

# Universität Karlsruhe (TH) Informatik

Jahresbericht 2002



Universität  
Karlsruhe (TH)

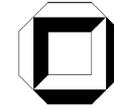


Universität Karlsruhe (TH)  
**Fakultät für Informatik**

## **Jahresbericht der Fakultät für Informatik**

und der mit ihr verbundenen Informatikeinrichtungen

**2002**



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

## **Jahresbericht der Fakultät für Informatik**

und der mit ihr verbundenen Informatikeinrichtungen

# **2002**

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:	<a href="mailto:dekanat@ira.uka.de">dekanat@ira.uka.de</a>
WWW:	<a href="http://www.ira.uka.de/">http://www.ira.uka.de/</a>

## Impressum

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

ISSN: 0934-7267

Redaktion: Hartmut Barthelmeß, Wilhelm Denz,  
Annette Diringer (Layout und Umsetzung),  
Thomas Griesbaum, Birgit Klingel, Tatjana Rauch,  
Detlef Schmid, Martina Zitterbart

Titelbildgestaltung: Simone Winter

Druck: Kraft Druck und Verlag GmbH, Ettlingen-Oberweier

Bildnachweis: S. 5 (Thilo Mechau), S. 18 (privat), S. 246 (KTW),  
S. 248 (Anne Kupp), S. 253 (Michael Pohlig), S. 255 (privat)  
Fakultät für Informatik

## Vorwort

Wie Sie dem vorliegenden Jahresbericht entnehmen können, hat sich die Fakultät auch diesmal wieder erfolgreich bemüht, ihre Arbeit in Forschung und Lehre weiterhin so gut wie möglich zu machen. Eine gewisse Bestätigung dafür, dass dies auch einigermaßen gelungen ist, sind die Spitzenplätze in 2002 bei den Rankings der Zeitschriften Focus, Stern und Wirtschaftswoche, auf die wir natürlich sehr stolz sind. Wo Licht ist, ist leider aber auch Schatten, denn zugleich entwickelten sich die Berufungsverfahren der Fakultät nur sehr schleppend und mühsam, wobei sich deutlich der weltweite Mangel an hochqualifizierten Fachleuten in der Informatik bemerkbar machte. Trotz dieser Probleme ist es der Fakultät aber gelungen, mit Frau Prof. Dorothea Wagner und den Herren Dr. Uwe Hanebeck und Dr. Peter Sester offene Professuren mit erfolversprechenden Persönlichkeiten zu besetzen.

Das Leben der Fakultät war im abgelaufenen Jahr erneut durch sehr hohe Anfängerzahlen und durch die vielen Berufungsverfahren geprägt, welche durch den Generationswechsel in der Professorenschaft bedingt sind. Beide Umstände machten in Anbetracht der großen Personalkürzungen, die das Land in den vorausgegangenen Jahren an der Fakultät vorgenommen hatte, besonders große Probleme. Zwar hatten sich Wissenschaftsministerium und Universität danach auf ein gewisses Hilfsprogramm für die Informatik im Personalbereich geeinigt, aber diese Unterstützung ist derzeit nur bis 2004 befristet und gleicht außerdem die gravierenden Einschnitte im Personalbereich aus den Vorjahren keinesfalls aus. Für die erforderlichen langfristigen Zusagen wie sie bei Berufsangeboten nötig sind, helfen solche Maßnahmen daher leider nur bedingt. Es wäre zu wünschen, dass man hierbei doch deutlicher als bisher erkennt, dass eine langfristige Förderung der Informatik als Grundlagenwissenschaft auch zugleich die Förderung der wirtschaftlichen Basis bedeutet, auf die wir große Teile unserer Zukunft bauen müssen. Die USA machen uns hierbei gerade aktuell gnadenlos vor, wie man vorgehen muss, wenn man langfristig erfolgreich sein will, während wir uns sowohl auf Landes- wie auf Bundesebene noch überlegen, wo sich in der Wissenschaftsförderung überall noch etwas streichen und einsparen lässt. Gerade an der erfolgreichen Rolle der Fakultät für Informatik bei der Entwicklung der

„Technologieregion Karlsruhe“ in den letzten beiden Jahrzehnten hätte man hier eigentlich einiges lernen können, nämlich mindestens, dass nicht Streichungen, sondern gute Förderungen in den Zukunftsfächern eine Ausgangsbasis für einen Erfolg bedeuten.

Leider hatte die Fakultät im Berichtsjahr auch Verluste zu beklagen, wobei der Tod unseres langjährigen hochgeschätzten Kollegen Ulrich Rembold ganz besonders schmerzlich ist. Er hatte ja zum Aufbau der Fakultät im Bereich der Robotik ganz wesentlich beigetragen und sich dabei besonders um die internationale Einbindung verdient gemacht sowie zwei Sonderforschungsbereiche maßgeblich mitgestaltet. Seine Leistungen in Forschung und Lehre für die Fakultät waren in vieler Hinsicht vorbildlich und werden uns in ehrenvoller Erinnerung bleiben.

Im Jahr 2002 jährte sich zum 30. Male die Gründung unserer Fakultät. In Anbetracht der großen Belastungen, denen die ganze Fakultät momentan ausgesetzt ist, sah sie jedoch keinen Anlass für eine Jubelfeier, sondern zog es vor, ihre knappen personellen Ressourcen für Forschung und Lehre einzusetzen wie es eben die gegenwärtige Notlage erzwingt. Vielleicht ergibt sich in weniger belasteten Zeiten einmal eine bessere Gelegenheit der zahlreichen Gründungsdaten zu gedenken, mit denen wir vorerst dieses Mal wenigstens das Titelblatt gestaltet haben.

Hiermit verabschiede ich mich nach 5-jähriger Amtszeit als Dekan der Fakultät von Ihnen, als den Freunden der Karlsruher Informatik. Ich wünsche Ihnen alles Gute und hoffe, dass Sie der Fakultät auch in Zukunft weiterhin freundschaftlich verbunden bleiben. Wie jedes Jahr möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der ganzen Fakultät, vor allem aber des Dekanats und der Geschäftsführung für ihre Arbeit herzlich bedanken. Mein ganz besonderer Dank gilt dabei den für die Öffentlichkeitsarbeit zuständigen Damen Annette Diring und Tatjana Rauch und dem Geschäftsführer der Fakultät, Herrn Dr. Wilhelm Denz.



Prof. Dr. Detlef Schmid  
Dekan der Fakultät (1997 – 2002)

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b>	
	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
<b>1</b>	<b>Die Fakultät für Informatik</b>	<b>1</b>
1.1	Entwicklung und Überblick	2
1.2	Lehrkörper	15
1.3	In memoriam Ulrich Rembold (1929–2002)	18
1.4	Die zentralen Einrichtungen und ihre Berichte	22
	■ Dekanat	23
	■ Fakultätsgeschäftsführung	24
	■ Zentrum für Multimedia (ZeMM)	26
	■ Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI)	31
	■ Abteilung technische Infrastruktur (ATIS)	34
	■ Fachbibliothek Informatik	38
1.5	Die Institute der Fakultät und ihre Forschungsvorhaben	39
	■ Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme	40
	■ Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme	54
	■ Institut für Betriebs- und Dialogsysteme	72
	■ Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation	86
	■ Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik	110
	■ Institut für Telematik	142
	■ Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz	168
	■ Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR)	
	– Institut für Informationsrecht	194
<b>2</b>	<b>Die mit der Fakultät für Informatik verbundenen Einrichtungen</b>	<b>201</b>
2.1	Einrichtungen mit Fakultätsbeteiligung	202
	■ Sonderforschungsbereich 346: Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen	202
	■ Sonderforschungsbereich 414: Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie	203
	■ Sonderforschungsbereich 425: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Medizintechnik und in der Fabrik	204
	■ Sonderforschungsbereich 588: Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter	205
	■ Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI)	206
	■ Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik	207

■ Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung	209	<b>4</b>	<b>Ein Blick in die Arbeit der Fakultät</b>	285
■ Studienzentrum für Sehgeschädigte (SZS)	210	4.1	Mitwirkung in Körperschaften	286
■ Freundeskreis Informatik (FFI)	213	4.2	Wissenschaftliche Präsentation	292
2.2 Kooperierende Informatikeinrichtungen in der Universität	214	4.3	Forschungsförderung	295
■ Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren	214	4.4	Konferenzen, Workshops, Meetings, Foren und Kolloquien	303
■ Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion	232	■ ARCS 2002 – „International Conference on Architecture of Computing Systems“ (08.–11.04.2002, Karlsruhe)		303
<b>3 Höhepunkte der Fakultät im Jahr 2002</b>	241	■ Konferenz Robotik 2002 (19.–20.06.2002, Ludwigsburg)		303
3.1 Der Tag der Karlsruher Informatik 2002	242	■ 2. Internationaler OMNeT++ Workshop (08.–09.01.2002, Berlin)		304
3.2 Preise im Jahr 2002	245	■ Workshop „Computerunterstützte Chirurgie SFB 414“		304
■ Prof. Martina Zitterbart erhielt Alcatel-Forschungspreis	245	■ SFB-Aussprachetage „Human Centered Robotic Systems“ (HCRS 2002)		305
■ KTW Software Award 2002 an Dr. Barbara Unger-Lamprecht	246	■ Multimedia-Forum		306
■ Erna-Scheffler-Förderpreis für Informatikerin Kathrin Paschen	247	■ Informatik-Kolloquien		307
■ Zauberstab – IEEE Computer Society-Wettbewerb	249	■ MoDe – „Montags-Demo“		307
■ Die Brainstormers – auf dem Siegerpodest beim RoboCup 2002	250	4.5 Internationale Gäste und Gastwissenschaftler		309
■ Roboterrennen als Abschluss eines interdisziplinären Workshops	250	<b>5 Die Lehre im Jahr 2002</b>		314
■ Internetpreis Neo für Karlsruher Informatik-Studenten	251	5.1 Das Studium der Informatik in Karlsruhe		314
3.3 Die Informatik-Kooperation Universität-Gymnasium	252	■ Diplomstudiengang Informatik		315
3.4 Das Firmenstipendienprogramm der Fakultät	254	■ Diplomstudiengang Informationswirtschaft		318
3.5 Berufungen und Emeritierungen	255	■ Bachelorstudiengang Informationswirtschaft		320
■ Prof. Peter Sester – ein weiterer Rechtsprofessor in Karlsruhe	255	■ Aufbaustudium Informatik		321
■ „Über die unvollständige Induktion?“ – Abschiedsvorlesung von Prof. Wolfram Menzel am 1. Februar 2002	256	5.2 Das Lehrangebot im Jahr 2002		322
3.6 Die Fakultät präsentiert sich auf Messen und Ausstellungen	262	■ Lehrbeauftragte		322
■ Learntec 2002 (05.–08.02.2002, Karlsruhe)	262	■ Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik		324
■ Industrie Messe Hannover 2002 (15.–20.04.2002, Hannover)	264	■ Lehrveranstaltungen des Interfakultativen Instituts für Anwendungen der Informatik		335
■ Medica: Softwarepaket „KaNalyze“ (20.–23.11.2002, Düsseldorf)	264	■ Praktika		338
■ Jubiläumsausstellung des Landes Baden-Württemberg „Erde 2.0“ (15.06.–28.07.2002, Stuttgart)	264	5.3 Studienbegleitende Statistik		351
3.7 Universitätsweite Veranstaltungen/Einzelveranstaltungen	265	■ Studienergebnisse im Vordiplom		351
■ Notebook-University – Projekt Nukath	265	■ Studienergebnisse im Hauptdiplom		352
■ Erster Multimedia-Tag (12.07.2002)	267	<b>6 Veröffentlichungen und Vorträge</b>		355
■ Uni-für-Einsteiger-Tag (17.05.2002)	268	6.1 Bücher und Buchbeiträge		356
■ Mädchentechniktag 2002 (27.11.2002)	269	6.2 Tagungsbände und Beiträge in Tagungsbänden		358
■ Zweites Internationales Alumni-Treffen (14.–16.06.2002)	270	6.3 Beiträge in Zeitschriften		381
■ Eignungstest an der Fakultät für Informatik (08.06.2002)	271	6.4 Interne Berichte und Reports		386
3.8 Die Semesterkolloquien des Jahres 2002	272	6.5 Habilitationen		388
3.9 Rufe und Berufungen	278	6.6 Dissertationen		388
3.10 Ehrungen und Preise	278	6.7 Diplomarbeiten		390
3.11 Habilitationen und Promotionen	280	6.8 Vorträge		401

## **Die Fakultät für Informatik**

## 1.1 Entwicklung und Überblick

*Mobilität* wird in allen Lebenslagen gefordert, denn Anforderungen und Ziele ändern sich heute in einem atemberaubenden Tempo – die Welt ist schnelllebig geworden. Wesentlich dazu beigetragen hat hierzu auch das WWW.

Informationen beschaffen, Reisen buchen, Autos kaufen und verkaufen, Musikdateien und Videos tauschen – inzwischen alles alltägliche Vorgänge, die sozusagen nebenbei im Wohnzimmer erledigt werden. In Sekundenschnelle können sich dabei Angebote ändern und neue Informationen geliefert werden.

Zusätzlich wird im Zuge der mobilen Gesellschaft gefordert, dass ein Zugang zu solchen Diensten zu jeder Zeit und an jedem Ort, mit den dann jeweils zur Verfügung stehenden Geräten, dem Notebook, PDA oder Handy möglich ist. Immer öfter hängt beruflicher Erfolg wesentlich von der Mobilität ab. Mobilität ist zunehmend ein Grundbedürfnis der Gesellschaft.

Mit der Mobilität erhöht sich zugleich die Heterogenität der beteiligten Geräte signifikant. Am stationären Arbeitsplatz hat man neben PCs möglicherweise hochleistungsfähige Großrechner zur Verfügung. Wird jedoch Mobilität gefordert, müssen andere Prioritäten gesetzt werden – die Geräte sollen klein und handlich sein und dabei über eine möglichst hohe Batterielebensdauer verfügen. Besonders bequem wird es, wenn die Geräte bereits in die Kleidung eingebettet sind wie beispielsweise ein MP3-Player in eine Jacke – hierfür beginnt sich das Schlagwort „intelligente Textilien“ zu etablieren.

Hinzu kommen stationäre und mobile Sensor-Aktor-Systeme, also Kleinstgeräte, die in die Umgebung eingebettet sind und die sowohl untereinander als auch mit anderen mobilen und stationären Geräten kommunizieren und kooperieren. Beispiele sind Überwachungskameras, Bewegungs- und Temperatursensoren, die in der Regel vom Benutzer nicht mehr direkt wahrgenommen werden. Solche Sensoren können fest oder situationsbedingt installiert werden. Situationsbedingt installierte Sensoren wären beispielsweise solche, die zur Feuchtigkeitsmessung in Sandsäcken eingebaut sind und bei Flutkatastrophen Dämme und Flussdeiche vor der Zerstörung durch unkontrollierte Überströmung bei Hochwasser schützen sollen. Es entstehen somit komplexe vernetzte Informatiksysteme mit vielfältigen und neuartigen Anforderungen, etwa hinsichtlich Energieverbrauch, Methodik der Softwareentwicklung, Sicherheit und geeigneter Mensch-Maschine-Schnittstellen. Darüber hinaus müssen sich diese Systeme oftmals selbst organisieren – für Sensoren in Sandsäcken gibt es keine Systemadministratoren, welche die Struktur und Vernetzung vorher planen können. Im Kontext mobiler und allgegenwärtiger Systeme kommt der Selbstorganisation eine außerordentlich hohe Bedeutung zu.

In Zukunft werden Informatiksysteme zunehmend allgegenwärtig und für den Benutzer als solche nicht mehr direkt wahrnehmbar sein. Teilweise ist dies bereits heute schon der Fall: wer denkt denn schon beim Waschen der Wäsche daran, dass Informatik damit befasst ist, den Wasserverbrauch gering zu halten und den Waschvorgang möglichst gut an die Ladung der Waschmaschine anzupassen. Informatik unterstützt sozusagen „unsichtbar“

Vorgänge sowohl im professionellen Umfeld als auch im Alltagsleben. Werden Mobilität und Allgegenwärtigkeit mit einer wachsenden Miniaturisierung gekoppelt, können sie zu weiteren entscheidenden Veränderungen führen, die nur mittels einer fundierten Informatik realisierbar sein werden. Die Informatik nimmt hier sowohl im Software- als auch im Hardwarebereich und vor allem hinsichtlich der zugrunde liegenden Methoden eine Schlüsselrolle ein. Die Informatik ist also zunehmend „überall“!

Die Karlsruher Informatik stellt sich diesen Herausforderungen durch eine ingenieurwissenschaftlich orientierte Ausbildung und Forschung, die mit einer konsequenten Vermittlung und Erforschung der Kerngebiete der Informatik gekoppelt ist, wobei eine starke Theoriekomponente als wichtig angesehen wird. Die derzeitigen Schwerpunkte der Karlsruher Informatik zeichnen sich dadurch aus, dass sie alle ein großes Potenzial im Hinblick auf Mobilität und Allgegenwärtigkeit haben. Darüber hinaus sind sie so ausgerichtet, dass sie zum einen die Kerninformatik stärken und zum anderen interdisziplinäre Forschung und Lehre fördern. Im Einzelnen könnte man – neben zahlreichen anderen – folgende Arbeitsgebiete besonders hervorheben:

- Anthropomatik,
- vernetzte und allgegenwärtige Rechensysteme sowie
- Informationswirtschaft.

Die *Anthropomatik* – die Anwendung der Informatik in den Lebenswissenschaften – bildet einen zukunftsorientierten Schwerpunkt der Karlsruher Informatik. Im Mittelpunkt des Interesses steht dabei unter anderem die sensorische Erfassung des Menschen und seiner Aktivitäten. Es sollen sowohl individuelle Sichten des Menschen als auch sein Verhalten als Teil technischer Systeme nachgebildet werden. Wichtige Aspekte der Anthropomatik betreffen u.a. die sensorische Informationsaufnahme des Menschen, die natürliche Sprachverarbeitung und das Sprachverstehen, aber auch die Robotik und multimediale Mensch-Maschine-Interaktionen. Im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion stellen sich beispielsweise aufgrund der starken Heterogenität der beteiligten Komponenten große Herausforderungen. Der Interdisziplinarität kommt hier ebenfalls ein sehr hoher Stellenwert zu. Oftmals ermöglicht erst sie gebrauchstaugliche Lösungen.

Der Schwerpunkt *Vernetzte und allgegenwärtige Rechensysteme* umfasst Bereiche, in denen die Karlsruher Informatik bereits eine langjährige Tradition besitzt. Hierzu zählen Softwaretechnik, ubiquitäres Computing, Datenbanktechnik, Telematik und Algorithmik. Als jüngstes Beispiel einer erfolgreichen Arbeit, welche die Mobilität berücksichtigt, kann der von einer Studentengruppe prototypisch realisierte und im Rahmen des IEEE Design Competition Wettbewerbs preisgekrönte „Zauberstab“ (BlueWand) genannt werden, der eine drahtlose Steuerung unterschiedlichster Geräte ermöglicht. Mittels verschiedener Sensoren werden hier Bewegungen erfasst und mit Bluetooth drahtlos an einen Rechner übertragen, der daraus die jeweils durchzuführenden Handlungen ableitet. Auch Arbeiten zu mobilen Datenbanken fallen in dieses Spektrum. Insgesamt ist der Bereich der vernetzten und allgegenwärtigen Systeme dadurch gekennzeichnet, dass sich viele als gegeben ange-

nommene Randbedingungen drastisch ändern und deshalb grundlegend neuartige Lösungen fordern. Folgende ausgewählte Fragen gilt es zu beantworten: „Wie entwickelt man Software in hochgradig unzuverlässigen Umgebungen mit niedriger bis moderater Leistungsfähigkeit und Batterielebensdauer?“, „Wie organisiert man den Datenaustausch in sich ständig ändernden Netzstrukturen?“ oder „Wie gewährleistet man Robustheit und Sicherheit in selbstorganisierenden Umgebungen?“

Der Schwerpunkt *Informationswirtschaft* spiegelt sich in Lehre und Forschung der Karlsruher Informatik wider. Der in der Universitätslandschaft einmalige Studiengang Informationswirtschaft wird von den beiden Fakultäten Informatik und Wirtschaftswissenschaften in enger Kooperation getragen. Für beide Fakultäten kommt hier die Komponente des Rechts als eine unabdingbare Ergänzung hinzu. In der Informatik wurde hierzu das Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaften (ZAR) mit neuen juristischen Lehrstühlen geschaffen. Mit Prof. Sester konnte im Berichtsjahr die zweite Professur erfolgreich besetzt werden.

In der Informationswirtschaft steht die Information als Gut im Mittelpunkt des Interesses. Gerade aufgrund der heutigen Schnelllebigkeit stellen sich hier viele neue Fragestellungen. Beispielsweise die Nachweisbarkeit und Belastbarkeit vertragsrechtlicher Transaktionen, die möglicherweise ohne die direkte Mitwirkung eines Menschen durchgeführt werden. Es gibt verschiedene zukunftssträchtige Märkte, in denen solche Transaktionen eine Schlüsselrolle einnehmen. Beispiele sind im Bereich der Energiemärkte zu finden. Hier sollen Angebot und Nachfrage möglichst automatisch zu den besten Konditionen geregelt werden. Hierzu bedarf es komplexer, verteilter Informatiksysteme, in denen Komponenten des Rechts eine wesentliche Rolle spielen. Insgesamt ergeben sich hieraus viele grundlegende interdisziplinäre Forschungsfragen, etwa: „Wie werden belastbare Verträge automatisch im Netz geschlossen?“, „Wie wird die Privatheit der Anbieter und Kunden gewährleistet?“ und „Wie werden die in Anspruch genommenen Dienste in Rechnung gestellt?“ Rein technische Lösungen, wie sie von der Informatik alleine erstellt werden, können hier nicht genügen, vielmehr ist eine enge Verzahnung der technischen Entwicklungen mit den juristischen und wirtschaftswissenschaftlichen Randbedingungen zukunftsweisend. Karlsruhe besitzt hierfür mit seiner Informatikfakultät und deren Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaften hervorragende Voraussetzungen. Die ersten erfolgversprechenden, interdisziplinären Forschungsanträge unterstreichen dies und wir sind zuversichtlich, in den nächsten Jahren fundierte Forschungsprojekte sowie interdisziplinäre und zukunftsweisende Lehrveranstaltungen nachhaltig etablieren zu können.

Die Karlsruher Informatik widmet sich in vielfältigen Forschungsvorhaben nach wie vor verschiedenen Aspekten mobiler und allgegenwärtiger Systeme, sowohl im Rahmen der Grundlagenforschung als auch in stark anwendungsorientierten Forschungsbereichen. Vor allem in der engen Verzahnung dieser Bereiche sieht die Karlsruher Informatik ein hohes Zukunftspotenzial. Die Berufungspolitik – die gerade in den Jahren der großen Umstellung besonders wichtig ist – berücksichtigt diese Tatsache nachhaltig. Wir blicken dem Jahr 2003 optimistisch entgegen, da sich Zusagen hochqualifizierter Kolleginnen und



*Dekanatsübergabe von Prof. Detlef Schmid an Prof. Walter F. Tichy.*

Kollegen abzeichnen, die zu einer nachhaltigen Verstärkung der Karlsruher Informatik führen werden.

Hochinteressante, zukunftsorientierte Forschungsfragestellungen im Visier zu haben und gleichzeitig eine erhebliche personelle Umgestaltung durch das Ausscheiden der Gründergeneration zu bewältigen – dies umreißt wesentlich die Situation der Karlsruher Fakultät für Informatik im Jahre 2002. So wurde das Amt des Dekans von Prof. Detlef Schmid, einem Mitglied der Gründergeneration, an einen jüngeren Kollegen, Prof. Walter Tichy, übertragen. Prof. Schmid danken wir an dieser Stelle herzlich für die jahrelang geleistete exzellente Arbeit. Obwohl sich die Karlsruher Informatik also in einer erheblichen Umbruchsituation befindet, konnte sie im Jahre 2002 ihre Stärken wieder eindrucksvoll unter Beweis stellen, was die folgenden Beispiele belegen.

- Trotz der allgemeinen Flaute in der IT-Industrie können wir immer noch einen regen Zulauf qualifizierter Informatik-Studienanfänger verzeichnen und – auch das ist derzeit durchaus bemerkenswert – die Studienabgänger finden nach wie vor regelmäßig bereits nach kurzer Zeit anspruchsvolle Arbeitsplätze. Dass auch die Absolventen der Abschlussjahrgänge 1999 bis 2002, deren Berufseinstieg in eine Übergangsphase vom Boom zur

Rezession fiel, auf dem Arbeitsmarkt durchaus gesucht sind und in der Mehrzahl einen nahtlosen Übergang in den Beruf vorweisen können, bestätigt auch die Umfrage unter den Professoren der ehemaligen Studenten. Karlsruher Informatiker sind also weiterhin gesucht! Diese These soll durch eine Absolventenbefragung, die für die erste Hälfte des Jahres 2003 geplant ist, bestätigt werden.

- Die Informationswirtschaft hat sich im Laufe der Zeit als ein fester Bestandteil der Fakultät etabliert. Dieser Studiengang unterliegt nach wie vor einer Zulassungsbeschränkung. Er führt zu einer noch engeren Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Fakultäten, nicht nur in der Lehre, sondern auch in interdisziplinären Forschungsprojekten. An den beteiligten Informatikinstituten ist allerdings die damit verbundene Mehrbelastung nicht mehr zu übersehen – eine Entlastung ist aber wohl aufgrund der angespannten Finanzsituation in absehbarer Zeit nicht zu erwarten.
- Besondere Anerkennung gebührt gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten der Nachhaltigkeit, mit der es unserem Kollegen Walter Tichy gelingt, ein von der Industrie finanziertes Stipendienprogramm aufrecht zu erhalten. Die beteiligten Unternehmen gehen hier Bindungen bis zu drei Jahren ein und fördern hochbegabte Studierende der Fakultät.
- Evaluierungen im Bereich der Hochschule sind heute nicht mehr wegzudenken. Für die Karlsruher Informatik ist insbesondere die Tatsache erfreulich, dass sie bei den Evaluationsergebnissen immer ganz vorne mit dabei ist. In der Wirtschaftswoche sehen Personalchefs die Karlsruher Informatik auch 2002 wieder an der Spitze. Im Stern wird Karlsruhe denjenigen Studierenden empfohlen, die eine Forschungsperspektive suchen. Im FOCUS erhält die Karlsruher Informatik beste Bewertungen in allen Kategorien. Die Forschungsgebiete Anthropomatik, humanoide Roboter und vernetzte mobile Systeme werden explizit genannt. Bei so vielen Evaluierungen ist es trotz aller Belastungen sehr ermutigend, dass die Karlsruher Informatik immer eine Spitzenstellung einnimmt. Auf der anderen Seite ist es aber zugleich auch ein enormer Ansporn und eine Herausforderung an die Mitglieder der Fakultät – gerade in Zeiten des personellen Umbruchs –, diese positive Beurteilung auch weiterhin zu erhalten.
- Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass drei Karlsruher Nachwuchswissenschaftler (Dr. Thomas Fuhrmann, Dr. Jörn Müller-Quade, Dr. Alexander Wolff) im Rahmen des DFG-Aktionsplans Informatik gefördert werden. Es handelt sich hierbei um ein Alternativprogramm zur vom BMBF propagierten Juniorprofessur. Das Auswahlverfahren war äußerst selektiv, von den 76 eingegangenen Bewerbungen wurden lediglich 16 berücksichtigt und somit gefördert. Im Rahmen des DFG-Programms werden die Stellen der Nachwuchsgruppenleiter sowie Stellen für weitere wissenschaftliche Mitarbeiter finanziert. Es können sich so eigenständig Forschungsgruppen zu vielversprechenden Forschungsthemen (z. B. Overlay-Netze, Sicherheit) etablieren und sich, gerade im Vergleich zur Juniorprofessur, wesentlich stärker der Forschung widmen.
- Die Informatik war und ist an mehreren Sonderforschungsbereichen beteiligt. Der SFB 588 „Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter“ läuft unter der Regie der Karlsruher Informatik. Ein weiterer Forschungsbereich ist der

- SFB 414 „Informationstechnik in der Medizin“. Der SFB 346 „Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen“ sowie der SFB 425 „Elektromagnetische Verträglichkeit in der Medizintechnik und in der Fabrik“ wurden im Berichtsjahr erfolgreich abgeschlossen. Mitglieder der Fakultät koordinieren eine Reihe zukunftsweisender Forschungsvorhaben, die durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) oder durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert werden. Hierzu zählt das DFG-Schwerpunktprogramm „Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme“, in dem auch zwei Karlsruher Projekte gefördert werden. Das ebenfalls von Karlsruhe koordinierte BMBF-Verbundprojekt IPonAir dient der Weiterentwicklung des Internet vor allem im Kontext der Mobilität und der Integration mit Mobilfunksystemen der dritten und vierten Generation. Im BMBF-Projekt „Rechtsinformatik im Netz“ sind die Karlsruher Juristen aktiv. Hervorzuheben ist auch das BMBF-Projekt Notebook-University. Unter einer Vielzahl von Bewerbungen konnte sich hierbei die Universität Karlsruhe für eine Förderung qualifizieren. Gerade die Mobilität spielt in diesem hochgradig interdisziplinären Projekt eine wichtige Rolle.
- Die Anerkennung der Karlsruher Informatik zeigt sich nicht zuletzt auch in der Verleihung hoch angesehener Preise an Mitglieder der Fakultät. Prof. Martina Zitterbart erhielt den Alcatel SEL-Forschungspreis Technische Informatik für ihre Arbeiten, die zum Fortschritt der Internet-basierten Kommunikation beitragen. Dr. Klaus Wehrle erhielt den Südwestmetall-Preis für seine hervorragende Dissertation zum Thema Dienstintegration im Internet. Dr. Kathrin Paschen wurde für ihre Dissertation über Quanten-Zellularautomaten mit dem Erna-Scheffler Förderpreis ausgezeichnet.

Diese Beispiele aus Forschung und Lehre belegen, dass die Karlsruher Informatik trotz der momentanen Umbruchsituation zu besonderen Leistungen fähig ist. Die Fakultät für Informatik versteht den Umbruch als Ansporn und sieht in den von ihr gewählten zukunftsweisenden Schwerpunkten ein großes Potenzial, um ihrer Spitzenposition auch weiterhin gerecht zu werden.

**Geschichte der Karlsruher Informatik**

- 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

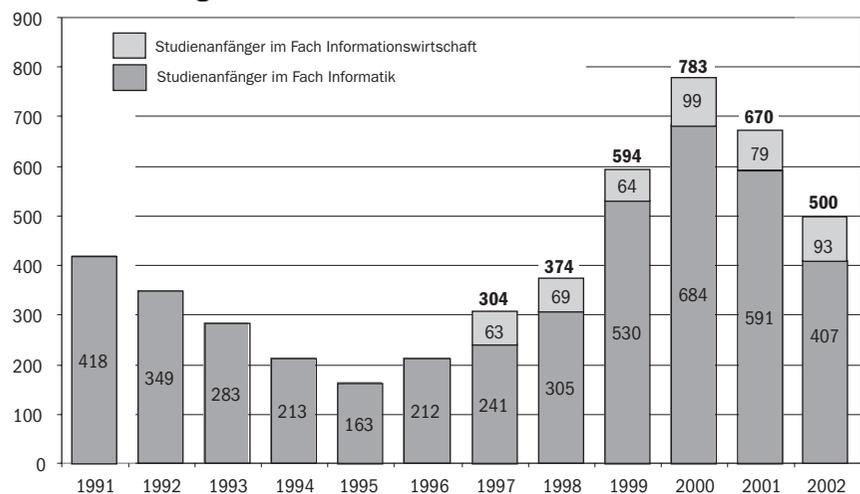
- 1996** Evaluation der Lehre im Fach Informatik  
 Beteiligung am Sonderforschungsbereich 414 *Informationstechnik in der Medizin: Rechner- und sensorgestützte Chirurgie*  
 25. Habilitation an der Fakultät  
 3000. Diplom der Fakultät
- 1997** Einführung des Studiengangs Informationswirtschaft  
 (gemeinsam 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

## Zur zahlenmäßigen Entwicklung der Fakultät für Informatik

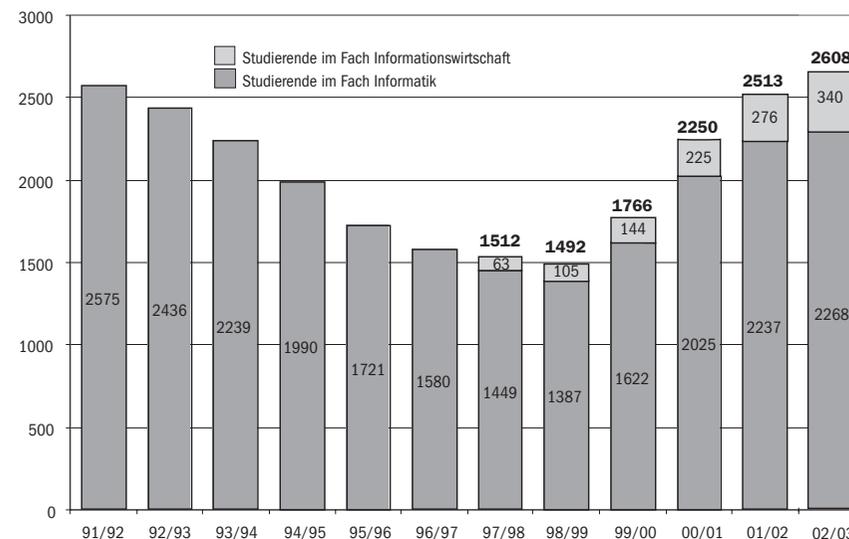
### Studierende

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 von 550 Studienanfängern in der Informatik und 50 Studienanfängern in der Informationswirtschaft. Im Jahr 2001 hat die Fakultät trotz des NC insgesamt 670 neue Studierende aufgenommen. Mit 500 neuen Studienanfängern im Wintersemester 2002/2003 ist die Gesamtzahl der Studierenden an der Fakultät auf über 2.600 angestiegen.

### Studienanfänger an der Fakultät für Informatik



### Studierende an der Fakultät für Informatik

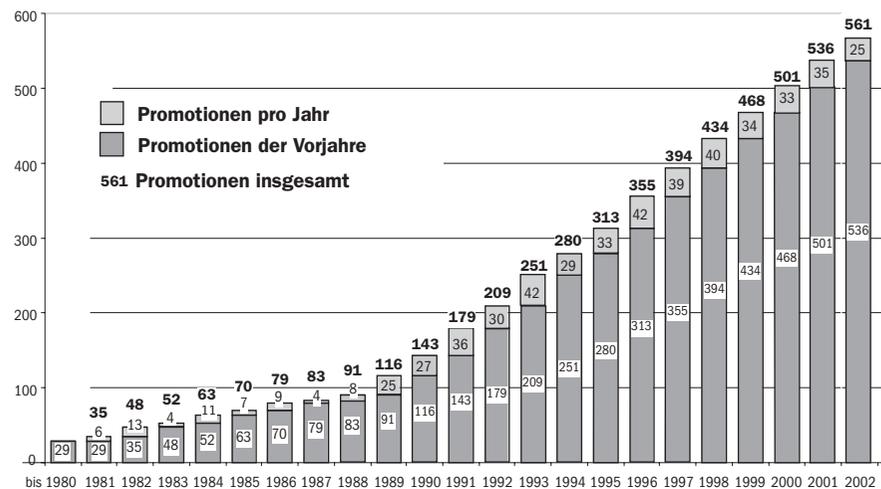
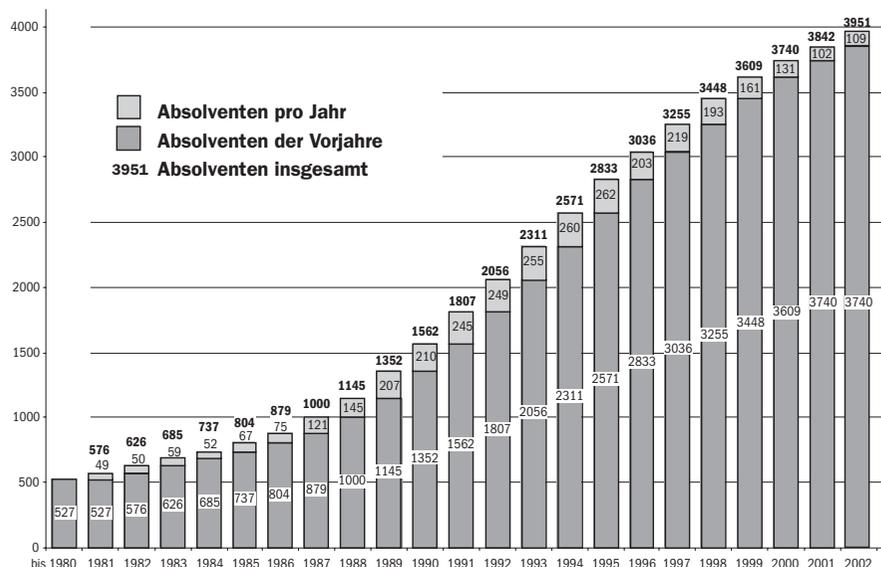


### Absolventen

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 in der ersten Hälfte der neunziger Jahre leider unterbrochen. Im Berichtsjahr konnten aus den oben genannten Gründen nur 109 Diplomzeugnisse ausgegeben werden. Jedoch mit fast 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 561 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler promoviert und 35 haben sich habilitiert. Im Berichtsjahr wurden 25 Promotionen und eine Habilitation erfolgreich abgeschlossen.



Wie begehrt der Karlsruher Nachwuchs ist, beweist die Tatsache, dass aus dem Kreis der Absolventen und Mitarbeiter der Fakultät über 125 Informatikprofessorinnen und -professoren hervorgegangen sind, die an deutsche und ausländische Universitäten und Hochschulen berufen wurden.

### 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. Die Entwicklung im Bereich des wissenschaftlichen Personals spiegelt die nachfolgende Übersicht wider:

Stellen im wissenschaftlichen Dienst	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Landesstellen</b> (Plan- und Sonderprogrammstellen)	87	84	84	84	100	100
<b>Drittmittelstellen</b>	97	97	109	102	97	112

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 dieser Mittel durch die Universität aufgebracht werden. Die dringend notwendige Wiederaufstockung der verlorenen personellen Grundausrüstung ist durch diese Maßnahme allerdings nicht gegeben.

## Personelle Zusammensetzung der Fakultät 2002



### Stellenstruktur der Fakultät 2002

#### Landesstellen

Professuren	28	davon befanden sich zum Jahresende 8 Professuren im Besetzungsverfahren.
Wissenschaftlicher Dienst	100	davon 82 Planstellen 18 Sonderprogrammstellen
Technischer Dienst	36	Planstellen
Verwaltungsdienst	21,5	Planstellen

#### Drittmittelstellen

Wissenschaftlicher Dienst	112
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 Prozessrechenstechnik, 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
- 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,  
Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme
- Prautzsch*, Dr. rer. nat. Hartmut,  
Institut für Betriebs- und Dialogsysteme
- Schmid*, Dr.-Ing. Detlef, o. Professor, (em. ab 01.10.2002),  
Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- 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, (ab 26.07.2002),  
Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft, Institut für Informationsrecht
- Tichy*, Dr. rer. nat. Walter, 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

- Wolf*, Dr.-Ing. Lars, (bis 31.03.2002)  
 Institut für Telematik und Universitätsrechenzentrum
- Wörn*, Dr.-Ing. Heinz, o. Professor,  
 Institut für Prozessrechentechik, 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**

- Abeln*, Dr. rer. nat. Olaf
- Barth*, Dr. rer. nat. Gerhard,  
 Vorstandsmitglied der Dresdner Bank AG, Frankfurt
- Klimek*, Dr.-Ing. Wolfgang,  
 Abteilungsleiter bei der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt  
 (DLR), Köln
- 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
- Prechelt*, Dr. rer. nat. Lutz  
 Director Training and Technical Documentation, Director Process Management,  
 abaXX Technology AG, Stuttgart

### **Emeritierte und entpflichtete Professoren**

- Görke*, Prof. em. Dr.-Ing. Winfried
- Güntsch*, Dr.-Ing. Fritz-Rudolf, entpflichtet
- Krüger*, Prof. em. Dr. phil. nat. Dr. rer. nat. h. c. mult. Gerhard
- Menzel*, Prof. em. Dr. phil. nat. Wolfram
- Rembold*, Prof. em. Dr.-Ing. Ulrich (verstorben am 01.09.2002)
- Schreiner*, Prof. em. Dr. rer. nat. Adolf
- Schweizer*, Prof. em. Dr.-Ing. Gerhard
- Trauboth*, Dr.-Ing. Heinz, entpflichtet
- Wettstein*, Prof. em. Dr.-Ing. Horst



### 1.3 In memoriam Ulrich Rembold (1929–2002)

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rembold, emeritierter Ordinarius für Informatik und langjähriger Leiter des Instituts für Prozessrechentechik und Robotik an der Fakultät für Informatik, verstarb nach schwerer Erkrankung am 1. September 2002.

Der weltweit anerkannte Experte auf den Gebieten Rechnerintegrierte Fertigung, Robotik und Rechnergestützte Chirurgie studierte Maschinenbau an der Universität Stuttgart. Nach seiner zweieinhalbjährigen Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der gleichen Universität promovierte er 1957 und ging anschließend nach Fostoria, Ohio, USA, um seine ersten „Auslandserfahrungen“ zu sammeln. Sein Auslandsaufenthalt sollte dann mehr als 18 Jahre dauern.

In Ohio arbeitete er zwei Jahre als Entwicklungsingenieur in der Union Carbide Corporation und wechselte dann zur Whirlpool Corporation in St. Joseph, Michigan, USA.

Etwa ab 1964 begann er Rechner zur Steuerung von Fertigungssystemen und zur Herstellung von Haushaltsgeräten, einem damals noch wenig beachteten Gebiet, anzuwenden. Dabei hatte er die Möglichkeit, die ersten verfügbaren Prozessrechner zu untersuchen und in zahlreichen Anwendungsszenarien zu erproben. Das Arbeiten mit Prozessrechnern sollte Ulrich Rembold auf seinem weiteren Weg in seiner herausragenden Berufskarriere begleiten. Seit 1967 war er dann als Manager of System Engineering Research bei Whirlpool für die rechnergestützte Fertigungsautomatisierung verantwortlich.

