Wissenstransfersystem.

Betreuer: Abeck, S.; Nochta, Z.

**Böhl, M.:**

Strukturierte Verknüpfung und Zwischenspeicherung von Datenströmen kollaborativer Anwendungen.

Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.

**Cramer, C.:**

Bedarfsorientiertes gruppenmobilitätsbasiertes Clustering in mobilen Ad Hoc-Netzen.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Weniger, K.; Stanze, O.

**Dambier, M.:**

Signalbasierte Verfahren zur robusten Spracherkennung im Cockpit von Luftfahrzeugen.  
Betreuer: Waibel, A.; Fügen, C.

**Decker, M.:**

Entwurf von Zellular-Automaten unter Verwendung von Ameisenalgorithmen.  
Betreuer: Schmeck, H.; Branke, J.; Merkle, D.

**Delaporte, G.:**

DICOM: Auswertung der geometrischen Informationen für die 3D-Visualisierung.  
Betreuer: Wörn, H.; Knoop, H.

**Deltour, A.:**

Statistische Verfahren zur Bestimmung der Vokalisierung arabischer Texte.  
Betreuer: Waibel, A.; Reichert, J.

**Derkatch, D.:**

Konzeption, Entwurf und Realisation eines Datenbanksystems zur Erfassung und Auswertung von Online-Messdaten an Piezoaktoren für neue Dieseleinspritz-Systeme.  
Betreuer: Wörn, H.; Seyfried, J.

**Dinger, J.:**

Kollaborative Workflow Architekturen.  
Betreuer: Juling, W.; Ruggaber, R.; Gaedke, M.

**Dinies, F.:**

Anycast-Routing für das proaktive Ad hoc-Routingprotokoll OLSR.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Wu, J.

**Dinkloh, M.:**

Ein werkzeugunterstütztes konversationsbasiertes Bausteinkonzept für Multi-Agenten-Systeme.  
Betreuer: Lockemann, P.; Nimis, J.

**Dittner, H.:**

Adressierung in mobilen Ad hoc-Netzen mit Internetanbindung.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Weniger, K.

**Drumm, C.:**

Semi-automatische XML Schema Transformation unter Wiederverwendung existierender Transformationen.  
Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.

**Dummer, G.:**

Entwicklung einer FPGA-basierten Simulationsbeschleunigung für ereignisdiskrete Systeme.  
Betreuer: Müller-Glaser, K. D.

**Duong, S.:**

Mobile Marketing: Business Models for Location Based Advertising.  
Betreuer: Stucky, W.; Kölmel, B. (Yellowmap AG)

**Dussa, T.:**

Kerberos-Based Authentication in Grid Computing. Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.

**Eichhorn, D.:**

Partnerfit in Unternehmensnetzwerken.  
Betreuer: Stucky, W.; Weiß, P. (FZI)

**Eisenhardt, D.:**

Ein ontologie-basiertes Peer-to-Peer-System für das Projektmanagement in Virtuellen Organisationen.  
Betreuer: Lockemann, P.; Tomczyk, P.; Mädche, A.

**Ender, G.:**

IT-Outsourcing-Entwurf eines IT-Outsourcing-Konzepts für KMU.  
Betreuer: Stucky, W.; Weiß, P. (FZI)

**Ernst, J.:**

Supplier Relationship Management: Chancen und Risiken durch Einsatz des SRM auf Basis von SAP R/3.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.

**Fossen, F.:**

Semi-Automated Construction of a Taxonomic Document Categorization.  
Betreuer: Studer, R.; Mädche, A.

**Freese, U.:**

Werkzeuggestützte Problemidentifikation und -behebung in objektorientierten Systemen.  
Betreuer: Goos, G.; Seng, O.; Gensler, T.

**Fritz, J.:**

Konzeption eines Werkzeugs zur Businessplanung und Einkaufsleistungsberechnung im Beschaffungswesen eines Automobilherstellers.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.

**Fröhling, A.:**

The Application of Recipe Standards in the Process Industry as a Basis for Collaborative Manufacturing.  
Betreuer: Stucky, W.; Romberg, T. (FZI)

**Ganz, A.:**

Effektive Unternehmensführung – Leistungsfähigkeit durch Nutzung der Schlüsselinformationen der standardisierten Geschäftsprozesse.  
Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Ghanai, S.:**

Kalibrierung einer Durchsichtbrille und Aufbereitung medizinischer Bilddaten für ein Augmented Reality-System.  
Betreuer: Dillmann, R.; Salb, T.

**Glasauer, M.:**

Untersuchung und Optimierung der Testprozesse des OLAP-Prozessors von SAP BW in der Wartungsphase.  
Betreuer: Stucky, W.; Podgajetskaya, T.

**Götz, S.:**

Asynchronous Communication Using Synchronous IPC Primitives.  
Betreuer: Schmitt, A.; Uhlig, V.

**Goldate, P.:**

Optimierung einer Ampelsteuerung mit Hilfe von evolutionären Algorithmen.  
Betreuer: Schmeck, H.; Branke, J.

**Gregor, H.:**

Kombination verschiedener Paradigmen der Programmierung am Beispiel einer Dienstplaneinteilung.  
Betreuer: Calmet, J.

**Haab, F.:**

Entwurf einer Entscheidungshilfe zur Auswahl von Ontologiewerkzeugen.  
Betreuer: Studer, R.; Sure, Y.; Ehrig, M.

**Habashy, N.:**

Die Entwicklung eines Rechtemodells für ein Content Management System.  
Betreuer: Stucky, W.; Hertweck, D. (FZI)

**Hack, S.:**

Graphersetzung für Optimierungen in der Codeerzeugung.  
Betreuer: Goos, G.; Glesner, S.; Geiß, R.

**Hader, R.:**

Entwicklung eines auf Web Services basierenden Systems zum Modellmanagement für den Anlagenbau.  
Betreuer: Wörn, H.; Wörner, J.

**Haerberlen, A.:**

Managing Kernel Memory Resources from User Level. Betreuer: Schmitt, A.; Uhlig, V.

**Haller, M.:**

Parallele Transposition dreidimensionaler Felder im High Performance Computing.  
Betreuer: Vollmar, R.; Worsch, T.

**Heinemann, I.:**

Polynomwahl im Zahlkörpersieb.  
Betreuer: Beth, T.; Steinwand, R.; Geiselman, W.

**Hellmann, S.:**

Analyse der Anforderungen an die Supplier Relationship Management Software in der Beschaffung: Eine empirische Untersuchung in deutschsprachigen Unternehmen.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.

**Hennig, M.:**

OAM-Funktionen in MPLS-Netzwerken.  
Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.

**Henrich, W.:**

Implementierung deformierbarer Modelle zur Segmentierung dreidimensionaler medizinischer Bilddaten.  
Betreuer: Dillmann, R.; Seifert, S.

**Hermann, E.:**

Schreiberadaption für Online-Handschrifterkennung.  
Betreuer: Waibel, A.; Hild, H.

- Heuer, C.:**  
Optimierung der Kamerapositionen zur Rekonstruktion von visuellen Hüllen.  
Betreuer: Schmitt, A.; Preuß, S.
- Hoffmann, M. C.:**  
Supplier Relationship Management: Neue Herausforderung an das strategische Beschaffungsmanagement und die Softwareunterstützung in der Beschaffung.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.
- Holzappel, H.:**  
Emotionen als Parameter der Dialogverarbeitung.  
Betreuer: Waibel, A.; Fügen, C.
- Holzbach, A.:**  
Pipelining-Parallelität zur interaktiven Gewinnung von Assoziationsregeln.  
Betreuer: Lockemann, P.; Gimbel, M.
- Homner, E.:**  
eBusiness: Analyse, Konzeption und Evaluation eines Online-Shops.  
Betreuer: Haubner, P. J.; Hanke (asknet)
- Horn, P.:**  
Analyse, Modellierung und Transformation von Interaktionen mit COMPASS.  
Betreuer: Goos, G.; Heuzeroth, D.
- Hummel, B.:**  
Vergleich von 2D- und 3D-Ansätzen zur Verfolgung von Fahrzeugen in Videoaufnahmen.  
Betreuer: Nagel, H.-H.; Middendorf, M.
- Hunger, W.:**  
Adaptive Agenten in einer Software-Agenten-basierten Simulationsumgebung für liberalisierte Elektrizitätsmärkte.  
Betreuer: Weinhardt, C.
- Jansen, S.:**  
Implementierung einer Komponente zur Signalisierung und Verwaltung von Ressourcenanforderungen.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Doll, M.; Bless, R.
- Janson, S.:**  
A Reconfigurable Mesh Algorithm Utilizing
- Local Convergence of Ant Colony Optimization.  
Betreuer: Schmeck, H.; Merkle, D.
- Kämpf, T.:**  
Analyse und Strukturierung von Portfoliomanagementansätzen bei deutschen Kapitalanlagegesellschaften.  
Betreuer: Schmeck, H.; Stein, M.; Rischer, R. (Aquin Frankfurt)
- Kaiser, V.:**  
Realisierung eines Modellierungskonzepts für verteilte Echtzeitsysteme auf Basis von UML.  
Betreuer: Müller-Glaser, K.
- Kalisch, M.:**  
Maschinensimulation zur kostengesteuerten Codeerzeugung.  
Betreuer: Goos, G.; Boesler, B.
- Kamper, A.:**  
Konzepte für die Verteilung Evolutionärer Algorithmen im Grid.  
Betreuer: Schmeck, H.; Studer, R.
- Kamuf, S.:**  
Dynamics of Overlay Algorithms for Peer-to-Peer Networks.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Blödt, S.
- King, A.:**  
Adaptive Verfahren zur kamerabasierten Erkennung von Gesichtsmarkmalen im PKW.  
Betreuer: Waibel, A.; Stiefelhagen, R.
- Klebanov, V.:**  
Wiederverwendung von Beweisen bei der Verifikation von Java-Software.  
Betreuer: Schmitt, P.; Beckert, B.
- Kleine, O.:**  
Erweiterung eines Metaprogrammiersystems um einen iterativ aktualisierbaren Zwischensprachaufbau.  
Betreuer: Goos, G.; Lindenmaier, G.; Bär, H.
- Klinner, T.:**  
Web Services im finanzmathematischen Bereich.  
Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.; Heil, J. (GILLARDON)

- Knüttel, K.:**  
Konzeption und Implementierung eines OSA/Parlay Gateways für einen SIP Server.  
Betreuer: Haubner, P. J.; Magedanz, T. (FhG)
- Kofler, B.:**  
Optische Verfahren zur Erkennung der Eigenbewegung von autonomen Objekten.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Petrak, L.; Fuhrmann, T.
- Kreckwitz, S.:**  
Spezifikation eines Frontend-Programms für das Simulationsprogramm GASFLOW.  
Betreuer: Schmitt, A.; Preuß, S.
- Kress, M.:**  
Analyse, Design und Implementierung eines Boundary Scan Generators.  
Betreuer: Seese, D.; Buchwald, H. (entropy)
- Krkoska, M.:**  
Feature Weighting for Ontology Extraction.  
Betreuer: Studer, R.; Staab, S.
- Krug, A.:**  
Ausgewählte Probleme XML-basierter Publishing-Infrastrukturen.  
Betreuer: Stucky, W.; Schätzle, R. (adviion GmbH)
- Küfner, T.:**  
Evaluierung des Transaction Accelerating PDBs.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Lichtwald, G.; Doll, M.
- Kussäther, R.:**  
Konzipierung und Implementierung eines Finite-Elemente-Modells für die echtzeitfähige Simulation von Operationen an Weichteilgewebe.  
Betreuer: Dillmann, R.; Seifert, S.
- Lange, A.:**  
Adaptive Filter zur Klassifizierung von e-Mail im Situationskontext.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.
- Lauser, B.:**  
Semi-automatic ontology engineering and ontology supported document indexing in a multilingual environment.  
Betreuer: Studer, R.; Hotho, A.
- Leisener, M.:**  
Interaktionswerkzeuge für dreidimensionale Routenplanung in einer virtuellen Umgebung.  
Betreuer: Schmitt, A.; Bender, J.
- Luhm, E.:**  
Implementierung und Evaluation eines Endsystem-Multicast-Protokolls für mobile Ad Hoc-Netze.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Wehrle, K.; Blödt, S.
- Mandel, S.:**  
Generierung von statischen und dynamischen Analysen zur Erkennung von Entwurfsmustern.  
Betreuer: Goos, G.; Heuzeroth, D.
- Marz, T.:**  
Softwaredeployment in komponentenorientierten Systemen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Abläufe.  
Betreuer: Seese, D.; Böhm, A. (SAP Walldorf)
- Matulic, F.:**  
Analyse und Restaurierung von Bilddokumenten im Rahmen eines Bilddokumentarchivierungssystems.  
Betreuer: Calmet, J.
- Maureira, J.:**  
Evaluation of a Burst Friendly Treatment for Quick Forwarding PHB.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Lichtwald, G.; Doll, M.
- Meermann, F.:**  
Einsatzmöglichkeiten und Nutzenbetrachtung von Web Services bei Kapitalanlagegeschäften.  
Betreuer: Studer, R.; Tellmann, R.
- Melcher, J.:**  
Hierarchische Protokollverifikation mit Wächterautomaten.  
Betreuer: Goos, G.; Bär, H.
- Metzler, C.:**  
Laufzeitanalyse synchroner Programme.  
Betreuer: Schmid, D.; Schneider, K.; Logothetis, G.
- Metzler, D.:**  
Schemabasierte Optimierung von XSLT.  
Betreuer: Goos, G.; Noga, M.

- Mie, T.:**  
Sicherheitsallianzen mobiler Agenten.  
Betreuer: Calmet, J.; Endsuleit, R.
- Mönch, E.:**  
SemanticMiner - Ontologie-Basiertes Information Retrieval.  
Betreuer: Studer, R.; Sure, Y.
- Moschina, W.:**  
Konzeption und prototypische Umsetzung eines Kennzahlensystems für die Aus- und Weiterbildung.  
Betreuer: Abeck, S.; Mayerl, C.
- Müller, D.:**  
Marktanalyse von Corporate Bonds und Implementation einer Risiko-/ Ertragsoptimierung für Corporate Bond Portfolios.  
Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.
- Müller, F.:**  
Eine Analyse der Model Driven Architecture anhand des Entwicklungswerkzeuges ArcStyler.  
Betreuer: Goos, G.; Winter, M.
- Neuwöhner, S.:**  
Die Entwicklung eines Rollout-Konzepts für ein SAP Business Information Warehouse bei der Robert Bosch GmbH.  
Betreuer: Studer, R.; Stumme, G.
- Nickel, K.:**  
Erkennung von Zeigegesten basierend auf 3D-Tracking von Kopf und Händen.  
Betreuer: Waibel, A.; Stiefelhagen, R.
- Niggemann, S.:**  
Quantitative Bewertung dezentraler Wertschöpfung.  
Betreuer: Stucky, W.; Högler, T.
- Nuhn, M.:**  
Clustern mit Hintergrundwissen-Implementierung eines Data Mining Tools zur Detektion von Kundengruppen bei der Deutschen Telekom AG.  
Betreuer: Studer, R.; Hotho, A.
- Papadopoulos, G.:**  
S-Lanes: Ein schlankes Overlay zur motivierten
- Dienstvermittlung in mobilen Ad-hoc-Netzen.  
Betreuer: Lockemann, P.; Obreiter, P.; Klein, M.
- Pardowitz, M.:**  
Modellgestützte Körperverfolgung zur Roboter-instruktion auf Basis von Tiefenbildern.  
Betreuer: Dillmann, R.; Ehrenmann, M.
- Pickavé, P.:**  
Entwicklung eines Multiagentensystems (MAS) für die Produktionsplanung und -Steuerung in der Schützfertigung.  
Betreuer: Wörn, H.; Frey, D.
- Rastätter, D.:**  
Entwicklung innovativer Organisationsstrukturen für den Einkauf in der Automobilindustrie.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.
- Reuten, C.:**  
Erstellung einer prozessorientierten Dokumentation für Qualitätssicherungssoftware zur Unterstützung des Qualitätsmanagements.  
Betreuer: Stucky, W.; Högler, T.; Schmidt, R.
- Reuter, P.:**  
Nutzung des Optischen Flusses bei der modell-gestützten Verfolgung von Fußgängern in Videobildfolgen.  
Betreuer: Nagel, H.-H.; Ottlik, A.; Middendorf, M.
- Richter, C.:**  
Dynamik agentenbasierter Finanzmarktmodelle.  
Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.
- Richter, U.:**  
Location-based Services: Zugang zu Informationsräumen über mobile Netze.  
Betreuer: Schmeck, H.; Bonn, M.
- Röhrich, S.:**  
Abbruchbehandlung kryptographischer Protokolle.  
Betreuer: Beth, T.; Müller-Quade, J.
- Rößler, F.:**  
Automatisierte Planung von Schnittoperationen in der Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie.  
Betreuer: Wörn, H.; Schorr, O.