Im Jahre 1975 erhielt er einen Ruf an die Universität Karlsruhe auf einen Informatik Lehrstuhl am damaligen Institut für Informatik III. Aus dem damaligen Lehrstuhl „Planungs- und Programmieretechniken für Prozessrechner“ entwickelte sich dann später das Institut für Prozessrechentechik und Robotik. Nach der Annahme des Rufes begann Prof. Rembold seine akademische Tätigkeit in Karlsruhe buchstäblich mit dem Erwerb eines (Lehr-) Stuhls. Sonst hatte er anfangs nur zahlreiche Glückwünsche von den Fakultätskollegen und eine enorme Portion kreativer Energie für den Aufbau seines neuen Instituts. Dank dieser Energie entwickelte sich sein Institut sehr schnell zu einer leistungsfähigen und auf zahlreichen Teilgebieten führenden Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der rechnergestützten Fertigung und Robotik.

Prof. Rembold leitete das Institut von 1975 bis 1997 und konnte während dieser Zeit viele Erfolge in Forschung und Lehre erzielen. Die ersten Projekte befassten sich mit der Steuerung von Fertigungsautomaten, der Qualitätskontrolle und mit Betriebsdatenerfassungssystemen. Gleichzeitig bemühte er sich intensiv, Roboter „intelligenter“ zu machen. Bereits 1978 wurde an seinem Institut ein für damalige Verhältnisse sehr schnelles Kamerasystem entwickelt und in einen Industrieroboter integriert. Mit dem System war es möglich, 2-dimensionale sich auf Förderbändern bewegende Objekte zu erkennen, zu greifen und in einem Behälter abzulegen.

Über die Jahre hinweg entwickelte sich das Institut ständig – sowohl die Mitarbeiterzahl als auch der Laborraum sowie die Ausstattung. Bald war es möglich, die Palette der Forschung drastisch zu erweitern. Neue Forschungsgebiete wie Parallelrechner für Roboteranwendungen, Echtzeit-Computersprachen für Prozesssteuerungen, verteilte Rechnersysteme für Maschinensteuerungen und Datenerfassung, Planungs-, Programmier- und Simulationssysteme für Roboter, Künstliche Intelligenz oder mehrfingerige flexible Robotergreifer kamen hinzu.

Ein wichtiges Datum für sein Institut war das Jahr 1984, als das Institut an dem neuen Sonderforschungsbereich Künstliche Intelligenz (SFB 314) teilnahm. Dies führte zu der Entwicklung des autonomen 2-armigen mobilen Roboters KAMRO, der weltweit Aufmerksamkeit erregte, sowie der Karlsruher 3-Fingerhand. Weitere Interessensgebiete waren intelligente Sensoren, wissensbasierte Diagnosesysteme oder rechnerbasierte Montageplanung.

Auch an dem 1985 gegründeten Forschungszentrum Informatik (FZI) engagierte sich Prof. Rembold mit großer Energie. Dort baute er in relativ kurzer Zeit eine leistungsstarke Forschungsgruppe auf, die den Technologietransfer zur Industrie zum Ziel hatte.

Dank der über zwei Jahrzehnte andauernden erfolgreichen Projektarbeit und seiner weit-sichtigen Finanzplanung konnte Prof. Rembold Anfang der neunziger Jahre ein weiteres Gebäude mit zusätzlichen 800 Quadratmetern dem Institut hinzufügen. Diese Erweiterung wurde nahezu vollständig aus Drittmitteln des Instituts finanziert. Durch die neue Labor-situation war es Prof. Rembold möglich, Forschungsaktivitäten in einigen neuen For-schungsbereichen, wie zum Beispiel Mikrorobotik und Mikromontage, intelligente Sensor- und Steuerungssysteme, fortgeschrittene Mensch-Maschine-Schnittstellen oder Multiagentensysteme, anzugehen.

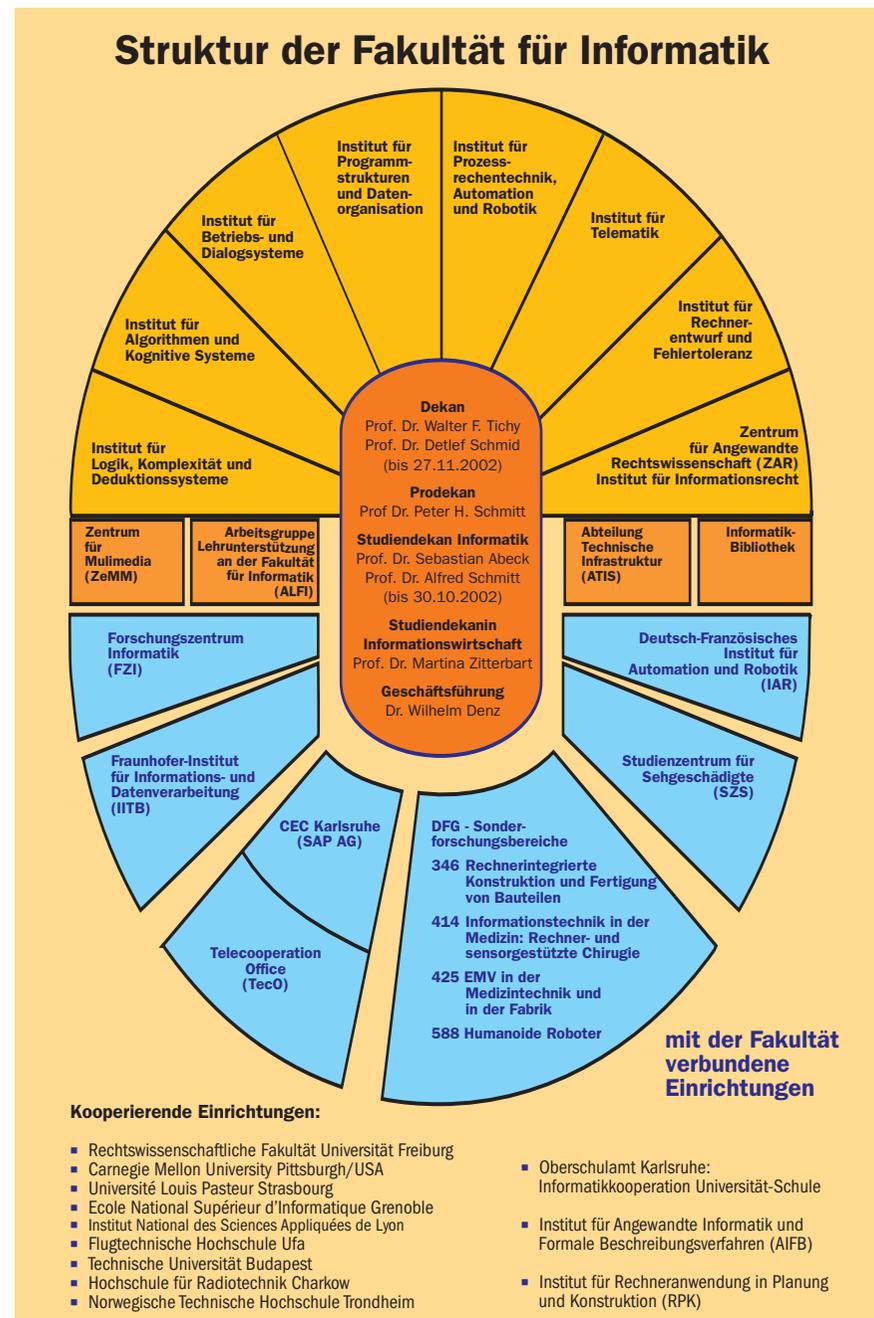
Seine letzten Jahre als Institutsleiter widmete Prof. Rembold der Entwicklung roboter-bzw. rechnergestützter Verfahren in der Medizin. Seine enormen Erfahrungen in den Bereichen Robotik, Planung und maschinelles Sehen ließ er in einen neuen, von ihm ins Leben gerufenen Sonderforschungsbereich „Computer- und Sensorgestützte Medizin“ ein-fließen. Eine ganz neue Forschungsrichtung am Institut wurde hiermit geboren.

Während seiner 24-jährigen Tätigkeit an der Universität Karlsruhe hat Prof. Rembold mehr als 600 Diplomarbeiten betreut. Mehr als 120 Mitarbeiter waren in diesen Jahren an seinem Institut tätig. Unter seiner Leitung wurden über 80 Promotionen und fünf Habili-tationen erfolgreich abgeschlossen. Über 20 Bücher und zahlreiche wissenschaftliche Artikel wurden veröffentlicht; für mehrere seiner Bücher erhielt Prof. Rembold bedeu-tende Auszeichnungen. 1988 erhielt er die Ehrenmedaille der Technischen Universität Posen und am 19. April 1999 die Ehrendoktorwürde durch die Universität Ufa als Auszeichnung für seine wissenschaftlichen Leistungen.

Er wirkte in zahlreichen nationalen und internationalen technischen und wissenschaft-lichen Gesellschaften mit und war für zahlreiche Fachzeitschriften als Herausgeber tätig. Sein weltweit bekanntes Institut wurde regelmäßig von Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Industrie und Politik besucht. Wissenschaftler aus Argentinien, Australien, China, Frank-reich, Großbritannien, Indien, Italien, Japan, Korea, Niederlanden, Polen, Rußland, Spanien, Südafrika, USA und Weißrußland hatten die Möglichkeit, in verschiedenen Forschungs-gruppen des Instituts von einigen Wochen bis zu mehreren Jahren mit zu arbeiten und vom traditionell hohen Forschungsniveau und der stets modernen Laborausstattung zu profitie-ren. Das Institut hat enge Kooperationen mit mehreren Universitäten und Firmen in Europa, USA und Japan.

Im September 1997 hat Prof. Rembold seinen Lehrstuhl sowie die Institutsleitung an seinen Nachfolger, Herr Prof. Dr.-Ing. Heinz Wörn, übergeben. Die Emeritierung bedeu-tete für ihn jedoch in keiner Weise Ruhestand. Er war weiterhin für seine Wissenschaft sehr aktiv und pflegte in zahlreichen Reisen seine internationalen Kontakte.

Im September 2002 mussten wir nun von einer großen Persönlichkeit, die das Leben unserer Fakultät entscheidend geprägt hat, Abschied nehmen. Wir werden Ulrich Rembold, nicht vergessen und sein wissenschaftliches Erbe bewahren und fortführen.



## 1.4 Die zentralen Einrichtungen und ihre Berichte

### Dekanat

Dekan:	Prof. Dr. Detlef Schmid (bis 27.11.2002) Prof. Dr. Walter F. Tichy (ab 28.11.2002)
Prodekan:	Prof. Dr. Peter H. Schmitt
Studiendekan:	Prof. Dr. Alfred Schmitt (Informatik) (bis 30.10.2002) Prof. Dr. Sebastian Abeck (Informatik) (ab 31.10.2002)
Studiendekanin:	Prof. Dr. Martina Zitterbart (Informationswirtschaft)
Sekretärin:	Birgit Klingel Tel. 608-3976
Wiss. Mitarbeiterinnen:	Annette Diringer Tel. 608-8660 Tatjana Rauch M.A. Tel. 608-8078
Wiss. Assistent:	Dr.-Ing. Christian Mayerl Tel. 608-6390

### Dekanat

### Öffentlichkeitsarbeit

### Arbeitsgruppe Lehrunderstützung 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:	Michael Kull (bis 30.06.2002) Jürgen Oberle (ab 01.08.2002) Tel. 608-4002
Leiter:	Dr. Hartmut Barthelmeß
Sekretärinnen:	Brigitte Armbruster (ab 01.04.2002) Ursula Brauch (halbtags) Agnes Warth (bis 31.03.2002) Tel. 608-4204

### Fakultätsgeschäftsführung

### Studien- und Prüfungsangelegenheiten

## Dekanat

### Aufgaben des Dekanats

Dem Dekanat obliegt generell die Leitung der Fakultät für Informatik. Es übernimmt vor allem die Aufgaben der administrativen Koordination und der Kommunikation sowohl nach innen als auch nach außen und wird dabei von der Geschäftsführung der Fakultät unterstützt.

Funktionsträger des Dekanats sind der Dekan, der Prodekan und die Studiendekane. Personell ausgestattet ist das Dekanat mit einer Dekanatssekretärin, einem Beauftragten für die Arbeitsgruppe Lehrunderstützung in der Fakultät für Informatik (ALFI) sowie zwei Mitarbeiterinnen für den Bereich Öffentlichkeitsarbeit.

Der Dekan trägt als Repräsentant der Fakultät die Verantwortung für Entwicklungs-, Strategie- und Strukturpläne und damit auch für hieraus resultierende Entscheidungen und Beschlüsse, die im Rahmen der vom Fakultätsrat und dem Senat der Universität beschlossenen Grundsätze getroffen werden. Seine Verantwortung erstreckt sich außerdem auf Aufgaben, für die keine ausdrückliche Zuständigkeit des Fakultätsrates besteht oder die nicht bis zu einem Beschluss in einer Fakultätsratssitzung aufschiebbar sind. Diese Funktionen erfordern unter anderem eine enge Zusammenarbeit des Dekans und des Dekanats mit den Mitgliedern des Lehrkörpers und den zentralen Gremien der Fakultät, dem Rektorat, der Universitätsverwaltung, dem Senat, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Baden-Württemberg, dem Bundesforschungsministerium sowie gegebenenfalls mit zahlreichen industriellen Partnern, aber auch mit anderen Hochschulen im In- und Ausland.

Speziell in den Aufgabenbereich der Öffentlichkeitsarbeit fällt die Planung und Durchführung von zentralen Fakultätsveranstaltungen sowie die Koordination der Beteiligung der Fakultät an universitätsweiten Veranstaltungen zur Studienwerbung wie beispielsweise dem Mädchen-Techniktag, dem Uni-für-Einsteiger-Tag und den Alumni-Treffen. Zentrale Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit im Sinne einer Kommunikation nach außen ist die Pressearbeit, die sich auf die gesamte Medienlandschaft erstreckt. Teil der Aufgaben ist das Verfassen von Pressemeldungen, die Bereitstellung von Pressefotos usw. Um ein einheitliches und kommunikativ konsistentes Erscheinungsbild der Fakultät zu gewährleisten, werden verschiedene Materialien zur Repräsentation der Fakultät konzeptionell gestaltet. Ein besonderes Gewicht kommt hierbei den Printmedien wie Fakultätsbroschüren und -faltblättern zu, die erarbeitet und redaktionell betreut werden. In diesem Zusammenhang ist auch der für die Dokumentation und Kommunikation der Arbeit der Fakultät nach außen wichtige, ausführliche Jahresbericht der Fakultät zu nennen, der einer intensiven Vorbereitung und sorgfältigen redaktionellen Betreuung bedarf. Eine weitere wichtige Funktion ist die Kontaktaufnahme und Kontaktpflege mit Unternehmen, auch um Forschungsaufträge oder wissenschaftliche Kooperationen anzustoßen und zu unterstützen.

## Fakultätsgeschäftsführung

### Zentrale Koordination, Allgemeine Fakultätsangelegenheiten, Personal- und Wirtschaftsverwaltung

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 Planung und Koordinierung der Investitionen und der sonstigen zentralen Beschaffungsmaßnahmen (einschließlich aller HBBG-Maßnahmen), die zentrale Gebäude- und Raumverwaltung, eine zentrale Inventarführung (Landes- und Drittmittel), die Bereitstellung eines fakultätsweiten Kopierservices sowie die Erstellung zentraler Informationsmaterialien und Berichte der Fakultät. Darüber hinaus sichert die Geschäftsführung die Betreuung der Fakultätsgremien und erledigt Aufgaben im Rahmen der allgemeinen Fakultätsangelegenheiten sowohl bei der Innen- als auch der Außenvertretung nach den Vorgaben des Dekanats.

Auch im Berichtsjahr konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsführung durch zusätzliche Aktivitäten zur weiteren Verbesserung der Infrastruktur der Fakultät beitragen. So wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung Technische Infrastruktur ein neuer zentraler Praktikums-Rechnerpool auf der Grundlage des HBBG-Computer-Investitionsprogramms (CIP) mit 25 hochleistungsfähigen PC-Arbeitsplätzen sowie zusätzlicher Sonderausstattung in Hard- und Software für die Durchführung von etwa einem Dutzend Praktika im Hauptstudium eingerichtet. Darüber hinaus erhielt der zentrale Sitzungsraum der Fakultät eine versenkbare Videoprojektionseinheit eingebaut, so dass nun unter Einsatz des ebenfalls beschafften Videokonferenzsystems problemlos Videokonferenzen im Sitzungsraum möglich sind.

### Studien- und Prüfungsangelegenheiten

Das Sekretariat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten ist für die zentrale Koordination und Organisation von Studium und Lehre an der Fakultät zuständig. Wesentliche Aufgabenbereiche dieses Sekretariates sind:

- Fachstudienberatung für Studierende der Diplomstudiengänge Informatik und 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.
- Koordination der Lehrbeauftragten, Lehrveranstaltungen, Klausuren und Raumbelagungen.
- Steuer- und Kontrollfunktionen im Studienprozess, beispielsweise bei der Genehmigung von Prüfungsplänen oder bei Studien- und Diplomarbeiten.

- Aktualisierung des Studienplanes und des Vorlesungsverzeichnisses einschließlich aller Folgepublikationen.
- Öffentlichkeitsarbeit zu Lehre und Studium.

Der Beratungsbedarf der Studierenden ist weiter steigend. Insbesondere hinterfragen die Studierenden die Möglichkeiten zu Industriepraktika, zu Auslandsaufenthalten und zur Anfertigung von Diplomarbeiten. Darüber hinaus wächst auch die Anzahl der ausländischen Studierenden und Austauschstudierenden, die bedingt durch Sprach- und Orientierungsprobleme eine besondere Unterstützung benötigen.

### Rechnergestützte Verwaltungsprozesse

Dieses Aufgabengebiet der Geschäftsführung umfasst die rechnergestützte Vorgangsbearbeitung und Integration der Verwaltungsprozesse. Die Aufgaben im Einzelnen sind:

- Dokumenten-/Adressverwaltung, Bestellwesen, Inventarisierung, Personalverwaltung, Verwaltung der Lehre und des Prüfungswesens, Zuarbeit zum Jahresbericht, Erstellung des Personalverzeichnisses und anderer Veröffentlichungen.
- Systemverwaltung, Beratung und Schulung zum Fakultätsinformationssystem i3v. i3v 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 bedarfs-gesteuerte Datenexporte zeitnah aus dem Fakultätsinformationssystem i3v aktualisiert. Im Berichtsjahr wurde in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Lehrunterstützung an der Fakultät für Informatik (ALFI) begonnen, eine Verbesserung der Vorlesungsdarstellung im WWW zu erreichen.
- Betreuung der i3v-gestützten Informatiksysteme in der Fakultätsbibliothek (Erwerbung, Katalogisierung und Ausleihe sowie Recherche im i3v und im WWW).
- Rechnergestützte Einteilung der Studierenden des Vordiploms in die Tutorien der Fächer Analysis, Lineare Algebra, Höhere Mathematik, Informatik und Technische Informatik („WebInScribe“). Bei diesem Verfahren werden die Erfassung der Studierenden und ihrer Tutorienwünsche sowie die Einteilung und die Erstellung der Einteilungslisten weitestgehend automatisch web-gestützt durchgeführt. Als Vorteile sind neben der Gleichbehandlung der Studierenden vor allem eine deutliche Arbeitsentlastung der für die Lehrveranstaltungen zuständigen Dozenten, Mitarbeiter und Sekretariate zu nennen. In 2002 wurden im Sommer- und Wintersemester zusammengenommen ca. 2.650 Studierende in 249 Tutorien für 12 Vorlesungen eingeteilt.
- Betreuung der Server der Geschäftsführung (Datei-, WWW- und Backup-Server sowie eine WWW-Suchmaschine für Fakultätsseiten).

## 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
- Mediale 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
- Multimediale Anwendungen in der Lehre, Lernplattformentwicklung
- fachliche Beratung zu virtuellen Lehrveranstaltungen und Projekten
- Nutzung und Vermittlung der Mediendidaktik und eines praktischen Screendesigns für die Kurserstellung
- Vorbereitung und Durchführung des Multimedia-Forums

### Kontakt

Prof. Dr. P. Deussen  
Tel. 608-3975  
zemm@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, A. Warth (bis 31.10.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	O. Andre (F ab 17.06.2002), M. Amini, A. Brauch (F ab 23.09.2002) A. Ertl (ab 01.02.2002), A. Jakob (bis 28.02.2002) S. Rosmanowski (F), K. Wisniewski (F ab 15.08.2002)

## Fakultätsprojekt ViKar

(H. Barthelmeß, S. Claußen, M. Amini, A. Ertl, S. Romanowski)

Auch in diesem Jahr bot ViKar wieder hochschulübergreifende Seminare an, die den Karlsruher Studierenden der Fachhochschule, der Universität und der Pädagogischen Hochschule zukunftsweisende Lehr- und Lernformen näher bringen. Die Studierenden nutzten für ihre Projektarbeiten die vielfältigen Kooperationsmöglichkeiten des virtuellen Campus und zeichneten ihre Vorträge im Aufnahmestudio der Universität Karlsruhe auf. In einer Ringschaltung präsentierten sie diese Arbeiten und diskutierten virtuell mit ihren Kommilitonen der beteiligten Hochschulen. In weiteren Workshops tauschten die einzelnen Teilprojekte ihre Erfahrungen aus und es wurden weitere Module in den virtuellen Campus aufgenommen.

Um das Weiterbestehen des virtuellen Campus' über die Förderzeit hinaus sicherzustellen, wurde im November der Verein Nutzergemeinschaft ViKar e.V. gegründet. Der Verein will zunächst die Studierenden, Absolventen und Angehörige der Karlsruher Hochschulen in ihrer Lern- und Arbeitsprozessen unterstützen. Darüber hinaus sollen aber auch erste Kontakte zu Wirtschaftspartnern der Region geknüpft werden. Langfristig gesehen will die Nutzergemeinschaft ViKar e.V. die Schrittmacherfunktion für eine fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft übernehmen.

## Persönlicher Studienassistent Persa

(S. Claußen, G. Tusek, S. Sparr, J. Dehner)

Die Aufgabe eines persönlichen Studienassistenten sieht vor, den Studierenden von Routineproblemen zu entlasten, um mehr Zeit für und Konzentration auf den eigentlichen Lernvorgang zu gestatten. Der Einsatz erfolgt in einer virtualisierten und personalisierten Lernumgebung (z.B. Lernserver der Fakultät für Informatik oder ViKar-Lernumgebung). Die möglichen Dienste eines persönlichen Studienassistenten können in vier Kategorien eingeordnet werden:

- Informationsdienste
- Kommunikationsdienste
- Organisationsdienste
- Lerndienste

Der Schwerpunkt in der ersten Entwicklungsstufe (bis 2002) liegt auf der Implementierung eines Bibliotheksagenten, der Recherche und Kontoverwaltung sowie die der Terminkoordination unterstützen soll. Die zugrundeliegende Agentenarchitektur entstammt dem Institut für Verteilte Systeme der Universität Ulm.

### Virtualisierung von Kongressen

(H. Barthelmeß, J. Greitemann, A. Ertl, M. Amini, S. Schillinger)

Das ViKar Projekt war auch in diesem Jahr wesentlich daran beteiligt, dass der Kongress für Informationstechnologie mit Fachmesse virtualisiert wird. In Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule, die wiederum ihr professionelles Aufnahmeteam zur Verfügung stellte, lud die Universität Karlsruhe bekannte Persönlichkeiten aus Wirtschaft und Wissenschaft ein, um interessante Interviews zum Thema „die Welt des eLearning“ im Learntec-online-Studio durchzuführen. Zusätzlich dazu fanden auch Fachgespräche mit Experten statt. Die Vorträge des Kongresses sowie die Interviews und Fachgespräche waren für Interessenten nach dem On-Demand-Prinzip selbst über das Internet abrufbar.

Darüber hinaus führten Mitarbeiter am Messestand vor, wie ViKar komplexe Zusammenhänge virtuell begreifbar macht, Lernmodule austauscht und vor allem die Selbstständigkeit der Lernenden fördert. Dazu wurden ein mobiles Kamerateam und diverse Multimediatechniken eingesetzt.

### Multimediale Produktion und Web-Technologie

(H. Barthelmeß, S. Claußen, S. Schillinger)

Speziell in der Informatik werden des Öfteren Vorlesungsinhalte mit einem hohen Abstraktionsgrad vermittelt. Gerade bei derartigen Lehrveranstaltungen zeigen die Studierenden häufig Verständnisprobleme, die durch eine multimediale Unterstützung mit Simulationen und interaktiven Lernprogrammen wesentlich reduziert werden können.

Der Produktionsprozess von Lehrmodulen umfasst sowohl die Erstellung und Bearbeitung von Audio- und Videodaten als auch die inhaltliche Aufbereitung selbst. Analoge und digitale Schnittplätze unterstützen die Produktion direkt. Plattformübergreifende Autorenwerkzeuge ermöglichen die Programmierung von Simulationen und Lernsoftware, die sowohl offline als auch online im Hörsaal eingesetzt werden können. Die Produktion soll den technologischen Unterbau und damit die Voraussetzungen für ein anspruchsvolles multimediales Lehren liefern. Eine multimediale Datenbank enthält konfigurierbare Bausteine, die eine multimediale Projektierung von Lehrinhalten weitestgehend unterstützt.

Neue Entwicklungen in der Web-Technologie werden evaluiert und mit unterschiedlichen Web-Browsern getestet und erprobt. Gemeinsame Projekte mit der Hochschule für Gestaltung sollen für erweiterte Kenntnisse im Screen-Design sorgen.

### Informationen, Subjekte, Objekte/Lernetz Bauphysik BMBF-gefördertes Kooperationsprojekt

(P. Deussen, A. Wagner, M. Amini)

Das Lernetz ist eine webbasierte Lernplattform. Inhaltlicher Gegenstand ist die Bauphysik. Dieses Lernetz ist ein Kooperationsprojekt mit Partnern der Universität Karlsruhe, der Universität Darmstadt, Universität Stuttgart, Universität Weimar, Universität Kassel und der Fachhochschule Biberach.

Das Lernetz 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 notwendigen clientseitigen Werkzeuge wurden von ZeMM/Mehdi Amini, die serverseitigen vom Industriepartner Gopas-Software entwickelt. Die Plattform ermöglicht es, wechselnden Nutzern und Nutzergruppen

- Inhalte feingranuliert zu beschreiben,
- Inhaltszusammenhänge zu strukturieren und weiterzuentwickeln,
- diese Inhalte und Inhaltszusammenhänge auf eine Weise modellhaft darzustellen, die sie in die Lage versetzt, Ähnlichkeits- und Abweichungsbeziehungen bezüglich ihrer jeweiligen Anforderungen zu erfassen und tiefergehend zu analysieren sowie
- diese Produktions-, Analyse- und Strukturierungsprozesse inkrementell und integriert vorzunehmen.

Das Ergebnis dieses Projektes wird sein, dass ein Inhalt nicht mehr als abgeschlossenes Werk betrachtet wird, sondern als ein Objekt in wechselnden Relationen und Prozessen.

### Notebook Universität Karlsruhe (NUKATH)

#### Teilprojekt „Mobile Lehr- und Lernszenarien (MoLL)“

(P. Deussen, H. Barthelmeß, O. Andre, A. Brauch, K. Wisniewski)

Im Teilprojekt MoLL (Mobile Lehr- und Lernszenarien) wird ein Lernen vor Ort, bzw. ein Lernen am Ort des Geschehens untersucht. Zugleich sollen Online-Zugänge auf elektronische Bibliotheken und Bildungsserver ermöglicht werden. Für ein solches „Lernen vor Ort“ sind sowohl technische Unterstützungssysteme als auch strukturierte Inhalte notwendig. Im Focus steht die Kooperation und Kommunikation zwischen den Studierenden und daraus folgend der selbstorganisierte Lernprozess.

Die Lernszenarien sind am „Lernen durch Problemlösen“ orientiert (Problemlösen als typisches Kooperationszenario, Kooperation als typisches Lernszenario). Ein derartiges

Projektstudium soll die Verflechtung von Lernen und Anwenden unterstützen.

Diese neuartige Vorgehensweise in der Verflechtung von Lernen und Anwenden wird als Projektstudium definiert und ebenfalls im Rahmen des Projektes erprobt. Das Anwendungsszenario wird durch eine Fertigungslinie dargestellt. In einer ersten Phase erfolgt das Lernen an einer Simulation, gefolgt durch das Lernen unter Laborbedingungen und dann an einem realen Anwendungsprozess. Lerninhalte sind Planung, Projektierung, Aufbau, Inbetriebnahme und Abnahme.

In diesem Feldversuch werden die genannten Szenarien erprobt und als Erweiterung zu Präsenzveranstaltungen vorgeschlagen.

### DocSafe

(H. Barthelmeß, P. Deussen, H. Ehrlich, T. Weißschädel, C. Zorn)

Das Projekt „doc-safe“ wurde gemeinsam mit der FIDUCIA AG Karlsruhe/Stuttgart, Rechenzentrum für Volksbanken und Raiffeisenbanken bearbeitet. Ziel des Projekts ist, die Entwicklung eines marktfähigen Produkts, welches vorerst als Prototyp entwickelt wurde. Das entstandene Produkt „doc-safe“ bildet zugleich den Ausgangspunkt für die Erprobung einer gemeinsamen Projektorganisation. Die beteiligten Studierenden wurden über eine neuartige Studienform, ein Projektstudium, an kooperative Lernformen herangeführt, die eine direkte Verbindung zwischen Theorie und Praxis gekoppelt an das Projekt „doc-safe“ beinhalten. Zugleich entstand ein Lern- und Informationssystem für die rollenkonkreten Benutzer dieses Produktes. Motivation für „doc-safe“ ist die Tatsache, dass heutzutage auf Grund der höheren Mobilität ortsunabhängiger Zugang zu den persönlichen Dokumenten gewährleistet sein soll. Dazu muss der Kunde bei seiner Hausbank eine rechtlich beglaubigte digitale Kopie seiner Dokumente anfertigen lassen, die dann technisch gesichert in einem digitalen Dokumentendepot abgelegt wird und deutschlandweit vom Kunden oder von einer Partnerbank der FIDUCIA abgerufen werden kann, wobei anschließend eine beglaubigte Kopie in Papierform erstellt und ausgehändigt wird.

„doc-safe“ ist somit eine Internet-Lösung, die hervorragend in das online-Banking passt. Der Kunde erreicht seinen „doc-safe“ über die vom online-Banking angebotene Oberfläche.

Das gewählte Arbeits- und Sicherheitskonzept wurde auf seine rechtliche Absicherung hin untersucht und durch ein Rechtsgutachten vom Zentrum für angewandte Rechtswissenschaften unterstützt. Insgesamt waren 15 Studierende aus den Studiengängen Informatik und Informationswirtschaft, betreut von Hochschullehrern der Fakultäten Wirtschaftswissenschaften und Informatik, beteiligt.

### 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 unerfahrene 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. Detlef Schmid (bis 27.11.2002) Prof. Dr. Walter F. Tichy (ab 28.11.2002)
Fachliche Betreuung:	Prof. Dr. S. Abeck
Arbeitsgruppenleitung:	Dr. C. Mayerl

**Forschungsbereich**  
**Qualitätsgesicherte**  
**Wissensvermittlungsdienste**

### Unterstützung von Lehrveranstaltungen im Grundstudium

(C. Mayerl)

Im Rahmen des Grundstudiums (Informatik I bis IV und Technische Informatik I und II) wurden organisatorische Prozesse zur Planung, Vorbereitung und Durchführung von Lehrveranstaltungen analysiert und dokumentiert. Die Schwerpunkte lagen dabei auf der Organisation des Übungsbetriebs, der Tutorien sowie der Durchführung und Korrektur von Klausuren, an denen mehrere hundert Studierende teilnehmen.

Für eine effiziente Durchführung dieser Lehrveranstaltungen wurden an der Fakultät vorhandene Technologien und deren zielgerichtete Nutzung aufgezeigt und diskutiert. So stehen für die Bereitstellung multimedialer Lehr- und Lernmaterialien zum Beispiel Systeme zur Präsentation, Übertragung und Aufzeichnung von Veranstaltungen zur Verfügung sowie Systeme, über die Studierende flexibel auf bereitgestellte Lernmaterialien über das Internet zugreifen können.

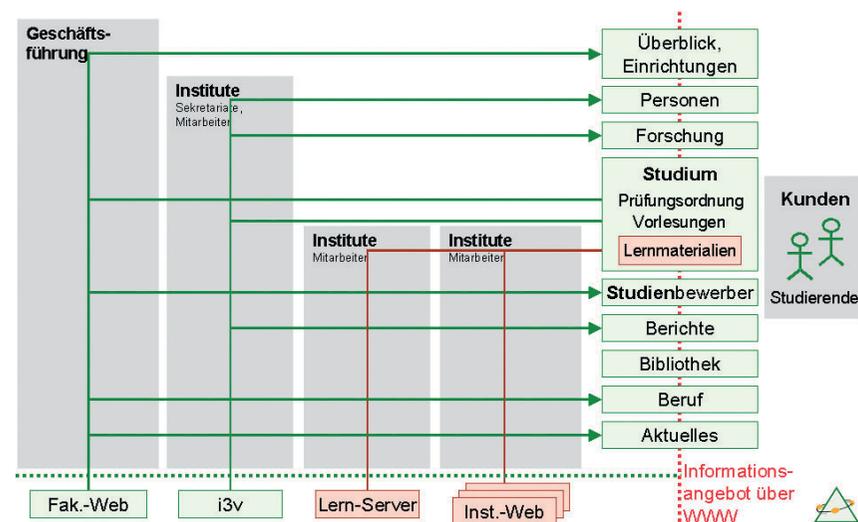
Als Ergebnisse der jeweiligen Workshops wurden die wichtigsten Prozesse im Handbuch zur Unterstützung der Lehre an der Fakultät für Informatik dokumentiert, das über <http://alfi.ira.uka.de> online zur Verfügung steht.

### Verbesserung des Informationsangebots für Studierende

Der Einsatz des Internets ermöglicht einen flexiblen Zugriff auf organisatorische Informationen und multimediale Lernmaterialien begleitend zu Lehrveranstaltungen. Neben diversen Printmedien wie dem Vorlesungsverzeichnis unterstützt insbesondere der WWW-Auftritt der Fakultät im Bereich der Lehre ein aktuelles und wichtiges Informationsangebot für Studierende.

Zur Verbesserung und nachhaltigen Qualitätssicherung des Informationsangebots wurden in mehreren Workshops die Prozesse zur Bereitstellung und Pflege der Lehrveranstaltungsinformationen und deren Weiterverarbeitung sowie Nutzung analysiert. Diese entstehen in den Instituten bzw. Forschungsbereichen der Fakultät und werden von der Geschäftsführung zusammengeführt und über verschiedene Medien an Studierende verteilt. Für die verteilte Erhebung und Zusammenführung der Informationen wird fakultätsweit das Verwaltungssystem i3v eingesetzt.

Durch die Analyse der Prozesse und der i3v-Anwendung wurden Verbesserungspotenziale identifiziert. Es wurden Maßnahmen zur Prozessoptimierung ergriffen, die beispielsweise die Aktualisierung der anzusprechenden Kontaktpersonen oder die Verbesserungen an den Eingabemasken der i3v-Anwendung betrafen. Die Verbesserungsmaßnahmen wurden ergänzt durch ein Schulungskonzept zur i3v-Nutzung sowie durch die Spezifikation von Anforderungen an die i3v-Weiterentwicklung.



Prozessabläufe zur Bereitstellung und Pflege der Lehrveranstaltungsinformationen

## 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 (halbtags)  
Tel. 608-4321

### IT-Dienste

Wiss. Mitarbeiter: O. Hopp  
Systemtechniker: H. Irmer, H. Klein, A. Laub, L. Nunner,

### Betrieb des DV-Netzes, Datennetz

S. Bertsch (halbtags), R. Meyer, R. Stoffel

### Multimedia-Dienste

G. Guigas

Erfreulicherweise war auch im Jahr 2002 das Interesse der Studierenden an einer Mitarbeit in der ATIS nach wie vor sehr hoch. Alle in der Folge dargestellten Arbeiten wurden durch studentische Mitarbeiter/-innen kräftig unterstützt. Das breite Spektrum an Tätigkeiten in der ATIS wird von den Studierenden gerne angenommen, um ihr Wissen praktisch anzuwenden und zu erweitern.

### Arbeitsgruppe Datennetz

Die Gruppe Datennetz betreut das über mehrere Standorte ausgedehnte Datennetz der Fakultät, das Komponenten sowohl für IP-basierte als auch „native-ATM“-basierte Datenkommunikation umfasst. Die Betreuung des Datennetzes erstreckt sich vom Schalten von Anschlüssen bis hin zur Routing-Konfiguration und den Betrieb von Sicherheitssystemen.

Anfang des Jahres stand der Umzug des zentralen Rechnerraums innerhalb des Informatik-Hauptgebäudes an, der planmäßig abgewickelt wurde. Bereits vier Wochen nach dieser Inbetriebnahme konnte der Vorteil der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), die im Rahmen des Umzugs für die Versorgung und Absicherung des Raumes installiert wurde, genutzt werden, als durch einen Transformatorausfall der Stadtwerke die gesamte Stromversorgung der Karlsruher Oststadt für etwa fünf Minuten ausfiel. Die zentralen Server- und Netzsysteme waren aufgrund dieser USV und auch in weiteren Störungsfällen während des Jahres nicht beeinträchtigt. Im Anschluss an den Umzug des zentralen Rechnerraums wurde die komplette alte Kupferverkabelung im 1. Untergeschoss entfernt und durch eine aktuelle Verkabelungsstruktur mit entsprechend hochwertigen Kupferkabeln (Kategorie 7, Cat 7) ersetzt. Eingeschlossen in diese Maßnahme war auch der öffentliche Rechnerpool der Informatikstudierenden. Damit kann nun in diesem Bereich das tatsächliche Potenzial der Netzkomponenten genutzt werden. Dies ist im Bereich des Informatikhauptgebäudes ansonsten nur unter Nutzung der nicht flächendeckenden LWL-Zusatzverkabelung möglich.

### Arbeitsgruppe Zentrale IT-Dienste

Die Gruppe Zentrale IT-Dienste stellt Mehrwertdienste wie E-Mail, WWW und WWW-Cache, Backup sowie Installationsserver für Sun-Produkte bereit und betreibt den zentralen Studenten-Pool der Fakultät, insbesondere für Studierende in höheren Semestern.

Die Umstellung auf das Exim-Mailsystem kann als abgeschlossen betrachtet werden und die Mehrzahl der Institute ist im Rahmen der Umstellung auf den zentralen Mailserver umgezogen. Nur wenige Institutsmailserver mit alter PP-Mailsoftware sind noch zu aktualisieren, hierfür sind bereits fertige Pakete bereitgestellt. Auf dem zentralen Mailserver wird eine aktive Spam-Filterung und Webzugriff für das Lesen und Senden von Mails bereitgestellt (siehe auch [www.atis.uka.de/it-dienste/mail/index.html](http://www.atis.uka.de/it-dienste/mail/index.html)).

Die Umstellung der zentralen Server auf Solaris 8 wurde mit der Migration des Servers für den Studentenpool abgeschlossen. Die Clientsysteme des Studentenpools wurden dagegen bereits auf Solaris 9 aktualisiert. Aufgrund von Überlegungen bzgl. der Vereinheitlichung der Nutzerauthentifizierung an Solaris-, Linux- und Windows-basierten Systemen sowie Sicherheitsaspekten wurde im Studentenpool der Solaris Network Information Service (NIS) durch LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) ersetzt. Dies bereite einige Schwierigkeiten da unerwartete Inkompatibilitäten zu bewältigen waren, obwohl diese Technologie eigentlich genau die Plattformunabhängigkeit gewährleisten soll.

Nachdem die umfangreichen Umbaumaßnahmen im 1. und 2. Untergeschoss abgeschlossen waren, konnte anschließend das Projekt „CIP-Praktikumspool“ in Angriff genommen werden. Bereits im Jahr 2001 waren dafür im Rahmen eines HBFEG-Antrags die Mittel bewilligt worden, um einen zentralen Praktikumpool für die Fakultät bereitzustellen. Die Realisierung setzte aber die oben angesprochenen Umbaumaßnahmen voraus. Der für die Umsetzung vorgesehene Raum –143 umfasst jetzt 21 Arbeitsplätze, von denen 11 mit interaktiven 18" Touchscreen-Displays und 10 mit 18"-TFT-Bildschirmen ausgestattet sind, des weiteren ist auch eine Projektionslinie vorhanden. Bis Ende des Jahres war die Raumausstattung und hardwaremäßige Installation in vollem Umfang hergestellt. Die Fertigstellung der Softwaregrundausrüstung, u.a. mit Dualboot-Möglichkeit für Linux- und Windows-XP-Betriebssystem ist im 1. Quartal 2003 geplant und damit ist die entgeltliche Inbetriebnahme ab Sommersemester 2003 realistisch.

Im Laufe des Jahres wurden erste Planungen zur Konsolidierung der Bereitstellung der zentralen Dienste für 2003 aufgesetzt. Als Beispiel um eine höhere Ausfallsicherheit zu erreichen, sei hier lediglich das Clustering von Systemen genannt.

Durch die Arbeitsgruppe IT-Dienste wurde ab Ende des Jahres 2002 die Koordination der „International Conference on Software Engineering“ (ICSE-2003, Mai 2003, siehe <http://icse2003-submissions.ira.uka.de>), deren Co-Chair Prof. Tichy ist, durch Bereitstellung von Ressourcen unterstützt (u.a. Webserver für das eingesetzte Koordinierungswerkzeug „Cyber Chair“).

Neben diesen Aktivitäten wurde in Zusammenarbeit mit der Fakultätsbibliothek die Möglichkeit geschaffen, dass Forschungsbereiche und Informatikstudenten auf die bereitgestellten Produkte von Microsoft, wie Betriebssysteme und Entwicklungswerkzeuge sowie

diverse Anwendungssoftware, im Rahmen von MSDN-AA (Microsoft Developer Network – Academic Alliance) zugreifen können. Studenten können sich gegen Vorlage des Studentenausweises in der Fakultätsbibliothek einzelne CDs aus dem Umfang ausleihen, für Forschungsbereiche steht ein separater, kompletter CD-Ausleihsatz zur Verfügung. Des weiteren stehen für die Institute die CD-Images zum Download auf einem zentralen Server zur Verfügung. Die Ausleihe für Forschungsbereiche und die Zugriffsmöglichkeit auf den zentralen Server ist aus administrativen Gründen auf die ATIS-Beauftragten der Forschungsbereiche beschränkt, der Serverzugang muss bei der ATIS gesondert beantragt werden ([atis@atis.uka.de](mailto:atis@atis.uka.de)). Das Angebot der Ausleihe über die Fakultätsbibliothek wird von den Studenten sehr intensiv genutzt.