- Rost, A.:**  
Optimierung der Investor Relations Kommunikation der WEB.DE AG.  
Betreuer: Studer, R.; Dietrich, A.
- Sasse, B.:**  
Sag mir was du siehst: Objekterkennung für einen Haushaltsroboter.  
Betreuer: Dillmann, R.; Vacek, S.
- Sassenfeld, M.:**  
Konzeption eines Strategischen Lieferanten-managements für den Strategischen IT-Einkauf.  
Betreuer: Stucky, W.; Alves de Queiroz, I.
- Schäfer, C.:**  
Mobilitätsmanagement in hierarchischen mobilen Ad Hoc-Netzen.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Weniger, K.; Stanze, O.
- Schäfer, H.:**  
C-Quellcodetransformationen unter Berücksichtigung des Präprozessors.  
Betreuer: Goos, G.; Heuzeroth, D.
- Schauer, D.:**  
Adaptation und Simulation von Netzwerkrouting-verfahren als Suchstrategien für das Semantic Web.  
Betreuer: Lockemann, P.; Tomczyk, P.
- Schillinger, S.:**  
Entwicklung eines Menschmodells und Integration von Echtzeit-Algorithmen für natürliche Bewegung.  
Betreuer: Schmitt, A.; Thüring, S.
- Schmid, H.:**  
Synchronisation in Zellularautomaten mit mehreren Generälen.  
Betreuer: Vollmar, R.; Worsch, T.
- Schmidt, A.:**  
Semantische Analyse für CRecorder.  
Betreuer: Goos, G.; Heuzeroth, D.
- Schmidt, M.:**  
Evaluierung eines alternativen Inter-Domain-Routing-Ansatzes.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Lichtwald, G.; Bless, R.
- Schmidt, R.:**  
Sicherheitskonzept für einen mobilen Bank-arbeitsplatz.  
Betreuer: Schmeck, H.; Toussaint, F.; Rutz, H.; Schütz, R.; Dedic, D. (Fiducia AG)
- Schröder, A.:**  
Qualitätsbestimmung von RNA-Proben unter Verwendung adaptiver Verfahren.  
Betreuer: Menzel, W.
- Schröter, H.:**  
Codegenerierung für digitale Signalprozessoren: Erweiterung eines Codegenerators basierend auf Graphersetzungsmethoden.  
Betreuer: Goos, G.; Glesner, S.; Boesler, B.
- Schweinfurth, F.:**  
Entwicklung eines graphischen Analysetools für Optimierungsläufe und Adaption von Operator-wahrscheinlichkeiten im SAP-Optimierer für Tourenplanungsprobleme.  
Betreuer: Schmeck, H.; Branke, J.; Gottlieb, J. (SAP AG)
- Sedivy, M.:**  
Eine Simulationsplattform zur Bewertung von Multiagentensystemen in der Fertigungsplanung und -steuerung.  
Betreuer: Lockemann, P.; Nimis, J.
- Seeland, R.:**  
Prozessmonitoring in der Digitalen Produkt-entwicklung.  
Betreuer: Stucky, W.; Schroeder, F.
- Seemann, E.:**  
Estimating Head Orientation with Stereo Vision.  
Betreuer: Waibel, A.; Stiefelhagen, R.
- Sekercioglu, E.:**  
Anbindung eines Webshops an ein webbasiertes Workflow-Management-System und Implementierung eines organisationsübergreifenden Einkaufsgenehmigungsprozesses.  
Betreuer: Stucky, W.; Högler, T.; Becker (Logisma AG)
- Septiawan, S.:**  
Generalized Projected Clusters in High Dimen-

sional Spaces.

Betreuer: Studer, R.; Hotho, A.

**Setzer, T.:**

PromethOS v2 - Memory Resource Control in the Linux 2.4 Kernel.

Betreuer: Schmeck, H.; Ruf, L. (ETH Zürich)

**Sewing, J.:**

Identifying and Assessing Opportunities for the Introduction of Web Services through Business Process Modelling.

Betreuer: Stucky, W.; Romberg, T. (FZI)

**Siegfried, T.:**

Performance Management SAP BW.

Betreuer: Stucky, W.; Podgayetskaya, T.

**Siemer, A.:**

Entwicklung eines FlexiNet-Dienstes zur Bandbreitenanpassung von MPEG2 Strömen.

Betreuer: Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.

**Sloutskine, P.:**

Prozess-Selbstoptimierung bei web-basierten Workflow-Management-Systemen.

Betreuer: Lockemann, P.; Mülle, J.

**Sonntag, M.:**

Nachrichtenbasierte Kollaboration zur Unterstützung von e-Learning-Szenarien.

Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.

**Spanagel, D.:**

Evaluierung von Load Sensing und RFID für den Einsatz im Einzelhandel.

Betreuer: Schmeck, H.; Stein, M.; Beigl, M. (TecO); Decker, C. (TecO)

**Stöcklein, S.:**

Entwicklung eines BTRC-RC5-Umsetzers auf Microcontrollerbasis.

Betreuer: Schmid, D.; Feldbusch, F.

**Strunz, M.:**

Nutzenpotentiale des Supplier Relationship Management bei einer Einführung der mySAP SRM Software in einem Unternehmen.

Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Schöngarth, S.; Preikschat, H. (CMG Deutschland mbh)

**Stüker, S.:**

Multilingual Articulatory Features.

Betreuer: Waibel, A.; Metz, F.

**Sudharmadi, S.:**

Generalized Projected Clusters In High Dimensional Spaces.

Betreuer: Hotho, A.

**Sun, H.:**

Entwurf und Implementierung des view-basierten unternehmensübergreifenden Workflows.

Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.

**Szymanski, M.:**

Entwicklung und Implementierung einer flexiblen Positionsregelung für Mikroroboter.

Betreuer: Wörn, H.; Thiel, M.

**Topp, E.:**

An Interactive Interface for a Service Robot: Design and Experimental Implementation.

Betreuer: Dillmann, R.

**Treskow, C. von:**

Menügesteuerte Methodenbereitstellung für Powertrain-Projekte.

Betreuer: Studer R., Stojanovic, N.

**Ullrich, C.:**

Value-at-Risk Methods For Measuring Market Risks In Non-Financial Corporations. Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T., Mayer, N.; Nellen, M. (BMW U.S. Capital, LLC)

**Unruh, D.:**

Zufallsextraktoren für Quellen variierender Qualität. Betreuer: Beth, T.; Müller-Quade, J.

**Vassiliadou, M.:**

Modellierung und Implementierung einer Softwarekomponente zum Remote Software Management. Betreuer: Dillmann, R.; Salb, T.

**Vinkovits, B.:**

Analyse zur Entwicklung eines Kollaboration unterstützenden Wissensportals für ein international tätiges Unternehmen.

Betreuer: Stucky, W.; Romberg, T. (FZI)

**Völkel, M.:**

Extraktion von XML aus HTML-Seiten.

Betreuer: Goos, G.; Noga, M.

**Waag, M.:**

Präsenzinformationen im Kontext von Geschäftsanwendungen.

Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.

**Wang, W.:**

Entwurf und Implementierung einer XML-basierenden Managementschnittstelle für MPLS-Komponenten.

Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.

**Weih, S.:**

Erstellung eines Web-Content-Management-Systems auf LAMP-Basis.

Betreuer: Zorn, W.; Gauweiler, T.

**Weiss, W.:**

Lernen in pulscodierten Neuronalen Netzen.

Betreuer: Schmid, D.; Feldbusch, F.

**Weißschädel, F.:**

Bewertung des Einsatzes eines ontologiebasierten Wissensmanagements in einem Großunternehmen. Betreuer: Studer, R.

**Wetzler, S.:**

Die Rolle von Ontologien in Winemportalen am Beispiel Medline.

Betreuer: Studer, R.

**Winkler, W.:**

Metaontologien und XPointer-Referenzen im semantischen Annotationstool OntoMat-Annotizer.

Betreuer: Studer, R.; Handschuh, S.

**Wranik, A.:**

Routing für Ontologie-basierte Peer-to-Peer-Wissenssysteme.

Betreuer: Studer, R.; Tempich, C.

**Wu, Z.:**

Konzeption und Implementierung eines Moduls zur flexiblen Anpassung und Administration einer unternehmensübergreifenden Produktdatenmanagementlösung.

Betreuer: Grabowski, H.

**Yan, T.:**

Webservices für die Adaption von Anwendungen.

Betreuer: Juling, W.; Beigl, M.

**Zhang, G.:**

Partitionierung von Statecharts zur effizienten verteilten Simulation.

Betreuer: Müller-Glaser, K.

**Zhang, Y.:**

Integriertes Simulationswerkzeug für Enterprise Szenarien auf der Grundlage von Smart Items.

Betreuer: Juling, W.; Decker, C.

**Ziegenmeyer, M.:**

Optimierung und Anpassung der Support-Vektor-Klassifikation motiviert durch reale Diagnoseanwendungen.

Betreuer: Dillmann, R.