### Arbeitsgruppe Multimedia

Der Gruppe Multimedia obliegt die technische Betreuung von Multimediaveranstaltungen und -projekten. Hierzu gehören:

- Technische Betreuung des Multimediahösraals  
Die Betreuung reicht von einer einmaligen Einweisung bis zur technischen Abwicklung der Veranstaltungen wie Vorlesungsübertragungen, VIKAR, Multimediaforum
- Unterstützung von Multimediaprojekten  
Zur Unterstützung von Präsentationen und Projekten im Bereich Multimedia leistet die ATIS bei Problemlösungen mit ihrem technischen Know-how Hilfestellung .
- Evaluation neuer Übertragungskomponenten  
Herzstück fast jeder multimedialen Anwendung sind moderne, schnelle Übertragungskomponenten. Deshalb evaluiert die Arbeitsgruppe Multimedia, zusammen mit der Arbeitsgruppe Netz, beispielsweise neue Übertragungskomponenten und schätzt ihre Einsatzfähigkeit innerhalb der Fakultät ein.

Die im Wintersemester 2000/2001 begonnene Aufzeichnung von Vorlesungen wurde im Rahmen einer Studienarbeit weiter optimiert und anhand von sechs Veranstaltungen im Sommersemester 2002 mit 13 Aufzeichnungsterminen pro Woche im realen Betrieb angewendet (technische Realisierung siehe auch [www.atis.uka.de/multimedia/index.html](http://www.atis.uka.de/multimedia/index.html)). Hierbei kommt die bereits angesprochene ATM-Technologie für die Ton- und die Bildübertragung zum Einsatz. Die Bereitstellung dieser Aufzeichnungen im Internet wurde in sehr enger Kooperation mit dem Bereich „Digitales Video Archiv“ (DIVA) der Universitätsbibliothek, in Abstimmung mit Regine Tobias und Dr. Udo Willke realisiert. Dort wurden u.a. die Aufzeichnungen in unterschiedliche Formate exportiert und katalogisiert.

Der Betrieb des Multimedia-Hösraals –101 hat sich sehr gut stabilisiert und im Jahr 2003 wird der Multimedia-Hösraal –102 entsprechend umgebaut, um den Nutzern eine homogene Bedienung der beiden Hösäle bereitzustellen.

Das Multimedia-Labor wurde vielfältig von verschiedenen Instituten auch außerhalb der Fakultät, z.B. Maschinenbau und Elektrotechnik, genutzt, um u.a. Videomaterialien zu digitalisieren und zu bearbeiten.

## Fachbibliothek Informatik

Seit 1972 existiert an der Fakultät die Fachbibliothek für Informatik, die für alle Forschungsgebiete der Fakultät die zentrale Präsenzbibliothek darstellt. Ihr Bestand und die Benutzerzahlen wachsen von Jahr zu Jahr. Im Jahre 2002 betrug der Gesamtbestand der Bibliothek ca. 56.000 Bände und 214 laufende Zeitschriftenabonnements. Aus Platzmangel in den Regalen mussten zum ersten Mal seit Bestehen der Bibliothek Teile des Buchbestandes aussortiert und an die Universitätsbibliothek abgegeben werden.

Die langen Öffnungszeiten, nämlich 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 Studenten trugen auch im Berichtsjahr 2002 wieder viel zur Beliebtheit und zum großen Andrang in der Bibliothek bei.

Anfangs bedeutete die Arbeit in der Bibliothek viel Handarbeit mit Katalogkarten, Ausleihkarten und Schreibmaschine. 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 in dieser Zeit stark zugenommen hatten und dadurch die Kapazität des Systems überschritten wurde.

Seit 1999 wird für die Bibliotheksverwaltung das Programm i3v-Library der Firma Ginit benutzt. Mit diesem Programm kann das Bibliothekspersonal (eine Bibliothekarin, zehn wissenschaftliche Hilfskräfte) die Verwaltung der Bücher und die Ausleihe effektiv durchführen. Das Recherchemodul steht den Bibliotheksbenutzern für die Literatursuche zur Verfügung.

Acht öffentliche Rechner, die gerne und stark in Anspruch genommen werden, stehen den Benutzern der Bibliothek zur Verfügung und können für Literatur-, i3v- und Internetrecherchen genutzt werden. Die Recherche im Bestand der Bibliothek kann über die Internet-Seite <http://www.ira.uka.de> erfolgen. Sowohl die allgemeine Suche im Katalog als auch die spezielle Suche nach Zeitschriften ist möglich. Auch kann man sich einen allgemeinen Überblick über die Literatur auf dem Gebiet der Informatik verschaffen (Fachinformation Informatik).

### Kontakt

Leitende Bibliothekarin  
Martina Probst  
Tel. 608-3979  
[probst@ira.uka.de](mailto:probst@ira.uka.de)

## **Die Institute der Fakultät und ihre Forschungsvorhaben**

## 1.5 Die Institute der Fakultät 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. 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:	I. Deger (bis 30.04.2002), A. Römer (ab 24.06.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	C. Bierwald, Dr. T. Käufel, F. C. Schuster
Systemtechniker:	N. Berger

### Symbolische LTL-Modellprüfung

(C. Bierwald)

Eine Möglichkeit um festzustellen, ob eine LTL-Formel in einer Kripke-Struktur gültig ist, 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.

Wendet man Tableauregeln an, so ergeben sich daraus gewisse Freiheiten. Insbesondere kann man sich auf eine bestimmte Strategie festlegen, die es ermöglicht, das Tableau einerseits als ein Produkt aus Kripke-Struktur und andererseits als ein Tableau für die zu beweisende Formel anzusehen.

Dieses Formeltauleau kann man in Teiltaleaus zerlegen und jedes einzelne davon wieder mit der Kripke-Struktur multiplizieren. So entstehen Tableaus, die kleiner als das Ausgangstableau sind. Die Suche nach erfolgreichen Pfaden kann man dann nicht nur auf diese kleineren Tableaus beschränken, sondern noch weiter verfeinern. Insbesondere ist es möglich, schon vorab Teiltaleaus zu erkennen, deren Produkt mit der Kripke-Struktur garantiert keine erfolgreichen Pfade enthält.

Da die Bildung der Produkte und die Suche nach erfolgreichen Pfaden auf die Modellprüfung von Fair-CTL-Formeln zurückgeführt werden kann, kommen für die Verfahrensimplementierung mehrere symbolische Modellprüfer in Frage. Um die Praxistauglichkeit dieser Herangehensweise zu überprüfen, ist geplant, Beispiele mit der *μ*cke und dem NuSMV-System durchzurechnen.

### PV-System Tatzelwurm

(T. Käufel)

Das System dient in der derzeitigen Ausbaustufe der 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, die von H. Chu und D. Plaisted eingeführt wurden, wird der Beweis unter Verwendung eines Modells gesteuert. Bei einem Widerlegungsbeweiser, wozu auch die Tableaubeweiser gerechnet werden können ist das Ziel der Nachweis, 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.

### Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Leiter:	Prof. em. Dr. W. Menzel
Sekretärin:	L. Heck
Wiss. Assistent:	Dr. M. Riedmiller (bis 28.02.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	M. Giese (bis 31.12.2002), K. Höthker (F), M. Lauer (F, bis 31.03.2002), A. Merke (F, bis 31.03.2002), R. Schoknecht (F), C. Spevak (F, ab 01.02.2002)
Systemprogrammierer:	B. Giesinger
Stipendiaten:	B. Thom (bis 31.08.2002)

#### Forschungsbereich

#### Logik und Grundlagen, Neuroinformatik

### Induktive Inferenz

(W. Menzel, F.-C. Stephan)

Die Untersuchungen zur Kombination von approximativem und induktivem Lernen (siehe Jahresbericht 2001) wurden fortgesetzt und zu einem vorläufigen Abschluss gebracht, die zugehörige Publikation erscheint 2003. In weiterer Zusammenarbeit mit S. Jain, University of Singapore, wurde der Frage nachgegangen, ob und wie weit für eine Klasse  $S$  total rekursiver Funktionen die Lernbarkeit gemäß einem bestimmten Lernkriterium  $C$  kombiniert werden kann mit der Lernbarkeit einer unendlichen Teilklasse  $S'$  von  $S$  gemäß einem Kriterium  $C'$ , das (wesentlich) schärfer ist als  $C$ . Die Resultate wurden auf der ALT 2002 präsentiert.

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

### Pretty-Printing für Logische Formeln und Programme

(M. Giese, W. Menzel)

Während die Erstellung von Zerteilern (Parsern) für strukturierte, textuelle Eingaben in den vergangenen Jahrzehnten Gegenstand von viel theoretischer und praktischer Forschung geworden ist, wurde der umgekehrten Aufgabenstellung, also der Erzeugung textueller Ausgaben aus Datenstrukturen, nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

In bisherigen Systemen wird diese oft als Pretty-Printing bezeichnete Aufgabe von einem eigenen, vom Parser getrennten Modul übernommen. Daraus ergibt sich ein softwaretechnisches Problem: Der erzeugte Text soll der Grammatik entsprechen, die der Parser erkennt, dabei jedoch möglichst keine überflüssigen Klammern usw. enthalten. Wenn Parser und Pretty-Printer getrennte Module sind, muss die Synchronisation dieser lexikalischen Eigenschaften manuell sichergestellt werden, was zu Konsistenzproblemen führt. Ein weiteres Pretty-Printing Problem ergibt sich daraus, dass der erzeugte Text mittels Einrückungen und Zeilenumbrüchen so formatiert werden soll, dass er gut lesbar ist. Hier handelt es sich um ein NP-hartes Optimierungsproblem.

Zu beiden Fragestellungen wurden im Berichtszeitraum neue Methoden entwickelt und in Implementierungen umgesetzt.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

### Reinforcement Lernen

(W. Menzel, A. Merke, M. Riedmiller, R. Schoknecht)

In vielen praktischen Problemen muss ein Entscheidungsmodul (Agent) über die Zeit Aktionen auswählen, um ein System (Umgebung) in gewünschter Weise zu beeinflussen und in einen Zielzustand zu überführen. Bei jeder Entscheidung erhält der Agent eine direkte Belohnung, wobei sich die erhaltenen Belohnungen über die Zeit akkumulieren. Reinforcement Lernen (RL) beschäftigt sich mit dem Problem, Entscheidungsstrategien zu finden, die bezüglich dieser akkumulierten Belohnungen optimal sind. Dazu wird eine Wertfunktion gelernt, die für jeden Zustand des Systems die erwartete akkumulierte Belohnung bis zum Ziel schätzt. Basierend auf dieser Wertfunktion ist es möglich, mittels lokal optimaler Entscheidungen eine global optimale Strategie zu erhalten.

### DFG-Projekt Reinforcement Lernen auf unterschiedlichen Zeitskalen

(W. Menzel, M. Riedmiller, R. Schoknecht)

Bisher ist allerdings die Skalierbarkeit von RL-Algorithmen noch ein Problem. Ein Ansatz zur Lösung besteht darin, für Lernaufgaben mit großem Zustandsraum hierarchische RL-Ansätze zu verwenden. Diese sind geeignet, um gleichzeitig auf verschiedenen Zeitebenen zu lernen. Entsprechende Konzepte der zeitlichen Abstraktion existieren bisher jedoch nur für den Fall, dass eine Dekomposition des Gesamtproblems in Teilprobleme bereits vorgegeben ist. Im Rahmen des Projekts „Reinforcement-Lernen auf unterschiedlichen Zeitskalen“ werden wir effiziente Lernalgorithmen auch für Probleme entwickeln, die nicht auf offensichtliche Weise zerlegt werden können. Dabei wird die Wertfunktion explizit auf

mehreren spezifizierten Zeitskalen repräsentiert. Der im Rahmen des Projekts entstandene neue Algorithmus MSA-Q-Lernen stellt eine effiziente Erweiterung des klassischen Q-Lernens dar, die für mehrere Zeitskalen geeignet ist. Wir haben dieses neue Lernverfahren erfolgreich zum Lernen von Regelstrategien für technische Prozesse eingesetzt, wobei wir eine deutliche Reduktion der Lernzeiten nachweisen konnten. Für das Problem einer Thermostatregelung konnte mit klassischem Q-Lernen keine Lösung gefunden werden. Das Lernen einer erfolgreichen Regelstrategie war in diesem Fall überhaupt erst durch den Lernansatz auf mehreren Zeitskalen möglich.

### Konvergenz von approximativem Reinforcement Lernen

(W. Menzel, A. Merke, R. Schoknecht)

Die Wertfunktion kann für kleine Probleme mittels einer Tabelle repräsentiert werden. In diesem Fall konvergieren die verschiedenen RL-Algorithmen alle gegen die gleiche optimale Lösung. Bei großen Problemen ist jedoch eine Tabellenrepräsentation im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherplatz zu aufwendig. Man verwendet daher im Allgemeinen lineare Funktionsapproximatoren zur Repräsentation der Wertfunktion. Wird jedoch Funktionsapproximation verwendet, ist die Konvergenz der RL-Algorithmen nicht mehr gesichert. Außerdem konvergieren die RL-Algorithmen im Allgemeinen gegen unterschiedliche Lösungen. Wir setzen algebraisch-numerische Methoden zur Konvergenzanalyse ein. Außerdem formulieren wir die verschiedenen RL-Algorithmen als Instanzen einer allgemeinen Klasse von Iterationsvorschriften. Die neue Art der Konvergenzanalyse, basierend auf dieser Strukturierung ermöglicht Antworten auf die Fragen, ob ein RL-Algorithmus konvergiert, wie schnell er konvergiert und wogegen er konvergiert. In diesen drei Bereichen konnten wir neue Ergebnisse erzielen. Veröffentlichungen und weitere Informationen: [http://i11www.ira.uka.de/~schokn/schokn\\_df.html](http://i11www.ira.uka.de/~schokn/schokn_df.html)

### Modellierung melodischer Strukturen mit lernbasierten Verfahren

(K. Höthker, W. Menzel, C. Spevak, B. Thom)

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 beispielsweise 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, wurden im Berichtszeitraum mehrere darauf aufbauende Ansätze zur Melodiemodellierung untersucht.

Am Beispiel der Melodiesegmentierung wurde gezeigt, dass sich mit der entwickelten Repräsentation auch abstrakte Merkmale darstellen lassen, die durch einen komplexen

Algorithmus berechnet werden. Außerdem wurden verschiedene Segmentierungsalgorithmen im Hinblick auf ihre musikalische Leistungsfähigkeit miteinander verglichen. Zur Selektion relevanter Melodiemerkmale wurde ein Verfahren implementiert, das auf dem Wrapper-Algorithmus von Kohavi und John aufbaut, und dieses Verfahren ebenfalls an einem musikalischen Beispiel evaluiert.

Das Exponat „Komponieren wie Bach – künstlich oder künstlerisch?“, Finalist im Nachwuchswettbewerb Multimedia Transfer (MMT) 2002, wird an einem eigenen Messestand auf der LEARNTEC 2003 der Öffentlichkeit vorgestellt. 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: <http://i11www.ira.uka.de/~musik>

### 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
Wiss. Mitarbeiter:	C. Fügen, P. Gieselmann (F, ab 01.04.2002), M. Kolss (F, ab 15.05.2002), K. Laskowski (F, ab 01.07.2002), J. McDonough (F), F. Metze (F), J. Mühl (F, 01.03. bis 31.12.2002), J. Reichert, K. Ries (F, bis 31.01.2002), T. Schaaf (F, bis 30.09.2002), H. Soltau (F), R. Stiefelhagen (F), A. Tribble (ab 01.07.2002)
Systemtechniker:	N. Berger

### Mensch–Maschine–Dialog

(C. Fügen, P. Gieselmann, T. Schaaf)

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches SFB 588 „Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter“ arbeiten wir im Besonderen am multimodalen Dialog zwischen Mensch und Roboter im häuslichen Bereich. Unsere Vision, die wir hierbei verfolgen, ist eine benutzerfreundliche, robuste und lernende Mensch-Maschine-Schnittstelle für die Eingabeströme Sprache und Gestik. Beide Eingabeströme werden zunächst von separaten Erkennern verarbeitet und dann an den von uns entwickelten Dialogmanager

Ariadne weitergegeben, wobei gerade zur Auflösung von Ambiguitäten die Fusion von Sprache und Gestik sehr hilfreich ist. Für die Spracherkennung kommt unser Spracherkennungstoolkit Janus (JRTk) zusammen mit dem neu entwickelten Single-Pass-Decoder Ibis zum Einsatz, der es zusätzlich zur Verwendung von n-gram-Sprachmodellen auch erlaubt, entlang von kontextfreien Grammatiken zu dekodieren.

Im Bereich der Dialogverarbeitung arbeiten wir zur Zeit neben dem Entwurf und der Erweiterung der Grammatiken und Dialogziele auch an der Möglichkeit, Emotionen als Dialogstrategieparameter mitzuverwenden. Dadurch wird es dem Dialogsystem ermöglicht, abhängig vom Zustand des Benutzers jeweils andere Strategien auszuwählen, wodurch womöglich auch die Akzeptanz eines solchen Roboters beim Benutzer erhöht werden könnte. Ferner beschäftigen wir uns auch mit der Problematik des automatischen Lernens von ganzen Grammatiken und deren Konzepten.

Problematisch im Bereich der Spracherkennung sind vor allem die vorhandenen Umgebungsgeräusche, die von den Mikrofonen auf dem Roboter zusätzlich zur Sprache erfasst werden. Dazu kommen noch die gerade in spontaner Sprache auftretenden grammatikalisch fehlerhaften Satzkonstruktionen. Dem ersten Problem begegnen wir mit der modellbasierten akustischen Transformation, einem Verfahren, das Kompensations- mit Adaptionstechniken verbindet. Durch Verwendung von semantischen statt syntaktischen Grammatiken ist es uns möglich, Spontansprache besser zu modellieren, jedoch müssen spontansprachliche Laute bzw. Geräusche gesondert berücksichtigt werden, da deren Auftreten quasi nicht vorhergesagt werden kann. Deshalb modellieren wir Geräusche als so genannte Filler-Words, die quasi an der Grammatik vorbei in das Decoding integriert werden.

Es ist nahezu unmöglich, eine Grammatik so zu schreiben, dass sie alle möglichen Konzepte, die je gesprochen werden können, enthält. Zusätzlich dazu ist der Wortschatz eines Spracherkenners auf ein Bruchteil des Sprachschatzes begrenzt, da die Wortvielfalt gerade von flexions- und kompositareichen Sprachen nahezu unendlich ist. Aus diesem Grund muss es möglich sein, dem Roboter neue Wörter und Konzepte beizubringen. Zur Identifizierung von unbekanntem Wörtern verwenden wir sogenannte Head-Tail-Strukturen aus normal trainierten und generalisierten Phonemen. Bei Erkennung einer solchen Struktur anstatt eines normalen Wortes, kann zum einen mit Hilfe eines separaten Phonemerkeners auf die Aussprache und zum anderen über den Kontext der Struktur und deren Einordnung in der Grammatik auf die Semantik des unbekanntem Wortes geschlossen werden.

## Personentracking und Zeigegestenerkennung für die Mensch-Roboter- Interaktion

(R. Stiefelhagen)

Innerhalb des Sonderforschungsbereiches 588 „Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter“ beschäftigen wir uns mit multimodalen Verfahren zur Erfassung von Personen im Interaktionsbereich des Roboters.

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Bildverarbeitungssystem für einen Roboter entwickelt, mit dessen Hilfe Zeigegesten eines Benutzers erkannt und die 3D-Zeigerichtung automatisch bestimmt werden können.

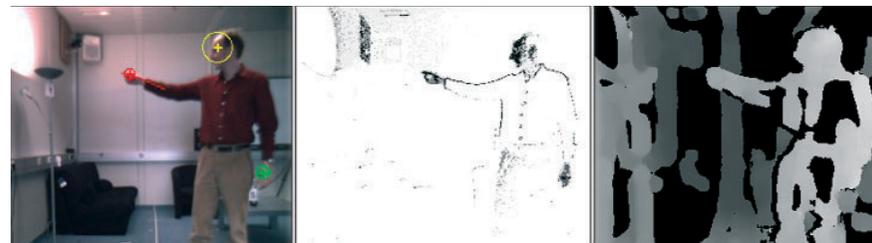
Hierbei werden in einem ersten Schritt die 3D-Positionen des Kopfes und der Hände mit Hilfe eines Stereokamerasystems lokalisiert und verfolgt. Es werden dabei sowohl Farbinformation als auch Tiefenbilder, welche die Entfernung jedes Bildpunktes von der Kamera liefern, verwendet. Dies ermöglicht einerseits ein robusteres Tracking als es durch einen rein farbbasierten Ansatz möglich wäre; desweiteren können durch die Verwendung der Tiefenbilder auch 3D-Positionen jedes Bildpunktes bestimmt werden.

Basierend auf den Trajektorien der Hände des Benutzers werden dann Zeigegesten detektiert. Hierzu wurden Hidden Markov Modelle (HMMs) für verschiedene Phasen (Beginn, Haltephase, Endphase) von Zeigegesten trainiert.

Zur Bestimmung der Zeigerichtung wurden zwei Ansätze untersucht: 1) Verwendung der Kopf-Hand-Linie und 2) Schätzung der Ausrichtung des Unterarms. Hierbei zeigte sich, dass mit ersterer Methode deutlich bessere Ergebnisse erzielt werden konnten.

Mit Hilfe der HMMs konnten in einem personenunabhängigen Szenario 88 Prozent aller Zeigegesten von zehn Benutzern korrekt detektiert werden.

In einem personenunabhängigen Szenario, bei dem zehn Personen jeweils auf acht verschiedene Objekten zeigten, konnten mit diesem Ansatz 88 Prozent aller Zeigegesten korrekt detektiert werden. Bei 90 Prozent der erkannten Gesten konnte das Zeigziel korrekt klassifiziert werden.



Klassifikation von Hautfarben und Tiefenbild für ein Eingabebild. Erkannter Kopf, Hände und Zeigerichtung sind markiert.

## FAME – Facilitating Agent for Multicultural Exchange

(P. Gieselmann, J. Mühl, I. Rogina, T. Schaaf)

In diesem seit Oktober 2001 laufenden EU-geförderten Projekt FAME (Facilitating Agent for Multicultural Exchange) wurden im Laufe des Jahres 2002 viele Komponenten des Gesamtsystems entwickelt. Im Labor der Interactive Systems Labs entsteht ein Raum, der es ermöglicht, dass bei Vorträgen und Besprechungen komplizierte Technik wie mehrere Projektoren, Lautsprecher, diverse Mikrophone, Fernseh- und Video-Geräte, die Beleuchtung, ein Internetzugang, ja selbst eine Kaffeemaschine benutzt werden kann, sodass dabei den Belangen der Technologie möglichst wenig und den kommunizierten Inhalten sowie den menschlichen Kommunikationspartnern umso mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dass mehrere Spracherkenner, ein videobasiertes Personenverfolgungssystem, eine Information-Retrieval-Einheit und verschiedene kleinere Teilsysteme unter dem Dach einer von einem Dialogmanager gesteuerten Blackboard-Architektur ihre Dienste verrichten.

Am weitesten vorangeschritten ist darunter der Dienst des so genannten Lecture-Trackers, 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 den Vortrag des Dozenten selbst mit, nachdem es sich zuvor anhand der Vortragsfolien darüber schlau 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. Die anstehenden Arbeiten konzentrieren sich jetzt 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.



Der Lecture-Tracker.

## Statistische Verfahren zur maschinellen Übersetzung

(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 der 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. Um nicht für jedes Sprachenpaar ein eigenes System trainieren zu müssen, kann eine formale Zwischenrepräsentation, eine Interlingua, verwendet werden.

Es wurde versucht, diese beiden Vorteile in einem statistischen System, bestehend aus einer statistischen Analyse und einer statistischen Generierung, zu integrieren. Als Interlingua wurde hierbei das an der Carnegie Mellon Universität, Pittsburgh entwickelte Interchange-Format verwendet. Im Vergleich zu einem rein Interlingua-basierten System mussten die Analyse- und Generierungsgrammatiken nicht mehr explizit von Hand aufgestellt werden, sondern konnten aus einer Interchange-Format-Datenbasis gelernt werden. Diese Datenbasis, wie auch die Interlingua-Definition, muss noch von Hand erzeugt werden und war auf die Domäne Medizin (Doktor-Patienten-Dialoge) beschränkt. Das System berücksichtigt auch gesprochene Sprache, sodass neben korrekten Sätzen auch ungrammatische Äußerungen oder auch fehlerhafte Resultate einer Spracherkennungskomponente verarbeitet werden können.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt war die Textübersetzung von Nachrichten. Um die Übersetzungsgenauigkeit zu erhöhen, wurden verschiedene Experimente zur Verbesserung der Qualität der Sprachmodelle durchgeführt. Es konnte ein Adaptionverfahren entwickelt werden, welches zuerst die Domäne des zu übersetzenden Textes bestimmt und dann die Sprachmodelle entsprechend anpasst. Es zeigte sich dabei besonders die Interpolation und Gewichtung verschiedener Sprachmodelle als erfolgversprechend.

Ende des Jahres wurde mit der Arbeit am Projekt PF-Star begonnen, welches Maße zum Vergleich bestehender Übersetzungssysteme untersucht und Defizite herkömmlicher Systeme aufzeigen soll.

## Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Leiter:	Prof. Dr. P. H. Schmitt
Sekretärin:	L. Heck
Wiss. Assistent:	Dr. B. Beckert
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. T. Baar (F), W. Mostowski (F, ab 11.02. bis 09.08.2002), A. Roth (F, ab 01.09.2002), S. Schlager (F, ab 01.06.2002)

### Forschungsbereich

### Logik und Formale Methoden

## KeY

(T. Baar, B. Beckert, M. Giese, 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 abgelaufenen Berichtszeitraum wurde das KeY-System unter den in der „GNU Public License“ festgelegten Lizenzbedingungen der wissenschaftlichen Öffentlichkeit verfügbar gemacht. Das KeY-System wurde auf internationalen Konferenzen, Workshops und auf Besuchen bei Firmen und Instituten vorgeführt. Fallstudien mit verschiedenen Firmen sind angelaufen.

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

## Programmlogik zur Behandlung plötzlichen Programmabbruchs und des Transaktionsmechanismus in Java Card

(B. Beckert)

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

Aufbauend auf früheren Arbeiten wurde die im KeY-System zur Verifikation von Java-Programmen verwendete Dynamische Logik um einen zusätzlichen Modal-Operator „Throughout“ erweitert. Dieser erlaubt, so genannte „starke“ Invarianten zu beweisen, die während der Ausführung eines Programms ununterbrochen gelten müssen.

Starke Invarianten können unter anderem verwendet werden, um Sicherheits-Eigenschaften zu verifizieren, die auch dann gelten müssen, wenn die Programmausführung plötzlich abbricht, weil die Karte aus dem Lesegerät entfernt wird.

Daneben wurde die Programmlogik um Methoden zur Behandlung des Transaktionsmechanismus in Java Card erweitert, was mit dem Problem plötzlicher Programmabbrüche in Zusammenhang steht.

Diese Arbeit wurde in enger Kooperation mit W. Mostowski von der Chalmers University in Göteborg (Schweden) durchgeführt.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

## Weiterentwicklung und Implementierung einer Programmlogik zur Verifikation von Java-Card-Programmen

(B. Beckert, M. Giese, A. Roth, S. Schlager, P. H. Schmitt)

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

Die Basis für die deduktive Komponente des KeY-Systems ist eine Variante der Dynamischen Logik. Diese Logik (JavaDL) erlaubt es, die mit dem KeY-System modellierten Korrektheitsanforderungen an Java-Card-Programme auf formaler Ebene darzustellen. Die schon in den vorangegangenen Jahren begonnene Entwicklung und Implementierung eines Sequenzen-Kalküls für JavaDL wurde fortgesetzt. Mit diesem Kalkül können Eigenschaften von Java-Card-Programmen bewiesen und somit ihre Korrektheit verifiziert werden.

Im Berichtszeitraum wurden insbesondere Konzepte und Kalkülregeln entwickelt, die die Modularisierung von Verifikationsbeweisen unterstützen, indem sie die Verwendung schon bewiesener Methodenspezifikationen in anderen Beweisen erlauben.

Die im vorangegangenen Berichtszeitraum begonnene Entwicklung einer Methodik zur Behandlung der Ganzzahlarithmetik in Java wurde fertiggestellt und implementiert. Dabei war insbesondere das Problem des in Java endlichen Zahlenraums und des dadurch möglichen „Überlaufs“ zu lösen.

Weiterhin wurden umfangreiche Verbesserungen am KeY-Beweiser vorgenommen, insbesondere seine Benutzerfreundlichkeit und Effizienz deutlich gesteigert.

Schließlich wurde in Zusammenarbeit mit R. Goré (Australian National University) die Korrektheit einiger ausgesuchter JavaDL-Kalkülregeln formal bewiesen. Dies geschah mit Hilfe des Isabelle-Systems und aufbauend auf der von D. von Oheimb (TU München) gegebenen Spezifikation der Java-Semantik.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

## Eine neue Metamodellierungsarchitektur für UML

(T. Baar)

Die Unified Modeling Language (UML) ist der weltweit führende Standard zur Modellierung von Software-Systemen. Jedoch ist die Anwendbarkeit der UML nicht nur auf Software-Systeme beschränkt, sondern kann auf viele andere Bereiche ausgeweitet werden. Beispielsweise sind Teile der UML-Sprachdefinition in Form von UML-Diagrammen

abgefasst, was in der Konsequenz bedeutet, dass UML sich selbst beschreibt. Die großen Vorteile dieser als Meta-Modellierung bekannten Technik sind Kompaktheit, Verständlichkeit und Präzision. Andererseits drängt sich die Frage nach der Wohlfundiertheit bei diesem Ansatz geradezu auf.

In diesem Forschungsvorhaben wurde eine neue Architektur der Meta-Modellierung entwickelt, die deren unbestreitbaren Vorteile erhält und zugleich die offene Frage nach der Wohlfundiertheit positiv beantworten lässt. Grundidee ist die Substitution der Metasprache UML durch eine andere Metasprache mit einer mathematisch fundierten Semantik.

Metamodelle beschränken sich in der Literatur hauptsächlich auf die Beschreibung der abstrakten Syntax einer Sprache. Die Beschreibung der Semantik von Sprachen stellt ein neues Forschungsgebiet dar. Im Rahmen des KeY-Projekts ist insbesondere eine solche Beschreibung der Semantik von OCL (Object Constraint Language) von Wert, da dies eine der Grundlagen für eine erfolgreiche Verifikation von Software ist.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

### Integration von UML-Statechart-Spezifikationen 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 insbesondere auch deren Bestandteil OCL (Object Constraint Language). Die UML umfasst mehrere Diagrammtypen, wobei Klassendiagramme, die die Modellierung statischer Eigenschaften ermöglichen, sicherlich am häufigsten eingesetzt werden und darum auch von Anfang an vom KeY-System unterstützt werden. Will man jedoch die Dynamik eines Systems modellieren, muss man auf andere Diagrammtypen wie beispielsweise Statecharts zurückgreifen, die momentan vom KeY-System noch nicht unterstützt werden.

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist der Ausbau des KeY-Systems zur Unterstützung von UML-Diagrammtypen für die Spezifikation dynamischer Eigenschaften, insbesondere UML-Statecharts. Als Fallstudie dient dabei das Projekt „Euro-Interlocking“, welches die Evaluation und Einführung der UML als Mittel zur Formulierung von Anforderungen an sicherheitskritische Systeme am Beispiel von Eisenbahnstellwerken zum Ziel hat.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

### Modularisierung der Spezifikation und Verifikation objektorientierter Programme

(A. Roth)

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

Um die Verifikation objektorientierter Programme, wie im KeY-Projekt angestrebt, praktikabel zu machen, ist es unumgänglich, sowohl Spezifikation als auch Verifikation inkrementell und getrennt für Programmkomponenten (Module) durchzuführen.

Auf der Basis des Prinzips „Design by Contract“ soll daher ein Konzept für Modul-Kontrakte entwickelt werden, die für Module unabhängig von ihrem Einsatzort gelten.

Grundlegend ist die Beantwortung zweier Fragen: Welche Voraussetzungen – außer der lokalen Korrektheit – müssen zutreffen, damit ein Modul seinen Kontrakt stets erfüllt? Und wie lassen sich die aus diesen Voraussetzungen sich ergebenden Beweisverpflichtungen im KeY-System deduktiv beweisen oder statisch überprüfen?

Die Entwicklung von Ideen und ersten Ansätzen für ein derartiges Konzept fällt in den Berichtszeitraum.

Veröffentlichungen und weitere Informationen: <http://i12www.ira.uka.de/~key>

### Programmlogik für ASM

(P. H. Schmitt)

Abstract State Machines (ASM) bilden die Grundlage einer universell einsetzbaren Spezifikationsmethode, die in den letzten Jahren immer mehr Beachtung gefunden hat und auch punktuell in der Industrie eingesetzt wird. Der Schwerpunkt lag bisher auf der Erstellung ausführbarer Spezifikationen und der Unterstützung bei der Wahl von Teststrategien. Stärk und Nanchen von der ETH Zürich haben 2001 eine Logik für ASM in Form eines Hilbert-Kalküls vorgestellt und somit einen ersten Schritt zur automatischen Verifikation von ASM-Spezifikationen getan. Der Kalkül, der sowohl Nebenläufigkeit als auch Nichtterminierung behandelt, ist so komplex, dass manuelle Experimente nur mit extrem kleinen Beispielen durchgerechnet werden können.

Wir haben den Kalkül von Stärk und Nanchen durch Regeln der Dynamischen Logik reformuliert und eine voll funktionsfähige Implementierung mit bequemer Benutzerschnittstelle realisiert. Basis der Implementierung war der im KeY-Projekt entwickelte interaktive Beweiser. Die im KeY-Projekt benutzten Regeln (Tactlets) für die Programmiersprache Java Card wurden hier durch entsprechende Tactlets für ASM ersetzt. Das Beweissystem wurde bereits erfolgreich zur Bearbeitung kleinerer Beispiele eingesetzt und wird auf dem ASM-Workshop 2003 in Taormina vorgestellt. Diese Arbeit wurde in enger Kooperation mit der ETH Zürich durchgeführt.

## 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. 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
Sekretariat:	R. Henke
Akademischer Rat:	Dr. W. Geiselmann
Wiss. Assistent:	Dr. M. Grassl
Wiss. Mitarbeiter:	I. Boesnach (F), T. Decker (F, ab 01.08.2002), M. Hahn (F), M. Haimerl, D. Hofheinz (F, ab 01.04.2002), Dr. D. Janzing (F), J. Moldenhauer (F), Dr. J. Müller-Quade (F), Dr. M. Rötteler (F), Dr. R. Steinwandt, P. Wocjan (F), R. Zeier (F)
Systemprogrammierer:	H. Hellmuth, H. Reiser (z. Zt. beurlaubt), V. Wallrath
Sachbearbeiterin:	C. Skoczowski (ab 15.06. bis 14.12.2002)

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

Leiter: Prof. Dr. T. Beth

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

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

Das Ziel dieses DFG-Projekts ist es, eine Theorie der Quantenalgorithmen zu erforschen und damit die Grundlage für einen systematischen Algorithmenentwurf zu schaffen. Das Projekt beschäftigt sich vorwiegend 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. Es wurde eine neue Klasse von fehlerkorrigierenden Quantencodes betrachtet, die durch Graphen beschrieben werden. Wenngleich gezeigt werden konnte, dass dieses Konzept äquivalent zu bekannten Konstruktionen ist, so bieten sich im Hinblick auf die physikalische Realisierung neue Möglichkeiten, da die Graphen direkt mit den Wechselwirkungen der Teilsysteme in Beziehung gesetzt werden können. In einem weiteren Teilprojekt wurden Kriterien entwickelt, wann eine gewünschte Wechselwirkung durch ein gegebenes System simuliert werden kann und falls ja, mit welchem Aufwand. Ferner wurde mit Hilfe geometrischer Methoden die Zerlegung von Quantenoperationen in elementare Operationen aus Einparametergruppen analysiert.

### IST/FET Projekt Q-ACTA

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

Das Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme (IAKS) koordinierte das Projekt Q-ACTA (IST-1999-10596), das von der Europäischen Union im Rahmen der Programme Information Society Technologies (IST) und Future and Emerging Technologies (FET) seit 1. Januar 2000 gefördert wurde. Beteiligte Projektpartner waren das Institute for Scientific Interchange (ISI) in Turin und das Department of Mathematics at Royal Holloway (University of London). Das Projekt endete zum 31. Dezember 2002. Das Projekt beschäftigte sich mit dem Quantencomputing, dem Rechnen mit Quantensystemen. Während der Projektlaufzeit wurden vielfältige Forschungsergebnisse erzielt: Effiziente Implementierungen für Quanten-Versionen der klassischen Signaltransformationen wurden entwickelt und bekannte Klassen von Quantencodes wurden systematisch analysiert und konnten sogar noch verallgemeinert werden. Weiterhin wurden Verfahren zur gegenseitigen Simulation von Hamiltonoperatoren durch andere Hamiltonoperatoren entworfen. Ein auf Java basierender graphischer Simulator für Quantenschaltkreise wurde implementiert. Mit Methoden aus der Computeralgebra wurde eine Term-Algebra für Quantenschaltkreise aufgestellt. Zusätzlich wurden neuartige Herangehensweisen an das Quantencomputing, wie z.B. das so genannte holonomische Quantencomputing, untersucht. Verschiedene Aspekte der für das Quantencomputing wichtigen Verschränkung wurden erforscht. Ferner wurde eine auf Rückkopplung basierende Kontrolltheorie für Quantensysteme untersucht.

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

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

Experimentelle Fortschritte im vergangenen Jahrzehnt haben es möglich gemacht, quantenmechanische Mehrteilchensysteme auf eine Weise zu steuern, die der Implementierung einfacher logischer Gatter entspricht. Solche Implementierungen könnten die Grundlage für künftige Quantenrechner bilden.

Dieses Projekt, welches in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Stefan Jähnichen (Fraunhofer FIRST, Berlin) durchgeführt wird, verwendet Methoden der Informatik, um die Realisierung komplexer physikalischer Prozesse auf Mehrteilchensystemen durch Hintereinanderausführung elementarer Steueroperationen zu ermöglichen. Die zu realisierenden physikalischen Prozesse müssen nicht notwendigerweise Berechnungsprozesse sein, auch beispielsweise bei der Entwicklung genauerer Messtechniken oder besserer Kühlverfahren für mikroskopische Systeme sind solche algorithmischen Probleme zu lösen. Im vergangenen Jahr wurden beispielsweise am IAKS Messalgorithmen für ein System entworfen, bei dem (nicht direkt zugängliche) Kernspins an einen direkt steuerbaren Elektronenspin magnetisch ankoppeln. Diese magnetische Wechselwirkung bildete die Grundlage, um alle von der Quantenmechanik zugelassenen Mess- und Steueroperationen auf den Kernspins alleine durch Beeinflussung des Elektronenspins durchzuführen.

### DFG-Projekt: Grundlagen verlustarmer Informationsverarbeitung

(T. Beth, 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 Clock Signal nicht eingeschlossen. Es steuert die Implementierung der dissipationsfreien Gatter, trägt aber selber einen Betrag an Energie. Diese Energie geht möglicherweise bei der Steuerung der Gatter verloren.

In diesem Projekt wurde gezeigt, dass aufgrund quantenmechanischer Gesetze jede Steuerung durch ein Signal zwangsläufig auf dieses zurückwirkt. Diese Rückwirkung vergrößert die Entropie des zeitgebenden Signals und führt damit zu Wärmeentwicklung. Genauer besagt das in diesem Projekt bewiesene quantenmechanische Theorem, welche Wärme zwangsläufig entstehen muss, wenn einem physikalischen System zeitliche Information entzogen wird. Die hieraus folgende untere Schranke für das Umschalten eines Bits gilt für jede beliebige Hardware, bei der die physikalische Natur der Speicherzelle keine quantenmechanischen Superpositionen erlaubt.

### DFG-Projekt: Analyse und Konstruktion von Signalverarbeitungs- und Arithmetik-Architekturen für verlustarme Schaltungsprinzipien

(T. Beth, I. Boesnach, W. Geiselmann)

In diesem Projekt werden verlustarme Schaltungen und Algorithmen für Signalverarbeitung, Codierung und Kryptographie entwickelt. Die Grundalgorithmen werden dabei unter Berücksichtigung der Prinzipien der verlustarmen Informationsverarbeitung durch reversible Gatter aufgebaut.

Für viele Signaltransformationen und in den Gebieten der Codierung und Kryptographie sind endliche Körper der zugrunde liegende Datentyp. Daher wurden verschiedene Darstellungen von endlichen Körpern und die damit verbundenen Realisierungen der Grundoperationen untersucht und eine neue, zum Beispiel für die Exponentiation hervorragend geeignete, redundante Darstellung entwickelt, die sich bei kleinen Grundkörpern beliebiger Charakteristik verwenden lässt. Weiterhin wurde ein Algorithmus entwickelt, mit dem sich das Zahlkörpersieb, der für die Kryptographie wichtigste Faktorisierungsalgorithmus, deutlich beschleunigen lässt. Dieser Teilalgorithmus verwendet eine speziell dafür entworfene, sehr regelmäßige Spezialhardware, die vorwiegend sehr einfache Vertauschungsoperationen durchführt, sodass sich diese Hardware hervorragend für eine verlustarme Implementierung eignet.

### 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 BMBF-Projekts „Quantenkryptographie“ ist die Sicherheitsanalyse bestehender quantenkryptographischer Prototypen der Universitäten Erlangen (Professor Leuchs) und München ebenso wie die Entwicklung neuer Protokolle für die Quantenkryptographie. Jedes informationstheoretisch sichere Schlüsselaustauschprotokoll benötigt eine gleichverteilte Zufallsquelle. Ein Experiment der Universität München liefert einen Rohdatenstrom hoher Zufälligkeit, der aber noch eine statistische Schiefe aufweist. An der Universität Karlsruhe wurde ein Modell für die Münchner Quelle entwickelt, das die physikalischen Gegebenheiten und die statistischen Eigenschaften der Quelle beschreibt. Darauf aufbauend wurde ein Nachbearbeitungsverfahren entwickelt, das die statistische Schiefe, innerhalb des Modells beweisbar, beseitigt. Die Wirksamkeit der Methode wurde zusätzlich mit statistischen Tests auf dem Rohdatenstrom und den nachbearbeiteten Daten verifiziert. Mit den hier entwickelten Verfahren soll eine Zufallsquelle gebaut werden, deren Rate im Megahertzbereich liegt. Darüber hinaus wurden im Rahmen des Projektes Quantenprotokolle entwickelt, die über den Quantenschlüsselaustausch hinausgehen. Die neu entwickelten Quantenprotokolle umfassen einen abstreitbaren Schlüsselaustausch, der Sicherheit vor Erpressung bietet, ein Protokoll, das erkennen kann, ob eine andauernde Verkehrsanalyse an einem Kanal vollzogen wird, sowie ein informationstheoretisch sicheres Verfahren für Quantensignaturen.