**6.8 Vorträge**

**Agarwal, S.:**

Surfing the Service Web. Second ISCW2003, Sanibel Island, FL, USA, 22.10.2003

**Ateyeh, K.; Klein, M.; König-Ries, B.; Mülle, J.:**

Semantische Wissensnetze alleine reichen bei Weitem nicht aus, um Lernmaterialien effektiv wieder verwenden zu können. Workshop „Aufbau und Einsatz von Begriffsnetzen zur semantischen Suche von Wissensmaterialien“ auf der Learntec 2003, Karlsruhe, 04.04.2003

**Ateyeh, K.; Klein, M.; König-Ries, B.;**

**Mülle, J.:** Von der Idee zum fertigen Kurs: eine Live-Vorführung (Vikar). Symposium „Realität der Virtuellen Hochschule: multimediale Lehre im Einsatz“, Stuttgart, 28.11.2003

**Beckert, B.:**

A Program Logic for Handling Java Card's Transaction Mechanism. Joint Verificard/Secsafe Annual Meeting, Tutzing, 22.01.2003

**Beckert, B.:**

Das KeY-Projekt: Integration objekt-orientierter Modellierung und Formaler Methoden. Jahrestagung der GI-Fachgruppe „Formale Methoden und Software Engineering für sichere Systeme“ (GI FoMSESS), Karlsruhe, 13.05.2003

**Beckert, B.:**

Integration objekt-orientierten Designs und formaler Software-Verifikation. Kolloquium des Fachbereichs Informatik, Universität Koblenz-Landau, Koblenz, 01.04.2003

**Beckert, B.:**

Modification Conditions: Specifying what a Method Doesn't Do. 1. OCL-Treffen, Karlsruhe, 17.01.2003

**Beckert, B.:**

Modification Conditions: Specifying what a Method Doesn't Do. Kolloquium am Department of Computing Science, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden, 25.03.2003

**Beckert, B.:**

Program Verification Using Change Information. International Conference on Software Engineering and Formal Methods (SEFM), Brisbane, Australien, 25.09.2003

**Beckert, B.:**

Program Verification Using Change Information. CSL Seminar, Research School of Information Sciences and Engineering (RSISE), Australian National University, Canberra, Australien, 21.10.2003

**Bellosa, F.:**

Event-Driven Energy Characterization. European Summer School on Embedded Systems, Västerås, Schweden, 04.-08.08.2003

**Bellosa, F.:**

Event-Driven Energy Characterization. Lehrstuhl-Kolloquium, Universität Dresden, Lehrstuhl für Betriebssysteme, Dresden, 04.07.2003

**Bellosa, F.:**

Low Power MMU: Design of a Re-Configurable and Energy-Aware Memory Controller. Lehr-

stuhlkolloquium, Universität Erlangen, Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design, Erlangen, 27.05.2003

**Bender, J.; Baas, M.; Schmitt, A.:**

Ein neues Verfahren für die mechanische Simulation in VR-Systemen und in der Robotik. Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM), Magdeburg, 16.09.2003

**Bonn, M.:**

Kooperationstools der Notebook-Universität Karlsruhe. Mobiles Lernen und Forschen, Universität Kassel, Kassel, 06.11.2003

**Brandes, U.; Gaertler, M.; Wagner, D.:**

Experiments on Graph Clustering Algorithms. European Symposium on Algorithms (ESA 2003), Budapest, Ungarn, 18.09.2003

**Branke, J.:**

Ant-based crossover for permutation problems. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2003), Chicago, IL, USA, 14.07.2003

**Branke, J.:**

Evolutionary approaches to dynamic optimization problems – introduction and recent trends. GECCO Workshop on Evolutionary Algorithms for Dynamic Optimization Problems, Chicago, IL, USA, 12.07.2003

**Branke, J.:**

Selection in the presence of noise. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2003), Chicago, IL, USA, 14.07.2003

**Branke, J.:**

Theoretical analysis of simple evolution strategies in quickly changing environments. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2003), Chicago, IL, USA, 14.07.2003

**Branke, J.:**

Tournament Selection in Noisy Environments. Honda Research Institute Europe, Honda Research Institute Europe, Offenbach, 23.09.2003

**Calmet, J.:**

A Liberal Approach to Openness in Societies of Agents. ESAW 2003, Imperial College London, Großbritannien, 29.-31.10.2003

**Calmet, J.:**

Mathematical Challenges in Mechanized Mathematics. CADE-19, Miami, FL, USA, 28.07.-02.08.2003

**Calmet, J.:**

Some Grand Mathematical Challenges in Mechanized Mathematics. Eleventh Symposium on the Integration of Symbolic Computation and Mechanized Reasoning, Università die Roma Tre, Italien, 10.-12.09.2003

**Calmet, J.:**

Some regards on the midterm report of the CALCULEMUS-Project. Calculemus Midterm Review Meeting & Calculemus Network Meeting, Saarland Universität and German Research Center for AI (DFKI), Saarbrücken, 30.03.-01.04.2003

**Dieter, S.:**

eLearning: Einführung und Überblick. 11. AIK-Symposium, Verein AIK e.V., Queens Hotel Karlsruhe, 16.05.2003

**Dietrich, A.:**

Surfen ohne Wellen: Content Management Systeme und Unternehmenswandel. Informatica Femiale, Fachhochschule, Furtwangen, 18.09.2003

**Dillmann, R.:**

Teaching and Learning of Robot Tasks via Observation of Human Performance. IROS 2003, IEEE/RSJ, Las Vegas, NV, USA, 27.-31.10.2003

**Dreier, T.:**

Autorenrechte und Websitepublikationen? Wissenschaftler und Verleger im Zeitalter von E-mail, homepages, Preprint Servern und digitalen Archiven. Invited Talk, Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin, 03.04.2003

**Dreier, T.:**

Contracting out of Copyright in the Information Society: The Impact on Freedom of Expression.

Freedom of Expression and Copyright, Queen Mary Intellectual Property Research Institute, University of London, Großbritannien, 21.03.2003

**Dreier, T.:**

Copyright: How copyright legislation is built; Key principles and underlying ideas. Nokia Lawyers meet IPR challenge, Nokia, Helsinki, Finnland, 30.09.2003

**Dreier, T.:**

Die Informationspflichten der BGB-InfoV im System des BGB. Invited Talk, Rechtswissenschaftliche Fakultät, Universität Köln, 04.12.2003

**Dreier, T.:**

Digital Rights Management: Implications of the EU-Directive 2001/29/EC. IT meets Telecom, Computer Law Association, München, 14.11.2003

**Dreier, T.:**

Free Access to Technical and Scientific Information: The Legal Framework. Free Access to Technical and Scientific Information – State of the Art and Perspectives, INSERM/INIST-CNRS/ICSTI, Paris, Frankreich, 23.01.2003

**Dreier, T.:**

From Analog Copy Delivery Services to Digital Pressclipping Services: Regulating Information Value-Added Services. Invited Talk, European Media Laboratory (ELM), Heidelberg, 12.05.2003

**Dreier, T.:**

Open Access and the Public Domain in Digital Data and Information for Science: Overview of legal aspects. Open Access and the Public Domain in Digital Data and Information for Science, ICSU/UNESCO/CODATA/ICSTI, Paris, Frankreich, 10.03.2003

**Dreier, T.:**

Private copying: existing legislative solutions and proposals for future legal development. Protection of Creators' Rights in the Information Society, Association littéraire et artistique internationale (ALAI), Budapest, Ungarn, 15.09.2003

**Dreier, T.:**

Reexamining Drug Regulation from the



Perspective of Innovation Policy: Comment. Generation and Distribution of Knowledge, Max-Planck-Projektgruppe „Recht der Gemeinschaftsgüter“, Kloster Wienhausen, 27.06.2003

**Dreier, T.:**

The compatibility of DRM and levies: Summary of debates and concluding remarks. The compatibility of DRM and levies, EU-Kommission, Brüssel, Belgien, 08.09.2003

**Dreier, T.:**

The Directive on Copyright in the Information Society: Framework and Implementation. Information Policies in a complex world, European Association of Information Services (EUSEDIC), Karlsruhe, 17.03.2003

**Dreier, T.:**

The Directive on Copyright in the Information Society: Framework and Implementation. Annual Congress, Coordination of European Picture Agencies (CEPIC), Lissabon, Portugal, 31.05.2003

**Dreier, T.:**

The new German authors' rights contracts law, seen in view of its transparency. Transparency versus Sophistication, Networking Projekt der Universitäten Leiden, Amsterdam und Nijmegen, Amsterdam, Niederlande, 18.05.2003

**Dreier, T.:**

The protection, exercise and enforcement of rights in respect of copying and dissemination through digital networks-summary remarks. Protection of Creators' Rights in the Information Society, Association littéraire et artistique internationale (ALAI), Budapest, Ungarn, 16.09.2003

**Dreier, T.:**

Urheberrechte beim digitalen Publizieren. Autorenrechte im Zeitalter des Elektronischen Publizierens, Universität Karlsruhe, 12.12.2003

**Dreier, T.:**

Urheberrechtsreform und Bibliothekspraxis. Rechts- und Behörden-Bibliothekartag, Karlsruhe, 13.06.2003

**Dreier, T.:**

Urheberrechtsverletzungen im Internet: Ausschließlichkeitsrecht versus Zugangsfreiheit. „Verantwortlichkeit im Netz: Wer haftet dafür?“, Arbeitskreis Informationstechnologie (AKIT) der Universität Bayreuth, Düsseldorf, 07.02.2003

**Dreier, T.:**

Vom geistigen Eigentum zu einer Informations-eigentumsordnung. Wem gehört die Information im 21. Jahrhundert? Deutsche Gesellschaft für Recht und Informatik (DGRI), Fellbach, 10.10.2003

**Finkenzeller, D.; Baas, M.; Schmitt A.:**

Visum: A VR System for the Interactive and Dynamics Simulation of Mechatronic Systems. Virtual Concept 2003, ESTIA (École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées) und UTC (Université de Technologie de Compiègne), Biarritz, Frankreich, 06.11.2003