### Arbeitsgruppe Systemsicherheit

(T. Beth, W. Geiselmann, D. Hofheinz, D. Lazić, J. Müller-Quade, R. Steinwandt)

#### Kryptoanalyse

Im Rahmen seiner kryptoanalytischen Untersuchungen ist es dem IAKS/E.I.S.S. gelungen, erfolgreiche Angriffe auf verschiedene veröffentlichte kryptographische Verfahren zu entwickeln. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf Angriffen gegen Signaturverfahren, die im Rahmen des NESSIE (New European Schemes for Signatures, Integrity, and Encryption)-Projekts vorgestellt wurden. In einem weiteren Arbeitsgebiet konnte ein Verschlüsselungsverfahren gebrochen werden, das auf dem NP-vollständigen „Rucksack-Problem“ aufbaut.

#### Stromverbrauchsanalyse/Messeinrichtung für Angriffe auf Chipkarten

Bei kryptographischen Chipkarten besteht die Möglichkeit, durch die Messung des Stromverbrauchs Informationen über den verwendeten geheimen Schlüssel zu erhalten. Mit Hilfe der am IAKS in Zusammenarbeit mit den FZI entwickelten abgeschirmten Messkammern lässt sich dieser üblicherweise stark gestörte Seitenkanal ausnutzen, um Angriffe auf kryptographische Verfahren durchzuführen. Im Rahmen von mehreren Diplomarbeiten wurden einige der im NESSIE-Projekt vorgeschlagenen Blockchiffren auf ihre Verwundbarkeit bzw. Resistenz gegen diese Art von Angriffen untersucht

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

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

Dieses 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 auf der Verwendung der Konjugation in Zopfgruppen beruhen. Außerdem konnte als ein weiteres gruppenbasiertes Verfahren ein Kryptosystem als unsicher gezeigt werden, dessen Sicherheit auf der Schwierigkeit des Wortproblems in Grigorchuk-Gruppen beruht. Weiterhin konnten strukturelle Probleme des polynombasierten Verfahrens „Polly Cracker“ aufgezeigt werden. Hierzu wurde ein kryptoanalytischer Angriff auf das Verfahren vorgestellt, der auf verblüffend einfache Weise zum kompletten Bruch des gesamten Kryptosystems führt.

### Informations- und Codierungstheorie

(T. Beth, D. Lazić)

Die Simplex-Vermutung ist eines der ältesten und wichtigsten Probleme der Informations- und Codierungstheorie. Ein bis heute offenes Problem ist die Frage, ob die Ecken eines regulären  $n$ -dimensionalen Tetraeders (Simplex) die Codewörter eines optimalen Codes für den Kanal mit additivem weißem Gaußschem Rauschen bestimmen. Nach vielen gescheiterten Versuchen schaffte M. Steiner im Jahre 1994, die wichtigere Variante der Simplex-Vermutung, die so genannte „Strong simplex conjecture“ endlich zu widerlegen. Dieses Ergebnis war eine Sensation für die „Community“, da man glaubte, dass das reguläre Simplex optimal ist.

Die Gruppe für Informations- und Codierungstheorie des Instituts hat in diesem Beweis einen substantiellen Fehler gefunden. Dieses Ergebnis wurde beim Internationalen Workshop on Concepts in Information Theory in Breisach im Juni 2002 bekanntgegeben. Seitdem gilt die Simplex-Vermutung wieder als offen.

Die Gruppe hat danach beim IEEE International Symposium on Information Theory in Lausanne die Lösung für ein weiteres wichtiges Problem der Kanalcodierung vorgestellt. Es wurde gezeigt, dass der minimale Abstand in einem Kanalcode nur die notwendige Bedingung, die Kanalkapazität zu erreichen, bestimmt. Die dafür hinreichende Bedingung ist durch die Eigenschaften des ganzen Abstandsspektrums des Kanalcodes festgelegt. Mit der Einführung eines völlig neuen Begriffes, der Konvergenzrate einer Codefamilie, wurde gezeigt, dass einige bis jetzt immer als „asymptotisch schlecht“ betrachtete Familien von praktisch realisierbaren Kanalcodes doch die Kanalkapazität erreichen. Durch die längeren Codewörter sind diese theoretisch optimalen Codes praktisch allerdings nicht interessant.

### Arbeitsgruppe Computeralgebra

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

Bei zahlreichen Fragestellungen der Computeralgebra erweisen sich so genannte Gröbnerbasen als sehr nützliche Werkzeuge. Dies gilt insbesondere bei algorithmischen Fragestellungen, die endlich erzeugte Erweiterungskörper betreffen. In diesem Zusammenhang wird ein Algorithmus verwendet, der eine spezielle „Idealrestriktion“ berechnet; im Berichtsjahr wurde eine Verallgemeinerung dieses Algorithmus erforscht, die durch das Problem der Berechnung des Schnitts von endlich erzeugten Erweiterungskörpern motiviert ist.

Während hier algorithmische Probleme bei Idealen in Polynomringen im Vordergrund standen, konnte auf der strukturellen Seite in Zusammenarbeit mit dem Departamento de Matemáticas der Universidad de Oviedo (Spanien) gezeigt werden, dass sich das Konzept des sogenannten minimalen Definitionskörpers auf eine sehr viel größere Klasse von (nicht notwendig assoziativen) Algebren verallgemeinern lässt als bisher bekannt. Minimale Definitionskörper von Idealen treten etwa bei den eingangs erwähnten Algorithmen für endlich erzeugte Erweiterungskörper in natürlicher Weise auf.

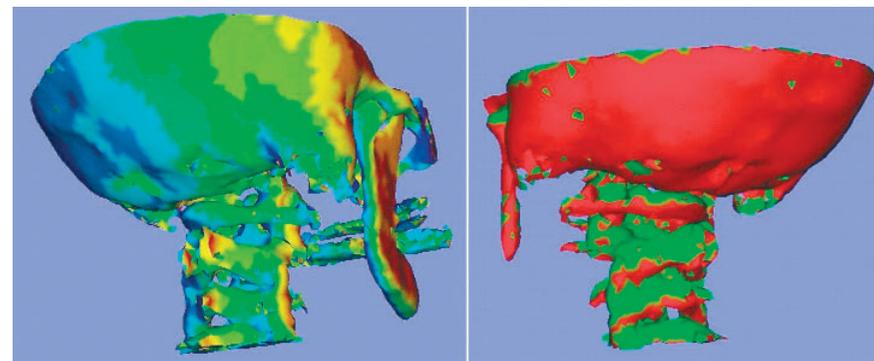
Im Rahmen der Kooperation mit der Universidad de Oviedo wurden ferner spezielle Faktorisierungen endlicher Gruppen untersucht, die in gewisser Hinsicht „minimal“ sind. Die Motivation dieses Problems ist die Konstruktion möglichst kurzer Schlüssel für bestimmte Public-Key-Systeme, um so eine möglichst effiziente Implementierung zu erlauben.

### Arbeitsgruppe Medizinische Bildverarbeitung

(T. Beth, I. Boesnach, M. Hahn, M. Haimerl, J. Moldenhauer)

Um medizinische Bilddaten (CT, MRT, Ultraschall (US)) zuverlässig für computergestützte Verfahren in der Diagnostik und Chirurgie einsetzen zu können, ist eine zielgerichtete Aufbereitung der akquirierten Messdaten erforderlich, die Artefakte und weitere aus dem Aufnahmeprozess resultierende Störungen beseitigt. Das Hauptaugenmerk lag auf der robusten Abgrenzung der verschiedenen im Bild enthaltenen Gewebestrukturen im Hinblick auf weiterführende Bildverarbeitungsalgorithmen wie Segmentierung, Registrierung und Volumenvisualisierung.

Insbesondere bei US-Aufnahmen ist eine Aufbereitung der Bilddaten notwendig, da US-Daten keine direkten Gewebeparameter darstellen und in der Regel erheblich mit Rauschen belastet sind. Deshalb wurden am IAKS Verfahren entwickelt, die eine approximative Rekonstruktion von Gewebewerten aus den akquirierten US-Bilddaten vollziehen und damit die Grundlage für eine robuste Aufbereitung der Aufnahmen bilden. Durch die dabei ermittelten Merkmalswerte konnten lokal adaptive Bildaufbereitungsverfahren so gesteuert werden, dass diagnostisch wichtige Objektstrukturen extrahiert und in Volumenvisualisierungen zuverlässig abgebildet werden konnten. Diese Visualisierungen dienen dem Mediziner einerseits zur besseren räumlichen Orientierung bei der Analyse der aufgenommenen Gewebestrukturen und andererseits zur Veranschaulichung und Dokumentation von Krankheitsbildern auch gegenüber dem Patienten.



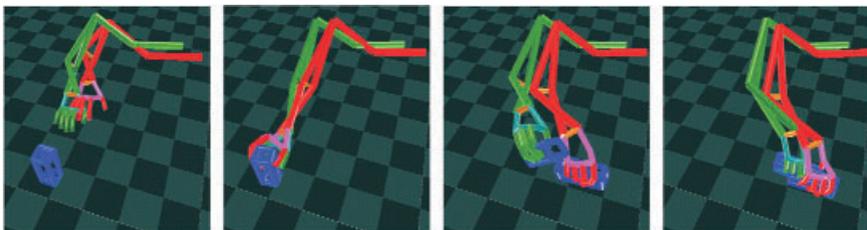
Darstellung von Oberflächennormalen zur geometrischen Beschreibung von Wirbeln (links) und zur verbesserten Abgrenzung benachbarter Wirbel (rechts)

Für CT- und MRT-Aufnahmen wurden ebenfalls adaptive Aufbereitungsverfahren entwickelt, die eine zuverlässige Abgrenzung von Objektstrukturen in gestörtem, artefaktbehaftetem Bildmaterial ermöglichen. Unter anderem konnten damit die in der diagnostischen Praxis problematischen Metallartefakte in CT-Aufnahmen erheblich reduziert werden. Für diese Aufbereitung wurden Korrespondenzen zwischen Kantenstrukturen im Rohdaten- und Objektbereich untersucht und für eine adaptive Aufbereitung der Rohdaten genutzt.

### Extraktion, Modellierung und Analyse von Wirbeln in medizinischen Bilddaten

(T. Beth, H. Friedburg, M. Hahn)

In vielen radiologischen oder neurochirurgischen Anwendungen ist es erforderlich, aus tomographischen 3D-Daten Wirbel zu extrahieren und für eine rechnergestützte Weiterverarbeitung aufzubereiten. Ziel dieses Projekts ist, Radiologen und Neurochirurgen exakte und effiziente rechnergestützte Werkzeuge für eine automatisierte Wirbelerfassung und eine daran anschließende Wirbeluntersuchung zur Verfügung zu stellen. Aktuelle Einsatzgebiete hierfür sind vor allem die Auswertung funktioneller Kopfgelenksstörungen (fKGS) bei Schleudertraumata, die Untersuchungen von Wirbelfehlstellungen und OP-Planungen. Anhand dreidimensionaler Wirbelmodelle wurde die Genauigkeit von fKGS-Untersuchungen gegenüber bereits am IAKS existierenden schichtbasierten Verfahren (2D) erheblich verbessert. Durch die Verwendung von 3D-Oberflächenmodellen konnten zusätzlich zu den Merkmalen aus voxelbasierten Volumenmodellen anhand der Oberflächennormalen Merkmale für eine noch bessere geometrische Beschreibung von Wirbeln und eine genauere Abgrenzung benachbarter Wirbel gewonnen werden. Die am IAKS entwickelten Verfahren zur rechnergestützten Analyse von fKGS werden erfolgreich im Routineeinsatz in der radiologischen Gemeinschaftspraxis Eberle, Krohn, Friedburg in Karlsruhe eingesetzt. Sie sorgen für eine erhöhte Messgenauigkeit und reduzieren in erheblichem Maß die Auswertungszeit für den Radiologen.



Intra-individuelle Variation beim Greifen und Umlagern eines Objektes an vier Schlüsselpositionen

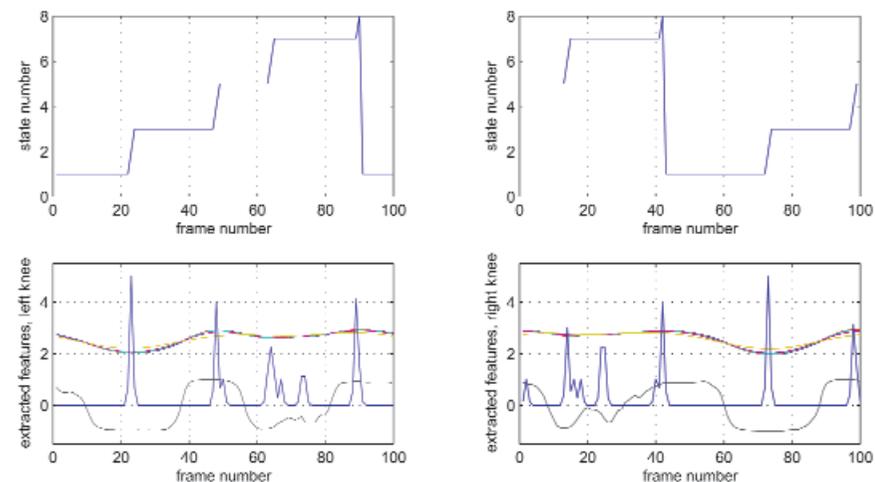
### SFB 588: Humanoide Roboter: lernende und kooperierende multimodale Roboter – Projekt M2: Umwelt und Benutzermodellierung auf Basis von multimodaler Interaktion und Sensorbeobachtung, Projekt M3: Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungen

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

Der technische Fortschritt ermöglicht die Entwicklung von Robotern, die dem Menschen in vielen Bereichen, zum Beispiel in der Produktion und Fertigung, Arbeiten abnehmen. Eine noch größere Herausforderung ist es, Roboter auch als Helfer in die komplexe Umgebung des Haushalts zu integrieren. Dies ist das zentrale Anliegen des SFB 588. Insbesondere ist dabei die Betrachtung natürlicher menschlicher Bewegungen von großer Bedeutung, damit der Roboter Handlungen des Benutzers erkennen kann, eine Interaktion zwischen Mensch und Maschine ermöglicht wird und der Mensch den Roboter als Kooperationspartner akzeptiert.

Zu diesem Zweck wurden am IAKS in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sport- und Sportwissenschaften (IfSS) Bewegungsstudien durchgeführt. Die Aufnahme von Bewegungsdaten erfolgte sowohl mit optischen als auch magnetischen Erfassungssystemen. So wurden einerseits Gehbewegungen bei einer größeren Anzahl von Probanden mit unterschiedlichen fest vorgegebenen Geschwindigkeiten aufgenommen. Andererseits wurden Alltagsbewegungen am Beispiel des mehrmaligen Greifens und Umlagerns eines Objekts bei mehreren Probanden untersucht. Bei den Versuchen wurde sowohl auf inter-individuelle Bewegungsunterschiede Wert gelegt, das heißt Abweichungen bei der Bewegungsausführung zwischen verschiedenen Personen, als auch auf intra-individuelle Unterschiede, d. h. Variation der Bewegung bei einem Probanden und mehrmaliger Ausführung derselben Bewegung.

Durch gezielte Aufbereitung wurden die erfassten Bewegungsdaten normalisiert, sodass ein Vergleich der Datensätze möglich ist. Weiterhin wurde aus den Rohdaten mit Hilfe von Rekonstruktionsalgorithmen die Geometrie, Positionierung und Orientierung von Segmenten der Gliedmaßen errechnet, anhand derer grundlegende Bewegungsmerkmale wie beispielsweise Gelenkwinkel bestimmt werden können. Weitergehend wurden mit Signalverarbei-



Graphische Darstellung der Modelldaten zu einem Sprungaufschlag beim Volleyball

tungsmethoden wie etwa der diskreten Wavelet-Transformation zusätzliche Bewegungsmerkmale extrahiert, welche ermöglichen, gegebene Bewegungen zu charakterisieren und zu identifizieren. Hierbei handelt es sich um die Häufung charakteristischer Nulldurchgänge und das Krümmungsverhalten der Winkelverlaufskurven, jeweils gewichtet über mehrere Skalierungsstufen betrachtet.

Basierend auf den extrahierten Bewegungsmerkmalen wurden probabilistische Modelle in Form spezieller Hidden-Markov-Modelle entwickelt und im Rechner umgesetzt. Hierbei wurden grundlegende Prinzipien beim Design der Modelle erarbeitet, die Expertenwissen über die jeweiligen Bewegungen bei der Strukturierung und Initialisierung der Modelle berücksichtigen. Die erarbeiteten Modelle gestatten die Erkennung und Klassifikation von Bewegungen, die Detektion elementarer Teilbewegungen sowie die Prädiktion und Fortführung von Folgebewegungen zu einem gegebenen Bewegungsanfang. Exemplarisch konnte mit einem auf die untersuchten Gehbewegungen optimierten Modell die einzelnen Phasen eines Gangzyklus in allen vorliegenden Datensätzen automatisch erkannt werden. Die Auswertung erfolgt dabei unabhängig von zeitlicher Skalierung, Ganggeschwindigkeit, Phasenshift und Länge der jeweiligen Datensätze. Die entwickelten Modelle gestatten selbst für kurze Teilsequenzen eines Gangzyklus korrekte Phasenzuordnungen.

## Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

Leiter: Prof. Dr. H.-H. Nagel  
 Sekretärin: U. Dietrich  
 Wiss. Mitarbeiter: M. Arens (F), A. Bachem (F),  
 K. Fleischer (F, bis 28.02.2002),  
 Dr. R. Gerber (F), M. Middendorf, A. Ottlik (F)

### Forschungsbereich

### Bildauswertung und Mustererkennung

#### Bildfolgenauswertung auf begrifflicher Ebene

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

Die Untersuchungen auf diesem Arbeitsgebiet konzentrierten sich im Berichtsjahr einerseits auf die Vervollständigung von Geschehensrepräsentationen basierend auf einer unscharfen metrisch-temporalen Logik (UMTHL), andererseits auf die Konzeption und beginnende Implementation einer inkrementellen (im Gegensatz zu einer nur eine gesamte Bildfolge in einem stapelverarbeitungs-ähnlichen Lauf auswertenden) Transformation von geometrischen Bildauswertungsdaten in eine begriffliche, perspektivierte Verhaltensbeschreibung. Dadurch soll der Nutzer eines Bildfolgen-Auswertungssystems in die Lage versetzt werden, textliche Darstellungen aufgezeichneter Video-Teilsequenzen aus der Sicht einer von ihm gewählten Perspektive automatisch generieren lassen zu können

Zusätzlich zu diesen Untersuchungen wurde die system-interne Repräsentation von Situationsfolgen grundlegend überarbeitet mit dem Ziel, die in Form von Situationsgraphen-Bäumen vorliegenden generischen Abläufe auch für Handlungsplanungen nutzen zu können. In diesem Zusammenhang wurde die vorgesehene Repräsentation verglichen mit 'Hierarchischen Aufgaben-Netzen (Hierarchical Task Networks, HTNS)'

#### Modellgestützte Auswertung von Bildfolgen

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

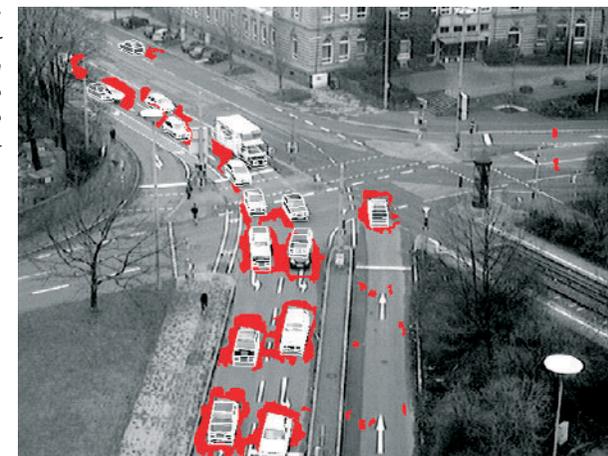
Die Untersuchungen zu diesem Themenkreis konzentrieren sich darauf, einen Systemansatz zur fortlaufenden vollautomatischen Detektion, Initialisierung und Verfolgung von Fahrzeugen in digitisierten Videoaufzeichnungen von innerstädtischen Straßenverkehrsszenen weiterzuentwickeln, vor allem um die Rate erfolgreicher Initialisierungen und Verfolgungen von Straßenfahrzeugen im gesamten Gesichtsfeld der aufzeichnenden Kamera ohne interaktive Vorauswahl zu erhöhen und gleichzeitig die Zahl der benötigten Verfahrensparameter zu reduzieren.

#### Parallelisierung modellgestützter Verfahren zur Objektverfolgung

(M. Arens, M. Middendorf, H.-H. Nagel, A. Ottlik)

Umfangreiche Experimente und Messungen in enger Zusammenarbeit mit der Forschergruppe von Professor Tichy im Rahmen des DFG-Projektes RESH ermöglichten

Modellbasierte Verfolgung:  
Verfolgungsergebnisse für eine am Durlacher Tor in Karlsruhe aufgenommene Bildfolge. In roter Farbe sind die Optischen-Fluss-Vektoren überlagert.



es zu Beginn des Berichtsjahres, die Rechenzeit für die Schätzung Optischer-Fluss-Felder durch Parallelisierung und Ausführung auf Rechnerbündeln stark zu verkürzen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind teilweise sogar für die Berechnung von Optischen-Fluss-Feldern im Zusammenhang mit einer noch nicht parallelisierten Verfolgung von Straßenfahrzeugen in digitisierten Video-Bildfolgen nutzbar.

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

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

Im Vordergrund der Untersuchungen auf diesem Teilgebiet stand die Klärung des Konvergenzverhaltens von adaptiven Ansätzen zur Schätzung Optischer-Fluss-Felder.

#### Sichtsystembasierte Fahrzeugführung

(K. Fleischer, H.-H. Nagel)

Die in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) längerfristig durchgeführten Untersuchungen zur sichtsystembasierten Fahrerunterstützung wurden im Berichtsjahr vorläufig abgeschlossen und in Veröffentlichungen dokumentiert.

#### Sichtsystemgestützte Demontage

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

Die Arbeiten zu diesem Themenkreis konzentrierten sich im Berichtsjahr darauf, unter Verwendung u.a. adaptiv geschätzter Optischer-Fluss-Felder (vergleiche hierzu Middendorf & Nagel 2002) Verfahren zur Selbstkalibrierung von Mehr-Kameraanordnungen voranzutreiben, die auf einem Roboter angebracht sind und daher unter Programmkontrolle bewegt werden können.

**Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme****Forschungsbereich**

Leiter:	Prof. Dr. J. Calmet
Sekretärin:	H. Scherer
Wiss. Mitarbeiterin:	R. Endsuleit
Stipendiat:	A. Daemi (ab 01.10.2002)

**Computeralgebra,  
Wissensrepräsentation****Mediator Systeme und Ontologien***(J. Calmet)*

Am Institut wird seit mehreren Jahren ein intelligentes, multiagentenbasiertes Mediator-system namens KOMET (Karlsruhe Open MEDIator Technology) entwickelt.

Auf der theoretischen Seite wurde die zugrunde liegende Logik durch Einführung neuer Operationen auf Verbänden verbessert, indem Wahrheitswerte für die relevanten Logiken definiert wurden.

Systemseitig wurde begonnen, über das Design einer Ontologiesprache für KOMET nachzudenken. Diese soll die semantische Korrektheit der von dem System gestellten Anfragen garantieren. Dies wurde durch folgende Schritte erreicht: Ein Kontext wurde durch das Konzept einer Ontologie erhalten. Dieser Kontext wird verwendet, um eine Semantik in Gebieten einzuführen, in denen diese bisher fehlt. Eine Hochwasserontologie aus dem Bereich der Naturkatastrophen wurde ausgewählt, um diesen Ansatz zu illustrieren.

Diese Arbeit kann ebenso als Fortsetzung der bisherigen Zusammenarbeit mit der Universidad Federale de Santa Caterina in Brasilien betrachtet werden, deren Schwerpunkt auf Wissensrepräsentation, Multiagentsystemen und Ontologien liegt.

**Mobile Agenten und Sicherheit***(J. Calmet, R. Endsuleit)*

Der Einsatz von autonomen mobilen Agenten wird heutzutage vor allem deswegen in Frage gestellt, weil sich der Schutz von Programmen und Daten, die sich in einer nicht vertrauenswürdigen Umgebung befinden, bisher als sehr schwer erwiesen hat. Da solche Agenten u. a. in der Lage sein sollten, für ihren Eigentümer rechtsverbindlich zu handeln, kann man im Allgemeinen von diesen Anforderungen nicht absehen. Bisher existiert kein zufriedenstellendes, allumfassendes und dennoch effizientes Sicherheitsmodell. Betrachtet man kooperierende Agentengruppen mit einer gemeinsamen Funktionalität, so kann deren Lebenszyklus in statische und dynamische Phasen unterteilt werden. Eine statische Phase zeichnet sich dadurch aus, dass sich alle Agenten auf einem Host befinden und kein Migrationsprozess stattfindet. In diesen Phasen kann man sich die Sicherheitsaussagen von Protokollen für die sichere Ausführung von Mehrparteienberechnungen zu Nutze machen. Im Falle von synchronen Netzwerken existieren bewiesenermaßen aufwandsoptimale Protokolle, die man vermutlich auch auf asynchrone Netzwerke wie das Internet übertragen kann.

Schafft man es zudem, durch zusätzliche kryptographische Methoden die gewonnenen Sicherheitsaussagen auch in den dynamischen Phasen zu gewährleisten, führt dies zu einem Sicherheitsmodell für mobile Agenten, in welchem Malicious Routing unmöglich, Verletzungen der Code-, Daten und Ausführungsintegrität entdeckt und Denial-of-Service-Angriffe verhindert werden können und die Vertraulichkeit von Daten gewährleistet ist. Darüber hinaus bleibt die Agentengruppe vollständig autonom und besitzt die Eigenschaft des Self-Repairings.

**Systeme von Differentialgleichungen***(J. Calmet)*

Das Ziel dieser Forschungsrichtung ist nach wie vor, algebraische Algorithmen zu entdecken, die es erlauben, über- und unterbesetzte Systeme von Differentialgleichungen zu lösen. Dieses Jahr richtete sich die Hauptaktivität zum einen auf die Ausrichtung eines Workshops (Under- and Overdetermined Systems of Algebraic or Differential Equations) in Karlsruhe und zum anderen auf das Verfassen des Abschlussberichtes zu einem INTAS-Projekt, welches wir koordinieren.

Auf Seiten der Forschung wurden die Bedingungen für die Integrierbarkeit physikalischer Systeme der Körpertheorie untersucht. Diese basieren auf dem Cartan-Karaniski-Theorem und involutiven Basen. Darüber hinaus wurde die Einsetzbarkeit moderner Gebiete der Mathematik, wie zum Beispiel von algebraischen Körpern, für die Repräsentation von Objekten aus diesem Forschungsgebiet erforscht.

Dies scheint ein möglicher Schlüssel für einen Durchbruch in dieser sehr alten und herausfordernden Problematik zu sein.

**Integration von Berechnungen und Deduktion***(J. Calmet, R. Endsuleit)*

Die Arbeit ist Teil des „CALCULEMUS research training network“ und war eigentlich in einer Übergangsphase. Karlsruhe und die Universität des Saarlandes waren mit der Organisation der CALCULEMUS Autumn School beauftragt, welche vom 23. September bis 4. Oktober 2002 in Pisa stattfand. Ein großer Teil der Organisationsarbeit und des Finanzmanagements wurde in Karlsruhe von Regine Endsuleit übernommen. Prof. Jacques Calmet war zudem Co-Organizer des CALCULEMUS-Workshops, der im Juli in Marseille als gemeinsames Ereignis mit der Konferenz „Artificial Intelligence and Symbolic Computation 2002“ stattfand. Letztere ist eine Serie von Konferenzen, die von Prof. Jacques Calmet 1990 in Karlsruhe mitbegründet wurde. Die Proceedings erschienen in der LNCS Serie des Springer Verlags.

Die Forschungsaktivitäten zielten einerseits auf die Spezifikation von Berechnungen. Dies kommt der Untersuchung gleich, wie die Intervall-Arithmetik in OMRS (Open Mechanized Reasoning Systems) integriert werden kann. Andererseits wurden eine Reihe von herausfordernden mathematischen Problemen untersucht. Diese beinhalten Beweise in topologischen Algebren, ein Problem, welches von Jesus Aransay aus Spanien, einem ehe-

maligen Trainee des Netzwerkes, in Angriff genommen wurde, sowie die Auswertung involutiver Basen als Tool für die Lösung von partiellen Differentialgleichungen.

Eine Quelle herausfordernder mathematischer Probleme wurde auch in einigen Veröffentlichungen im Journal „Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing“ (AAECC) gefunden, für welches Prof. Jacques Calmet Chef-Editor ist.

### Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

Leiter:	Prof. Dr. R. Vollmar
Sekretärin:	D. Neuerer
Wiss. Mitarbeiter:	B. Grohmann, P. Ortyl (ab 01.10.2002), K. Paschen, Dr. T. Worsch
Techn. Mitarbeiter:	R. Dosch
Stipendiat:	M. Moussa

#### Forschungsbereich

**Parallelverarbeitung,  
insbesondere  
Zellularautomaten**

### Algorithmen in Zellularautomaten

(T. Worsch)

Das klassische algorithmische Problem für Zellularautomaten ist das FSSP. In Zusammenarbeit mit Hiroshi Umeo (Osaka) wurde für eine Verallgemeinerung (FSSP mit mehreren Generälen) im eindimensionalen Fall eine zeitoptimale Lösung gefunden. Das Ergebnis wird auf einer Konferenz in 2003 präsentiert werden.

Für das Leader-Election-Problem in d-dimensionalen, beliebig geformten Mustern (auch solchen mit Löchern) wurde der bislang schnellste bekannte Algorithmus publiziert, dessen Zeitbedarf durch  $\text{diam} \log(\text{diam})$  beschränkt ist (wenn  $\text{diam}$  den Durchmesser des Musters bezeichnet). Die Aufgabe, den logarithmischen Faktor signifikant zu verkleinern, ist anscheinend außerordentlich schwierig.

### Verallgemeinerungen des klassischen Zellularautomaten-Konzeptes

(T. Worsch)

Zellularautomaten, bei denen das lokale Verhalten der Zellen nicht deterministisch ist, sondern eine Zufallskomponente beinhaltet, spielen insbesondere bei der Modellierung realer Phänomene häufig eine wichtige Rolle, beispielhaft sind hier Random Walks von „Mikro-Agenten“ zu nennen. Für einzelne Anwendungen wurde in der Literatur über eine Beschleunigung proportional zur Anzahl Agenten berichtet, die an der Lösung des Problems beteiligt sind. Im Berichtszeitraum wurde damit begonnen, diese Beobachtung auf eine allgemeinere Grundlage zu stellen. Erste experimentelle Ergebnisse geben Anlass zur Hoffnung.

Ein weiteres Thema sind hyperbolische Zellularautomaten. Sie basieren auf regelmäßigen Parkettierungen der hyperbolischen Ebene. Es ergibt sich eine baumartige Struktur von

Nachbarschaftsbeziehungen. Hieraus folgt, dass man auf diesem Modell alle Probleme aus PSPACE in Polynomialzeit lösen kann. In Zusammenarbeit mit Iwamoto, Morita (Hiroshima) und Margenstern (Metz) konnte gezeigt werden, dass damit bereits alle in Polynomialzeit lösbaren Probleme erfasst sind.

### Selbst-organisierte Kritikalität

(T. Worsch)

Vor einigen Jahren beschrieb Per Bak ein eng mit Zellularautomaten verwandtes System, das bei seinem Verhalten so genannte selbst-organisierte Kritikalität zeigt. An ihm sind auch Geophysiker interessiert, da es für die Modellierung von Erdbebenaktivitäten geeignet ist.

In diesem Zusammenhang sind Zellularautomaten mit einer möglichst großen Zahl von Zellen von besonderem Interesse. Daher wurde versucht, für Baks Modell eine effiziente parallele Simulationsmethode zu finden. Als Vergleichsgrundlage wurde zunächst ein möglichst schneller sequentieller Algorithmus gesucht. Durch Ausnutzung spezieller Eigenschaften des Modells gelang es, ein unkonventionelles, aber außerordentlich schnelles Verfahren zu implementieren. Dieses sequentielle Programm ermöglicht nun die Simulation des Modells mit viel mehr Zellen als alle vorher bekannten bei gleichem Zeitbedarf.

Andererseits stellte sich heraus, dass der vordergründige sequentielle Aspekt der zugrunde liegenden Aufgabenstellung tatsächlich so dominiert, dass alle bisherigen Versuche einer Zeitersparnis durch Parallelisierung scheiterten. Es stellt unseres Erachtens eine große Herausforderung dar, die uns noch beschäftigen wird, entweder doch Fortschritte in dieser Richtung zu machen oder durch mehr als bloße Experimente zu belegen, dass das Problem äußerst schwer oder womöglich gar nicht effizient parallelisierbar ist.

### Quantenzellularautomaten

(K. Paschen)

Die Arbeiten der letzten Jahre wurden fortgeführt und in einer Dissertation zusammengefasst: Mit dem Ziel, ein Modell für Quantenzellularautomaten (QZA) vorzustellen, wurden zunächst reversible Zellularautomaten untersucht. Ein effizientes Auffinden wird durch eine Darstellung als halbzentrale Bigruppoide (nach Boykett) erreicht. Stochastische Zellularautomaten besitzen eine gewisse Nähe zu QZA, ein Grund für die Einführung einer Metrik, die die Ähnlichkeit solcher Automaten quantitativ zu fassen vermag.

Zur Darstellung von QZA werden in einer „verbesserten“ Modifikation bekannter Ansätze \*-Morphismen eingeführt. Eine lokale Konfiguration ist als Tensorprodukt von Operatoralgebren beschreibbar. Mit wachsender Anzahl zugehöriger Zellen ergibt sich ein „Turm“ von  $C^*$ -Algebren, dessen Limes wieder eine  $C^*$ -Algebra, die so genannte quasilokale Algebra, ergibt. Damit sind unendliche globale Konfigurationen als Elemente dieser quasilokalen Algebra aufzufassen. Daraus lassen sich durch „Ausspüren“ lokale Konfigurationen (und dementsprechend die Zustände einzelner Zellen) erhalten. Verschiebungen, partielle Quantenverschiebungen, Quanten-Blocktransformationen und deren sequentielle Ausführung definieren Automorphismen der quasilokalen Algebra. Darauf aufbauend wur-

den Quanten-Blockzellularautomaten und partitionierte QZA mit Hilfe von Automorphismen der quasilokalen Algebra definiert. Da die wechselseitige Simulation dieser QZA und die der van Damschen QZA bewiesen werden kann, sind diese Definitionen allgemein genug und genügen naheliegenden Forderungen, insbesondere was unendliche Konfigurationen betrifft. Über die Betrachtung von Metriken auf endlichen Konfigurationen, die Bezug nehmen auf solche bei stochastischen Zellularautomaten, wird eine allgemeine Metrik eingeführt und ihre Eigenschaften werden abgeleitet. Sie lässt sich u.a. dazu benutzen, Abschätzungen von Fehlern bei Abweichungen der Überföhrungsfunktionen vorzunehmen. Außerdem wird gezeigt, daß es QZA gibt, die keine bzw. eine begrenzte bzw. eine beliebig weit reichende Verschränkung erzeugen, womit sich auch eine entsprechende Klassifikation mittels dieser Komplexität anbietet.

### Simulator für Grid-Computing

(T. Worsch)

Die Idee des Grid-Computing besteht darin, auf physikalisch weit voneinander entfernte, miteinander vernetzte (Hochleistungs-)Rechner die Sicht eines einzelnen Rechners zu vermitteln und die entsprechende Nutzung zu ermöglichen.

Eines der großen Probleme beim Grid-Computing ist der Entwurf effizienter Algorithmen, die die stark unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Datenverbindungen zwischen Prozessoren berücksichtigen, die von enger Kopplung mittels gemeinsamem Speicher bis zu langsamen Transatlantik-Verbindungen reichen kann.

Insbesondere der Test von Algorithmen ist noch sehr mühsam, da die für eine reibungslose Nutzung notwendige Infrastruktur noch nicht flächendeckend vorhanden ist. Hier setzen wir mit einem Simulator an, der auf MPI basiert. Im Berichtszeitraum wurden die Arbeiten am Simulator begonnen und der Entwurf fertig gestellt. Dem Simulator wird der statische Aufbau des zu simulierenden Systems in einer Datei in XML-Format zur Verfügung gestellt und das dynamische Verhalten über eine Bibliothek als „Plugin“.

Generell werden sich mit Hilfe des Simulators parallele Algorithmen auf einem Parallelrechner ausführen und sich daraus Informationen für das mutmaßliche zeitliche Verhalten auf einem anderen Parallelrechner ableiten lassen. Mögliche Anwendungsszenarien sind so auch der Entwurf neuer Algorithmen für kollektive Operationen wie Broadcast, usw., wie sie zum Beispiel von MPI-Implementierungen zur Verfügung gestellt werden, oder die „Simulation einer MPI-Implementierung auf einer anderen“.

### Parallele Graph-Algorithmen

(M. Moussa)

Bei diesem Vorhaben gilt das Interesse dem Forschungsgebiet der Algorithmen für Parallelrechner, speziell dem für parallele Graph-Algorithmen. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere das Färbungsproblem und das Problem der minimalen aufspannenden Bäume näher untersucht sowie Realisierungsmöglichkeiten mit MPI betrachtet.

### MPI-Benchmark SKaMPI

(T. Worsch)

SKaMPI ist ein Programm zur Leistungsmessung von MPI-Implementierungen. Im Berichtszeitraum wurde (unter der GPL) Version 4 von SKaMPI freigegeben (<http://liin-www.ira.uka.de/~skampi/>), die das an unserem Lehrstuhl entwickelte, beste uns bekannte Verfahren zum Benchmarking kollektiver Operationen enthält.

Es hat sich gezeigt, dass eine Reihe von Anwendern von SKaMPI Erweiterungen dafür entwickelt haben oder entwickeln möchten. Hierfür war SKaMPI ursprünglich nicht gedacht, weshalb wünschenswerte Schnittstellen nicht zur Verfügung stehen. Ein wesentliches Ziel für Version 5 wird daher die (komfortable) Erweiterbarkeit sein.

### Collection of Computer Science Bibliographies

(A.-C. Achilles, P. Ortyl)

Von Alf-Christian Achilles wurde eine Sammlung von Informatik-Bibliographien unter dem Namen „The Collection of Computer Science Bibliographies“ aufgebaut und gepflegt (<http://liinwww.ira.uka.de/bibliography/index.html>). In ihr sind die Daten aus etwa 1.400 Bibliographien mit insgesamt über 1,2 Millionen Literaturreferenzen enthalten. Im Berichtszeitraum erfolgten darauf ca. 3,3 Millionen Zugriffe.

Diese Sammlung soll im BMBF-Projekt Fachinformationssystem Informatik (FIS-I) gepflegt und ausgebaut und ihre Verfügbarkeit auf lange Sicht gesichert werden.

Im Jahr 2002 wurde mit der Bestandsaufnahme begonnen, um die Möglichkeiten und Probleme bei der angestrebten Integration in FIS-I beurteilen zu können. Da dabei die Zusammenführung mit anderen Datenbanken ansteht, wurde ein Prototyp-Programm erstellt, das BiBTeX-Einträge in ein gemeinsam zu nutzendes XML-Format umwandelt. Es unterstützt unter anderem auch eine korrekte Umwandlung von Nicht-ASCII-Zeichen in UTF8.

### Informatik im Wissenschaftsgefüge

(R. Vollmar)

Als eine sowohl durch technische Notwendigkeiten und Gegebenheiten als auch durch das Eindringen in immer neue Anwendungsfelder stark expandierende Wissenschaft wird die Informatik in ihrer historischen Entwicklung betrachtet und ihre Einbettung in das Gefüge der übrigen Wissenschaften untersucht. Im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt auf dem Herausarbeiten der Wissenschafts- und der Handwerksanteile in der Informatik. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse beeinflussen nicht nur Forschungsrichtungen, sondern spielen auch eine wesentliche Rolle bei der inhaltlichen Gestaltung des Lehrangebotes, insbesondere natürlich für geschichtlich orientierte Veranstaltungen.

## 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) 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, aus welcher sowohl LINK (Lokales Informatiknetz Karlsruhe) als auch XLINK (Extended LINK) erwachsen sind. 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

Dipl.-Math. Gerd Liefländer  
Tel. 608-3837  
lief@ira.uka.de

Prof. Dr. W. Zorn  
(beurl. seit 01.06.2001)  
Tel. 608-3981 oder  
0331-5509-220  
zorn@ira.uka.de oder  
zorn@hpi.uni-potsdam.de

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Forschungsbereich

#### Systemarchitektur

Leiter:	N.N.
Lehrstuhlvertretung:	Prof. Dr. G. Heiser (bis 16.02.2002)
Sekretärin:	A. Engelhart
Wiss. Assistent:	Dr. K. Elphinstone (bis 23.09.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	U. Dannowski, J. LeVasseur (ab 01.01.2002), G. Liefländer (Kommiss. Leitung: 15.04. bis 20.07.2002 und ab 14.07.2002), E. Skoglund, V. Uhlig

### IDL4

(V. Uhlig)

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines leistungsfähigen IDL-Compilers für komponentenbasierte Systeme; ein besonderer Schwerpunkt lag dabei auf der Optimierung des generierten Codes für die jeweilige Zielplattform. Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen.

Im Berichtsjahr wurde der IDL-Compiler an den neuen Prototyp-Mikrokern Pistachio angepasst; außerdem wurden weitere Portierungen für zusätzliche Hardware-Plattformen entwickelt und veröffentlicht (siehe <http://l4ka.org/projects/idl4/>). Seit über einem Jahr wird der IDL-Compiler nun schon erfolgreich intern, aber auch extern eingesetzt (siehe SawMill und Prime in Karlsruhe bzw. das SASOS-Projekt Mungi an der University of New South Wales in Sydney).

### L4Ka

(U. Dannowski, K. Elphinstone, J. LeVasseur, G. Liefländer, E. Skoglund, 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 (siehe IDL4-Projekt und Kerneldebugger) entwickelt. Pistachio ist der neue Prototyp eines fast vollständig in einer höheren Programmiersprache (C++) implementierten portablen Kerns, der für eine Vielzahl von Prozessorarchitekturen portiert wird. Derzeitig werden neben Intel's weit verbreiteter IA32-Architektur auch Intel's IA64-Architektur, PowerPC, Alpha und MIPS unterstützt.

Durch das neuartige Konzept von User-Level Thread Control Blocks (UTCBs) wird ultraschnelle Intra-Task Kommunikation ermöglicht. Kerndatenstrukturen und -algorithmen werden so implementiert, dass sie auf einer großen Zahl von Prozessoren skalieren.

Ferner wurde im Rahmen einer Diplomarbeit die grundlegende Datenstruktur des rekursiven Adressraummodells im Hinblick auf Echtzeitanwendungen überarbeitet (siehe M. Völpl: „Design and Implementation of the Recursive Virtual Address Space Model for Small Scale Multiprocessor Systems“). Herr Völpl präsentierte die Ergebnisse seiner

Diplomarbeit gleichen Titels vor einer kooperierenden Forschergruppe an der Universität Dresden. Die präsentierte Lösung führt zu einer unterbrechbaren und echtzeitfähigen Implementierung der Mappingdatenbank. Die Evaluierung zeigte nur geringe Leistungseinbußen gegenüber der bisherigen nicht-preemptiven Implementierung.

Weitere Informationen zu diesem Forschungsvorhaben finden Sie unter <http://l4ka.org/>.

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

*(V. Uhlig)*

L4Linux, ein modifizierter Linux-Kern, welcher 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.

Linux 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. Derzeit werden Auswirkungen auf die Performance von I/O-lastigen Netzwerk-Anwendungen untersucht.

#### **GNU Hurd**

*(U. Dannowski)*

Im Rahmen eines „Summer Internships“ am Lehrstuhl untersuchte Neal Walfield, einer der wenigen aktiven Entwickler des GNU Hurd Projektes, die Realisierbarkeit der Portierung von GNU Hurd auf den L4-Mikrokern Pistachio. GNU Hurd ist das mikrokernbasierte Betriebssystem der Free Software Foundation, für das – wie auch bei Projekten des Lehrstuhls (siehe Prime) – der Entwurfsansatz vieler kleiner kooperierender Server gewählt wurde (Multiserver-Betriebssystem). Seit nunmehr zwanzig Jahren in der Entwicklung, mangelt es dem GNU Hurd Projekt allerdings noch immer an der kritischen Masse von Entwicklern. Motivation für einen Port auf L4 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 gegebenenfalls wertvolles Feedback liefern kann. Die Machbarkeitsstudie zeigte, dass sich die meisten der in GNU Hurd verwendeten Konzepte von GNU Mach recht einfach mit L4 realisieren lassen. Als Folge der Zusammenarbeit mit dem L4Ka-Team lebte die Designdiskussion um das GNU Hurd Projekt intensiv auf.

Referenzen: GNU Hurd - <http://www.gnu.org/software/hurd/>

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

*(K. Elphinstone, 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 als Serverkomponenten auf Applikationsebene realisiert. Unter anderem bietet dieser Prototyp aufbauend auf der GNU C-Bibliothek POSIX Kompatibilität. Anhand von SawMill Linux wurde des Weiteren ein Tool zur Code-Analyse entwickelt, um die Komponentisierbarkeit von existierenden Systemen untersuchen zu können.

Als Weiterentwicklung von SawMill Linux wurde 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.

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Leiter:	Prof. Dr. A. Schmitt
Sekretariat:	G. Szameitat
Wiss. Mitarbeiter:	M. Baas (F), J. Bender (ab 01.10.2002), Dr. M. Fautz, D. Finkenzeller (F), B. Klimmek, A. Kratky (F, ab 01.04.2002), Dr. P. Oel (bis 30.11.2002), S. Preuß (ab 01.07.2002), S. Thüring
Programmierer:	R. Lindner, B. Schumacher (bis 31.08.2002)

### 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)

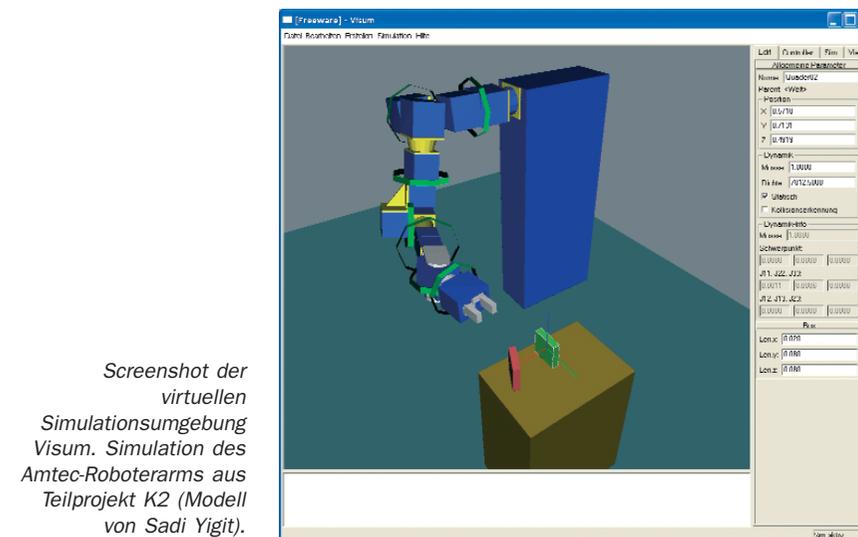
Im Teilprojekt M1 des Sonderforschungsbereichs 588 werden Simulationsverfahren entwickelt, um einzelne Roboterkomponenten sowie die gesamte Kooperation zwischen Mensch und Maschine testen zu können. Hierzu wurde der Prototyp Visum (Virtuelle Simulationsumgebung) weiterentwickelt, so dass weitere Simulationsmethoden getestet werden konnten und es mittlerweile möglich ist, aus einzelnen virtuellen Hardware-Bauteilen (wie zum Beispiel Positions- oder Geschwindigkeits-Servos oder Sensoren) Roboter zusammensetzen, die in der virtuellen Umgebung agieren können. Wie in der realen Welt unterliegen die Aktionen des Roboters dabei physikalischen Beschränkungen (wie z.B. Kollision mit der Umwelt, wirkende Schwerkraft, begrenzte Leistung eines Servos), die jedoch vom Benutzer vorgegeben werden können, so dass die Bedingungen für die Steuersoftware des Roboters bei Bedarf geändert werden können (z.B. für die Fehlersuche oder den Test von Teilkomponenten).

### Entwicklung und Evaluation numerischer Verfahren für die mechanische Simulation in VR-Systemen (SFB 588: Humanoide Roboter, Teilprojekt M1)

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

Im Rahmen des SFB 588 beschäftigt sich das Institut im Teilprojekt M1 u. a. mit der Wirklichkeitsnähe mechanischer Simulationen. In einem Testcenter soll mit Hilfe einer virtuellen Umgebung die Interaktion eines realen Menschen mit einem virtuellen autonomen mobilen Roboter erprobt werden. Dazu muss das VR-System in der Lage sein, mechanische Vorgänge in Echtzeit zu simulieren.

Hierfür wurde ein Verfahren entwickelt, das auf Massenpunktrepräsentation beruht (Interner Bericht von A. Schmitt, S. Thüring „Ein vereinfachtes numerisches Verfahren für die mechanische Simulation in Virtual-Reality-Systemen“). Die Diplomarbeit „Anwendung von Massenpunktverfahren für die Echtzeitsimulation eines humanoiden Roboterarms“ von



Screenshot der virtuellen Simulationsumgebung Visum. Simulation des Amtec-Roboterarms aus Teilprojekt K2 (Modell von Sadi Yigit).

Schelling zeigt, dass das Verfahren der Massenpunkttechnik nur bedingt für die Modellierung und mechanische Simulation von Roboterarmen einsetzbar ist.

Derzeit wird an einem neuen Verfahren gearbeitet, das kurz vor seinem Abschluss steht. Mit bisherigen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass das neue Verfahren einen deutlichen Geschwindigkeits- und Stabilitätsgewinn gegenüber dem Massenpunktverfahren aufweist.

Zeitgleich wird die Open-Source-Bibliothek ODE für mechanische Simulation evaluiert. Diese Bibliothek unterstützt die Modellierung von gelenkgekoppelten Starrkörpern, von Reibungs- und in eingeschränktem Maß von Kollisionseffekten. Das Verfahren für die Simulation basiert auf Lagrange-Multiplikatoren.

### Objekt- und Texturrekonstruktion mit einer robotergeführten Kamera

(M. Fautz, S. Preuß, A. Schmitt)

Im Rahmen des CaRo-Projekts (Camera Robot) beschäftigt sich dieses Teilprojekt mit der Gewinnung von 3D-Geometrien aus den Silhouetten eines aus verschiedenen Ansichten aufgezeichneten Objekts. Dabei wird ein Oberflächenmodell mit dem VisOR-Volumenschnittverfahren (visuelle Hülle basierte Oberflächenrekonstruktion) erzeugt und mit Teilen der Aufnahmen texturiert.

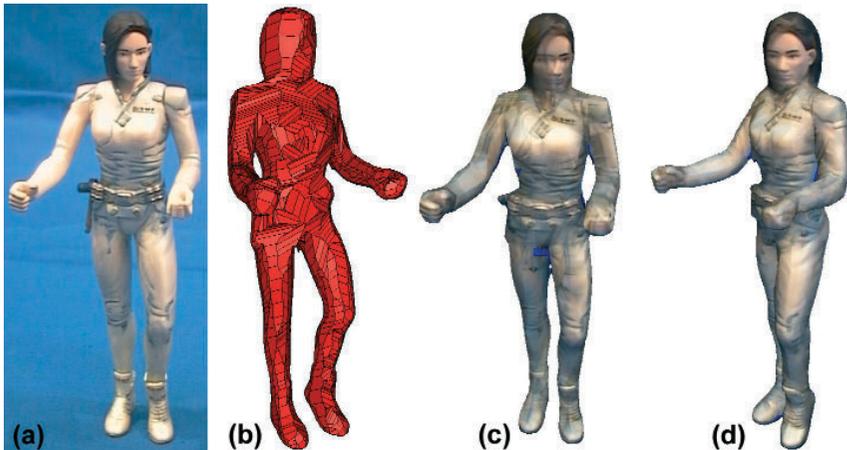
Bei der im Berichtszeitraum durchgeführten Analyse des Verfahrens hat sich herausgestellt, dass die O-Komplexität von VisOR deutlich unterhalb der von vergleichbaren Verfahren liegt. Weiterhin arbeitet der VisOR-Algorithmus sowohl bei komplexen Rekon-

struktionen aus mehreren tausend Objektansichten als auch bei geringer Rekonstruktionskomplexität mit nur wenigen Ansichten äußerst effizient.

Hieraus ergeben sich zwei völlig neue Anwendungsperspektiven des Verfahrens: Zum einen wäre es dadurch möglich, das rekonstruierte 3D-Modell mit den kontinuierlichen Bildern einer Videokamera sukzessive zu verfeinern. Des Weiteren ist auch die Echtzeit-Modellrekonstruktion aus einigen wenigen stationären Kameras möglich.

Insbesondere Letzteres führte zu Überlegungen, inwieweit das Volumenschnittverfahren für die Nutzung im SFB 588 „humanoide Roboter“ geeignet ist. Um hier die Interaktion mit einem Roboter simulieren zu können, müssen neue synthetische Ansichten seiner Umgebung und der mit ihm kommunizierenden Person für die Robotersteuerung generiert werden. Hierbei soll eine reale Person in eine virtuelle Welt integriert werden. Die zu integrierende Person muss mit einer begrenzten Anzahl von Kameras aufgenommen und daraus ein geometrisches Modell in Echtzeit erzeugt werden.

Die Abbildung zeigt die Ergebnisse des Versuchs, eine menschenähnliche Puppe zu rekonstruieren. Mit acht Kameras und vergrößerten Silhouetten können so über zehn Modelle pro Sekunde generiert werden.



Rekonstruktion des Modells „Aki Ross“ (a) Kamerabild, (b) rekonstruierte Geometrie aus 18 Schnitten, (c) synthetische Darstellung nach 8 Schnitten, (d) synthetische Darstellung nach 18 Schnitten.

### 3D-Projektionswand

(S. Thüring)

In den letzten Jahren beginnen sich die stereoskopischen Projektionssysteme gegenüber den klassischen Datenhelmen (HMD, Head Mounted Display) als Displayssysteme für die Visualisierung dreidimensionaler Modelle durchzusetzen. Nach bisherigen Erfahrungen ist zwar der Immersionseffekt bei HMDs am höchsten, da sie den Nutzer vollständig von der Realität abschotten, ein längeres Arbeiten mit dem HMD ist aber problematisch, da der Benutzer aufgrund des Gewichtes und der Bauform in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist und ein sensorischer Konflikt zwischen Gleichgewichtssinn und visuellem System vorhanden ist. Aus diesem Grund wurde am IBDS ein Konzept für den kostengünstigen Aufbau eines Stereoprojektionssystems entwickelt, das im Gegensatz zu HMDs mehreren Benutzern die Möglichkeit bietet, an der Visualisierung teilzunehmen. Die durch Rückprojektion beleuchtete Wand hat eine Breite von 2,70 m und eine Höhe von 2 m. Der 3D-Effekt wird durch zwei Projektoren mit Polarisationsfiltern erzielt. Wie bei vielen ähnlich aufgebauten Systemen müssen die Betrachter Polarisationsbrillen tragen.

Die Projektionswand soll als Hardware-Plattform für VR-Systeme eingesetzt werden, also insbesondere für Visum und für die Kommandierung simulierter humanoider Roboter.

### Optimierung der Bedienzeit von mausgesteuerten graphischen Mensch-Maschine-Schnittstellen

(P. Oel, A. Schmitt)

Die Untersuchungen zur Optimierung von Bedienzeiten für mausgesteuerte Benutzungsoberflächen konnten im Berichtszeitraum durch die Dissertation von P. Oel zum Abschluss gebracht werden. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden: Der Benutzer muss heute beim Arbeiten mit interaktiver Software unter anderem auch motorische Leistungen erbringen, indem mit Hilfe der Maus meist in bestimmter Reihenfolge maus-sensitive Bereiche, also Ikonen, Buttons oder Menüs angeklickt werden müssen. Nun ist schon seit langem das Gesetz von Fitts bekannt, das den Zeitbedarf einer Zeige-Operation mit der Hand abhängig von der Distanz und der Größe des Zielgebietes quantitativ beschreibt. Bei dem Versuch, mit Hilfe von Fitts Gesetz Button-Anordnungen bezüglich der Bedienzeit zu optimieren, konnten wir feststellen, dass Fitts Formel offensichtlich fehlerhaft ist, wenn es um Mausbewegungen auf Bildschirmen geht. Auf der Basis von Tests mit dem Maus-Klick-Spiel konnte umfangreiches Datenmaterial gewonnen werden, mit dessen Hilfe quasi durch Extrapolation eine wesentlich genauere Formel für die Vorhersage der Positionierzeit gewonnen wurde. Die neue Formel hat sich dann bei der Optimierung von Button-Anordnungen als erfolgreich erwiesen. Im Gegensatz zu Fitts Formel hat die neue Formel die bei der Optimierung erzielten Zeiteinsparungen korrekt vorhergesagt. Bei den Versuchen waren über 30 Versuchspersonen beteiligt. Mit den beschriebenen Verfahren ist es jetzt möglich, die Anordnung und Größe von mausensitiven Bereichen auf Bildschirmoberflächen so zu optimieren, dass der Bedienungsaufwand minimal wird, das heißt, dass erhebliche Zeiteinsparungen von bis zu 40 Prozent erzielt werden können.

## Interaktive 3D-Visualisierung numerischer Hochwassersimulationen

(J. Bender)

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik wurde das Programm „Hochwasser 3D“ für die Visualisierung von Hochwassersimulationsdaten entwickelt. Dieses Programm ermöglicht dem Benutzer eine anschauliche 3D-Darstellung von Hochwassersituationen in Echtzeit.

Eine Hochwasserszene wird aus einem Geländemodell eines Hochwassergebietes, einer Geländetextur, Gebäuden und mehreren Wasserständen erstellt. Das Geländemodell wird mit Hilfe eines Level-Of-Detail-Algorithmus dargestellt, um die Echtzeitbedingung zu erfüllen. Als Geländetextur wird eine Landkarte, ein Satellitenbild oder eine Luftaufnahme verwendet. Die Gebäude werden aus Grundrissspolygonen automatisch generiert. Während eines Fluges durch die Szene kann der Benutzer weitere Informationen zu jedem Gebäude abrufen. Jeder eingeleseene Wasserstand ist mit einem Zeitpunkt versehen. Mit Hilfe von Interpolation kann der Anstieg bzw. der Abfall des Wasserspiegels animiert werden.



3D-Echtzeitdarstellung der Simulationsdaten

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Forschungsbereich

### Geometrische Datenverarbeitung

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

## Optimierte Bastelbögen für Papiermodelle aus Netzen

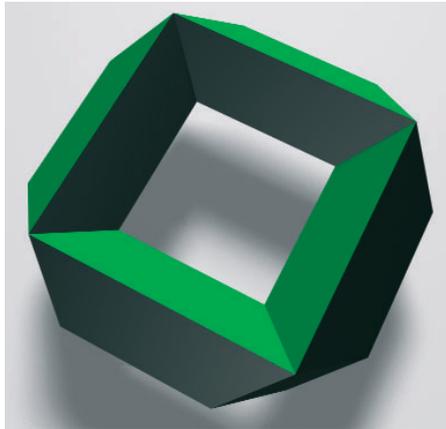
(O. Römer, R. Straub)

In der Computergrafik sind räumliche Objekte oft nur virtuell, d. h. nur im Rechner vorhanden. Hätte man gerne ein reales Modell eines solchen Objekts, so müssen meist teure und aufwändige Herstellungsverfahren angewendet werden. Während sich für die Massenproduktion Gieß- und Stanzverfahren anbieten, gibt es für die Prototypenherstellung so genannte Rapid-Prototyping-Verfahren, wie z. B. Stereolithografie- oder Lasersinter-Verfahren. Werden an das Modell nur relativ geringe Anforderungen an Stabilität und Genauigkeit gestellt und sind die geometrischen Strukturen nicht zu klein, so ist ein Papiermodell eine preisgünstige Alternative.

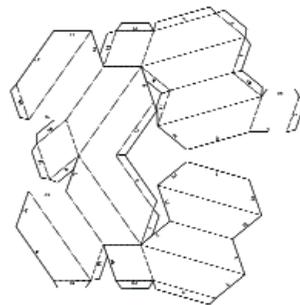
Deshalb wurden Verfahren untersucht, um aus dreidimensionalen texturierten Netzen, die die Oberfläche eines Objekts beschreiben, vollautomatisch Bastelbögen für ein Papiermodell zu erzeugen. Dabei sollten die Bastelbögen bezüglich verschiedener Kriterien (Papierverbrauch, Aufwand für das Ausschneiden und Zusammenkleben, Stabilität der Klebeverbindungen) optimiert werden.

Der entworfene Algorithmus wickelt, ausgehend von einer Startfacette, alle Facetten des Netzes nacheinander auf die Ebene ab. Falls es zu Überschneidungen kommt, müssen Klebelaschen und neue Bastelteile erzeugt werden. Für das Abläufen der Facetten wurde eine heuristische Vorgehensweise entwickelt, welche die bereits genannten Optimierungskriterien berücksichtigt. Für ein Modell werden randomisiert mehrere Lösungen berechnet, aus denen die günstigste Lösung ausgesucht werden kann.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Informatik am Forschungszentrum Karlsruhe wird zur Zeit untersucht, wie sich dieses Verfahren auf Gebäudemodelle anwenden lässt. Aus IFC-Daten, mit denen ein Gebäude standardisiert und detailliert beschrieben ist, wird die Außenhülle extrahiert und daraus Bastelbögen für Papiermodelle generiert. Dieses Projekt wurde beim Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit eingereicht.



Dreidimensionale Variante des Uni-Logos:  
Computermodell (oben) und daraus  
generierter Bastelbogen mit Vorder- und  
Rückseite (unten)



### Objektrekonstruktion (Reverse Engineering)

(R. Straub)

Ausgangspunkt einer Objektrekonstruktion ist die genaue Vermessung eines Objekts. Dazu werden häufig optische Methoden eingesetzt, da diese schnell und unkompliziert sind. Im einfachsten Fall tastet ein einzelner Laserstrahl das Objekt an möglichst vielen Punkten ab. Um diese zeitaufwändige Prozedur zu vermeiden, können ganze Lichtstreifen auf ein Objekt projiziert und das Objekt anhand mehrerer Bilder erfasst werden.

Für solche Zwecke können Projektoren, welche üblicherweise für Präsentationen eingesetzt werden, verwendet werden. Diese Projektoren können in schneller Folge nahezu beliebige Muster auf das Objekt projizieren. Zur Aufnahme der Bilder empfiehlt sich eine hochauflösende digitale Fotokamera.

Da bei diesem Rekonstruktionsverfahren sowohl aus Sicht der Kamera unsichtbare als auch vom Projektionsmuster nicht bestrahlte Bereiche nicht erfasst werden können, muss das Objekt aus mehreren Ansichten erfasst werden. Um das vollständige Objekt zu erhal-

Modell des  
Bibliotheksneubaus:  
Bild aus dem Film  
„Bib Fiction“ (oben)  
und Foto eines  
Papiermodells (unten)



ten, müssen die Teilansichten zu einem Datensatz zusammengeführt werden. Diese so genannte Registrierung ist bisher nur mit viel Handarbeit möglich.

Anhand der – mit Hilfe einer Kamera und eines Projektors – gewonnenen Daten soll untersucht werden, inwieweit eine vollständige Automatisierung dieses Registrierungsprozesses möglich ist.

### Kurven auf Punktwolken

(M. Müller, H. Prautzsch)

Hat man Oberflächen von Objekten im Raum gegeben, kann man diese durch Punktmengen repräsentieren. In Fortführung bisheriger Projekte werden im Rahmen weiterer Arbeiten die Berechnung und die differentialgeometrischen Eigenschaften von Kurven wie Isophoten und Krümmungslinien auf solchen Punktwolken untersucht.

## Schnitte mit Ebenen

(M. Müller, H. Prautzsch)

In vielen Anwendungen ist es erforderlich, ein gegebenes räumliches Objekt zur besseren Darstellung mit einer Schar paralleler Ebenen zu schneiden. Um dabei anschauliche und aussagekräftige Konturen zu erhalten, ist es wünschenswert, die Lage der Schnittebenen so zu bestimmen, dass deren Normale einen möglichst großen Winkel zu allen Flächennormalen der gesamten Fläche einschließt. Bisherige Verfahren verwenden für die Lösung dieser Maximierungsaufgabe die Gaussabbildung der Flächennormalen, eine anschließende stereographische Projektion und eine mediale Achsentransformation. Ziel dieser Arbeit ist es, die Optimierung ohne stereographische Abbildung und mediale Achsentransformation durchzuführen und das Verfahren insgesamt zu vereinfachen.

## Fertigungsrestriktionen und Topologieoptimierungen in der FE-Berechnung

(H. Prautzsch)

Bauteile müssen sehr hohen Ansprüchen bezüglich Stabilität und Lebensdauer genügen. Stabilität und Lebensdauer können durch eine Veränderung der Form maßgeblich beeinflusst werden. Mithilfe von FE-Berechnungen können Bauteileigenschaften durch Formänderungen optimiert werden. Veränderte Bauteile sollen gewöhnlich in den Konstruktionsprozess zurückgeführt werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, Randbedingungen, die aus der Konstruktion und der Fertigung kommen, bereits während der Optimierung zu berücksichtigen. Für Stanzen, Drehen, Bohren und Gießen wurden entsprechende Algorithmen entwickelt.

Durch eine Optimierung von Bauteilformen, die auch Topologieänderungen einschließt, kommt es in der Regel zu rauen und ungleichmäßigen Netzen. Es wurden Verfahren entwickelt, um Artefakte zu beseitigen und raue Netze zu glätten.

## Schnelle Volumenvisualisierung in der Mikroskopie

(H. Prautzsch)

Die Anregung für diese Arbeit ergab sich aus Weiterentwicklungen in der optischen Mikroskopie. Neu entwickelte Verfahren in der konfokalen Raster-Lichtmikroskopie können hochauflösende Volumendaten liefern, wie man sie aus der Computertomographie kennt. Unterschiede gibt es in den Messgenauigkeiten. Mit Hilfe der implementierten Verfahren können schnelle Echtzeit-Visualisierungen aus Volumendaten gewonnen werden, die in der Mikroskopie anfallen.

## Rechnergestütztes Zeichnen von Kurven und Flächen

(H. Prautzsch, R. Straub)

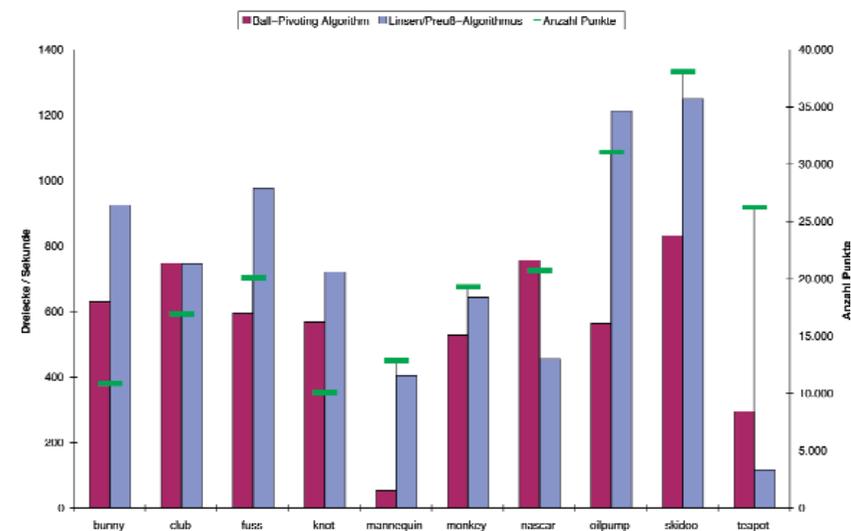
Ziel dieser Arbeiten ist ein graphisch gesteuertes Programm zur Erstellung von Zeichnungen geometrischer Figuren, wie sie in der Darstellenden Geometrie und Geometrischen Datenverarbeitung (Computer Aided Geometric Design) vorkommen. Anders als meist üblich, soll automatisch erkannt werden, welche Operationen mit ausge-

wählten Objekten einer Zeichnung ausgeführt werden können. Ausgehend von Punkten als den einzigen Primitivobjekten sollen komplexe Objekte schrittweise durch automatisch ausführbare Operationen erzeugt werden können.

## Dreiecksnetzgenerierung

(H. Prautzsch)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde einer der schnellsten und bekanntesten Algorithmen zur Generierung von Dreiecksnetzen, der Ball-Pivoting-Algorithmus (BPA) von Bernardini et al., implementiert und mit dem von uns entwickelten Algorithmus untersucht (siehe auch Bericht 2001). Das Verhalten und die Korrektheit beider Algorithmen wurden genauer untersucht und Messungen zum Laufzeitverhalten durchgeführt. Das Diagramm zeigt, dass unser Algorithmus in derselben Zeit größere Objekte bearbeiten kann als der BPA.



Vergleich schneller Algorithmen zur Dreiecksnetzgenerierung

## Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

### Forschungsbereich

### Einsatz vernetzter Rechnerysteme

### Huelka

Leiter:	Prof. Dr. W. Zorn (z. Zt. beurlaubt)
Lehrstuhlvertretung:	Prof. Dr. D. Lazić (ab 01.04.2002)
Sekretärin:	V. Kling
Wiss. Mitarbeiter:	T. Brandel (F), J. Langnickel (F), D. Zhang (F, bis 30.09.2002)
Anwendungsbetreuung:	V. Kölmel (bis 31.07.2002)

## 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. P. Lockemann  
Tel. 608-3968  
lockemann@ipd.uka.de

Prof. Dr. W. 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. Assistenten:	Dr. S. Glesner, Dr. W. Löwe (bis 12.04.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	M. Abu-Sakran (F), B. Boesler (F), T. S. Gaul (F, bis 31.01.2002), R. R. Geiß, D. Heuzeroth, F. Liekweg (F), G. Lindenmaier (F), A. Ludwig (F), M. Noga, E. Pulvermüller (F)
Systemprogrammierer:	B. Traub
Stipendiat:	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, O. Seng, A. Trifu, M. Winter

### Architekturen für Webanwendungen

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

Der weltweite Markt für Web-Hosting und Softwareportale wird nach einer Forrester-Studie im Jahr 2003 auf 14,6 Milliarden Dollar anwachsen. Damit deutsche Unternehmen den Anschluss in diesem wichtigen Wachstumsmarkt nicht verlieren, müssen Investitionen in Forschung und Entwicklung getätigt werden.

Wir evaluierten hierzu vorhandene Standardumgebungen für Webanwendungen und entwarfen Architekturkonzepte. Der Schwerpunkt „Komponentenorientierte Softwareentwicklung“ spielte hierbei eine große Rolle, da vorhandene Standardumgebungen für Webanwendungen in der Regel von Komponentenarchitekturen ausgehen. Da Webanwendungen eher selten vollkommen neu entwickelt werden, sondern bereits bestehende Anwendungen und Dienste im Web zur Verfügung gestellt werden sollen, wurden im Rahmen dieses Schwerpunkts Migrationsstrategien entwickelt und damit auch die Punkte „Komponentenidentifikation“ und „Reorganisation objektorientierter Systeme“ weiter ausgebaut.

Durchgeführt wurden diese Arbeiten unter dem Dach des Industrieverbundprojektes Application2Web, das als Teil des InnoNet- Programms vom BMWi gefördert wird.

### Architekturen für mobile Anwendungen

(C. Andriessens, A. Trifu)

Unsere heutigen Arbeitsformen werden in stärkerem Maße von zwei Trends beeinflusst: Zum einen ist eine zunehmende Mobilität von Mitarbeitern bei ihren jeweiligen Tätigkeiten festzustellen, zum anderen unterstützt ein weites Spektrum mobiler Endgeräte unter-

schiedlichster Größenordnungen (Mobiltelefone, PDA, Notebooks) zunehmend den Zugriff auf Datenbestände und Applikationen über mobile Kommunikationsmedien und Internet-technologien.

Unsere Gruppe beschäftigt sich in diesem Umfeld mit dem Entwurf und der Evaluierung von Architekturkonzepten für mobile Anwendungen. In diesem Zusammenhang untersuchen und entwickeln wir Konzepte für dynamische Dienstverbunde sowie ortsabhängige Dienstnutzung und beschäftigen uns mit Middleware für mobile Geräte.

Die von uns entwickelten Konzepte und Methoden wurden bereits mehrfach in Industriekooperationen eingesetzt. Im Berichtsjahr arbeiteten wir im europäischen ITEA-Projekt VIVIAN an der Entwicklung einer einheitlichen Plattform zur Erstellung komponentenbasierter Software für mobile Geräte mit.

### Aspektorientierte Systementwicklung

*(M. Abu-Sakran, T. Genssler, D. Heuzeroth, A. Ludwig, E. Pulvermüller, B. Schulz, O. Seng)*

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. Dabei spielt die Kommunikation als Grundlage der Datenübermittlung eine besondere Rolle. Operationen, die Kommunikation realisieren, sind meist in den Code der Komponenten eingeflochten, sodass Änderungen des Kommunikationsverhaltens nicht ohne Modifikation des Komponentencodes möglich sind. Wir haben gezeigt, dass man Kommunikationscode in speziellen Konnektoren (spezielle Aspekte) kapseln kann. Diese Konnektoren sind Metaprogramme, welche die erforderlichen Anpassungen (teil-)automatisch gemäß ihrer Konfigurationsinformation durchführen. Wir haben außerdem Analysen entwickelt, die die erforderlichen Informationen für korrekte Anpassungen berechnen.

Feingranulare und invasive Komposition führt zu Konfigurationen mit einer zumeist großen Anzahl an Aspekten. Dies wirft Kompatibilitäts- und Verträglichkeitsprobleme auf. Beide Elemente werden im EU-Projekt EASYCOMP in Verbindung mit einer Bibliothek von Kompositionsoperatoren behandelt.

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

*(T. S. Gaul, R. R. Geiß, S. Glesner, G. Goos)*

Das 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 hinunter 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 (die, die im AJACS-Projekt entwickelt wurde) implementiert. Außerdem haben wir erste Erfahrungen mit dem automatischen Beweiser Isabelle/HOL gesammelt, indem wir einen maschinellen Korrektheitsbeweis für die Konstantenfaltung, eine wohlbekannt Optimierung in der Codegenerierungsphase, geführt haben.

### Dynamische Dienstverbunde

*(C. Andriessens, H. Bär, M. Winter)*

In zunehmendem Maße laufen Anwendungen auf Rechnern nicht mehr autark, sondern benötigen Dienste, die von anderen, vernetzten Rechnern oder Geräten ausgeführt werden. Dienstanutzer können dabei selbst wieder als Dienstgeber auftreten, sodass insgesamt ein Dienstverbund entsteht. Gleichzeitig können Anwendungen mobil sein, das heißt ihre Ausführungsumgebung wechselt. Dies kann einerseits durch die physikalische Mobilität des Rechners, auf dem sie ausgeführt werden, bedingt sein – oder die Anwendung selbst wechselt ihre Ausführungsumgebung, wie es bei mobilen Agenten der Fall ist. Da diese Wechsel zur Laufzeit der Anwendung geschehen, muss diese in der Lage sein, in neuen Umgebungen die benötigten Dienste zu finden und zu nutzen.

Wir haben Ansätze einer Infrastruktur für dynamische Dienstverbunde dieser Art mit wechselnden Teilnehmern definiert. Wichtige Teile der Infrastruktur sind die Beschreibungen der Dienstangebote und Dienstgesuche, ein Verfahren zur Suche passender Angebote und geeignete Interaktionsmechanismen zwischen Dienstnehmer und -geber. Im Projekt „Dynamische Dienstverbunde: Der Konferenzraum der Zukunft“ wird ein dynamischer Dienstverbund auf Basis von Jini implementiert.

### Komponentenidentifikation

*(M. Bauer, O. Seng, A. Trifu)*

Vom Einsatz von Komponenten in der Software-Entwicklung verspricht man sich neben erhöhter Wiederverwendung auch klarere, flexiblere Systementwürfe, deren Einzelteile sich gut erweitern und austauschen lassen und getrennt und unabhängig voneinander entwickelt werden können. Komponenten bilden heute die Grundlage für große, verteilte Unternehmensanwendungen auf Basis moderner Infrastrukturstandards (COM/DCOM, CORBA, EJB).

Wir untersuchen zunächst, wie „wohlgeformte“ Software-Komponenten aussehen sollten und geben für diese Konstruktionsregeln an. Darauf aufbauend entwickeln wir eine

Methodik und Werkzeuge, mit deren Hilfe existierende Anwendungen so überarbeitet werden können, dass sie den Prinzipien komponenten-orientierter Software entsprechen.

Szenarien für eine solche Umstrukturierung („Komponentifizierung“) sind Anwendungen, aus denen Bestandteile extrahiert und in Produktfamilien wiederverwendet werden sollen, Alt-Applikationen, die mit einer webfähigen Benutzeroberfläche ausgestattet werden sollen sowie die Zerlegung monolithischer Anwendungen in verteilte Client-Server-Systeme.

### Metriken

(M. Bauer, B. Schulz, O. Seng, A. Trifu)

Für das Reengineering von großen (objekt-orientierten) Software-Systemen sind Software-Metriken mittlerweile von großer Bedeutung. Sie bilden bestimmte Eigenschaften eines Systems (beispielsweise die Codekomplexität von Klassen, Abhängigkeiten zwischen Klassen, Zusammenhänge innerhalb von Klassen) in aussagekräftige Messwerte ab. Mit Hilfe dieser Messergebnisse lassen sich die Strukturen von Software-Altssystemen analysieren und verstehen, mögliche Problemstellen in diesen Strukturen erkennen sowie die Qualität der Realisierung des Systems beurteilen, ohne dass dazu der gesamte, umfangreiche Quellcode der Systeme von Hand betrachtet werden muss.

Im Rahmen unserer Forschungsarbeiten haben wir einen Katalog von für Reengineering-Aufgaben geeigneten Metriken zusammengestellt und Werkzeuge zu deren Berechnung implementiert. Mit Hilfe dieser Werkzeuge wurden umfangreiche, industrielle, in C++ und Java geschriebene Software-Systeme analysiert. Aus diesen Analysen konnten wir wertvolle Hinweise für anstehende Sanierungsmaßnahmen für diese Systeme gewinnen, sodass diese zielgerichtet und kostengünstig durchgeführt werden konnten.

### Programmieren mit Komponenten

(T. Genssler, G. Goos, D. Heuzeroth, A. Ludwig, W. Löwe, M. Noga, E. Pulvermüller, B. Schulz, M. Winter)

Heutige Komponentensysteme unterstützen die Kopplung von Komponenten durch Nachrichtenaustausch über autarke Datenpakete, basierend auf zahlreichen Diensten eines großen, monolithischen Kerns. Diese sehr flexiblen Mechanismen sind in vielen Fällen zu ineffizient. Es ist daher sinnvoll, die Beziehungen zwischen Komponenten durch Kopplung mit sog. Kompositoren zu realisieren, die einer Bibliothek entnommen werden können. Diese Kopplung kann durch Introspektion und Metaprogrammierung weitgehend automatisiert werden, wenn die Schnittstellen um zusätzliche Zugänge (Hooks) erweitert werden. Hier fließen die Ergebnisse unseres Forschungsbereichs „Aspektorientierte Systementwicklung“ ein, welche die zum Komponieren erforderlichen Anpassungen (teil-) automatisiert vornehmen.

Komposition ist eine komplexe Aufgabe und damit fehleranfällig. Im Rahmen des Projekts EASYCOMP werden durch Komposition verbundene interagierende Systeme (lokal oder verteilt) auf syntaktische und semantische Konsistenz und Korrektheit überprüft.

Formale Methoden haben sich hierbei im Rahmen des Projekts EASYCOMP als nützlich erwiesen (SC 2002). Für die Konsistenzprüfung notwendige Programmeigenschaften berechnen kombinierte statische und dynamische Analysen (IDPT 2002). Die dynamischen Analysen prüfen durch Entwurfsmuster spezifizierte Protokolle.

Da Komponentenentwurf und -einsatz getrennte Prozesse sind, ist die Anpassung von Komponenten integraler Bestandteil der Komposition. Unsere XML-basierte Plattform erlaubt die Kommunikation heterogener Komponenten und die Adaption auszutauschender Daten.

Eine konkrete Anwendung komponentenbasierter Techniken findet man im Bereich eingebetteter Systeme: Bereits heute übersteigt die Zahl eingebetteter Computersysteme die von traditionellen Server- oder Desktopsystemen. Da die Entwicklung des Softwareanteils den größten Teil der Kosten ausmacht, ist es von großem wirtschaftlichem Interesse, die Konstruktion von Software für eingebettete Systeme durch den Einsatz von Komponententechnologie effizienter und kostengünstiger zu machen und dabei gleichzeitig die Zuverlässigkeit zu steigern. Der Schwerpunkt unserer Arbeiten im Projekt PECOS lag im Berichtszeitraum auf der Entwicklung eines Komponentenmodells für eingebettete Systeme, der Werkzeugunterstützung durch eine Kompositionsumgebung sowie einer Laufzeitumgebung.

### Reorganisation objekt-orientierter Systeme

(C. Andriessens, M. Bauer, T. Genssler, V. Kuttruff, B. Schulz, O. Seng, A. Trifu)

Um Softwarereengineering für objektorientierte Altsysteme praktikabel zu machen, sind neben Designanfragen, Visualisierungstechniken oder Metriken umfangreiche Analysen notwendig, um Problemstellen zu identifizieren. Sind für diese Problemstellen flexible Zielstrukturen ausgewählt, so gilt es, die Transformation der Altsysteme durchzuführen. Dabei fordern wir die Erhaltung der Funktionalität der transformierten Anwendung bei gleichzeitiger Flexibilisierung der Programmstrukturen. Um dies zu garantieren, sind auch hier wieder umfangreiche Analysen des Quellcodes erforderlich.

Wir arbeiten an einer hierarchischen Bibliothek solcher Transformationsoperatoren auf der Basis von abstrakten Syntaxbäumen und Graphersetzungssystemen. Heute schon können wir die gängigen Entwurfsmuster als Transformationsoperatoren beschreiben und auf bestehende Systeme anwenden, um so deren Flexibilität bezüglich Änderungen und Erweiterungen zu erhöhen. Abstrakte Sichten der Systeme machen die Planung und Durchführung von Transformationen auch bei großen Systemen praktikabel.

### Verteilte Anwendungen

(H. Bär, T. Genssler)

Die kosteneffektive Konstruktion von qualitativ hochwertiger Software ist das Problem, das Software-Ingenieure zu lösen versuchen. Es erfordert eine Konstruktionstechnik, mit der aus lokal korrekten, u. U. bereits vorhandenen Komponenten global korrekte Systeme zusammengesetzt werden können. Das objektorientierte Paradigma verspricht, dieses

Problem durch Kapselung zu lösen. Es zeigte sich aber, dass das objektorientierte Paradigma nur unzureichend ist, um Aussagen über die korrekte Verwendung von Komponenten, besonders in Hinblick auf gültige Nachrichtensequenzen (Protokolle), zu machen. Wir entwickeln Analysemethoden und -werkzeuge, welche die möglichen Nachrichtensequenzen, die an die Instanzen einer bestimmte Komponente in einem Gesamtsystem gesendet werden können, extrahieren und daraufhin überprüfen, ob diese Nachrichtensequenzen kompatibel zum akzeptierten Protokoll der Komponente sind.

### Übersetzerbautechnologie

(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 Graphersetzungstechniken basierende Codegenerator *cggg*.

Firm ist eine graphbasierte SSA-Zwischendarstellung mit expliziten Speicherabhängigkeiten. Sie wurde um verschiedene Analysealgorithmen und Optimierungen ergänzt. Die Darstellung erlaubt nun, ein gesamtes Programm über Aufrufgrenzen hinweg als SSA-Graphen darzustellen, d.h. der Aufrufgraph ist direkt in die SSA-Darstellung integriert. Dies ist Voraussetzung für schnelle Haldenanalysen. Eine neue Maschinenarithmetik kann auch für ungewöhnliche Architekturen konfiguriert werden. Mit einem prototypischen Frontend kann für C-Programme Firm aufgebaut werden.

Wir konnten dieses Jahr das EU-Projekt AJACS, in dem wir einen Java-Übersetzer mit Firm entwickelt haben, erfolgreich abschließen. Der Übersetzer wird von den Projektpartnern benutzt, um eingebettete Anwendungen im Kfz-Bereich zu übersetzen.

In einem neuen DFG-Projekt, CATE, wird untersucht, wie ein Werkzeug zur Quelltransformation auf Analyseergebnisse aus Übersetzeranalysen zurückgreifen kann. Ziel des Projektes ist es, die ausgereifte Übersetzertechnologie im Bereich der Metaprogrammierung zu etablieren. In diesem Projekt wird eine Abbildung der internen Darstellung dieses Werkzeuges auf Firm erzeugt und sodann werden Analyseergebnisse in die Darstellung des Werkzeuges übernommen.