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.:**

Bluetooth für Kleinstelektrogeräte. Telematik 2003, Siegen, 17.–18.06.2003

**Gaedke, M.:**

Integrative, ubiquitous e-learning environment at Karlsruhe University. Notebook-University Workshop, Carnegie Mellon University (CMU), Pittsburgh, PA, USA, 19.09.2003

**Gaedke, M.:**

Spezifikation Web-basierter (Fach-)Komponenten. 5. Workshop des Arbeitskreises, GI-Arbeitskreis „Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme“, Augsburg, 25.02.2003

**Gaedke, M.:**

Web Engineering: Software Crises Third edition? Panel on Web Engineering, Fifteenth Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2003), Velden, Österreich, 08.06.2003

**Geiselmann, W.:**

Quantencomputer und Quantenkryptographie: Auswirkungen auf die heutige Kryptographie und neue Möglichkeiten. Future Talks, CeBIT, Hannover, 14.03.2003

**Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**

A special purpose mesh architecture for sieving in the number field sieve. EIDMA-CWI Workshop on Factoring Large Numbers, Utrecht, Niederlande, 12.12.2003

**Glesner, S.:**

ASMs versus Natural Semantics: A Comparison with New Insights. Tenth International Workshop on Abstract State Machines, Taormina, Sizilien, Italien, 04.03.2003

**Glesner, S.:**

Classifying and Formally Verifying Integer Constant Folding. International Workshop on Compiler Optimization Meets Compiler Verification (COCV 2003), Warschau, Polen, 12.04.2003

**Glesner, S.:**

Comparing Natural Semantics and SOS with ASMs. International Summer School, Markt-oberdorf, 07.08.2003

**Glesner, S.:**

Compiler Verification. Fraunhofer Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik (FIRST), Fraunhofer Gesellschaft, Berlin, 12.02.2003

**Glesner, S.:**

Compiler Verification. Institutseminar Prof. Nipkow, Institut für Informatik, Technische Universität München, 19.02.2003

**Glesner, S.:**

Compiler Verification. Invited Talk, Lehrstuhl für Softwaretechnik und Programmiersprachen, Institut für Informatik, Universität Augsburg, 08.07.2003

**Glesner, S.:**

Formal Verification of the Dependable RT-Operating System BOSS. Deutsch-Russisches WTZ-Treffen, BMBF, Berlin, 24.06.2003

**Glesner, S.:**

Optimierende Übersetzer: Vertrauen ist gut, Verifikation ist besser! Informatik-Kolloquium, Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Karlsruhe, 01.12.2003

**Glesner, S.:**

Optimierende Übersetzer: Vertrauen ist gut, Verifikation ist besser!. Invited Talk, Institut für Informatik, Universität Paderborn, 03.11.2003

**Glesner, S.:**

Program Checking with Certificates: Separating Correctness-Critical Code. Twelfth International FME Symposium (Formal Methods Europe), Pisa, Italien, 12.09.2003

**Glesner, S.:**

Sicherheit (Safety) bei der Ausführung von Programmen. GI-Jahrestagung, Gesellschaft für Informatik, Frankfurt, 02.10.2003

**Glesner, S.:**

Verification of Optimizing Compilers. Oberseminar „Rechnernetze und Telematik“ von Prof. Leue, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, 06.11.2003

**Glesner, S.:**

Verifying Compilers. Treffen der GI-Fachgruppe FoMSESS, Gesellschaft für Informatik, Karlsruhe, 13.04.2003

**Görke, W.:**

Vorlesungen über Technische Informatik, Kapitel Schaltwerke. Deutsch-bulgarischer Studiengang Informatik, Universität Karlsruhe, Sofia, Bulgarien, 01.-07.06.2003

**Goos, G.:**

Die Entwicklung von Programmiersprachen und Programmierparadigmen. Fünfter Vortrag im Rahmen des UZI-Kolloquiums, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, 13.05.2003

**Goos, G.:**

Systemprogrammieren und Software Engineering: ein Rückblick. Akademische Feier zur Emeritierung von Prof. Dr. Fridolin Hofmann, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, 04.04.2003

**Grassl, M.:**

On optimal quantum codes. Erato Conference on Quantum Information Science, Kyoto, Japan, 05.09.2003

**Grassl, M.:**

Quantenschaltkreise für Quantencodes über höherdimensionalen Quantensystemen. Oberseminar „Aktuelle Probleme der Theoretischen Quanteninformation und Quantenoptik“, Ludwig-Maximilians-Universität, München, 17.01.2003

**Haase, P.:**

A Metadata Model for Semantics-Based Peer-to-Peer Systems. Semantics in Peer-to-Peer and Grid Computing – SemPGRID, Twelfth International World Wide Web Conference (WWW 2003), Budapest, Ungarn, 20.05.2003

**Handschuh, S.:**

On Deep Annotation. International World Wide Web Conference, (WWW 2003), Budapest, Ungarn, 22.05.2003

**Handschuh, S.:**

S-CREAM: Semi-automatic CREation of Metadata. European Conference on Knowledge Acquisition and Management – EKAW-2003, Madrid, Spanien, 03.10.2003

**Hanebeck, U.:**

Localization of DECT Mobile Phones Based on a New Nonlinear Filtering Technique. SeroSense Symposium, Orlando, FL, USA, 20.–25.04.2003

**Hanebeck, U.:**

Nonlinear Set-Theoretic Position Estimation of Cellular Phones. SeroSense Symposium, Orlando, FL, USA, 20.–25.04.2003

**Hanebeck, U.:**

Optimal Filtering of Nonlinear Systems Based on Pseudo Gaussian Densities. Thirteenth IFAC Symposium on System Identification (SYSID 2003), Rotterdam, Niederlande, 27.–29.08.2003

**Hanebeck, U.:**

Progressive Bayes: A New Framework for Nonlinear State Estimation. 2003 IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2003), Maui, HI, USA, 09.–12.12.2003

**Hanebeck, U.:**

Progressive Bayes: A New Framework for Nonlinear State Estimation. AeroSense Sym-

posium, Orlando, FL, USA, 20.–25.04.2003

**Hanebeck, U.:**

Progressive Bayesian Estimation for Nonlinear Discrete-Time Systems: The Measurement Step. 2003 IEEE Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI 2003), Tokyo, Japan, 30.07.–01.08.2003

**Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, D.;****Zaroliagis, C.:**

Hierarchical Decompositions and Single-Pair Shortest-Paths. Seminar „Algorithmic Aspects of Large and Complex Networks“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 04.09.2003

**Holzer, M.; Schulz, F.; Wagner, D.;****Zaroliagis, C.:**

Multi-Level Graphs for Fast Shortest-Path Computation. Algorithms and Data Structures (ADS 2003), University of Bologna Residential Center, Bertinoro (Forli), Italien, 23.06.2003

**Hotho, A.:**

A Short Semantic Web Tutorial. A Short Semantic Web Tutorial, J.Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia, 17.07.2003

**Hotho, A.:**

Automatisierte Klassifikation von Textdokumenten in bestehende Kategorien. Workshop, Datev, Nürnberg, 15.07.2003

**Hotho, A.:**

Explaining Text Clustering Results using Semantic Structures. International Conference, ECML/PKDD 2003, Dubrovnik, Kroatien, 24.09.2003

**Hotho, A.:**

Kundensegmentierung anhand von Kommunikationsdaten mit Hintergrundwissen. Projektabschlusstreffen, Deutsche Telekom AG, Bonn, 09.09.2003

**Hotho, A.:**

Ontologies Improve Text Document Clustering. The 2003 IEEE International Conference on Data Mining (ICDM), IEEE, Melbourne, FL, USA, 20.11.2003

**Hotho, A.:**

Textclustern mit Hintergrundwissen. Workshop at AIS, Fraunhofer Institute for Autonomous Intelligent Systems (AIS), Bonn, 15.05.2003

**Hotho, A.:**

WordNet improves text document clustering. Semantic Web Workshop at SIGIR 2003, SIGIR, Toronto, Kanada, 01.08.2003

**Kapp, K.:**

Dead Code Elimination in Formal Synthesis. GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“, Bremen, 25.02.2003

**Kazakos, W.:**

Automation of Metadata Repository Development with XML Schema. Open Forum on Metadata Registries, Santa Fe, NM, USA, 20.01-24.01.2003

**Kazakos, W.:**

Experiences from Metadata Management in CoastBase, EUROSION and NOKIS. Workshop on Advanced project interactions in Catchment Modelling, Amsterdam, Niederlande, 16./17.09.2003

**Kemmler, D.:**

ULI: A New Perspective For Distance Learning In Technical Oriented Areas Using New Media In The Traditional German University Education System. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (edmedia 2003), AACE, Honolulu, Hawaii, USA, 26.06.2003

**Küstermann, R.:**

Java Web Course: An Application of ILIAS. Second International ILIAS Conference, ILIAS Open Source, Cologne, 02.10.2003

**LeVasseur, J.:**

L4Linux Internals. Libre Software Meeting 2003, Metz, Frankreich, 09.–11.07.2003

**Liefländer, G.:**

Parallelität in Systemen. Informatik IV, Technische Universität, Sofia, Bulgarien, 30.09.–03.10.2003