In einem weiteren DFG-Projekt, ACODA, werden Cacheoptimierungen dynamischer Datenstrukturen untersucht.

### Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

#### Forschungsbereich Systeme der Informationsverwaltung

Leiter:	Prof. Dr. P. Lockemann
Sekretariat:	E. Götz, V. Horcic
Wiss. Assistenten:	G. Hillebrand (bis 31.03.2002), Dr. B. König-Ries
Wiss. Mitarbeiter:	K. Ateyeh, P. Bender (F), M. Christoffel (F), M. Gimbel (F), M. Klein (F), P. Krakowski (F), G. Lukacs (F, bis 30.11.2002), J. Mülle, J. Nimis (F), P. Obreiter (F, ab 01.10.2002), D. Pfeifer (F), D. Posselt (F), B. Schmitt, C. Weinand
Systemprogrammierer:	T. Fischer, H. Kremer
Stipendiat:	R. Witte (F)

#### Forschungsbereich Datenbanksysteme am Forschungszentrum Informatik (FZI)

Leiter:	Prof. Dr. P. Lockemann
Abteilungsleiter:	W. Kazakos
Sekretärin:	H. Meffert
Wiss. Mitarbeiter:	A. Akhounov (ab 01.02.2002), A. Dietrich, G. Nagypal, H. Paoli (ab 15.02.2002), C. Rolker (bis 31.03.2002), A. Schmidt, P. Tomczyk, A. Valikov
Stipendiat:	R. Vlach (ab 01.02.2002)

### Beschreibung der Forschungsgruppe

(P. Lockemann)

Die Forschungsgruppe ist im Bereich der verteilten Informationssysteme angesiedelt. Sie stellt sich den Herausforderungen datenintensiver, verteilter und kooperativer Anwendungen und verbindet dazu Datenbank- und Middleware-Techniken. Wir beschäftigen uns dazu mit Methoden, Techniken und Werkzeugen, die Informationsquellen für die Netzanwendung nutzbar machen und für die inhaltliche Interoperabilität der Quellen Sorge tragen. Unsere Herkunft aus der Datenbanktechnik sehen wir dabei als eine besondere Stärke: Zwar ist die relative Bedeutung großer monolithischer Datenbanksysteme geringer geworden; Informationen werden heute zu einem wesentlichen Teil aus dem Netz und damit aus einer Vielzahl unterschiedlichster und recht heterogener Datenquellen bezogen. Doch erweisen sich Datenbanktechniken, die früher nur als Bestandteil kompletter Datenbanksysteme eine Bedeutung erlangten, heute auch isoliert als eine solide und unverzichtbare Grundlage hochgradig verteilter Informationssysteme.

Wir sind stets bestrebt, unsere technischen Ergebnisse in prototypischen Anwendungen – anhand praxisnaher Szenarien etwa aus Produktionssystemen, virtuellen Dienstleistungsorganisationen, elektronischem Handel oder Verkehrstelematik – zu erproben und uns

dadurch die Anregungen zu neuen Fragestellungen zu holen. In den Überschriften der nachfolgenden Beschreibungen unserer Forschungsvorhaben spiegelt sich diese enge Verbindung zwischen Technologie und Anwendung wider.

### **Wissensgewinnung in Datenbanken**

*(M. Gimbel)*

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe RESH beschäftigen wir uns mit Möglichkeiten, die intelligente Datenanalyse mit Data-Mining-Verfahren (KDD, Knowledge Discovery in Databases) auf preiswerten parallelen Plattformen skalierbar, performant und interaktiv zu gestalten. 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, um letztlich aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, auch bei sehr großen Datenmengen eine interaktive Arbeitsweise zu ermöglichen.

Für den Bereich der Vorverarbeitung wurden in den vergangenen Jahren eine KDD-spezifische Anfragealgebra sowie eine darauf abgestimmte Indexstruktur entwickelt, die ein blockierungsfreies Pipelining ermöglichen und so Skalierbarkeit und Interaktivität sichern. Im Berichtszeitraum wurde damit begonnen, den bereits in der Vorverarbeitung erfolgreichen Ansatz auf den Bereich der Lernverfahren auszudehnen. Gute Resultate mit einer Implementierung zur interaktiven Suche nach Ausreißern in großen Datenbeständen zeigen dabei bereits die Tragfähigkeit des Ansatzes.

### **DIANE - Dienste in Ad-Hoc-Netzen**

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

Ziel von DIANE ist die Entwicklung und Evaluierung von Konzepten zur integrierten, effizienten und effektiven Nutzung der in einem Ad-hoc-Netz in Form von Diensten bereitgestellten Ressourcen. Von besonderem Interesse sind Informationsdienste, Dienste also, die den möglichst integrierten Zugriff auf digital verfügbare Information ermöglichen. Hierzu schlagen wir Mechanismen zur Dienstbeschreibung, zum Auffinden und zur Auswahl von Diensten sowie zur effizienten Abarbeitung von Anfragen vor. Die entwickelten Konzepte sollen in einem Ad-hoc-Netz für Karlsruher Informatikstudenten zur Prüfungsvorbereitung im Fach Informationssysteme evaluiert werden.

### **SCORE**

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

Die Erstellung von multimedialen Lerninhalten ist ein schwieriger und aufwändiger Prozess, der hohe Anforderungen an Kreativität und didaktisches Verständnis stellt. Aufgrund dieses hohen Aufwands ist es sehr wünschenswert, dass die entstehenden Materialien wieder verwendbar wären. Dies ist jedoch nur selten der Fall, da es sich meist um monolithische Einheiten handelt, die mehrere Aspekte wie Inhalt, Struktur/Didaktik und Präsentation untrennbar vermischen. Ziel von SCORE (= System for Courseware Reuse) ist

daher die Schaffung eines Systems, welches Lernmaterialien so modularisiert, dass die angesprochenen Aspekte separiert und getrennt adaptierbar werden. Zudem bietet das System Unterstützung für Autoren bei der Erstellung neuer Materialien sowie für Studierende bei der Nachbearbeitung von gelernten Inhalten. SCORE arbeitet eng mit dem E-Learning-Projekt ViKar zusammen. Aufbauend auf den ermittelten Anforderungen und Erfahrungen mit einem ersten Modularisierungskonzept lag im Berichtszeitraum der Schwerpunkt der Arbeiten auf der weiteren konzeptuellen Ausarbeitung und der Implementierung der Kernkomponenten. Im Fokus stand ebenfalls die Erstellung einer Ontologie für den Bereich Datenbanksysteme und die Modularisierung von Materialien am Lehrstuhl existierender Vorlesungen.

### **Modern Mart**

*(M. Christoffel, B. Schmitt)*

Das Projekt Modern Mart (Modelling, Experiments, and Simulation with/in Information Markets) beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Erforschung von Informationsmärkten. Unsere Anwendungsdomäne ist dabei der Markt der wissenschaftlichen Literaturversorgung mit Akteuren wie Wissenschaftlern, Studierenden, Verlagen und Universitätsbibliotheken. 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. Das interdisziplinär angelegte Forschungsprojekt gliedert sich in sechs Teilgebiete: A. Marktstrukturen und Geschäftsmodelle, B. Infrastrukturen, C. Recommenderdienste, D. Elektronische Zahlungsmittel, E. Marktstrategien und Simulation, F. Experimentelle Untersuchungen. Am IPD werden die Teilgebiete B und E bearbeitet.

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.

### **Verteilte Objektsysteme in der Produktion**

*(P. Bender, G. Hillebrand, P. Krakowski, D. Posselt)*

Ziel des Ende 2002 ausgelaufenen SFB346 war die informationstechnische Unterstützung der maschinenbaulichen Prozessketten von der Auftragsbearbeitung bis zum Vertrieb. Die früher entwickelte Föderationsarchitektur, die in einem integrierten Modell sowohl die benötigten Daten als auch die Anwendungen selber erfasst und über einen CORBA-basierenden Objektbus verbindet, wurde um eine Entwicklungsumgebung ergänzt, die neben der reinen Modellerstellung auch die automatische Generierung der Ankopplungsmodule an den Objektbus sowie die benötigten Persistenzdienste erlaubt. Für die Persistenzdienstgeber wurde im Berichtszeitraum ein generischer Ansatz entwickelt, bei dem nicht mehr der komplette Dienstgeber neu erzeugt und übersetzt werden muss: Es gibt nun nur noch eine Dienstgeberimplementierung, die sich jedoch individuell konfigurieren lässt.

## Entwurfsprozesse in Produktentwicklung und Architektur

(P. Krakowski, J. Mülle, D. Pfeifer, D. Posselt)

Weitere Arbeiten im Rahmen des SFB 346 befassten sich mit der Rechnerunterstützung von Entwurfsprozessen, wie sie beispielsweise in den frühen Phasen der Produktentwicklung im Maschinenbau anzutreffen sind. Der Fokus der konzipierten Assistenzfunktion liegt dabei auf der Verwaltung der anfallenden Informationen und dem Anbieten kontextspezifischer Hilfestellung unter Verwendung von Erfahrungswissen. 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. Eine zweite Stoßrichtung betraf die Koordination arbeitsteiliger Entwicklungsprozesse bei der Produktentwicklung. Bei diesen Prozessen sind herkömmliche Konsistenzkriterien und deren Durchsetzung (z.B. durch Serialisierbarkeit) nicht geeignet. Stattdessen müssen die Freiräume in der Entwicklung durch unvollkommene Daten explizit gemacht und bei der Definition des Konsistenzbegriffs und bei der Synchronisation mit einbezogen werden.

In einem interdisziplinären Projekt mit Architekten des Instituts für Industrielle Bauproduktion (ifib) werden vergleichbare Aspekte des Entwurfsprozesses, wie Unterstützung des Lebenszyklus von Gebäuden und Kooperationsaspekte bei der Gebäudeplanung, betrachtet. Der verfolgte Ansatz unterstützt Planungs-, Kommunikations-, Betriebs- und Alterungsvorgänge durch virtuelle „dynamische Gebäude“. Im Berichtszeitraum wurde auf den Erfahrungen der früheren Arbeiten aufbauend eine Systemarchitektur konzipiert und prototypisch umgesetzt, die die Integration von Daten aus verschiedenen Lebenszyklusphasen zum Ziel hat. Hierbei wurde die Integration von geometrischen Entwurfsdaten, die durch den Gebäudeentwurf in einem CAD-System entstehen, mit funktionalen Entwurfsdaten, die im sog. Raumbuch erstellt werden, betrachtet. Dies geschieht auf der Basis des topologischen Gebäudemodells. Als Werkzeug wurde ein Anforderungsmanager erstellt und integriert, mit dem formal gut handhabbare Anforderungen bereits in frühen Planungsphasen eines Gebäudes entwickelt werden. Die Systemarchitektur basiert auf der Nutzung von relationalen Datenbasen und einem Java-basierten Applikationsserver, durch den insbesondere auch eine objektorientierte Sicht auf die Daten unterstützt wird.

## Robuste Multiagenten-Systeme in der Produktion

(G. Hillebrand, J. Nimis)

Das DFG-Schwerpunktprogramm 1083 „Intelligente Agenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien“ hat es sich zur Aufgabe gemacht, für hoch komplexe Anwendungsgebiete, wie etwa der Krankenhaus- und Fertigungslogistik, nachzuweisen, wo Multiagenten-Systeme (MAS) durch ihre Flexibilität vergleichbaren zentralen Ansätzen überlegen sind, und die Forschungsergebnisse einer industriellen Nutzung zugänglich zu machen.

MAS selbst sind allerdings im Betrieb und in der Entwicklung von großer Komplexität geprägt. Dies wirkt sich unter anderem in der schwierigen Beherrschbarkeit der vielfälti-

gen Fehlersituationen aus. Zudem mangelt es an Methodiken und Werkzeugen, die den Entwickler bei der Erstellung des MAS unterstützen könnten. Diesen Aufgabenstellungen hat sich das auch in der zweiten Phase des SPP erneut geförderte KRASH-Projekt (Karlsruhe Robust Agent SHell) angenommen.

Der verfolgte Lösungsansatz setzt auf eine Erweiterung der zugrunde liegenden Agenteninfrastruktur. Die dort vorhandenen 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. Um die Anwendbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, werden die maßgeblichen Standards der FIPA (Foundation for Interoperable Agents) berücksichtigt und an deren Weiterentwicklung mitgewirkt.

## Unschärfe Daten in Produktion, Handel und Verkehr

(P. Lockemann, G. Lukacs, R. Witte)

In großflächig verteilten heterogenen Netzen müssen sich Benutzer darauf einstellen, dass das Wissen, das sie von den vielen kombinierten Informationsquellen erhalten, häufig unvollkommen bleibt. Sie können daher weder davon ausgehen, dass Datenbanken immer nur präzises Wissen vorhalten, noch dass man aus dem Netz immer präzise Antworten beziehen kann. Damit sie auch dann Entscheidungen treffen können, bedarf es neuartiger Assistenzfunktionen. Unsere Antwort auf diese neuen Anforderungen ist die Entwicklung eines Architekturmodells für die Entwicklung von Informationssystemen, die mit solchen imperfekten Daten umgehen müssen. Zur Entwicklung von Anwendungen wurde ein um Fuzzy-Mengen erweitertes objektorientiertes Datenmodell entwickelt, das die Repräsentation unscharfer Daten ermöglicht. Aus der Wissensrevision übernommene Operationen erlauben die konsistenzhaltende Verarbeitung dieser Informationen.

Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Verwaltung von ungenauen Daten zur Entscheidungsunterstützung. Wenn Informationssysteme (z.B. im elektronischen Handel oder im Verkehr) Entscheidungen unterstützen sollen und nur ungenaue Daten zur Verfügung stehen, so müssen diese ungenauen Daten aus entscheidungstheoretischer Sicht semantisch korrekt behandelt werden. In diesem Zusammenhang wurden eine sehr ausdrucksmächtige Beschreibung ungenauer Daten sowie entsprechende Sortierungs- und Verknüpfungsoperationen entwickelt.

Dieses Modell soll in der Verkehrstelematik Anwendung finden. In diesem Themenbereich wurde ein interdisziplinäres Vorhaben begonnen, in dem die Unschärfe zur Selbstorganisation des Verkehrs und zu größerer Robustheit gegenüber Störungen und Verfälschungen dienen soll.

## Datenbankevolution in Entwurfsumgebungen

(C. Weinand)

Schemaevolution bei bereits bestehenden großen Datenbeständen ist unverändert von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. In der Vergangenheit wurde der Datenbankentwurf als evolu-

tionärer Prozess untersucht, demzufolge das Datenbasisschema dem sich ständig ändernden Bild des Anwenders von der realen Welt angepasst werden und eine Objektbank diesen Änderungen folgen muss. Zur Beschreibung der Änderungen einer Objektbank wurde die deklarative Sprache GOMreplace konzipiert und ein Verfahren entwickelt, das durch Simulation die Konsistenz des Objektbankzustands mit dem veränderten Schema im Voraus abschätzt. Diese Techniken werden um XML als Datenmodell erweitert.

### **Datenbanken für die Informationsbereitstellung im Verkehr**

*(G. Lukacs, J. Mülle, D. Pfeifer)*

Im Berichtszeitraum wurde mit verschiedenen Instituten der Universität, dem IITB und Karlsruher Firmen beim BMBF ein interdisziplinäres Projekt mit dem Thema „Stärkung der Selbstorganisationsfähigkeit im Verkehr durch I+K-gestützte Dienste“ begonnen. Unser Teilprojekt befasst sich mit Datenbanken für die Informationsbereitstellung im Verkehr. Besondere Herausforderungen bestehen in der Unterstützung des Kontextes von Daten, die rein ortsgebunden bis global verfügbar sind, durch eine geeignete Unterteilung und Lokalisierung der Datenbasen. Die Bereitstellung der Daten wird durch eine hochgradig verteilte Datenbasis zu erfolgen haben, die zudem teils mobil, teils ortsfest ist. Besonders zu berücksichtigen ist die unterschiedliche Verdichtung der Daten, die für die verschiedenen Nutzungen vom PTA im Einzelfahrzeug über mittelfristige logistische Planungen bis zur Unterstützung der Standortwahl und der volkswirtschaftlichen Auswirkungen von I+K-Diensten im Verkehr reichen, sowie die Unschärfe und Unvollkommenheit der Daten.

### **Mobile Datenbanken und Informationssysteme**

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

Praktische Kenntnisse im Umgang mit mobilen Informationssystemen werden in naher Zukunft eine Schlüsselqualifikation für Absolventen des Studiengangs Informatik sein. Daher wird ab dem Wintersemester 2002/2003 jährlich ein Praktikum „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“ angeboten.

Damit werden zwei Ziele verfolgt: Zum einen sollen die Studierenden Wissen über Systeme und Anwendungen auf der Grundlage mobiler Geräte erlangen. Zum anderen möchten wir Erfahrungen in der Abhaltung von Praktika mittels mobiler Geräte sammeln und evaluieren, welche Möglichkeiten diese für neue Lehr-/Lernformen bieten. Die Teilnehmer sollen also neben der inhaltlichen Ausrichtung auf Mobilität auch rein technisch mit innovativen, mobilen Techniken vertraut gemacht werden. Unterstützt werden sollen zum Beispiel ortsunabhängige Teamarbeit sowie die Vernetzung der Mobilrechner der Teilnehmenden bei Präsenzveranstaltungen, die den Austausch von Programmbeispielen oder Begleitinformation und die direkte Kooperation ermöglicht. Dieses Vorhaben wird vom BMBF im Rahmen der NUKATH (Notebook Universität Karlsruhe)-Förderung unterstützt.

### **Projekt LIP: Learning In Process**

*(A. Schmidt)*

LIP (Learning In Process) 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. Damit wird das zu Lernende konkret motiviert und das Gelernte auch sofort in die Praxis umgesetzt. LIP zielt auf eine Lernplattform ab, die das Erstellen und Bereitstellen situationsabhängiger Lerninhalte für kursbasiertes Lernen, selbstgesteuertes Lernen und situationsbedingtes Lernen ermöglicht.

Zentrale Herausforderung ist dabei zum einen die Beschreibung der modularisierten Lerninhalte und ihre Verankerung im Arbeitsumfeld der Lernenden. Hierzu werden Ontologien eingesetzt, die Inhalte, Prozesse und Organisationsstrukturen beschreiben. Zum anderen muss das System für einen konkreten Lernenden in einer konkreten Arbeitssituation ein didaktisch sinnvolles Lernprogramm aus einzelnen Lernobjekten zusammensetzen. Hierzu müssen didaktische Strukturen zwischen den Lernobjekten beschrieben und Informationen über den Kontext des Benutzers gesammelt und analysiert werden, z.B. die gerade bearbeitete Aufgabe, seine Lernhistorie, seine Lernpräferenzen, seine Rolle etc.

### **Studie 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, denn ein Großteil der Bürger hat heutzutage Internetzugang und erwartet ein aktuelles, möglichst großes Informations- und Dienstangebot. 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, so dass sich die Redakteure nur noch um die eigentlichen Inhalte kümmern müssen. Im Projekt CMS-E evaluieren wir für das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg die Einsatzmöglichkeiten verschiedener CMS-Produkte, entwickeln eine Migrationstrategie, um den Inhalt und Funktionsumfang der bestehenden Intranet- und Internetauftritte mit einem CMS anzubieten, und erarbeiten neue Arbeitsabläufe und sonstige notwendige Veränderungen, die sich durch den Einsatz eines CMS ergeben.

### **Projekte CoastBase, NOKIS: Interoperable Katalogsysteme für Umweltinformationssysteme**

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

Meta-Informationen und ihre spezielle Ausprägung als Katalogsysteme und Metadaten-Registries, also Systeme, in denen Beschreibungen über Ressourcen abgelegt werden, spielen in immer mehr Anwendungen eine wichtige Rolle. Inzwischen existiert eine Vielzahl

an solchen Katalogen, die zu einem großen Teil auch über das Web zugreifbar sind. Um dem Benutzer die Einarbeitung in verschiedene Oberflächen zu ersparen und die Zeiten für das Auffinden relevanter Informationen zu reduzieren, gilt es, unter der Oberfläche des vertrauten Systems intern und für den Benutzer nicht sichtbar einen Zugriff auf verteilte, heterogene Welten zu erreichen.

Im Berichtszeitraum wurde die Interoperabilität zwischen verschiedenen Katalogsystemen aus dem Anwendungsbereich „Umweltmonitoring“ auf europäischer Ebene untersucht und hergestellt. Das Projekt CoastBase der Europäischen Union, das sich die Verbesserung des Managements von Küsten und maritimen Bereichen zum Ziel gesetzt hatte, wurde im Berichtszeitraum erfolgreich abgeschlossen. Ein wesentlicher technischer Aspekt des Projektes ist die europaweite Verteilung der Informationsquellen sowie der einzelnen Software-Dienste. Zur technischen und semantischen Integration setzt CoastBase in großem Maße auf neue Java- und XML-basierende Internettechnologien. Der Fokus in CoastBase liegt sowohl auf der Suche nach relevanten Informationen in verteilten und stark heterogenen Informationsquellen als auch in der darauf folgenden Visualisierung und Zusammenführung der Daten. Ein weiteres Projekt aus dem Bereich der Umweltinformationssysteme ist NOKIS- das Nordsee-Ostseeküsteninformationssystem. In dem Projekt, das auf den Resultaten von CoastBase aufbaut, wird eine Methodologie und ein Prototyp entwickelt, der die Generierung von Metadaten-Repositories automatisiert. Dabei wird verstärkt auf XML-Technologien gesetzt.

#### **VORREITER: Unterstützung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse in virtuellen Organisationen basierend auf einer multifunktionalen Groupware.**

*(A. Dietrich, G. Nagypal)*

Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen (B2B-Beziehungen) müssen aufgrund des globalen Wettbewerbs immer besser aufeinander abgestimmt werden. Das Web ermöglicht nicht nur den effizienten Datenaustausch, sondern auch eine direkte Verzahnung der Geschäftsprozesse. Dies gilt insbesondere für so genannte „Virtuelle Unternehmen“, einer Kooperation eigenständiger Unternehmen, mit der Zielsetzung, eine Mission durch eine Bündelung der Kompetenzen und Leistungen gemeinsam zu erfüllen.

Im Rahmen des Projektes VORREITER soll eine adäquate IT-Unterstützung für unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse in Virtuellen Unternehmen entwickelt werden. Berücksichtigt werden soll dabei insbesondere die flexible Anbindung von Werkzeugen zur Prozessdefinition, von verschiedenen Workflow-Ausführungsmaschinen und von Groupware-Systemen.

Ausgangsbasis für die technische Integration ist das Referenzmodell der Workflow Management Coalition. Um möglichst weitreichende Interoperabilität zu gewährleisten, werden aktuelle Web-Standards (z.B. XML, XSL, SOAP) berücksichtigt. Die praktische Umsetzung geschieht anhand auszuwählender Werkzeuge.

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

*(P. Tomczyk)*

Das Ziel des Projekts ist es, Methoden und Werkzeuge zu identifizieren, zu evaluieren und ggf. zu entwickeln, welche die Erbringung wissensintensiver Dienstleistungen in virtuellen Unternehmen unterstützen. Der strategische Charakter des Wissensmanagements und seine enge Kopplung an Aspekte wie die Unternehmenskultur stehen im Kontrast zum kurzfristigen, projekt- bzw. ziel-orientierten Ansatz der virtuellen Organisation. Daher ist die Unterstützung der Dualität zwischen Wissens- und Projektmanagement sowohl innerhalb einzelner Unternehmen als auch im Rahmen virtueller Organisationen notwendig. In der Projektentwicklung und im Projektmanagement werden zahlreiche Softwareanwendungen eingesetzt. Eine inhaltliche Kopplung der von ihnen verwalteten Informationen ist heute praktisch nicht vorhanden. Dies erschwert das Projekt-Controlling, sodass die Integrationsfrage im einzelnen Unternehmen näher zu betrachten ist, bevor die semantische Kopplung über Unternehmensgrenzen hinaus eingegangen wird. Zur Unterstützung von kooperativen Aktivitäten sind Groupware-Lösungen oder Kollaborationsportale einsetzbar. Erstere verfolgen relativ geschlossene Ansätze, was oft den Einsatz in kurzfristigen Kooperationen verhindert. Hier sind Portallösungen günstiger, allerdings betonen sie die Projektperspektive gegenüber der Unternehmensperspektive, sodass ein Unternehmen/Mitarbeiter in der Regel mit mehreren Portalen zu arbeiten hat.

#### **Telemarkt Regional Karlsruhe (TM) – Technische Plattform für regionalen elektronischen Handel**

*(P. Tomczyk)*

Ein isolierter Einstieg in den E-Commerce bedeutet vor allem für klein- und mittelständische Unternehmen einen enormen Kostenaufwand, dem oft nur ein mäßiger Zustrom an neuen Kunden gegenübersteht. Das Ziel des Projektes „Telemarkt Regional“ ist es daher, einen offenen elektronischen Marktplatz unter regionalem Bezug aufzubauen, der sich durch flexible und attraktive Mehrwertdienste für Kunden und Anbieter auszeichnet und dadurch gleichzeitig sowohl den Kundenzustrom und die Kundenbindung steigert als auch die Betriebskosten der Teilnehmer senkt. Den Schwerpunkt des Projektes bildet die Schaffung der technischen Infrastruktur für den Marktplatz mit den einzelnen Aspekten: Produktinformation, Bestellung und Bezahlung, Sicherheit, Mehrwertdienste und Kundenbetreuung. Die Realisierung orientiert sich an zwei konkreten Szenarien: Im Szenario „Supply-Chain“ soll der Informationsfluss entlang von Wertschöpfungsketten zwischen KMUs der Region unterstützt werden. Im Szenario „Cross-Selling“ werden hingegen Produkte regionaler Anbieter sinnvoll gebündelt, sodass Kunden, die eines der Produkte erwerben, gleichzeitig auf die übrigen Angebote aufmerksam gemacht werden und diese auch sofort erwerben können.

## Projekt VICODI: Graphische Kontextualisierung des digitalen Inhalts

(G. Nagypal)

Das Ziel von VICODI, eines Vorhabens im 5. Rahmenprogramm der Europäischen Union, ist es, das menschliche Verständnis des digitalen Inhalts im Internet zu erhöhen. Dies wird erreicht, indem eine neuartige Umgebung für die Visualisierung und Kontextorientierung des digitalen Inhalts entwickelt wird. Sie bietet eine Lösung für Suche, Browsing und Darstellung der Informationen dadurch, dass sie:

- einen gemeinschaftlichen und offenen Wissensraum erstellt, der von seinen Benutzern erweitert werden kann,
- alle Dokumente in Bezug auf ORT, ZEIT und THEMA semiautomatisch auf den Kontext zuschneidet,
- eine innovative Benutzerschnittstelle zur Verfügung stellt, die SVG (Scalable Vector Graphics) für die Darstellung der so zugeschnittenen Dokumente einsetzt.

VICODI hat europäische Geschichte als Demonstrationsbereich gewählt, um die Machbarkeit seiner innovativen Informationsstruktur zu zeigen.

## Empirische Softwaretechnik

(M. Müller)

Im Jahr 2002 verglichen wir mit einem kontrollierten Experiment Paare von Programmierern mit einzelnen Entwicklern. Letztere wurden durch eine zusätzliche anonyme Durchsicht ihres Programmtextes unterstützt. Motiviert wurde diese Studie durch das Ziel, eine Technik zu finden, die nur 20 Prozent der Kosten von Programmiererpaaren hat, aber 80 Prozent der Qualität liefert. Da Inspektionen eine anerkannte Technik zur Qualitätssicherung sind, lag es nahe, den Vorbereitungsprozess auf Inspektionen, die Durchsichten, als potenzielle Kandidaten zu untersuchen. Teilnehmer waren 20 Studenten des XP-Praktikums.

Zwei erste Resultate konnten festgehalten werden: Erstens, wenn gleiche Qualität erreicht werden soll, sind einzelne Entwickler fast genauso teuer wie Entwicklerpaare. Zweitens, wenn gleiche Qualität nicht gefordert ist, sondern nur das Fertigstellen der Aufgabe, sind die Programme der Paare im Mittel 7 bis 13 Prozent zuverlässiger bei durchschnittlich jedoch 24 Prozent höheren Kosten. Beide Ergebnisse konnten jedoch nicht statistisch untermauert werden.

## Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

### Forschungsbereich

#### Programmiersysteme

Leiter:	Prof. Dr. W. Tichy
Sekretärin:	R. Ghafari
Wiss. Assistenten:	Dr. M. Müller,
Wiss. Mitarbeiter:	B. Haumacher (F), F. Isaila, G. Malpohl, T. Moschny (F), V. Olaru (F), A. Paar (ab 01.10.2002), Dr. F. Padberg (F), J. Reuter (F)
Programmierer:	H. A. Herrmann

### Forschungsbereich

#### Softwaretechnik am

#### Forschungszentrum

#### Informatik (FZI)

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

## Planung und Steuerung von Softwareprojekten

(F. Padberg)

Es ist eine schwierige Aufgabe in der Praxis, die verfügbaren Entwickler den Aufgaben in einem Softwareprojekt so zuzuordnen, dass das Projekt möglichst schnell abgeschlossen wird. Die Zuordnung muss berücksichtigen, welche Aufgaben gerade in Arbeit sind, welche Entwickler gut für eine unerledigte Aufgabe geeignet sind, welchen Entwicklungsaufwand die Aufgaben haben und welchen weiteren Verlauf das Projekt nehmen könnte. Eine optimale Zuordnungs-Strategie ist daher schwer zu finden. Manager behelfen sich oft mit einfachen Regeln, z.B. große Komponenten zuerst zu entwickeln.

Aufbauend auf unserem wahrscheinlichkeitstheoretischen Modell für Software-Projekte haben wir ein Werkzeug entwickelt, mit dem man den Verlauf eines Projekts simulieren kann. Aus den Ergebnissen der Simulationsläufe kann man die Wahrscheinlichkeitsverteilung und den Erwartungswert für die Dauer des Projekts berechnen. Beispiele zeigen, dass die Wahl der Strategie einen großen Einfluss auf die Projektdauer hat. Außerdem zeigt sich, dass die Qualität einer Strategie von den Kenndaten des Projekts abhängt, etwa von der Stärke der Kopplung zwischen den Komponenten der Software.

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 und andere leichtgewichtige Software-Prozesse werden viel diskutiert, aber es mangelt an Modellen, mit denen sich der Nutzen und die Kosten dieser Prozesse gegeneinander abwägen lassen. Dazu müssen zunächst einzelne Techniken, z.B. die Paarprogrammierung beim Extreme Programming, bewertet werden. Bei der Paarprogrammierung arbeiten je zwei Entwickler gemeinsam an einer Aufgabe, sodass sich die Personalkosten im Vergleich zur herkömmlichen Entwicklung verdoppeln. Ein Paar von Programmierern ist aber schneller als ein einzelner Programmierer und der entstehende Code meist von höherer Qualität.

Die Frage ist, ob der Nutzen der Paarprogrammierung die erhöhten Personalkosten ausgleicht. Um diese Frage zu untersuchen, haben wir ein Kosten-Nutzen-Modell für Paarprogrammierung entwickelt. Es stellt sich heraus, dass der ökonomische Kontext, in dem ein Projekt abläuft, von entscheidender Bedeutung ist. Ist der Marktdruck besonders hoch, dann kann sich Paarprogrammierung finanziell lohnen. Ist der Marktdruck hingegen niedrig, werden im Allgemeinen die Kosten der Paarprogrammierung ihren Nutzen übersteigen.

## Methoden der Software-Zuverlässigkeit

(F. Padberg)

Software-Inspektionen sind eine wichtige Technik zur Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung. Inspektionen lassen sich auf praktisch alle Dokumente anwenden, die bei der Software-Entwicklung entstehen, also auch auf Pflichtenhefte oder Entwürfe. Dadurch ist es möglich, Fehler schon weit vor dem Testen zu finden. Um zu entscheiden, ob ein Software-Dokument in die nächste Entwicklungsphase übernommen werden kann oder erst weiter verbessert werden muss, wird anhand der Ergebnisse der Inspektion (z.B. gefundene Fehler je Inspektor) geschätzt, wieviele Fehler noch in dem Dokument enthalten sind.

Bisherige Methoden zum Schätzen der Fehleranzahl nach einer Inspektion sind viel zu ungenau, um in der Praxis brauchbar zu sein. Wir haben einen neuen Ansatz entwickelt, der im Gegensatz zu den bekannten Methoden nicht nur die Ergebnisse der Inspektion selbst, sondern auch die Ergebnisse früherer Inspektionen zur Schätzung ausnutzt. Unser neuer Ansatz liefert auf dem Standardbenchmark für Software-Inspektionen sehr gute Schätzergebnisse: unser Ansatz ist um einen Faktor 4 bis 5 genauer als die bekannten Methoden.

## Automatische Transformationen von Entwurfsmodellen

(A. Christoph)

Moderne Anwendungen bestehen aus der eigentlichen Problemlösung (dem Algorithmus), aus einer Reihe ergänzender bzw. vorgefertigter Teile, wie z.B. Benutzeroberflächen, Rahmenprogramme, Datenspeicherungs- und Kommunikationsmechanismen, und einer problemspezifischen Anbindungslogik, welche die Problemlösung mit den ergänzenden Teilen verbindet. Leider ist es derzeit erforderlich, in den Entwürfen moderner Anwendungen nicht

nur die Problemlösung sondern auch die Anbindungslogik zu entwerfen. Der gesamte Entwurf wird daher schwer wiederverwendbar, wenn ein Umstieg auf andere Ergänzungs- teile oder Rahmenprogramme eine geänderte Anbindungslogik (bei gleicher Problemlösung) erforderlich machen sollte.

Im Rahmen dieses Projektes entwickeln wir ein Verfahren zur regelbasierten, automatischen Transformation von Entwürfen. Je nach verwendetem Rahmenprogramm/Ergänzungsteil kann so die erforderliche Anbindungslogik automatisch erzeugt und in den Entwurf der Problemlösung eingemischt werden. Dadurch ist die Wiederverwendbarkeit des Entwurfs gesichert.

## Konfigurierbare Benutzerschnittstellen – Prototyp LookAsLike

(A. Judt)

Im Projekt „Konfigurierbare Benutzerschnittstellen“ werden Techniken für zur Laufzeit modifizierbare Benutzerschnittstellen entwickelt, um den Ablauf der Benutzerschnittstelle einer Anwendung an die Bedürfnisse des Nutzers anzupassen. Das Konzept konfigurierbarer Benutzerschnittstellen wurde im Prototypen „LookAsILike“ mit Java und Swing implementiert. Mittels einer austauschbaren Metrik wird die vom Anwender gewünschte Struktur der Benutzerschnittstelle beurteilt und es werden Verbesserungen für eine optimale Dateneingabe vorgeschlagen. Insbesondere können LookAsILike-Benutzerschnittstellen ohne Programmänderung für spezielle Geräte durch eine entsprechende Metrik optimiert werden. Erste Implementierungen von Beispielen zeigen, dass bereits wenige abhängige Dateneingaben in der Benutzerschnittstelle zu starken zyklischen Abhängigkeiten führen, die ein Programmierer nur in Trivalfällen überschauen kann. Im Verlauf des Projekts werden Verfahren zur Beurteilung der Benutzerschnittstelle und Vereinfachungen für die Programmierung entwickelt. Insbesondere sollen Abhängigkeiten von Dateneingaben aus der Implementierung analysiert werden. Damit lassen sich konfigurierbare Benutzerschnittstellen ohne wesentlichen Mehraufwand für den Programmierer verwirklichen.

## Echtzeitfähiges Java

(J. Hunt)

Die Entwicklung echtzeitfähiger und eingebetteter Systeme ist ein bedeutendes Thema im Bereich der Softwaretechnik. Die Abteilung SWT verfolgt diesen Bereich aktiv als führender Partner des EU-Forschungs- und Entwicklungsprojekts HIDOORS. Der Schwerpunkt des Projekts liegt darin, moderne objekt-orientierte Entwurfsmethodik und automatische Speicherbereinigung für sicherheits- und zeitkritische Anwendungen zur Verfügung zu stellen.

HIDOORS befasst sich nicht nur mit einer echtzeitfähigen Java-Implementierung, sondern auch mit Werkzeugen, die zur Entwicklung harter Echtzeitprogramme benötigt werden. Ein echtzeitfähiger Speicherbereiniger ist das Herzstück des Systems. Ein Übersetzer, der Maschinencode erzeugt, wird für konkurrenzfähige Leistung und deterministische Ausführung sorgen. Zusätzliche Entwicklungswerkzeuge umfassen Ausführungszeitanalyse und Echtzeitmodellüberprüfung.

Im Jahre 2002 wurde die erste Phase des Projekts abgeschlossen. Die wichtigsten Elemente des Projekts wurden spezifiziert und drei Bewertungsprojekte definiert. Das Projekt ist jetzt in der Entwicklungsphase; die Fertigstellung der Werkzeuge wird zum Jahresende 2003 erwartet. Abschließend werden die drei Bewertungsprojekte durchgeführt, um die Leistungsfähigkeit des HIDOORS-Systems zu zeigen.

### WebServices und Security

(M. Schanne)

WebServices sind eine Weiterentwicklung der bekannten Infrastrukturen für verteilte Anwendungen wie die Common Request Broker Architecture (CORBA) oder das Distributed Computing Environment (DCE). Mit einer auf XML basierenden Technologie sind sie Grundlagen für das allgegenwärtige Rechnen (ubiquitous computing) der Zukunft und prädestiniert für die Entwicklung von plattformübergreifenden neuen Lösungen.

Insbesondere die Betrachtung von neu entstehenden Sicherheitstechnologien sind für die Gruppe SWT sehr interessant. Nur wenn sich auf Basis anerkannter Kryptographieverfahren einfach zu unterstützende Protokolle durchsetzen, können sich WebServices zu einem Standard für die Verknüpfung verschiedenster Dienste im Intra-/Internet entwickeln und auf dem Markt behaupten.

### Autonomic Computing

(T. Gelhausen, A. Paar)

Bei Komponentenmodellen wie auch bei dienstorientierten Architekturen ist die Beschreibung der angebotenen Funktionalität bisher meist auf syntaktische Schnittstellenspezifikationen beschränkt. Die Gruppe „Autonomic Computing“ arbeitet an Techniken, diese Beschreibungen um semantische Informationen und solche über das Laufzeitverhalten zu erweitern. Das Ziel ist eine dienstorientierte Architektur, deren Dienste natürlichsprachlich aktiviert werden können. Insbesondere Anfragen, die zeitliche Parameter wie Obergrenzen bei der Ausführungszeit enthalten, sollen im Sinne eines möglichst effizienten Gesamtsystems erfüllt werden können. Bisher erstellte Prototypen einer solchen Architektur bieten darüber hinaus ein Kontextbewusstsein, sodass natürlichsprachliche Anfragen genauer und zuverlässiger in Dienstaufrufe übersetzt werden können. Annotierte Dienste und Bibliotheken sollen deklaratives und kontextbewusstes Programmieren unterstützen. Vom softwaretechnischen Standpunkt aus soll untersucht werden, welche Entwurfsmuster sich zur Implementierung verschiedener Aspekte des Autonomic Computing anbieten und welche Infrastrukturmaßnahmen notwendig sind, um Systemen ein autonomes Agieren und Reagieren zu ermöglichen.

### Kommunikationssoftware

(T. Moschny)

Als Kommunikations- und Administrationssoftware für das am Institut betriebene Rechnerbündel Carla verwenden wir die hier entwickelte und von der ausgegründeten

Firma ParTec AG zur Marktreife gebrachte ParaStation-Software. Sie erlaubt einen hohen Durchsatz beim Datenaustausch zwischen den Prozessen einer parallelen Anwendung. Die Kommunikationsschicht ist hauptsächlich auf MPI-Anwendungen ausgerichtet. Daher wurde sie im Jahr 2002 um einen Netzwerktreiber erweitert, der eine Ethernetverbindung simuliert. Mit diesem Modul können existierende Anwendungen ohne eine Anpassung oder Neuübersetzung das Hochgeschwindigkeitsnetzwerk für TCP/IP-Verbindungen nutzen. Als Evaluation diente das parallele Dateisystem PVFS, das in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe für Elementarteilchen- und Computergestützte Physik der Universität Wuppertal auf dem dort betriebenen Rechnerbündel ALiCE eingesetzt wird. Für realistische Anwendungen mit großem Ein-/Ausgabebedarf, wie sie bei Simulationen der Quantenchromodynamik verwendet werden, konnte eine sehr gute Performanz erreicht werden. Die Ergebnisse werden im laufenden Jahr publiziert.

### Parallele Programmierumgebungen

(B. Haumacher, T. Moschny)

Im Projekt „Paralleles und verteiltes Programmieren von Rechnerbündeln in Java“ untersuchen wir die Vorteile von Java bei der effizienten Nutzung der Ressourcen eines Rechnerbündels. Die hierfür entwickelte Sprache JavaParty erweitert Standard-Java um transparente entfernte Objekte. JavaParty wird von unseren Projektpartnern im DFG-Projekt RESH und von vielen externen Anwendern benutzt.

JavaParty realisiert einen verteilten Objektraum über entfernten Methodenaufruf (RMI). Parallele Kontrollfäden arbeiten darin an einer gemeinsamen Aufgabe und wechseln bei Bedarf in entfernten Aufrufen auf andere Knoten. So entstehen maschinenüberspannende Kontrollfäden, bei denen aber unter Verwendung des Standardpaketes für entfernten Methodenaufruf Verklemmungen bei Synchronisationsoperationen auftreten können. Dies liegt an fehlender Reentranz von Sperren für den globalen Kontrollfaden und der Unmöglichkeit ihrer entfernten Anforderung. Beide Probleme wurden durch die Einführung von transparent maschinenüberspannenden Kontrollfäden in KaRMI – einer schnellen RMI-Implementierung für Rechnerbündel – gelöst. Die Weiterleitung von Unterbrechungssignalen an den aktuellen Ausführungsort gibt der Anwendung volle Kontrolle über ihre maschinenüberspannenden Kontrollfäden.

Weiterhin wurden Vorüberlegungen zur Realisierung eines Sicherungsmechanismus für verteilte Anwendungen angestellt. Durch eine regelmäßige Sicherung des Programmzustandes kann der Verlust von in langen Programmlaufzeiten gewonnenen Daten vermieden werden. Dieser Vorgang soll möglichst transparent für die Anwendung und kostenoptimal im Hinblick auf die verwendeten Ressourcen (Zeit im Verhältnis zur Gesamtrechenzeit, Haupt- und Plattenspeicher, Netzlast) ablaufen. Die Sicherung einer verteilten Anwendung ist aufwändiger als die einer Einzelanwendung, weil Abhängigkeiten beachtet werden müssen, die durch die Kommunikation der einzelnen Prozesse entstehen und die Konsistenz der globalen Sicherungspunkte gefährden. Eine Zahl von Strategien löst dieses Problem für nachrichtenbasierte Systeme. Eine JavaParty-Erweiterung für verteilte Sicherungs-

punkte stellt dagegen einen Ansatz auf der Sprach- und damit auf einer abstrakteren Ebene dar, von dem wir uns die Möglichkeit weitergehender Optimierungen versprechen. Weitere Informationen zu JavaParty und KaRMI finden Sie unter <http://www.ipd.uka.de/JavaParty/>.

### Paralleles Dateisystem

(F. Isaila, G. Malpohl)

Clusterfile ist ein paralleles Dateisystem für Rechnerbündel. Das Jahr 2002 war geprägt von einer Verbreiterung des Anwendungsgebietes. Der frühere Entwurf zielte darauf ab, die interne Parallelität der Anwendungen effizient auszunutzen. Interne Parallelität entsteht durch den E/A-Zugriff mehrerer Prozesse, die zu derselben Anwendung gehören. Im Gegensatz dazu tritt externe Parallelität bei gleichzeitigem Zugriff verschiedener Anwendungen auf. Die Erweiterungen sprechen diese externe Parallelität an, indem nicht nur anwendungsspezifische, sondern auch systemweite Optimierungen eingeführt werden.

Das Dateisystem ist zu einem Teil auf der Benutzer-Ebene und zum anderen Teil im Kern des Betriebssystems Linux implementiert. Mittels eines Kern-Moduls, das die VFS (Virtual Filesystem Switch) Schnittstelle unterstützt, lässt sich Clusterfile in dem lokalen Verzeichnisbaum jedes Knotens montieren. Die Metadaten werden durch Kooperation des Kern-Moduls mit einem zentralen Manager verwaltet. Es wurden kollektive E/A-Operationen eingeführt, um gleichzeitige Zugriffe von mehreren Rechenknoten auf dieselbe Datei zu optimieren. Darüber hinaus wurde eine MPI-IO-Schnittstelle für Clusterfile implementiert, die zur Zeit mit anderen MPI-IO-Implementierungen verglichen wird.

In Zukunft planen wir die Performanz und Skalierbarkeit der Anwendungen durch Einführung von kooperativem Caching zu erhöhen. Diese Erweiterung soll in Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt „Skalierbare Dienste auf Rechnerbündeln“ durchgeführt werden. Darüber hinaus soll auch die Skalierbarkeit bei der Verwaltung der Metadaten durch die Dezentralisierung verbessert werden. Wir untersuchen zur Zeit mögliche Verfahren, wie die Verteilung oder die Replikation der Metadaten auf den Rechenknoten des Rechnerbündels.

### 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. Dadurch sollen Prozesswechsel durch Warten auf gerade nicht ablaufende Kommunikationspartner (Prozess-Flattern) vermieden werden.

Während Gruppen-Abwicklung bei klassischen parallelen Rechnern etabliert ist, stellen Rechnerbündel neue Herausforderungen. Die über Anwendungen lose gekoppelten Betriebssystemkerne arbeiten weitgehend unabhängig voneinander; Rechengrenzen übergreifende Prozesskoordination kann durch betriebssysteminterne, höherprioritäre Aufgaben (Hardwareunterbrechungen, Speicherauslagerung) unterlaufen werden. Die durch die lose Kopplung hohe Kommunikationslatenz begrenzt die erzielbare Genauigkeit der Koordination.

Im Berichtszeitraum wurde im Linux-Kern ein Mechanismus zur entfernten Auslösung prozessgruppenorientierter Prozesswechsel auf Basis von ICMP-Paketen implementiert. Zur Validierung wurden der Kern instrumentiert und Analyse-Werkzeuge entwickelt, mit denen die erhoffte Wirkung des Mechanismus anhand der resultierenden Prozessabläufe nachgewiesen werden konnte. Darauf aufbauend sollen verschiedene Abwickler-Strategien entwickelt, evaluiert und optimiert werden.

### Skalierbare Dienste auf Rechnerbündeln

(V. Olaru)

Dieses Projekt zielt darauf ab, Rechnerbündel als leistungsfähige Plattform zur Entwicklung skalierbarer Dienstgeber zu verwenden. Unsere Arbeit konzentriert sich auf zwei Richtungen. Zum einen versuchen wir, effiziente Mechanismen für den Lastausgleich und kooperatives Caching zwischen Rechenknoten zu entwickeln. Zum anderen sind wir daran interessiert, einen performanten Ausgleich zwischen den konträren Zielen Lastausgleich und hoher Datenlokalität zu erreichen.

Im letzten Jahr haben wir in den beiden erwähnten Richtungen deutliche Fortschritte gemacht. Zunächst haben wir CARDS (Cluster Aware Remote Disks) entwickelt. CARDS sind Plattentreiber im Kern, deren Betrieb auf kooperierenden Caching-Algorithmen aufbaut. Wir haben einen solchen Algorithmus entworfen und entwickelt, den wir „Home-Based Serverless Cooperative Caching“ (HSCC) nennen. Für weitere Informationen über CARDS, HSCC und ihre Bewertung siehe <http://www.ipd.uka.de/RESH/publ.html>.

Ferner haben wir mit „Home-Based Locality-Aware Request Distribution“ (HLARD) eine Anfrageverteilungspolitik entworfen und entwickelt, die HSCC mit der Migration von TCP-Verbindungen vereinigt. Über die Migration von TCP-Verbindungen können zwei Dienstgeber in einem Cluster einen Verbindungs-Endpunkt tauschen. HLARD verteilt ankommende Anfragen entsprechend der über HSCC bekannten Lokalität der angeforderten Daten.

### University Support Center (USC)

(M. Müller)

Der Lehrstuhl betreibt seit November 1994 in enger Zusammenarbeit mit Microsoft das University Support Center (USC). Das USC unterstützt akademische Institutionen bei der Einführung und dem Einsatz der Betriebssysteme Windows NT, Windows 2000 und Windows XP, sowie den BackOffice-Produkten Exchange 2000 Server, SQL Server 2000 und ISA Server 2000.

Im Berichtsjahr wurde die Erweiterung des USCs auf EMEA-Ebene (Europa, mittlerer Osten und Afrika) abgeschlossen. In diesem Zeitraum bearbeiteten die mittlerweile 20 studentischen Hilfskräfte des USCs mehr als 1100 Fälle und zählten dabei über 5500 eingegangene Telefonate und e-Mails von mehr als 700 Kunden aus Europa und Asien. Damit trägt das USC durch seine gute Arbeit mit dazu bei, den Namen der Universität Karlsruhe in ganz Europa und Teilen Asiens bekannt zu machen.

## Institut für Telematik

Der Forschungsbereich *Telematik* (Prof. Dr. M. Zitterbart) beschäftigt sich mit innovativen Netztechnologien. Ein wichtiges Thema ist dabei die Bereitstellung von Dienstgütern im Internet der nächsten Generation. Im Bereich der Mobilkommunikation werden Systeme der dritten und vierten Generation betrachtet. Die Forschungsgruppe behandelt auch Themen wie Gruppenkommunikation (Multicast), Netzsicherheit und offene programmierbare Dienstplattformen sowie neue Architekturen (z. B. Overlay-Netze). Als wichtiges Anwendungsgebiet dieser Technologien werden Ambient Technologies behandelt, u. a. zur Verbesserung des E-Learning. Vernetzte (z.B. Bluetooth) sensorbasierte Systeme stehen hier im Mittelpunkt des Interesses.

Der Forschungsbereich *Cooperation & Management (C&M)*, Prof. Dr. S. Abeck) untersucht grundlegende Konzepte und Techniken zu den Internet-Systemen und Web-Applikationen, wie Mehrschichten-Architekturen und Web-Services. Die Arbeiten werden an konkreten Systemen, etwa an dem Internet-basierten Wissenstransfer-System *ed.tec* (educational.technology) in zahlreichen Forschungs- und Industrieprojekten ausgeführt. Einen Schwerpunkt bilden dabei Fragen des Anwendungs- und Dienstmanagements sowie Aspekte des Sicherheitsmanagements.

Der Forschungsbereich *IT-Management und Web Engineering* (Prof. Dr. W. Juling, Prof. Dr. Wolf (bis 31.03.02)) befasst sich zum einen mit dem Management von Technologien und Informationsdienstleistungen moderner Kommunikationsnetze, zum anderen mit der Anwendung systematischer Ansätze zur Entwicklung und Evolution von Anwendungen im World Wide Web. Dabei werden insbesondere Synergien zwischen Institut und Universitätsrechenzentrum angestrebt. Das *Telecooperation Office* (TecO, Prof. Dr. W. Juling Prof. Dr. Wolf (bis 31.03.02)) ist ein Institutsbereich, der in Zusammenarbeit mit der Industrie anwendungsnahe Forschungsthemen aufgreift. Im Mittelpunkt steht die Forschung im Bereich Ubiquitärer Informationstechnologien (Ubiquitous Computing) mit den Schwerpunkten Kommunikation, Digitale Artefakte, Sicherheit, u.a.

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 hierbei vor allem die Verknüpfung von Mobilitätsunterstützung und Netzwerksicherheit.

### Kontakt

Prof. Dr. M. Zitterbart  
Tel. 608-6400  
zit@tm.uka.de

Prof. Dr. S. Abeck  
Tel. 608-6391  
abeck@cm-tm.uka.de

Prof. Dr. W. Juling  
Tel. 608-3158  
Juling@rz.uni-karlsruhe.de

Prof. em. 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
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. R. Bless, S. Blödt (F, ab 01.02.2002), M. Doll (F), Dr. E. Fridrich (ab 25.02.2002), Dr. T. Fuhrmann (F), Dr. T. Harbaum (F), B. Hurler (ab 01.10.2002), P. Kassianidis (ab 01.09.2002), G. Lichtwald (F), L. Petrak (F), Dr. H. Ritter (bis 17.02.2002), M. Schöller (F), A. Speer (F, bis 30.04.2002), O. Stanze (F), U. Walter (F, ab 15.01.2002), Dr. K. Wehrle (F), K. Weniger (F), J. Wu (F)
Verwaltungsangestellte:	K. Shismenu-Kudalkar (15.05. bis 31.10.2002), D. Weber (ab 15.11.2002)
Programmierer:	G. Mussgnug
Techn. Mitarbeiter:	D. Meier, F. Winter (ab 01.01.2002)

### Entwicklung und Evaluierung neuartiger Internetdienste

(R. Bless, K. Wehrle)

Fortgeschrittene Anwendungen, die realzeitkritische Daten (z. B. interaktive, audio-visuelle Daten) übertragen, lassen sich im heutigen Internet nur bedingt oder gar nicht einsetzen. Datenpakete werden ohne Garantie bezüglich ihrer Ankunft durch das Internet in Richtung des Ziels weitergeleitet (Best-Effort-Strategie). Für die Nutzer des Internets macht sich das vor allem durch schwankende und lange Wartezeiten beim Abrufen von Daten bemerkbar. Verschlechtert hat sich die derzeit verfügbare Dienstqualität u.a. auch durch das rasante Wachstum der so genannten Peer-to-Peer-Netze (Gnutella, Napster,...), die inzwischen einen erheblichen Anteil der verfügbaren Netzkapazitäten beanspruchen.

Die „Differentiated Services“-Arbeitsgruppe der IETF hat in den letzten Jahren Basismechanismen und eine Architektur definiert, um Dienste mit unterschiedlicher und besserer Qualität bereitstellen zu können. Basierend auf diesem Ansatz wurden am Institut für Telematik neuartige Dienste entwickelt. Das so genannte „Lower Effort“ Per-Domain-Behavior befindet sich derzeit im Standardisierungsprozess der IETF und ermöglicht den Schutz von Netzwerkressourcen vor Massendatentransferanwendungen wie Peer-to-Peer-Tauschbörsen. Im Jahr 2002 wurden Untersuchungen zu garantierten Qualitätsparametern für das am Institut entwickelte "Quick Forwarding" Per-Domain-Behavior fortgeführt, das

vor allem auf eine zuverlässige und schnelle Zustellung von Datenpaketen abzielt. Besonderer Wert wurde beim Entwurf auf die Eignung des Dienstes für transaktionsbasierte Anwendungen, z.B. verteilte Datenbanken, gelegt.

### Integriertes Management qualitätsbasierter Kommunikationsdienste im Internet

(R. Bless, M. Doll)

Um Dienstgüte im Internet bereitzustellen, unterstützen immer mehr Router zumindest grundlegende Mechanismen, die eine differenzierte Paketbehandlung und -weiterleitung ermöglichen; Mechanismen, wie sie zur Umsetzung von Weiterleitungsverhalten (Per-Hop-Behavior) gemäß der Differentiated Services (Diffserv)-Architektur nötig sind. Diffserv beschreibt jedoch ausschließlich Mechanismen für den Datenpfad. Zur Bereitstellung von Dienstgüte ist darüber hinaus ein geeignetes Dienstgütemanagement notwendig, das die Zugangskontrolle zum Netz regelt sowie die Konfiguration des Datenpfades, also die Konfiguration von Routern, übernimmt.

Am Institut wurde mit der prototypischen Implementierung einer zentralen Managementinstanz für die Verwaltung einer Domäne begonnen. Da der Aufbau von Reservierungen möglichst schnell erfolgen soll, wurde zur Implementierung auf C++ und GNU/Linux zurückgegriffen, so dass eine gute Leistung gewährleistet ist. Für die Signalisierung zwischen Clients und Managementinstanz wurde das am Institut entwickelte Signalisierungsprotokoll DMSP (Domain Manager Signaling Protocol) eingesetzt, das im Zusammenhang mit dem ebenfalls am Institut entwickelten Konzept der dynamischen Aggregation von Reservierungen DARIS (Dynamic Aggregation of Reservations for Internet Services) entstand. DARIS sichert die Skalierbarkeit von Ende-zu-Ende-Reservierungen über das Internet, also über eine Vielzahl autonomer Systeme (Diffserv-Domänen), hinweg, indem parallel laufende Reservierungen zu Aggregaten zusammengefasst werden. Die Verwendung von DMSP ermöglicht es, in die begonnene Implementierung bei der späteren Ausweitung auf den Mehrdomänenfall bzw. den Einsatz im Internet, Aggregationsmechanismen zu integrieren und so im Hinblick auf die zu haltenden Zustände und die zu verarbeitenden Signalisierungstransaktionen skalierbar zu bleiben. Parallel zur Managementinstanz entsteht am Institut in einem weiteren Projekt (DiDelBi) ein erstes Anwendungsszenario, das die Nutzung der neuen Dienstgüteinfrastruktur exemplarisch vorführt.

### MAMAS – Mobility-aware Multicast for Ad hoc Learning Groups in Self-organizing Networks

(S. Blödt)

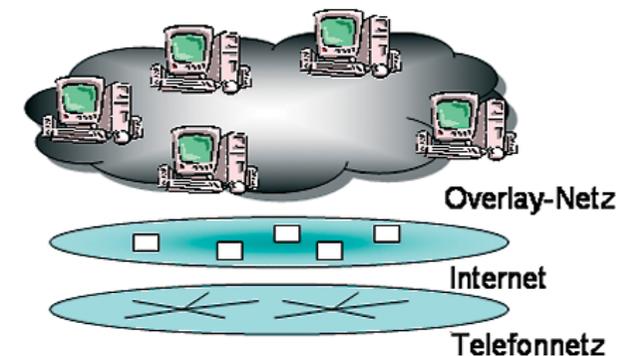
Das am 1. Juni 2002 gestartete Projekt MAMAS ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramms 1140, das sich mit der Entwicklung von Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme beschäftigt. Das Projekt MAMAS befasst sich in diesem Zusammenhang mit mobilen Ad-hoc-Netzen und der Bereitstellung von Gruppendiensten über einer solchen hochdynamischen selbstorganisierenden Kommunikationsumgebung, beispielsweise zur Realisierung von synchronen Lernszenarien mit spontanen Lerngruppen.

Eine grundlegende Annahme ist, dass sich solche Lerngruppen häufig spontan treffen, dann aber möglicherweise komplexe Inhalte bearbeiten möchten. In einem solchen Szenario spielt die zuverlässige Multicast-Kommunikation eine wichtige Rolle, da sie für Anwendungen aus dem Bereich Computer Supported Cooperative Work (CSCW), wie beispielsweise Whiteboard-Anwendungen oder das verteilte Bearbeiten von Dokumenten, unerlässlich ist. Aus diesem Grund steht die zuverlässige Gruppenkommunikation im Mittelpunkt des Projektes, wobei vor allem die situationsbedingte Bereitstellung jeweils geeigneter Gruppendienste und deren Adaptivität hinsichtlich der Netzinfrastruktur betrachtet wird. Dies beinhaltet den Entwurf einer Gruppenverwaltung basierend auf den grundlegenden Konzepten des Peer-to-Peer-Networking.

Im Rahmen des Projektes wurden zunächst existierende Ansätze aus dem Bereich der Peer-to-Peer-Anwendungen auf ihre Anwendbarkeit in einem hochdynamischen Ad-hoc-Szenario untersucht. Mit Hilfe von Simulationen wurde das Verhalten verschiedener Endsystem-Multicast-Verfahren bei hoher Teilnehmermobilität und Gruppendynamik evaluiert. In diesem Zusammenhang wurden die bestehenden Ansätze an die erhöhten Anforderungen angepasst und neue Konzepte erarbeitet. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Berücksichtigung der tatsächlichen Netztopologie bei der Erstellung der Peer-to-Peer-basierten Overlay-Strukturen, was mit einer permanenten Adaption verbunden ist. Dies ist nötig, um die in Ad-hoc-Netzen ohnehin knappe Bandbreite nicht unnötig zu verschwenden. In diesem Zusammenhang wird zudem untersucht, inwieweit man Informationen aus den unteren Schichten für die Erstellung des Overlay-Netzes ausnutzen kann (schichtenübergreifende Kommunikation). Hierbei können vor allem Routing-Verfahren auf Netzwerkschichten hilfreiche Informationen über die aktuelle Netztopologie liefern.



Logo des  
MAMAS Projekts



Overlay Netze

## Dienstgüteunterstützung für Digitale Bibliotheken (DiDeIBi)

(R. Bless, M. Doll)

Der Forschungsbereich untersucht als Teilprojekt des DFG-Schwerpunktprogramms V3D2 „verteilte Verarbeitung und Vermittlung digitaler Dokumente“, wie sich die Entwicklungen im Bereich „Differentiated Services“ im Umfeld digitaler Bibliotheken einsetzen lassen und welche neuen Anforderungen sich infolgedessen an die Differentiated Services-Dienstgütearchitektur stellen.

Aufbauend auf den Erfahrungen aus bisherigen Projekten zum integrierten Management qualitätsbasierter Kommunikationsdienste und zur Dienstgüte im World Wide Web wurde versucht, das ubiquitäre Web zur Bereitstellung geeigneter Dienstgüte auch für Anwendungen außerhalb des Webs einzusetzen. Der Vorteil der gewählten Lösung, nicht die einzelnen Anwendungen selbst zu verändern, sondern eine allgemeine Lösung zur Initiierung von Dienstgüteunterstützung durch das Web anzustreben, liegt in der Kapselung der Anknüpfungspunkte zum Dienstgütemanagement in genau einer Komponente, dem Web. So können neue Entwicklungen des Managements schnell auf der Anwendungsebene nutzbar gemacht werden.

Zur Umsetzung wurden geeignete Erweiterungen an den Komponenten des Webs entworfen. Die begonnene prototypische Implementierung umfasst Modifikationen am Webbrowser Mozilla sowie am Webserver Apache. Beide sind als Open-Source-Projekte kostenlos und für eine Vielzahl von Plattformen verfügbar und damit als Ausgangsbasis prädestiniert. Durch die bei der Implementierung gewonnenen Erfahrungen konnten auch neue Anforderungen an das Dienstgütemanagement abgeleitet werden und so zu dessen Weiterentwicklung im Forschungsprojekt „Integriertes Dienstgütemanagement qualitätsbasierter Kommunikationsdienste im Internet“ beitragen helfen.

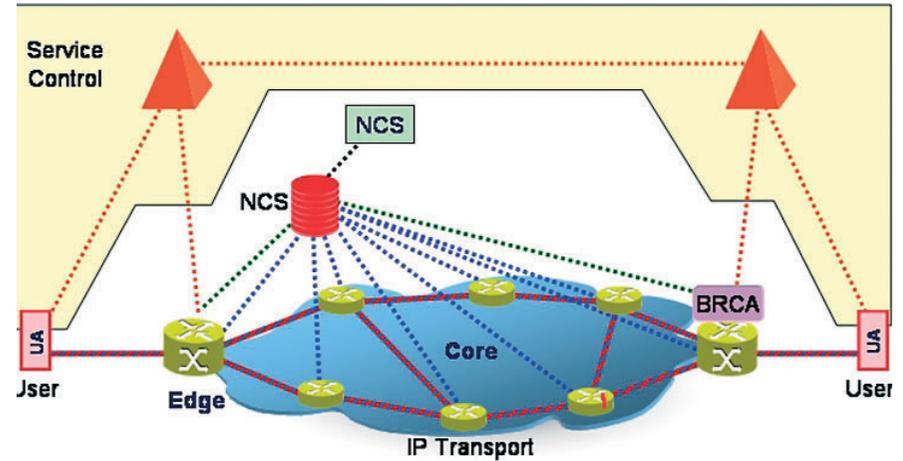
## Komponenten für das Internet der nächsten Generation (KING)

(G. Lichtwald, U. Walter)

Die aufkommende Wissensgesellschaft diktiert mit ihrem Bedarf nach möglichst flexibler Nutzung von vielfältigsten Informationen die Anforderungen für zukünftige Übertragungsnetze. Neue Dienste- und Anwendungskonzepte werden sowohl in der Geschäftswelt als auch im Privatleben ein völlig neues Kommunikationserleben eröffnen. Dazu wird ein neues, breitbandiges, zuverlässiges und sicheres Kommunikationsnetz benötigt, das sich wirtschaftlich realisieren und betreiben lässt und das in der Lage ist, die notwendigen Datenmengen mit der erforderlichen Geschwindigkeit und Qualität zu transportieren.

Basierend auf den grundlegenden Mechanismen des Internet sollen möglichst einfache Lösungen und Architekturen erarbeitet werden, die den erhöhten Anforderungen dieser Art der Echtzeit-Telekommunikation in Bezug auf Bandbreite, Quality of Service (QoS), Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit gerecht werden.

Im ersten Jahr des KING-Projekts (Komponenten für das Internet der nächsten Generation), das wir zusammen mit Siemens verfolgen, wurden Arbeiten für das Router-Labornetz erledigt, transaktionsbasierte Dienste untersucht sowie in neu gebildeten Teams



KING Architektur

die Grundsteine für die Zugangskontrollarchitektur und die zentrale Netzwerksteuerung gelegt. Diese Schwerpunkte werden auch weiterhin beibehalten und um die Entwicklung von Konzepten für Inter-Domain-Routingverfahren erweitert.

## Dienstgüte-Signalisierung in Mobilfunknetzen der 4. Generation

(R. Bless, M. Doll)

Mobilfunknetze der 4. Generation (UMTS-Nachfolge) werden vollständig auf dem Internet-Protokoll IP basieren. Während es bereits Ansätze zur Integration von mobilen Endsystemen gibt, fehlt jedoch noch eine entsprechende Dienstgüteunterstützung, um traditionelle Telefondienste sowie multimediale Dienste zu realisieren. Neben Dienstgütemechanismen im Datenpfad gehört hierzu insbesondere auch der Einsatz einer Ressourcenverwaltung, die Zugangskontrollfunktionen sowie eine Signalisierung für Ressourcenanforderungen umfasst.

Das Ziel des Projekts, das in Kooperation mit den DoCoMo-EuroLabs (München) durchgeführt wird, ist die Entwicklung einer passenden Signalisierungsarchitektur. Hierzu wurden zunächst eine Architektur entworfen sowie Anforderungen an ein Signalisierungsprotokoll formuliert, dessen genaue Spezifikation und Implementierung den Gegenstand der Fortführung des Projekts darstellen.

## FlexiNet

(T. Fuhrmann, T. Harbaum, P. Kassianidis, M. Schöller, A. Speer)

Das Projekt FlexiNet ist ein vom BmBF gefördertes Gemeinschaftsprojekt der Technischen Universitäten in Berlin und München sowie der Universität Karlsruhe. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines flexiblen Systems zur raschen Realisierung von anwendungsspezifischen Diensten im Internet.

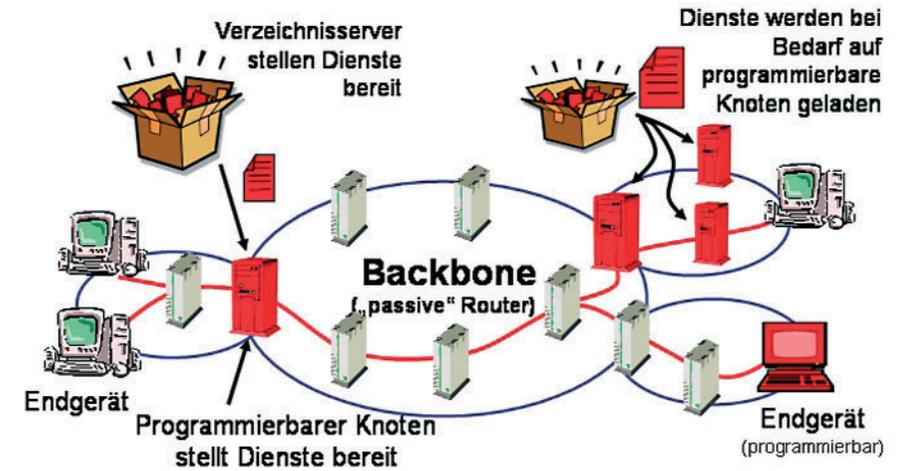
Grundlage sind im Netz platzierte aktive Knoten, das heißt Flexinet basiert auf den Methoden und Mechanismen programmierbarer Netze.

Die Forschungsgruppe konzentriert sich dabei auf die Entwicklung einer Architektur (AMnet) für derartige aktive Knoten sowie auf die prototypische Implementierung verschiedener Beispieldienste.

Im Jahr 2002 konzentrierten sich die Arbeiten zunächst auf die Umsetzung der in den Vorjahren gewonnenen Erfahrungen in eine neue Version der AMnet-Basissoftware, dem sogenannten Execution Environment. Funktionalitäten und Mechanismen, die sich in der Erprobung als unnötig herausgestellt hatten bzw. die die Stabilität und Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems beeinträchtigten, wurden entfernt oder derart optimiert, dass sie sich gut ins neue System einfügen. Gleichzeitig wurde das AMnet-Execution Environment vollständig auf die neue Linux-Kernversion 2.4 umgestellt.

Im weiteren Jahresverlauf wurden dann, aufbauend auf dem neuen Execution Environment, die weiteren zentralen Elemente des AMnet-Systems vorangetrieben: Signalisierung, Ressourcenüberwachung und -management, Knotenevaluierung und Dienstverlagerung. Insbesondere die Ressourcenüberwachung ermöglicht die sichere Trennung verschiedener Dienste auf dem aktiven Knoten. Sie schützt den Knoten vor Angriffen und fehlerhaften Diensten und garantiert die Unversehrtheit des AMnet-Systems.

Darüber hinaus wurden neue Beispieldienste ergänzt: Ein so genannter Multicast-Reflektor ermöglicht z.B. den effizienten „Empfang“ von Internet-Radio auch in Netzen, die nicht über IP-Multicast verfügen. Der HTTP-Kompressor reduziert die für die Übertragung von Web-Seiten benötigte Bandbreite, was insbesondere bei drahtlosen Zugangnetzen von großer Bedeutung ist. Beide Dienste arbeiten überdies ohne weitere Modifikation



FlexiNet – flexible Dienstumgebung FlexiNet Architektur

tion von Client oder Server. Dies ist einer der großen Vorteile von aktiven Netzen. Über diese Arbeiten wurde auf mehreren internationalen Konferenzen in Vorträgen und auch einem Tutorium berichtet. Insbesondere die Bereitstellung des AMnet-Systems in Form einer bootfähigen CD-ROM fand dabei große Beachtung (<http://www.flexinet.de>).

## Netzsicherheit

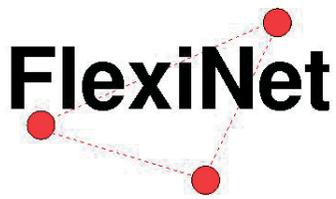
(R. Bless, S. Blödt, E. Fridrich)

Im Rahmen des Arbeitskreises Netzsicherheit der Deutschen Telekom AG wurde im Jahr 2002 ein Projekt zum Thema „Monitoring zur Entdeckung verteilter Angriffe auf die IP-Infrastruktur“ bearbeitet. Die Entdeckung verteilter Angriffe auf die Dienstverfügbarkeit (Distributed Denial-of-Service – DDoS) stellt ein besonderes Problem in größeren Betreibernetzen dar, weil dort eine hohe Anzahl von Kommunikationsverbindungen und hohe Geschwindigkeiten vorhanden sind. Im Projekt wurden dazu verschiedene Ansätze zur Entdeckung solcher DDoS-Angriffe auf ihre Eignung für einen Einsatz in einem großen und leistungsfähigen Betreibernetz (insbesondere in dem der Telekom) untersucht.

## Bluetooth für Kleinstgeräte

(T. Fuhrmann, T. Harbaum)

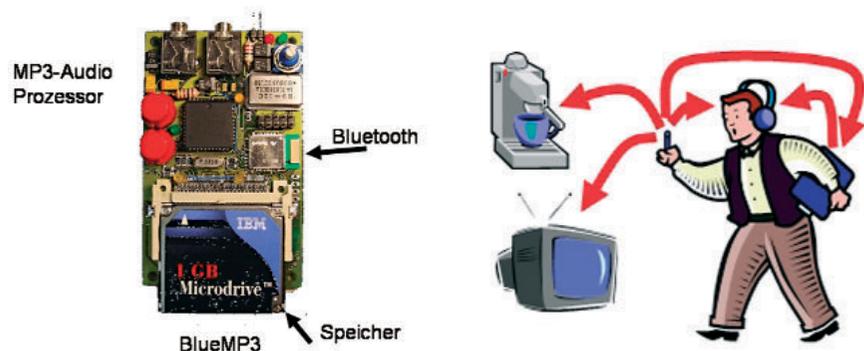
In der Nachfolge der erfolgreichen Teilnahme am Wettbewerb „International Design Competition“ der IEEE Computer Society, bei dem das Studententeam des Instituts für Telematik im Finale in Washington den sechsten Platz belegt hat, wurden verschiedene Kleinstgeräte konzipiert, die über Bluetooth kommunizieren können. Zentrales Element ist



Logo des FlexiNet Projekts



AMNet Video Player



Bluetooth MP3 Player

BlueWand

dabei der ursprüngliche Wettbewerbsbeitrag, die so genannte „BlueWand“. Dieses etwa handgroße Gerät kann seine Lage und Bewegung im Raum über mikromechanische Sensoren erfassen und an andere Bluetooth-Geräte übermitteln. Damit lassen sich verschiedene Geräte im Umfeld des persönlichen Nahbereichsnetztes steuern. Um mit den beschränkten Ressourcen derartiger Kleinstgeräte auszukommen, wurde ein besonders ressourcenschonender Bluetooth-Protokollstapel implementiert. Dieser kann nun für eine Vielzahl weiterer Kleinstgeräte eingesetzt werden.

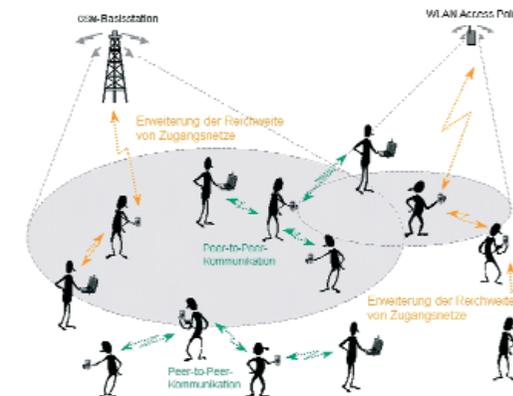
### IPonAir – Next Generation Wireless Internet

(O. Stanze, K. Weniger, J. Wu)

Das Internet und die Mobilkommunikation haben die Entwicklung der Kommunikationslandschaft in den letzten Jahren bestimmt. Mobile Endgeräte sind zunehmend mit unterschiedlichen Radioschnittstellen, wie zum Beispiel GSM/GPRS, Bluetooth und zukünftig UMTS und WLAN, ausgestattet. Die nächste große Herausforderung besteht in der Zusammenführung dieser unterschiedlichen Mobilfunktechnologien mit dem Internet. Dazu will das vom BMBF geförderte IPonAir-Projekt einen Beitrag leisten.

Zunehmend gewinnen drahtlose Internetzugänge auf Basis von WLAN an Bedeutung. So kann heute schon an sogenannten Hot-Spots, z.B. in Flughäfen, Bahnhöfen, Cafes, Messen oder Hotels, mit einem PDA oder Notebook auf Dienste im Internet zugegriffen werden.

Ein Beispielszenario, mit dem sich IPonAir beschäftigt, ist eine Erweiterung der Abdeckung über die Zellgröße von WLAN Access-Points hinaus durch die Verbindung mit mobilen Ad-hoc-Netzen. Teilnehmer, die sich näher an einem Access Point befinden, leiten Daten für weiter entfernte Teilnehmer weiter.



IPonAir Szenario

Ein weiteres Beispielszenario ist eine direkte Kommunikation zwischen Teilnehmern. So könnten z.B. Besucher einer Messe Bilder, Dateien oder Sprachnachrichten untereinander austauschen, ohne dass Infrastrukturkomponenten wie WLAN-Access Points, GSM- oder UMTS-Zugangszetze involviert sind. Das kann vor allem sinnvoll sein, wenn keine Infrastruktur vorhanden ist, um eine vorhandene Infrastruktur zu entlasten oder um Kosten, die bei Nutzung einer Infrastruktur entstehen würden, einzusparen.

Das Institut beschäftigt sich hauptsächlich mit Fragestellungen aus den Bereichen Routing (Unicast, Multicast, Anycast), Autokonfiguration und Service Discovery in mobilen Ad-hoc-Netzen. Dabei ist vor allem die Skalierbarkeit von besonderem Interesse. Vorhandene Routingprotokolle wurden zunächst auf ihre Effizienz in großen Netzen untersucht. Es hat sich gezeigt, dass hierarchische Protokolle besonders gut skalieren. Daher wurden Mechanismen zum automatischen Aufbau einer stabilen hierarchischen Adressstruktur entwickelt, die vom Routing ausgenutzt werden kann. Darüber hinaus wurden Konzepte für ein skalierbares Multicast-Routingprotokoll und für das Auffinden eines mobilen Dienstgebers mit Hilfe von Anycast-Routing entwickelt.

Außerdem wird ein Testbett für Mobile IPv4/IPv6 und multi-hop Ad-hoc-Routing betrieben, welches aus mehreren Notebooks und Linux-basierten HP iPAQs mit WLAN-Karten besteht.

### Mobile Lernende in verteilten Umgebungen (dSpace)

(L. Petrak, M. Zitterbart)

Lernen findet in unterschiedlichen Formen sowohl in formeller Umgebung etwa einer interaktiven Vorlesung als auch in informeller Umgebung (z.B. Lerngruppen im Cafe) statt. Das Projekt „Mobile Learner in dSpace“ hat sich eine nahtlose Integration mobiler Lernender

zum Ziel gesetzt, um Interaktion und Kommunikation zwischen Lernenden nachhaltig zu verbessern und zu intensivieren. Hierbei werden besonders mobile Geräte wie PDAs berücksichtigt, was neue pädagogische Ansätze sowie neuartige Lernmethodiken ermöglicht.

Im Middleware-Modul werden neue Netzwerktechnologien zur Verbesserung der Unterstützung von Gruppenkommunikation in kollaborativen Systemen (MACS) entwickelt. Das Infrastruktur-Modul beschäftigt sich mit der Integration mobiler Klienten (PDAs) in interaktive Räume (iSpaces) unter Berücksichtigung verschiedener Lernszenarien.

Das Projekt wird in intensiver Kooperation zwischen den drei beteiligten Lernlaboren: L3S – Hannover, Karlsruhe, Mannheim/Deutschland, SLL – Stanford/USA und SweLL – Stockholm/Schweden durchgeführt. Die Evaluierung der Anwendungen nimmt einen breiten Raum ein, wobei sowohl existierende Lehrveranstaltungen als auch andere, internationale Testteams herangezogen werden. Die Ergebnisse fließen direkt in die Verbesserung der Infrastruktur und der Anwendungen ein.

### Dienstgüte im World Wide Web

(M. Doll, K. Wehrle)

In diesem Forschungsbereich werden neue Ansätze untersucht, welche die Informationssuche im World Wide Web mit qualitätsbasierten Transportdiensten verbinden sollen. Gerade die Entwicklungen im Bereich „Differentiated Services“ werden es künftig ermöglichen, multimediale Informationsinhalte aus dem World Wide Web zu beziehen.

Bei der Migration von Differentiated Services und dem World Wide Web treten jedoch einige Probleme auf, vor allem bei der Signalisierung der gewünschten Diensteeigenschaften. Das Institut für Telematik hat in diesem Bereich neuartige Signalisierungsmechanismen entwickelt, die auf bestehenden Standards des Internets bzw. des WWW aufsetzen. Weiterhin wurde großer Wert auf die Einfachheit der Bedienung und der Konfiguration der Dienste gelegt, um das Navigieren so einfach wie möglich zu halten.

### Lebenslanges Lernen

(K. Wehrle)

„L3: Lebenslanges Lernen – Weiterbildung als Grundbedürfnis“ ist das Projekt eines Konsortiums von rund 20 Firmen und Universitäten. Es hat den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgeschriebenen Wettbewerb zum Thema „Nutzung des weltweiten Wissens“ gewonnen und wurde von der Bundesregierung in das Aktionsprogramm „Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts“ aufgenommen.

Ziel ist es, eine organisatorische und technische Infrastruktur zu schaffen, die es allen Bürgern ermöglicht, sich permanent beruflich weiterzubilden. Es gilt also sowohl alle direkt und indirekt am Bildungsprozess Beteiligten (Lehrende, Lernende und Kursautoren) als auch die verschiedenen Techniken (z.B.: didaktische Methoden, neue Medien, Medienarchive, Kommunikationsnetze) in ein ganzheitliches multimediales Servicekonzept für

Bildung zu integrieren. Dabei setzt L3 auf ein Miteinander etablierter und bewährter Formen des Lernens – wie beispielsweise dem ganz normalen Gruppenunterricht im Klassenzimmer – und neuer Lerntechniken, die sich aus den Möglichkeiten der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien ergeben (Virtuelle Lerngruppen, Remote Tutoring, Tele-Learning, individuell angepasste Kursgestaltung etc.)

### Internet-Testlabor

(R. Bless, M. Doll, G. Lichtwald, O. Stanze, U. Walter, K. Wehrle, K. Weniger, J. Wu)

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 für „Differentiated Services“ betrieben, in dem neue Ansätze zur Dienstgüteunterstützung im Internet getestet und bewertet werden. Das Testnetz basiert auf sechs leistungsfähigen Linux-PCs, die als Differentiated-Services-Router eingesetzt werden, sowie auf sechs Endsystemen, die flexibel mit den Routern zusammenschaltet werden können. Das Netzwerk unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s (Gigabit-Ethernet), 100 Mbit/s (Fast-Ethernet) als auch herkömmliche 10 Mbit/s. Grundlage für die Evaluierung der neuartigen Dienstgütekonzepete ist ein am Institut für Telematik erstelltes Baukastensystem für Differentiated-Services-Mechanismen.

In das Testnetz wurde eine Installation für die Untersuchung neuartiger Routing-Protokolle und -Mechanismen integriert. Im Bereich der Mobilkommunikation wird ein Testnetz aus zwei Linux-Routern und sechs Notebooks betrieben. Mit WLAN-Karten und Access Points (IEEE 802.11b) ausgestattet, können Schicht 3-Handoffs zwischen zwei Subnetzen mit Mobile IPv4 oder Mobile IPv6 untersucht werden. Außerdem existiert ein Testbett für IP-basierte mobile Ad-hoc-Netze, welches aus sechs Notebooks und zwei Linux-basierten Handhelds (HP iPAQs) mit WLAN-Karten besteht. Für Untersuchungen stehen verschiedene Ad-hoc-Routingprotokolle (AODV, DSDV, OLSR,...) zur Verfügung. Sowohl die Notebooks als auch die Handhelds können alternativ über Bluetooth miteinander kommunizieren.

### 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. In der Forschung werden diese beiden Entwicklungen vor dem Hintergrund unterschiedlicher Traditionen - zum einen der Vision allgegenwärti-



Netzwerktestbett der Telematik

ger Vernetzung und zum anderen der Vision der Mensch-Computer-Symbiose – weitgehend unabhängig voneinander vorangetrieben. Am Institut wird hingegen insbesondere das Zusammenspiel von persönlichen Technologien und räumlichen Infrastrukturen betrachtet. 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 Forschungsbereichen erfolgreich eingesetzt werden. Ein Teil der entstandenen Systeme wurde auf der Uvicomp 2002 und der WMCSA 2002 demonstriert.

#### Institut für Telematik

Leitung: Prof. Dr. W. Juling,  
Wiss. Mitarbeiter: Dr. M. Gaedke,  
M. Nußbaumer (F, ab 15.02.2002), B. Thurm

#### Forschungsbereich

Telecooperation Office  
(TecO)

#### 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 Managementproto-

kollen auf Basis der Beschreibungssprache XML erfolgt. Aufgrund der anerkannten architektonischen und protokollseitigen Vorteile derartiger Lösungen (etwa was die Bereitstellung offener XML-basierter Kommunikationsschnittstellen angeht) ergibt sich hieraus eine signifikante Steigerung von Qualität und Effizienz des gesamten Netzwerkmanagements.

Das von der Forschungsgruppe entwickelte webbasierte Managementrahmenwerk fortgeführt. Basis ist nach wie vor der vom World Wide Web Konsortium verabschiedete SOAP-Standard (Simple Object Access Protocol), wodurch ein besonders mächtiger und flexibler Aufruf entfernter Managementdienste ermöglicht wird. Wesentliche Vorteile der Architektur gegenüber konventionellen Lösungen liegen dabei in der Interoperabilität unterschiedlicher Managementsysteme, einer vereinfachten Implementierung neuer Dienste sowie der Bereitstellung komplexer Managementoperationen.

#### Webbasiertes MPLS-Management

(B. Thurm)

Auf Basis des bestehenden Managementrahmenwerks wurde 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 konnten spezielle mobile MPLS-Managementagenten ebenso erfolgreich in das System integriert werden wie ein neuartiger Leistungsüberwachungsdienst und eine Managementoberfläche auf Basis des weit verbreiteten Compaq IPAQ und des Funknetzes DUKATH. Zudem entstanden erste Ansätze einer SOAP-basierten Managementschnittstelle für einzelne MPLS-Geräte sowie einer leistungsfähigen Netzwerksimulationsumgebung auf Basis von UML (User Mode Linux).