**Lockemann, P.:**

Information Systems Architectures: From Art to Science. BTW 2003, Leipzig, 05.09.2003

**Lockemann, P.:**

Trends in der Software-Entwicklung. doIT-Software-Forschungstag, Stuttgart, 18.11.2003

**Logothetis, G.:**

Exact High Level WCET Analysis of synchronous Programs by Symbolic State Space Exploration. Design, Automation and Test in Europe (DATE), München, 04.03.2003

**Logothetis, G.:**

Exact Low-Level Runtime Analysis of Synchronous Programs for Formal Verification of Real-Time Systems. Forum on Specification and Design Languages (FDL), Frankfurt, 25.09.2003

**Logothetis, G.:**

Generating Formal Models for Real-Time Verification by Exact Low-Level Runtime Analysis of Synchronous Programs. 24th IEEE International Real-Time Systems Symposium (RTSS 2003), Cancun, Mexiko, 04.12.2003

**Logothetis, G.:**

Runtime Analysis of Synchronous Programs for Low-Level Real-Time Verification. Sixteenth Symposium on Intergrated Circuits and System Design (SBCCI), Sao Paulo, Brasilien, 10.09.2003

**Mie, T.:**

Secure Multi-Agent Computations. SAM 2003, Las Vegas, NV, USA, 25.06.2003

**Moschny, T.:**

Fast Parallel I/O on ParaStation Clusters.; International Conference for Parallel Computing (ParCo 2003), Dresden, 03.09.2003

**Moschny, T.:**

Transparent Distributed Threads for Java. Fifth International Workshop on Java for Parallel and Distributed Computing (in conjunction with IPDPS 2003), Nizza, Frankreich, 22.04.2003

**Mülle, J.; Klein, M.; Ateyeh, K.; König-Ries, B.:**

Creating, Filling, and Using a Repository of Reusable Objects for Database Courses. Workshop „Datenbanken und E-Learning“ within the GI-Fachtagung „Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web“ (BTW 2003), Leipzig, 25.02.2003

**Müller-Quade, J.:**

NOSTACK: Non Standard Computing und kryptographische Sicherheit. Projekt BSI NOSTACK, Bonn, 01.04.2003

**Müller-Quade, J.:**

Universal Composability. Kolloquium des IIS, Institute of Industrial Science, Tokyo, Japan, 01.09.2003

**Müller-Quade, J.:**

Was bedeutet Sicherheit für kryptographische Protokolle? Jahrestreffen der Universitätsprofessoren der Gesellschaft für Informatik, Schloss Dagstuhl, Wadern, 01.04.2003

**Nagel, H.-H.:**

From Ideas to Specifications. Seminar on Cognitive Vision Systems (CVS), International Conference and Research Center for Computer Science, Schloss Dagstuhl, Wadern, 26.–31.10.2003

**Ortyl, P.:**

Überblick zu „The Collection of Computer Science Bibliographies“. 33. Jahrestagung, Gesellschaft für Informatik, Frankfurt, 30.09.2003

**Padberg, F.:**

A Novel Empirical Approach to the Defect Content Estimation Problem for Software Inspections. Invited talk, University of New South Wales, Sydney, Australien, 09.09.2003

**Padberg, F.:**

On the Economic Evaluation of XP Projects. Software Quality Seminar, Motorola Global Software Group, Adelaide, Australien, 15.09.2003

**Padberg, F.:**

Schätzen der Fehlerzahl in Software-Dokumenten. Fachbereich Elektrotechnik, FernUniversität Hagen, 01.07.2003

**Padberg, F.:**

Schätzen der Fehlerzahl in Software-Dokumenten. Fachbereich Informatik, Universität Kaiserslautern, 01.06.2003

**Padberg, F.:**

Schätzen der Fehlerzahl in Software-Dokumenten. Fachbereich Informatik, Universität Saarbrücken, 10.05.2003

**Prautzsch, H.:**

Midpoint Subdivision. Workshop on Geometric Modeling and Differential Geometry, Erbach, 29.09.–03.10.2003

**Prautzsch, H.:**

The Midpoint Scheme. Seminar „Multiresolution Modeling“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 30.06.–04.07.2003

**Prautzsch, H.:**

Midpoint Subdivision. SIAM conference Geometric Design and Geometric Computing, Seattle, WA, USA, 09.–14.11.2003

**Pyrga, E.; Schulz, F.; Wagner, D.;**

**Zaroliagis, C.:**

Two Approaches for Time-Table Information: A Comparison of Models and Performance. Yearly Meeting of Project „Algorithmic Methods and Models for Railway Optimization“ (AMORE), L'Aquila, Italien, 09.05.2003

**Sabelfeld, V.:**

Arithmetic in Formal Synthesis. GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“, Bremen, 25.02.2003

**Sabelfeld, V.:**

Numeric Types in Formal Synthesis. Perspectives of System Informatics, Novosibirsk, Russland, 10.07.2003

**Schlager, S.:**

Towards Behavioural Specification and Verification in KeY. Second Swedish-German KeY-Workshop, Bad Herrenalb, 12.06.2003

**Schmeck, H.:**

Hoch qualifiziert oder strategisch schwach?: Qualifikationskriterien des Management-Nachwuchses. 1. Mittelstands-Congress: communication4business, Otterbach Group, OptiConsult International, IHK Karlsruhe, Rastatt, 02.12.2003

**Schmeck, H.:**

Notebook University. Festkolloquium für Eike Jessen, Fakultät für Informatik, TU München, 27.01.2003

**Schmeck, H.:**

NUKATH: Was verbirgt sich hinter einer Notebook University? Kolloquium, Universität der Bundeswehr, Hamburg, 08.12.2003

**Schmeck, H.:**

Organic Computing & Swarm Intelligence. Workshop Organic Computing, Universität Hannover, 01.12.2003

**Schmeck, H.:**

Scenarios for Computer Assisted Instruction. Dagstuhl-Seminar E-Learning, Dagstuhl, 05.05.2003

**Schmeck, H.:**

Szenarien für virtuelle Lehre. Festkolloquium für Thomas Ottmann, Universität Freiburg, 21.02.2003

**Schmitt, A.:**

Dynamische Simulation mechatronischer Systeme. Mechatronic-Workshop der TU Sofia, Varna, Bulgarien, 02.09.2003

**Schmitt, P.:**

Integrated Software Verification. IITB-Seminar „Interaktions- und Assistenzsysteme“, Fraunhofer Institut, Karlsruhe, 14.11.2003

**Schmitt, P.:**

Integrating Object-oriented Design and Deductive Verification of Software. Kolloquium at Kestrel Institute, Palo Alto, CA, USA, 20.10.2003

**Schmitt, P.:**

Integrating Object-oriented Design and Deductive Verification of Software. RIACS Seminar, Software Engineering Group at NASA Ames

Research Center, Moffett Field, CA, USA, 17.10.2003

**Schmitt, P.:**

KeY Tutorial. FME Conference, Pisa, Italien, 09.09.2003

**Schmitt, P.:**

Specifying the JavaCard API in OCL. OCL Workshop at the UML Conference, San Francisco, CA, USA, 21.10.2003

**Schmitt, P.:**

The use of change information in software verification. Jahrestagung der GI-Fachgruppe „Deduktion“, Augsburg, 08.10.2003

**Schmitt, P.:**

The use of change information in software verification. Seminar „Applied Deductive Verification“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 06.11.2003

**Schmitt, P.; Roth, A.:**

Das KeY-System: Integration von objekt-orientiertem Entwurf und formaler Spezifikation und Verifikation. Seminarreihe „Interaktions- und Assistenzsysteme“ des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe, 14.11.2003

**Schmitt, P.; Roth, A.:**

Integrating Object-oriented Design and Deductive Verification of Software. Tutorial auf der „Formal Methods 2003“, Pisa, Italien, 09.09.2003

**Schmitz, C.:**

Courseware Watchdog. Begehung des L3S durch die wissenschaftliche Kommission des Landes Niedersachsen, Learning Lab Lower Saxony, 05.09.2003

**Schmitz, C.:**

The Courseware Watchdog: an Ontology-based tool for finding and organizing learning material. Fachtagung „Mobiles Lernen und Forschen“, Universität Kassel, 06.11.2003

**Seese, D.:**

The building blocks of complexity: a unified criterion and selected applications in risk manage-

ment. Workshop „Complex Behaviour in Economics: Modelling, Computing and Mastering Complexity“, Complexity 2003, GREQAM, Université de la Méditerranée-Aix-Marseille, La Baume-les-Aix, Frankreich, 08.05.2003

**Sester, P.:**

Rechtsfragen zu elektronischen Registern. Konferenz zu aktuellen Entwicklungen im europäischen Wirtschaftsrecht, Arbeitskreis Wirtschaftsrecht, Frankfurt, 10.07.2003

**Sester, P.:**

Rechtsfragen zu US-Cross-Border-Leasing Transaktionen mit deutschen Kommunen. Bayerischer Städte- und Gemeindetag, Hypovereinsbank, München, 15.10.2003

**Skoglund, E.:**

L4Ka:Pistachio. Libre Software Meeting 2003, Metz, Frankreich, 09.–11.07.2003

**Sommer, D.:**

Blended Learning in der Datenbank-Ausbildung. Workshop „Datenbanken und E-Learning“, GI-Fachtagung „Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web“ (BTW 2003), Leipzig, 25.02.2003

**Sommer, D.:**

E-Learning-Komponenten in zielgruppenorientierten Lehr- und Lernszenarien. Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien, Märkte, Mobilität, Dresden, 18.09.2003

**Sommer, D.:**

Quality Information Systems for E-Learning Applications. Dagstuhl Seminar „Conceptual and Technical Aspects of Electronic Learning“, Dagstuhl, 07.05.2003

**Staab, S.:**

Das Semantic Web. Informatikkolloquium, Fakultät für Informatik, RWTH Aachen, 25.01.2003

**Staab, S.:**

Das Semantic Web. Informatikkolloquium, Fakultät für Informatik, Universität Bonn, 13.01.2003

**Staab, S.:**

Knowledge Management with Ontologies. Fraunhofer IMK, Bonn, Germany, 05.06.2003

**Staab, S.:**

Knowledge Management with Ontologies. Informatik-Kolloquium, Fakultät für Informatik, Universität der Bundeswehr, München, 05.05.2003

**Staab, S.:**

Lecturer in the master program „knowledge management“ Topic: Business Intelligence (Koordination: Prof. Dr. Pawlowsky), Technische Universität, Chemnitz, 10.01.2003

**Staab, S.:**

Metadata generation for the Semantic Web. Informatik-Kolloquium, Fakultät für Informatik, Universität Dortmund, 12.05.2003

**Staab, S.:**

Natural Language and Ontology: Closing the Loop. Workshop „The Future of the Web: Conditions, Perspectives and Consequences of the Semantic Web“, Tilburg University, Niederlande, 26.03.2003

**Staab, S.:**

Ontological Engineering and the Semantic Web. ADBIS-2003– Seventh East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Dresden, 03.09.2003

**Staab, S.:**

Ontologies and Topic Maps. Workshop: XML Topic Maps, ZGDV Darmstadt, 10.04.2003

**Staab, S.:**

Ontologies in Information Systems. Informatikinstitut, Innsbruck, Österreich, 11.11.2003

**Staab, S.:**

Ontologies in Information Systems. Informatikinstitut, Koblenz, 15.12.2003

**Staab, S.:**

Peer-to-Peer Technologies for Knowledge Management. Info-Lunch, Learning Lab Lower Saxony, Universität Hannover, 12.03.2003

**Staab, S.:**

Semantic Web Languages – and some Applications. Geoinformatik-Forum, Münster, 28.10.2003

**Staab, S.:**

Semantic Web Technology for Knowledge Management. First European Summer School on Ontological Engineering and the Semantic Web, OntoWeb Network Consortium (www.onto-web.org), Madrid, Spanien, 21.07.2003

**Staab, S.:**

Semantic Web with H. Stuckenschmidt. WM-2003, 2. German Conference on Knowledge Management, Luzern, Schweiz, 02.04.2003

**Staab, S.:**

Semantic Web – the research perspective. KTweb workshop: Knowledge technology research – meeting the needs of industry, Brüssel, Belgien, 10.07.2003

**Staab, S.:**

The Semantic Web. Informatikkolloquium, Fakultät für Informatik, Freie Universität von Bozen, Italien, 12.06.2003

**Stanze, O.; Weniger, K; Mauve, M;**

**Hartenstein, H:**

Tutorium „Mobile Ad Hoc Netze“. 13. Fachtagung „Kommunikation in Verteilten Systemen“ (KiVS), Leipzig, 25.02.2003

**Steinwandt, R.:**

Mathematical and non-mathematical attacks on some polynomial-based. Séminaire Cryptographie, Codes et Algorithmique, Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées, Paris, Frankreich, 07.02.2003

**Steinwandt, R.:**

On the Security of Cryptographic Protocols under (Universal) Composition. Departamento de Matemáticas, Universidad de Oviedo, Oviedo, Spanien, 19.09.2003

**Steinwandt, R.:**

On the security of some cryptosystems based on non-abelian groups. Third Pythagorean Conference, Faliraki, Rhodos, Griechenland, 01.06.2003

**Steinwandt, R.:**

Quantencomputer, Quantenkryptographie und Seitenkanalangriffe auf Chipkarten: zur Nutzung physikalischer Methoden in der Kryptographie. Regionalgruppe Südbaden der Gesellschaft für Informatik e.V., Freiburg, 19.02.2003

**Steinwandt, R.:**

Some Remarks on the Formal Analysis of Cryptographic Protocols. Microsoft Research, Cambridge, Großbritannien, 19.03.2003

**Steinwandt, R.; González Vasco, M.:**

On ideal and subalgebra coefficients in a class of k-algebras. First Joint Meeting RSME-AMS, Sevilla, Spanien, 18.06.2003

**Steusloff, H.:**

The Impact of System Engineering on Healthcare Systems: Present-Day and Future Methods and Tools. GMA-ISPE-Conference „Cost Efficient Validation and Automation in the Healthcare Industry“, Darmstadt, 5./6.03.2003

**Steusloff, H.:**

Impact of System Engineering on Healthcare Systems. ISPE-Annual Meeting „Cost Efficient Validation and Automation in the Life Sciences Industry“, New Orleans, USA, 4./5.11.2003

**Steusloff, H.:**

„Stand der Kunst“ bei verteilten Echtzeitsystemen, PEARL 2003, Workshop über Verteilte Echtzeitsysteme der GI-Fachgruppe 4.4.2, Boppard, 27./28.11.2003

**Studer, R.:**

A glimpse into the future: how will Semantic Web change our lives in the next ten years? Int. Workshop on Semantic Web Foundations and Application Technologies, Osaka, Japan, 12.03.2003

**Studer, R.:**

An Infrastructure for Searching, Reusing and Evolving Distributed Ontologies. Kolloquium, Universität Hannover, 23.06.2003

**Studer, R.:**

E-Learning and the Semantic Web. Dagstuhl-Seminar „Conceptual, Technological, and Orga-

- nizational Aspects of E-Learning“, Dagstuhl, 08.05.2003
- Studer, R.:**  
Knowledge Technologies and Digital Content. Expert Round Table Luxembourg, 11.12.2003
- Studer, R.:**  
Ontologies and Metadata for the Web. German Conference on Artificial Intelligence (KI-2003), Hamburg, 16.09.2003
- Studer, R.:**  
Ontologies: Representation, Engineering, Learning & Applications. Third IFIP Conference on e-Commerce, e-Business, and e-Government, Sao Paulo, Brazil, 21.09.2003
- Studer, R.:**  
Ontology Evolution. ODBASE Conference, IFIP WG 2.6 Meeting, Catania, Sizilien, 07.11.2003
- Studer, R.:**  
Semantic Technologies: Methods, Tools and Applications. CIS / ISST-Kolloquium, Fraunhofer-Gesellschaft, Berlin, 20.02.2003
- Studer, R.:**  
Semantic Web: Wissensmanagement and E-Learning. Learntec 2003, Karlsruhe, 05.02.2003
- Studer, R.:**  
Semantische Methoden und Werkzeuge für e-Lernen und das Management von Content. Kolloquium, FB Informatik, TU Darmstadt, 22.01.2003
- Studer, R.:**  
Semantische Technologien für das Wissensmanagement. Fraunhofer Institut IITB, Karlsruhe, 25.07.2003
- Studer, R.:**  
Strategies for Realizing the Semantic Web. Second International Semantic Web Conference (ISWC), Sanibel Island, FL, USA, 17.10.2003
- Studer, R.:**  
The Semantic Web: Methods, Tools and Applications. Third IFIP Conference on e-Commerce, e-Business, and e-Government, Sao Paulo, Brazil, 21.09.2003
- Studer, R.:**  
The Semantic Web: Methods, Tools and Applications. Kolloquium, IBM Labor, Böblingen, 07.10.2003
- Studer, R.:**  
The Semantic Web: Methods, Tools and Applications. NetObjectDays, Erfurt, 22.09.2003
- Studer, R.:**  
Wissensmanagement in Unternehmen. IHK/KIK-Veranstaltung, Karlsruhe, 28.05.2003
- Stuempert, T.:**  
Influence of heterogeneous agents on market structure in an artificial stock market. Eighth Annual Workshop on Economics with Heterogeneous Interacting Agents (WEHIA 2003), Kiel, 31.05.2003
- Sure, Y.:**  
A Short Semantic Web Tutorial. A Sort Semantic Web Tutorial, J.Stefan Institute, Ljubljana, Slowenien, 17.07.2003
- Sure, Y.:**  
Anwendungen semantischer Technologien. Roundtable zum Thema „Inhalts- und Wissensmanagement“, xmlcity Berlin“, IHK, Berlin, 18.09.2003
- Sure, Y.:**  
Enabling the Semantic Web in Corporate Intranets. CroInfo 2003 – Knowledge Management, Hotel Opera, Zagreb, Kroatien, 10.05.2003
- Sure, Y.:**  
Semantic Technologies Panel: Interactive Discussion Session. Semantic Technologies for E-Government, TopQuadrant, White House Convention Center, Washington, DC, USA, 08.09.2003
- Sure, Y.:**  
Towards the Semantic Grid. Workshop on Grids for Integrated Problem Solving Environments – Status and Research Perspectives vs. Require-

ments from an Industrial Viewpoint, Fraunhofer Institute SCAI, FhG-IZB Sankt Augustin, Schloss Birlinghofen, 29.04.2003

**Tempich, C.:**  
SWAP: A Semantics-Based Peer-to-Peer System – Demonstration. Workshop „Wissens- und Erfahrungsmanagement – FGWM 2003“, GI-Workshopwoche LLWA, Karlsruhe, 07.10.2003

**Tempich, C.:**  
SWAP: Ontology-based Knowledge Management with Peer-to-Peer Technology. Fourth European Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services (WIAMIS 2003), European Network of Excellence SCHEMA, London, 11.04.2003

**Tempich, C.:**  
TIME2Research: Ein Wissenportal für den Unternehmensanalysten. Sechste Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2003 – WI2003, Dresden, 18.09.2003

**Tempich, C.:**  
Towards Evaluation of Peer-to-Peer-based Distributed Knowledge Management Systems. Agent-mediated Knowledge Management (AMKM 2003), AAAI Spring Symposium 2003, Stanford, CA, USA, 26.03.2003

**Tichy, W.:**  
On Building Models and Theories. Perspectives Workshop „Software Optimization“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 26.08.2003

**Tomczyk, P.:**  
CONsense: Kooperatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen. GfA 2003, Aachen, 30.09.2003

**Tomczyk, P.:**  
XML-eXtreme: Wie viel XML darf es sein? COMMON Deutschland Jahreskonferenz, Lüneburg, 22.11.2003

**Uhlig, V.:**  
Scalable Multiprocessor Virtual Machines. Meeting, IBM, Beaverton, OR, USA, 03.12.2003

**Uhlig, V.:**  
The L4Ka Project. Meeting, Microsoft Research, Redmond, WA, USA, 11.08.2003

**Uhlig, V.; LeVasseur, J.; Skoglund, E.; Dannowski, U.:**  
Flexible and Scalable Virtual Machines. Poster Session of Nineteenth ACM Symposium on Operating Systems (SOSP 19), Bolton Landing, NY, USA, 20.10.2003

**Vollmar, R.:**  
Informatics as a craft, a science and a technology. Frontiers of Informatics, Masaryk University Brno, Tschechische Republik, 11.12.2003

**Vollmar, R.:**  
Informatik als Handwerk, Technik, Wissenschaft. Infos 2003, Gesellschaft für Informatik, München, 19.09.2003

**Vollmar, R.:**  
John von Neumann und Zellularautomaten. 100 Jahre Johann von Neumann, Humboldt-Universität Berlin, 01.12.2003

**Vollmar, R.:**  
Some experiences with visually impaired students. e-Accessibility: New Devices, New Technologies and New Challenges in the Information Society, Schloss Dagstuhl, Wadern, 25.11.2003

**Vollmar, R.:**  
The Study Center for Blind and Visually Impaired People at the Universität Karlsruhe (TH). Informatik-Kolloquium, Masaryk University Brno, Tschechische Republik, 11.04.2003

**Volz, R.:**  
Deep Annotation for Information Integration. Workshop „Information Integration on the Web“, collocated with IJCAI, Acapulco, Mexiko, 10.08.2003

**Volz, R.:**  
Einführung in das Semantic Web. E-Government Workshop, Freie Universität Bozen, Italien, 14.02.2003

**Volz, R.:**

External Ontologies in the Semantic Web. Twentieth British National Conference on Databases (BNCOD), Coventry, Großbritannien, 15.07.2003

**Volz, R.:**

Implementing Views for Light-Weight Web Ontologies. Seventh International Database Engineering and Applications Forum (IDEAS), Hong Kong, S.A.R., China, 17.07.2003

**Volz, R.:**

Incremental Maintenance of Materialized Ontologies. Second International Conference On Ontologies and Databases (ODBASE 2003), Catania, Italien, 06.11.2003

**Volz, R.:**

KAON Query: Querying light-weight web ontologies. W3C TechPlenary, Boston, MA, USA, 06.03.2003

**Volz, R.:**

Ontologies for Food and Agriculture (OFA). UN FAO AOS Workshop, UN FAO, Rom, Italien, 09.05.2003

**Volz, R.:**

Ontologies: Representation, Engineering and Applications. Eighteenth International Joint Conference on Art. Intelligence (IJCAI), Acapulco, Mexiko, 10.08.2003

**Volz, R.:**

Pruning-based Identification of Domain Ontologies. Third International Conference on Knowledge Management (I-KNOW 2003), Graz, Österreich, 03.07.2003

**Volz, R.:**

Semantic Web and Ontologies Tutorial. Eighteenth ACM Symposium on Applied Computing (SAC), Melbourne, FL, USA, 09.03.2003

**Volz, R.:**

The Semantic Web: Technologies and Applications. DLR, Oberpfaffenhofen, Germany, 29.04.2003

**Volz, R.:**

The Semantic Web: Technologies and Applications. Workshop „Anwendungsnahes Routing“, Karlsruhe, 13.06.2003

**Volz, R.:**

Towards a benchmark for Semantic Web reasoners. Workshop „Evaluation of ontology-based tools“ collocated with Second International Semantic Web Conference (ISWC 2003), Sanibel Island, FL, USA, 20.10.2003

**Volz, R.:**

Views for light-weight web ontologies. ACM Symposium on Applied Computing (SAC), Melbourne, FL, USA, 10.03.2003

**Volz, R.:**

Workpackage 2 Results. WonderWeb Review Meeting, E.U.D.G. Science & Technology, Brüssel, Belgien, 28.01.2003

**Wagner, D.:**

Algorithms and Models for Railway Optimization. Workshop on Algorithms and Data Structures (WADS 2003), Ottawa, ON, Kanada, 31.07.2003

**Wagner, D.:**

Algorithms for the Analysis and Visualization of Social Networks. COSIN Midterm Conference, Rom, Italien, 05.09.2003

**Wagner, D.:**

Analysis and Visualization of Social Networks. Second International Workshop on Experimental and Efficient Algorithms, Ascona, Schweiz, 28.05.2003

**Wiesner, A.:**

eLearning: Einführung und Überblick. 11. AIK-Symposium, Verein AIK e.V., Queens Hotel Karlsruhe, 16.05.2003

**Wiesner, A.:**

Teaching Multimedia-Engineering: a conceptual framework for project based learning. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (edmedia 2003), AACE, Honolulu, Hawaii, USA, 26.06.2003

**Willhalm, T.:**

Geometric Speed-Up Techniques for Finding Shortest Paths in Large Sparse Graphs. CTI seminars in co-operation with the Department of Computer Engineering and Informatics, University of Patras, Griechenland, 11.02.2003

**Wolff, A.:**

Geometric Networks and Their Visualization. Jahrestreffen des Beirats der Universitätsprofessoren der Gesellschaft für Informatik, Schloss Dagstuhl, Wadern, 15.04.2003

**Wolff, A.; Benkert, M.:**

The Minimum Manhattan Network Problem. Second Workshop on Computational Geometry, Seoul, Korea, 25.08.2003

**Wolff, A.; Shin, C.-S.:**

Quickest-Path Maps and the City Metric. Seminar „Computational Cartography and Spatial Modeling“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 01.10.2003

**Worsch, T.:**

Fast simulation of Bak's sandpile model: some surprises. Workshop AUTOMATA 2003, Katholische Universität Leuven, Belgien, 08.–10.09.2003

**Worsch, T.:**

Per Baks Sandhaufenmodell: Wie simuliert man es schnell und wie schnell simuliert man es dann? Forschungsseminar, Abteilung Geophysik, Universität Kiel, 02.07.2003

**Worsch, T.:**

SkaMPI: Including More Complex Communication Patterns. Sixth results and review workshop of the HLRS, Stuttgart, 06.-07.10.2003

**Worsch, T.:**

Usefulness and Usage of SkaMPI-Bench. EuroPVM/MPI, Venedig, Italien, 29.09.–02.10.2003

**Ziller, R.:**

A  $\mu$ -Calculus Approach to Supervisor Synthesis. GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“, GI/ITG/GMM, Bremen, 24.–26.02.2003

**Ziller, R.:**

A Generalised Approach to Supervisor Synthesis. First ACM & IEEE International Conference on Formal Methods and Models for Codesign, Mont Saint Michel, Frankreich, 26.06.2003

**Ziller, R.:**

Reducing Complexity of Supervisor Synthesis. Second IFAC Conference on Control Systems Design, Bratislava, Slowakische Republik, 07.09.2003