#### 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-Anwendungen sowie für eine kontinuierliche Weiterentwicklung (Evolution) erarbeitet. Die zentrale Zielsetzung, Web Engineering als eigenständige Disziplin zu etablieren, wurde in unterschiedlichen Bereichen fortgesetzt.

Für den Bereich Lehre wurde die im vorherigen Jahr neu ausgearbeitete Vorlesung Web Engineering weiter ausgebaut, das Praktikum an der Vorlesung ausgerichtet sowie Lehr-/Lernsoftware entwickelt. Die Vorlesung wird nun auch an anderen Universitäten als Grundlage verwendet und an der TU Darmstadt gelesen. Die Organisation und Mitwirkung an internationalen, wissenschaftlichen Veranstaltungen und Arbeitstreffen konnte ebenfalls weiter ausgebaut werden. Im Bereich Unterstützung und Förderung der Web Engineering Forschung wurden erste Schritte für die Gründung eines europäischen Netzwerkes für Web Engineering (EWENE) eingeleitet. Ferner wurde die Initiative WebEngineering.org Community weiter fortgeführt. Erste Versuche für ein verteiltes Forschungsportal webenginee-

ring.org wurden im internationalen Kontext erfolgreich abgeschlossen. Das Projekt wird nun auf Basis des WebComposition-Systems WSLS ausgebaut und soll im Rahmen des europäischen Netzwerkes eingesetzt werden.

Weitere Informationen stehen unter der Url <http://webengineering.org> zur Verfügung.

### Föderierte Web-Anwendungen

(M. Gaedke)

Dienstorientierte Architekturen stellen die Grundlage moderner Web-basierter Anwendungen dar. Der Wunsch nach ubiquitären Diensten, die bei Bedarf zu neuen Web-Anwendungen „zusammengeschaltet“ werden können, ist hierbei die Hauptmotivation. Die Attraktivität solcher föderierter Web-Anwendungen führte dazu, die technischen Grundlagen zur Beschreibung und Verwendung von Diensten im Web (Web Services) zu ermöglichen. Während die thematisch zugrunde liegende Web-Technologie einem rasanten Wandel unterworfen ist, fehlen methodische Standards für solche Anwendungen sowie Ansätze zur ingenieurmäßigen Handhabung ihrer Evolution gänzlich oder sind bestenfalls umstritten.

Unterschiedliche Aspekte föderierter Web-Anwendungen hinsichtlich einer Konstruktionslehre wurden untersucht. Hierbei konnten einige systematische Ansätze komponentenbasierter Web-Anwendungskonstruktion aus dem Projekt WebComposition, das bereits seit 1996 betrieben wird und auch den Begriff Web Engineering mitgeprägt hat, auf die speziellen Anforderungen übertragen bzw. angepasst werden. Darüber hinaus existieren jedoch diverse andere Probleme bei der Entwicklung föderierter Web-Anwendungen, die durch die Autonomie der verteilten Dienste gegeben sind. Daher wurden Ansätze zur systematischen Spezifikation von Diensten, föderierten Identitäten sowie föderierten Web-Anwendungen erarbeitet und neu entwickelt (siehe auch: <http://webe.tm.uni-karlsruhe.de>).

### Basisdienste für NUKATH

(M. Gaedke, W. Juling, M. Nußbaumer)

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts „Leben, Lehren und Lernen zu jeder Zeit an jedem Ort – Gesamtkonzeption zur integrativen, ubiquitären E-Learning-Umgebung der Universität Karlsruhe (TH)“ wird in dem Teilprojekt Basisdienste für die Notebook Universität Karlsruhe (NUKATH) eine Menge von Diensten entwickelt, die in unterschiedlichen Anwendungsszenarien von zentraler Bedeutung sind. Das Projekt verfolgt dabei die Strategie einer aus Web-Anwendungen bzw. Diensten personalisierten Notebook Universität. Es fokussiert einen umfassenden Beitrag zum Bereich der Unterstützungsdienste in NUKATH, welche die Grundlage für ubiquitäre Lehr-/Lernszenarien bilden.

Außerdem wurden weitere Szenarien untersucht und erarbeitet. Hierbei konnten zentrale Dienste identifiziert werden, u.a. zur Unterstützung von Navigation, Interaktion, Kollaboration oder Lokation und gerätespezifischer Darstellung. Auch wurden aktuelle Web-Entwicklungen bezüglich ihres Einsatzes für die Basisdienste eruiert. Ziel ist nun, Basisdienste zu entwickeln und über standardisierte Web-basierte Technologien anzubieten. Als Grundlage dient hierbei das oben angesprochene WebComposition-System WSLS.

### Institut für Telematik

#### Forschungsbereich

#### Telecooperation Office (TecO)

Leitung:	Prof. Dr. W. Juling, Prof. Dr. L. Wolf (bis 31.03.2002)
Wiss. Assistent:	Dr. M. Beigl
Wiss. Mitarbeiter:	C. Decker (ab 01.10.2002), G. Gräf (F, bis 31.01.2002), A. Krohn (ab 01.10.2002), P. Robinson (F), T. Zimmer (F)

#### 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), welches 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<sup>2</sup>) 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 die Erstellung der Softwareplattform, insbesondere der Verwaltung von Betriebsmitteln wie Sensoren, Strommanagement, Speicher und Zugriff auf das Netzwerk. Ebenso wurde im Bereich der Unterstützung der Erstellung von Anwendungen für die Smart-Its-Plattform geforscht und erste Entwicklungswerkzeuge vorgestellt. Erste Anwendungen, aufbauend auf der Smart-Its-Plattform, konnten auf der Ubicomp 2002-Konferenz von uns und anderen Forschungseinrichtungen präsentiert und demonstriert werden. Mittlerweile sind etwa 200 Smart-Its in verschiedenen Labors für Forschungszwecke im Einsatz. Weitere Informationen finden sich unter [smart-its.teco.edu](http://smart-its.teco.edu)

### Smart Shelf

(M. Beigl, C. Decker)

Echtzeitverfolgung von Objektbewegungen ist im Verkaufs- und Lagerbereich ein wichtiges Instrument zur Erfassung von Benutzerinteraktionen oder zur automatischen Aktualisierung von Datenbeständen. Im Forschungsprojekt Smart Shelf wird zusammen mit der SAP AG untersucht, inwieweit RFID-Technologie dazu verwendet werden kann, feingranulare Bewegung und Positionsänderungen von Produkten zu erfassen und die Änderungen mit Datenbanksystemen und Backend-Anwendungen abzugleichen. Zur Evaluierung der technologischen Möglichkeiten wurde am TecO eine prototypische Implementierung eines Regals vorgenommen, das Position und Positionsänderungen von Objekten automatisch erfassen und verarbeiten kann. Bei diesem Prototyp wurde vor allem auf die zuverlässige und selbständige Erkennung eingelagerter Produkte geachtet. Mittels des Smart Shelf lassen sich so bei der Anwendung im Warenhaus Produkte sowie einfache Interaktionen des Käufers mit Produkten erkennen und mit dem Datenbestand abgleichen.

### Aware Office

(M. Beigl, C. Decker, T. Zimmer)

Büroumgebungen eignen sich aufgrund ihrer vorgegebenen Strukturierung gut für den Einsatz von ubiquitären Informationstechnologien. Im Aware Office- Projekt wurde eine Büroumgebung mit einer großen Anzahl von kabellos vernetzten Miniatorsensorsystemen ausgestattet. Die dort gesammelten Daten können dann mit Informationen aus Datenbanksystemen verknüpft werden. Ziel des Projekts ist, einen Abgleich der Datenbestände von Informationssystemen und von Abläufen in der realen Welt herzustellen. So können etwa Workflowsysteme mittels zusätzlicher Informationen aus der realen Welt automatische Reaktionen anstoßen. Diese Reaktionen des Systems werden dann mittels neuartiger, ubiquitär angebrachter Ein-/Ausgabegeräte wie LCD-Anzeigen und Bildschirmen dem Nutzer präsentiert. Aktuell konzentriert sich das zusammen mit der SAP durchgeführte Projekt auf die Ausstattung von Besprechungsräumen. Hier kann das System aufgrund erkannter Information aus der Umwelt etwa Anzeigen elektronischer Türschilder verändern oder automatisch persönliche Kalendereinträge ergänzen. Darüber hinaus wird das System zur Optimierung der Verteilung von Raumressourcen eingesetzt.

### RELATE

(A. Krohn)

Interaktion mittels 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 deshalb die Erforschung von Technologien für die relative Positionsbestimmung und Orientierung von Objekten zueinander, insbesondere von Objekten auf gemeinsamen Oberflächen wie Tischen. Diese Technologie soll ohne Infrastruktur aus-

kommen und auf sehr kleinen Objekten (Maximalgröße 7x7cm<sup>2</sup>) Platz finden. Teil des Projekts ist auch die Erstellung von Beispielanwendungen auf der RELATE- Plattform, die neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion in Anwendungsfeldern wie Spiele oder Gruppenarbeit zeigen sollen. Das zu Ende des Jahres startende RELATE-Projekt wird von der EU innerhalb der „Disappearing Computer“ Initiative des 5. Rahmenprogrammes gefördert (IST-2001-39264).

### WiTness

(P. Robinson)

WiTness (Wireless Trust for Mobile Business) ist ein von der EU im Rahmen des IST-Programms gefördertes Projekt (IST2001-32275), welches zusammen mit der SAP AG, Giesecke & Devrient, NTT DoCoMo, EZOS, T-Mobile Czech, Universität Frankfurt, Microsoft Research and Institut Eurecom als Partner durchgeführt wird. Es hat zum Ziel, Protokolle, Dienste und Geräte für die End-zu-End-Sicherheit für mobile Geschäftszenarien zu definieren. Die in diesem Projekt 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 wie PDAs, Laptops, Mobiltelefonen oder Computeruhren. Solche Systeme können über Ad-hoc-Netzwerke spontan Verbünde bilden, um beispielsweise lokale Geräte anzusprechen oder lokale Informationen zu beziehen. Die Sicherung solcher Kommunikationsbeziehungen steht im Vordergrund des WiTness-Projekts. Zur Untersuchung werden dazu Pilotanwendungen entwickelt und Studien durchgeführt. Im Berichtszeitraum standen die Modellierung und Erstellung eines generischen Moduls zur Sicherung von Ad-hoc-Vernetzungen in fremden Umgebungen im Vordergrund.

### Living in a Smart Environment: MemoClip

(T. Zimmer)

Die Visionen einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltags scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht realisierbar, so dass Informationsverarbeitungsfähigkeit und Informationsdienstleistungen letztlich 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 verschiedene 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 wurden mittels der Erstellung des MemoClip-Demonstrators die Potentiale einer automatisierten Unterstützung der menschlichen Erinnerungsfähigkeit demonstriert.

## Context Awareness

(M. Beigl, 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 im Forschungsbereich verteilte Systeme verstärkt auf Ortsbezogenheit untersucht. Über diese Arbeiten hinausgehend werden am Institut Ansätze untersucht, die nicht nur den Ort als Bezugspunkt, sondern weitergehende Kontextinformation zur Beschreibung lokaler Situationen einbeziehen. Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich dabei auf Kontextinformation, die mit Hilfe von Sensorinfrastrukturen erfasst werden kann. Im Berichtsjahr wurden Fragestellungen des Austauschs von Kontextinformation zwischen Rechnersystemen behandelt, insbesondere im Hinblick auf konkrete Fragestellungen in den Anwendungsbereichen Büro und Verkaufsmärkte.

### Institut für Telematik

em. Leiter:	Prof. Dr. Dr. h. c. mult. G. Krüger
Wiss. Mitarbeiter:	D. Müller (F), F. Pählke (F)
Stipendiat:	Z. Wang

#### Forschungsbereich

#### Telematikanwendungen

## Der Forschungsbereich Telematik-Anwendungen

(G. Krüger)

Der Forschungsbereich Telematik-Anwendungen befasst sich mit Fragen der Netzwerksicherheit, der Mobilkommunikation und der mobilen Ad-hoc-Netze. Im Vordergrund steht dabei die Verknüpfung dieser Themenfelder, also die Behandlung von Sicherheitsfragen bei der Mobilitätsunterstützung und in Ad-hoc-Netzen.

## Sichere Mobilitätsunterstützung in IP-Netzen

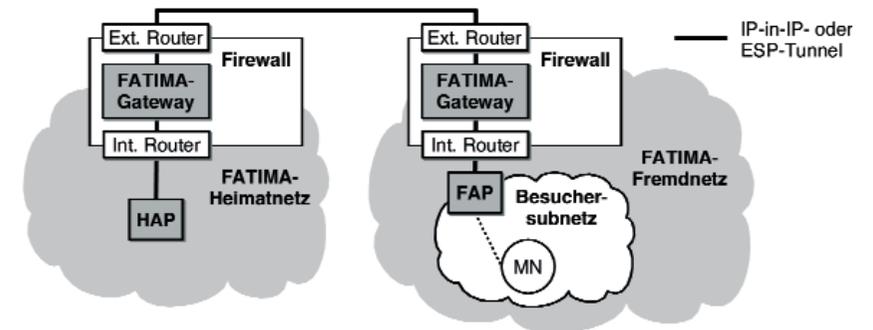
(F. Pählke)

In den letzten Jahren waren auf dem Gebiet der Telekommunikation zwei prägende Entwicklungen zu beobachten: Zum einen der Siegeszug der Internet-Protokolle in praktisch allen Teilbereichen der Netzwerktechnik und zum anderen die immer größere Verbreitung mobiler, drahtloser Kommunikationstechniken im geschäftlichen wie im privaten Bereich. In jüngster Zeit wird zunehmend eine Verbindung dieser beiden Entwicklungslinien angestrebt, mithin also eine mobile Internet-Kommunikation. Der derzeit verfügbare Standard zur Mobilitätsunterstützung für das Internet-Protokoll ist die von der IETF standardisier-

te „Mobile IP“-Architektur. Derzeit diskutierte Weiterentwicklungen des Mobile-IP-Standards konzentrieren sich neben funktionalen Erweiterungen vor allem auf Fragen der Effizienz.

Dem praktischen Einsatz des Mobile-IP-Standards in realen Netzen stehen jedoch auch gravierende Sicherheits- und Managementprobleme im Wege, die in den aktuell diskutierten Erweiterungen nicht oder nur unzureichend berücksichtigt werden. Ein wesentlicher Schwachpunkt sind funktionale Einschränkungen im Zusammenhang mit Firewalls, durch die heutzutage praktisch alle Firmennetze vor Angriffen aus dem Internet geschützt werden. Neben generellen Interoperabilitätsproblemen führt eine Mobile-IP-Unterstützung dazu, dass die Schutzwirkung einer zentralen Firewall durch dezentral im Netz verteilte sicherheitskritische Funktionalität in Frage gestellt wird: Die Endpunkte der von Mobile IP benötigten „IP-in-IP“-Tunnel liegen physisch innerhalb eines Netzes, stellen aber logisch betrachtet Übergangspunkte zum Internet dar und müssen daher entsprechend abgesichert werden.

Um die Sicherheitsprobleme des Mobile-IP-Standards beheben zu können, wurden im Forschungsbereich Telematik-Anwendungen zunächst die Sicherheitsanforderungen der verschiedenen an den Kommunikationsvorgängen bei Mobile IP beteiligten Parteien (mobile Benutzer, Heimatnetzbetreiber, Fremdnetzbetreiber) gemäß dem Grundsatz der „mehreseitigen Sicherheit“ analysiert. Ausgehend von dieser Analyse wird eine systematische Herangehensweise entwickelt, mit der anhand der Sicherheitsanforderungen ermittelt werden kann, welche Sicherheitsmechanismen benötigt werden, um diese Anforderungen zu erfüllen. Hierzu müssen zunächst Bereiche verschiedener Schutzwürdigkeit festgelegt werden, anhand derer die zur Wahrung von Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität der übertragenen Daten benötigten kryptographischen Tunnel bestimmt werden können.



Infrastrukturinstanzen in einem FATIMA-Netz

Die im Forschungsbereich Telematik-Anwendungen entwickelte Mobilitätsunterstützungsarchitektur FATIMA (Firewall-Aware Transparent Internet Mobility Architecture) setzt die Ergebnisse der Sicherheitsanalyse in die Praxis um und ermöglicht erstmals einen Einsatz von Mobile IP in Firewall-geschützten Netzen, ohne dass die Schutzwirkung der Firewall durch die Mobilitätsunterstützungsmechanismen beeinträchtigt wird. Wesentliches Merkmal der FATIMA-Architektur ist die Konzentration aller sicherheitskritischen Mobilitätsunterstützungsfunktionen in einem FATIMA-Gateway, das in die Firewall eines Netzes integriert wird. Die in einem FATIMA-Netz einzusetzenden Sicherheitsmechanismen wurden anhand der zuvor vorgenommenen Sicherheitsanalyse ermittelt, sodass gewährleistet ist, dass die Sicherheitsanforderungen erfüllt werden.

### **Sicherheit in mobilen Ad-hoc-Netzen**

(D. Müller)

Mobile Ad-hoc-Netze, also spontan organisierte Netze, deren Knoten mobile Rechner oder Kleingeräte mit drahtloser Kommunikationsschnittstelle sind, stellen durch ihre besonderen Eigenschaften wie z.B. kurzlebige Verbindungen mit hoher Fehlerrate, sehr schnell veränderliche Netztopologie und häufiges Hinzukommen und Wegfallen von Knoten durch Mobilität, Ausfall oder Ausschalten von Geräten auch besondere Anforderungen an verwendete Verfahren und Protokolle. Insbesondere sind die beispielsweise im Internet verbreiteten Sicherheitsmechanismen nicht ohne weiteres anwendbar, da sie meist voraussetzen, dass die Authentizität der Netzteilnehmer auf relativ einfache Weise, etwa mittels einer vertrauenswürdigen Public-Key-Infrastruktur, festgestellt werden kann; derartige zentrale und langfristig verfügbare Infrastrukturkomponenten sind in mobilen Ad-hoc-Netzen nicht zuverlässig realisierbar. Bei offen gestalteten Ad-hoc-Netzen, bei denen dynamisch neue Teilnehmer hinzutreten können, die dem Netz bzw. dessen übrigen Teilnehmern nicht im Voraus bekannt sind, muss eine Vertrauensbeziehung zu neuen Teilnehmern ohne jegliches Vorwissen aufgebaut werden.

Ein am Institut entwickelter Ansatz basiert auf der Verwendung so genannter Schwellwert-Kryptographie, mit deren Hilfe eine über mehrere veränderliche Knoten verteilte Zertifizierungsinstanz geschaffen wird, welche Zertifikate für die Netzteilnehmer ausstellt und Ausfälle oder gar Kompromittierung einzelner an der Zertifizierungsinstanz beteiligter Knoten tolerieren kann. Als Kriterium für die Aufnahme neuer Knoten in das Netz werden Bürgschaften bereits integrierter Knoten verwendet, und zur Kontrolle von Zugriffsrechten auf Dienste und Ressourcen des Netzes dienen Autorisierungszertifikate, die vom Netz oder von Dienstgeberknoten ausgestellt werden. Anhand von Simulationen wurden die Funktions- und Leistungsfähigkeit dieses Ansatzes überprüft. Die Ergebnisse lieferten wichtige Hinweise zur Wahl freier Parameter und werden bei der weiteren Optimierung des Ansatzes eingesetzt.

Da die Funktion mobiler Ad-hoc-Netze in Abwesenheit einer vorgegebenen Infrastruktur 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. Ziel laufender Arbeiten ist es, anhand der Beobachtung des Verhaltens benachbarter Knoten festzustellen, inwieweit diese ihren Verpflichtungen nachkommen. Das auf diese Weise ermittelte Maß an Vertrauen in das korrekte Verhalten der Nachbarn soll dann das weitere Verhalten diesen gegenüber beeinflussen.

### **Middleware-Unterstützung für mobile und drahtlose Dienstzugriffe**

(Z. Wang)

Der heutige weltweite Netzwerkverbund bildet die Grundlage für einen elektronischen Dienstemarkt, in dem eine wachsende Anzahl von Dienstleistungen räumlich sehr weit verteilten Benutzern bereitgestellt wird. Verbunden mit der rasanten Entwicklung von mobilen Kommunikationssystemen und der zunehmenden Verfügbarkeit tragbarer Endgeräte verstärkt sich der Wunsch, Informationen und Dienstleistungen jederzeit und überall nutzen zu können. In diesem Kontext kommt der Betrachtung der technischen Zugriffsverfahren auf entfernte Informationsdienste in mobilen und drahtlosen Umgebungen eine wichtige Bedeutung zu.

Da die klassischen verteilten Dienstmodelle ursprünglich für stationäre Umgebungen konzipiert worden sind, werden einige Rahmenbedingungen wie zuverlässige Verbindungen und ausreichende Bandbreite in mobilen Situationen nicht mehr erfüllt. Deswegen müssen neuartige Modelle und Verfahren erforscht werden.

Mobile Agenten werden in jüngerer Zeit als vielversprechende Technologie für Kommunikationsnetze und verteilte Systeme betrachtet. Im Rahmen der Chaplet-Architektur wird eine auf mobilen Agenten basierende Dienstplattform entworfen, die den effizienten Zugriff von mobilen Teilnehmern auf entfernte Dienstleistungen unterstützt. Dabei wird ein generalisiertes, flexibles und skalierbares Dienstauffindungsverfahren entwickelt, das die asynchrone Dienstsuche und Dienstausswahl in heterogenen Umgebungen ermöglicht. Wird ein Dienst gefunden, wird die entsprechende Dienstschnittstelle automatisch auf dem mobilen Endgerät installiert. Der aufgerufene Dienst wird durch Agenten dynamisch konfiguriert und angepasst. Die Unterstützung für die im Zusammenhang mit Mobilität stehenden Dienste wie situationsabhängige personalisierte Dienste wird auch in der Chaplet-Architektur in Betracht gezogen. Dadurch können mobile Benutzer die entfernten Dienstleistungen auf eine einfachere, effizientere und komfortablere Weise in Anspruch nehmen. Die Implementierung von Chaplet erfolgt auf Grundlage der Aglet-Agentenplattform in Java.

## Institut für Telematik

Leiter:	Prof. Dr. S. Abeck
Sekretärin:	B. Ayasse (ab 07.10.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	M. Becker (F), D. Feuerhelm (F), K. Krutz, A. Köppel (F, bis 30.06.2002), O. Mehl (F), Z. Nochta (F)
Techn. Mitarbeiter:	M. Mink

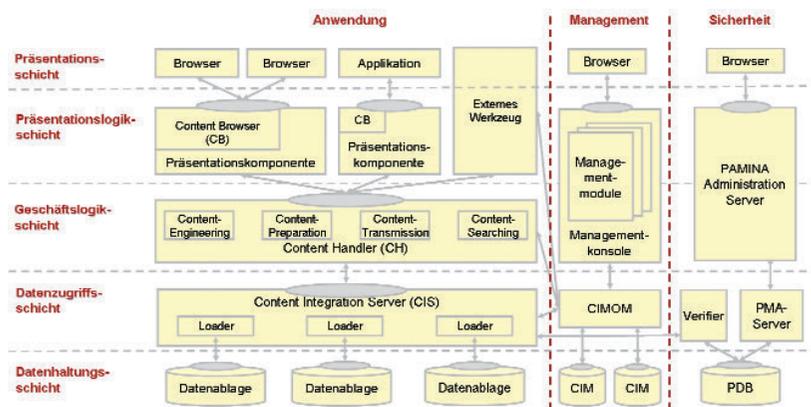
### Forschungsbereich

#### Cooperation & Management

### Der Forschungsbereich Cooperation & Management (S. Abeck)

Das Arbeitsgebiet des Forschungsbereichs Cooperation & Management (C&M) bilden die Internet-Systeme und Web-Applikationen. Ein zentrales Thema in diesem Bereich stellen die Web-Services dar, die eine Verteilung von Software-Komponenten über das Internet auf der Basis akzeptierter Standards ermöglichen. Eine konkrete Internet-basierte Lösung, die C&M zur Durchführung verschiedener Forschungsarbeiten nutzt, ist das Wissenstransfer-System *ed.tec* (educational.technology), dessen Architektur die folgende Abbildung zeigt. Schwerpunkte der untersuchten Fragen bilden dabei das Dienst-, Anwendungs- und Sicherheitsmanagement, auf deren Grundlage eine qualitätsgesicherte Bereitstellung von IT-Diensten ermöglicht wird.

Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse zum Gebiet der Internet-Systeme und Web-Applikationen werden von C&M in einem umfassenden Lehrangebot (bestehend aus Vorlesungen, Praktikum und Seminar, siehe <http://www.cm-tm.uka.de/iswa>) bereitgestellt. Weitere Informationen: [www.cm-tm.uka.de/iswa](http://www.cm-tm.uka.de/iswa)



Architektur des Wissenstransfer-Systems *ed.tec*

### Internet-basierter Wissenstransfer

(S. Abeck, D. Feuerhelm, K. Krutz)

Der Internet-basierte Wissenstransfer (IBW) setzt sich aus den drei Kernprozessen der Wissensaufbereitung, der Wissensvermittlung und der Wissensaneignung zusammen. Zur Unterstützung der einzelnen Prozesse durch IT-Systeme wurde ein Vorgehen zur systematischen Entwicklung von Wissenstransfersystemen entwickelt. Diese Methodik generiert wiederverwendbare und über das Internet ubiquitär zugreifbare Software-Komponenten, die eine generische Architektur für Wissenstransfersysteme bilden. Die Architektur und die darin auftretenden wieder verwendbaren IBW-Komponenten zeigt die Abbildung. Die Funktionalität der Komponenten beinhaltet Operationen zur Manipulation sowie zum Transfer von Wissensmaterialien und zugehörigen Metadaten. Die Operationen können je nach Szenario des IBW verschiedene Aspekte unterstützen. Beispielhaft seien die Erstellung, Strukturierung und Modularisierung von Wissensmaterialien durch den Autor oder die Präsentation von Wissensmaterialien innerhalb einer Präsenz- oder Online-Veranstaltung durch den Dozenten genannt. Die Realisierung der Operationen als Elemente des *ed.tec*-Systems erfolgte im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten sowie im Praktikum „Internet-Systeme und Web-Applikationen“. Das *ed.tec*-System wird zur Unterstützung der vom Forschungsbereich angebotenen Lehrveranstaltungen erfolgreich eingesetzt.

### Sicherheitsmanagement

(S. Abeck, Z. Nochta)

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde ein System mit der Bezeichnung PAMINA (Privilege Administration and Management INfrAstructure) konzipiert, entworfen und prototypisch realisiert. Dieses System, das als Teil einer umfassenderen Sicherheitsarchitektur in heterogenen verteilten Umgebungen eingesetzt werden kann, unterstützt die sichere und effiziente Verwaltung und Auswertung von Zugriffskontrollinformationen, die in Form von digital signierten Zertifikaten repräsentiert werden. PAMINA baut auf einige innovative Ideen auf, die die Nutzung von Zertifikaten in der Zugriffskontrolle wettbewerbsfähiger machen können als das andere Systeme tun. Ein wichtiger Aspekt bei der Realisierung des Systems war die Verwendung von standardisierten State-of-the-Art-Internettechniken, wie Web-Services, die es Entwicklern ermöglichen, PAMINA reibungslos in ihre Anwendungen zu integrieren. Die Tragfähigkeit des Systems wird durch die Absicherung des oben genannten *ed.tec*-Systems (siehe Abbildung) nachgewiesen, wobei Benutzerrechte mithilfe eines rollenbasierten Zugriffskontrollmodells verwaltet werden.

Ein weiteres Forschungsthema war die Erstellung eines umfassenden Betriebskonzepts für ein neues, ebenfalls zertifikatsbasiertes Sicherheitsportal eines großen deutschen Netzbetreibers. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand hier das Management der sog. Root-Schlüssel über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Die hierbei entworfenen Prozesse entsprechen strengsten Sicherheitsanforderungen und werden bereits im produktiven Betrieb verwendet.

## Anwendungsmanagement

(S. Abeck, A. Köppel, O. Mehl)

Um Anwendungen erfolgreich betreiben zu können, muss durch die betreffenden Anwendungssysteme sichergestellt sein, dass sowohl der notwendige Zugriff auf relevante Managementinformationen zur Beurteilung des Verhaltens als auch Manipulationsmöglichkeiten über eine entsprechende Managementinfrastruktur gegeben sind. Damit die dieser Infrastruktur zugrunde liegenden Informationsmodelle und Anwendungsschnittstellen zum einen den jeweiligen Managementanforderungen gerecht werden und zum anderen den Charakter der Anwendung hinreichend widerspiegeln, ist die rechtzeitige Einbeziehung managementrelevanter Aspekte in die Entwicklung von Anwendungssystemen notwendig.

Vor diesem Hintergrund wurde in der Forschungsgruppe in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner an der Entwicklung eines integrierten Entwicklungsprozesses für managementfähige Softwaresysteme gearbeitet, der sowohl die Umsetzung der eigentlichen Fachfunktionalität eines verteilten Anwendungssystems als auch die Realisierung einer adäquaten Managementinfrastruktur sicherstellt. Dazu wurden die Phasen bestehender Software-Entwicklungsprozesse erweitert und integrationsunterstützende Werkzeuge für die einzelnen Prozessschritte konzipiert. Um eine möglichst breite Integration der entstehenden Managementmodelle und Infrastrukturkomponenten in existierende Managementlösungen gewährleisten zu können, wurden in die jeweiligen Prozessschritte die standardisierten Konzepte des Common Information Model (CIM) der Distributed Management Task Force (DMTF) einbezogen.

Im Rahmen weiterer Projekte wurden ein allgemeines Vorgehen zur Entwicklung von Managementinformationsmodellen sowie verschiedene Konzepte zur Realisierung CIM-basierter Managementagenten erarbeitet, die erfolgreich beim Kunden eingesetzt wurden.

## Dienstmanagement

(S. Abeck, M. Becker, A. Köppel)

Im Rahmen einer integrierten Service Management Architecture (SMA) werden Konzepte und Lösungen für Managementwerkzeuge entwickelt, die einen dienst-orientierten Betrieb von vernetzten Informatiksystemen unterstützen. Ziel dabei ist, den Fokus innerhalb des IT-Betriebs auf die benutzerbezogene Dienstsicht anstatt auf die technischen Netz-, System- und Anwendungs-komponenten zu legen. Hierfür entstehen Lösungen wie beispielsweise ein Dienstkatalog-Editor, mit dessen Hilfe Angebote eines IT-Dienstleisters definiert und den Kunden gezielt zur Verfügung gestellt werden können. In Verhandlungsprozessen zwischen IT-Dienstleistern und Kunden werden ausgehend vom Dienstkatalog individuelle Qualitätsvereinbarungen bzgl. der IT-Dienste in Form von Service Level Agreements (SLAs) abgeschlossen. Ein SLA-Editor unterstützt dabei die Verhandlungen von Service Level Agreements, indem er IT-Dienstleistern und Kunden ermöglicht, sich auf die gewünschte Dienstfunktionalität und deren Qualität zu konzentrieren. Die mit Kunden abgeschlossenen SLAs werden im Prozess des Service Level Managements (SLM) verwaltet und deren Einhaltung wird überwacht und sichergestellt. Zu diesem Zweck ist eine

Abbildung der Dienstqualitäten auf die jeweiligen technischen Komponenten und ihre Eigenschaften notwendig. Um während des Betriebs Aussagen über die Leistung der technischen Komponenten und damit über die Qualität der IT-Dienste treffen zu können, werden weitere Werkzeuge benötigt. Der Service Level Monitor übernimmt die Aufgabe der Überwachung der Dienstqualitäten und ermöglicht sowohl den Kunden wie auch dem IT-Dienstleister, den Status des Dienstes im Hinblick auf die vereinbarten SLAs zu bewerten.

### Institut für Telematik

#### Forschungsbereich

#### Dezentrale Systeme und Netzdienste

Leiter:	Prof. Dr. L. Wolf (bis 31.03.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	M. Bechler (F, bis 31.03.2002), V. Kahmann (F, bis 31.03.2002)
Stipendiatin:	Y. Li (bis 31.03.2002)

### Vorbemerkung

(L. Wolf)

Prof. Dr. Lars Wolf und seine wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind zum Sommersemester 2002 an die Technische Universität Braunschweig gewechselt. Die bisher am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe durchgeführten Arbeiten werden am Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund der Technischen Universität Braunschweig weitergeführt. Weitere Informationen zu uns und unseren Projekten stehen unter <http://www.ibr.cs.tu-bs.de>

### Ressourcenverwaltung in „Aktiven Netzen“

(Y. Li, L. Wolf)

„Aktive Netze“ sind ein wachsendes Forschungsgebiet im Bereich der Netzwerke. Benutzerspezifische Berechnungen werden in die aktiven Knoten eingeführt und Datenpakete von Benutzern werden in den aktiven Knoten benutzerspezifisch verarbeitet. Dies führt zu aggressiverer Benutzung der Ressourcen durch Anwendungen in aktiven Netzwerken gegenüber denen in herkömmlichen Netzwerken. Deswegen stellt der Verbrauch und die Verwaltung der Ressourcen in aktiven Knoten eine Herausforderung dar. Im Rahmen dieses Projekts werden neue Ressourcenverwaltungsmechanismen in aktiven Netzwerken, besonders in aktiven Knoten untersucht.

Unsere Architektur beinhaltet adaptive Verfahren, sodass die Anforderungen von Anwendungen an die vorhandenen Ressourcen möglichst gut angepasst werden können und

eine möglichst große Anzahl an Anwendungen gleichzeitig arbeiten können. Hierzu wurden Verfahren zur Beschreibung der Ressourcenanforderung, zur Verwaltung der verschiedenen Ressourcetypen und Optimierungsansätze erarbeitet und in einem Testbett untersucht.

### Streaming von Medien in kollaborativen Umgebungen

(V. Kahmann, L. Wolf)

Das „Streaming“ von Filmen, das heißt ein Film wird nicht als ganze Datei, sondern in Medienpakete in einen Puffer übertragen, aus dem dieser dann stückweise abgespielt wird, gewinnt sowohl für leitungsgebundene als auch für drahtlose Netze immer mehr an Bedeutung. Unterstützt durch Signalisierungsprotokolle haben Benutzer die Möglichkeit, Filme ähnlich wie beim Abspielen mit einem Videorecorder zu steuern.

Wir untersuchen die Erweiterung von Streaming-Anwendungen auf kollaborative Szenarien. Hierbei sollen Benutzer die Möglichkeit haben, andere zum gemeinsamen Ansehen eines Filmes einzuladen. Weitere Benutzer können sich einer solchen Anwendung auch aktiv anschließen. Beispiele für solche Szenarien sind virtuelle Lernumgebungen und spontane Treffen von Nutzern. Sowohl die Synchronisation der Mediendatenströme bei den einzelnen Benutzern als auch die Flexibilität eines jeden Benutzers, sich Inhalte unabhängig von anderen anzusehen, sind hierbei wichtige Aspekte.

Nachdem eine Plattform basierend auf gängigen Internet-Signalisierungsprotokollen wie Real-Time Streaming Protocol (RTSP) oder Session Initiation Protocol (SIP) entworfen wurde, welche auf einer gemeinsamen Datenstruktur, die eine Beziehung zwischen den Nutzern einer kollaborativen Anwendung herstellt, arbeitet, wurde nun eine Erweiterung der Protokolle um direkte Mehrbenutzersteuerungsmöglichkeiten entwickelt.

### Ubiquitous Computing in Ad-hoc-Netzen

(M. Bechler, V. Kahmann, L. Wolf)

Ad-hoc-Netzwerke sind durch eine hochgradig dynamische Topologie gekennzeichnet: die mobilen Teilnehmer bewegen sich mehr oder weniger schnell, Geräte können ein- oder ausgeschaltet werden, wodurch sich die Verbindung der Geräte untereinander ständig ändert. Insbesondere gibt es keine „zentrale Anlaufstelle“, welche die Kommunikation der Geräte untereinander koordiniert. Das hat zur Folge, dass nicht nur die Geräte mobil sind, sondern auch die Dienste, die von diesen Geräten angeboten werden. Eine zentrale Herausforderung in Ad-hoc-Netzen stellt somit das Auffinden von Diensten dar, die von anderen Teilnehmern angeboten werden. Sind die Teilnehmer nicht direkt, sondern über andere Teilnehmer und Netzwerktechnologien erreichbar, müssen die Anfragen zum Suchen und Anbieten von Diensten speziell behandelt und weitergeleitet werden. Basierend auf den bisherigen Untersuchungen von Protokollen zum Auffinden und Anbieten von Diensten (z.B. Jini, UPnP usw.) wurden Mechanismen erarbeitet, um Unterschiede der einzelnen Protokolle zu überbrücken. Des Weiteren wurde in Kooperation mit dem Philips-Forschungslabor in Aachen eine Architektur entwickelt, welche den Austausch von Informationen über

vorhandene Dienste ermöglicht. Ein in diesem Rahmen implementiertes Werkzeug erlaubt die Suche nach benutzerdefinierten Kriterien bei einer Menge von Diensten ähnlichen Typs in einer UPnP-Umgebung; zudem können mit einem Service-Browser interaktiv geeignete Dienste gesucht und ausgewählt werden.

### Sicherheitsarchitekturen für Ad-hoc-Netze

(M. Bechler, D. Müller, L. Wolf)

Gesicherte Kommunikation stellt auch in Ad-hoc-Netzen eine wesentliche Voraussetzung für einen vielfältigen und weitverbreiteten Einsatz solcher Netze dar. Eine wichtige Grundlage für die Sicherheit in Kommunikationsnetzen ist die Authentisierung. Doch die Bereitstellung von Sicherheit in solchen Netzen ist schwierig: einerseits sind solche Netze durch die frei zugängliche Luftschnittstelle relativ leicht angreifbar, andererseits erschwert die bei mobilen Ad-hoc-Netzen typische hohe Dynamik bezüglich der Verfügbarkeit einzelner Knoten und Verbindungsstrecken auch die Realisierung von Sicherheitsmechanismen. So stellt die Authentisierung in Ad-hoc-Netzen ein großes Problem dar, da sich eine klassische Public-Key-Infrastruktur mit zentralen Zertifizierungsstellen nur sehr schwer implementieren lässt.

Unsere Arbeiten haben die Erstellung eines Sicherheitskonzepts für clusterbasierte Ad-hoc-Netze zum Ziel. Der verfolgte Ansatz basiert auf der proaktiven Geheimnisteilung. Zur gesicherten Kommunikation wird ein vierstufiges Sicherheitsmodell verwendet, welches ohne zentrale Instanz zur Schlüsselverwaltung auskommt.

### Verkehrstelematik

(M. Bechler, L. Wolf)

Die Verkehrstelematik gilt als eine der Schlüsseltechnologien für die Zukunft der mobilen Informationsgesellschaft. Daher gibt es derzeit seitens der Fahrzeugindustrie massive Bestrebungen, das Internet in die Fahrzeuge zu bringen; jedoch wird dazu meist das GSM-Netz für den (teuren) Datenaustausch verwendet. Zukünftig werden aber auch weitere, für die Verkehrstelematik entwickelte Übertragungstechniken eingesetzt. So wird z.B. im FleetNet-Projekt der Ansatz der Ad-hoc-Netze aufgegriffen, bei dem Fahrzeuge lokal untereinander über mehrere Hops kommunizieren können (<http://www.fleetnet.de>). Der Zugriff auf das Internet wird über an der Fahrbahn montierte Gateways möglich.

Im Rahmen unserer Arbeiten wird untersucht, wie diese Internet-Integration über Gateways erfolgen kann. Hierfür müssen sowohl Erweiterungen an Protokollen der Vermittlungs- als auch der Transportschicht erfolgen. Unsere Architektur umfasst des Weiteren Komponenten zum Auffinden von Gateways und zur Auswahl des bestgeeigneten Gateways im Falle mehrerer Alternativen.

## Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Die Forschungsarbeiten des Instituts befassen sich mit den Themenbereichen Entwurf Eingebetteter Systeme, Fehlertoleranz in Systemen sowie Robotik.

Im Bereich des Entwurfs Eingebetteter Systeme konzentrieren sich die Arbeiten sowohl auf neue Methoden als auch auf leistungsfähigere Werkzeuge zur Lösung der Problembe- reiche des rechnergestützten Schaltungsentwurfs. Ein Schwer- punkt liegt hier insbesondere beim Test sowie dem Nachweis der korrekten Funktion von Schaltungen durch Verifikation. Zur Simulation Eingebetteter Systeme und zur Lösung kom- plexer Aufgaben in Eingebetteten Systemen ist die Analyse und Auswertung sehr großer Datenmengen erforderlich. Mit den Forschungsbereichen Simulation und Optimierung von Systeme- n sowie der Fuzzy-Logik und der Neuronalen Netze werden in diesem Themengebiet neue Ansätze untersucht.

Im Bereich fehlertoleranter verteilter Systeme werden Protokolle zur Tolerierung von Kommunikations- und Rechner- fehlern in verteilten Systemen und Verfahren der Fehler- diagnose und der Verlässlichkeitsbewertung in Kommunika- tionsnetzen mit dem Ziel der Verbesserung der Verlässlichkeit des Gesamtsystems untersucht und entwickelt. Die gegenwärtigen Arbeiten beschäftigen sich mit der Integration fehlerto- leranter Verfahren in verteilten Umgebungen. Im Bereich der Fehlerdiagnose werden bekannte Verfahren angepasst, zum Beispiel unter Rückgriff auf Modelle der unscharfen Logik oder mit stochastischer Basis. Im Rahmen der Verlässlich- keitsanalyse werden unter Einsatz simulativer Verfahren Aus- wirkungen des Ausfalls von Software- oder Hardware-Kom- ponenten in Kommunikationsnetzen untersucht und bewertet.

Der Bereich Robotik umfasst aktuelle Themen wie mobile Serviceroboter, Maschinelles Lernen im Programmieren durch Vormachen sowie Robotik in der Medizin. Um einen ganz- heitlichen Lösungsansatz zu gewährleisten, wurde durch eine Reihe herausragender Industrie- und Forschungsprojekte ein breites Kompetenzfeld erschlossen. Das Spektrum reicht hier von der rechnerunterstützten Auswertung verrauschter sensori- scher Daten über deren Fusion und dem Einsatz multimedia- ler Mensch-Maschine-Schnittstellen bis hin zur Entwicklung und Anwendung von Servicerobotern.

### Kontakt

Prof. Dr. R. Dillmann  
Tel. 608-3846  
dillmann@ira.uka.de

Prof. em. Dr. W. Görke  
Tel. 608-3909  
goerke@ira.uka.de

Prof. em. Dr. D. Schmid  
Tel. 608-3960/3976  
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, N. Redzovic
Wiss. Mitarbeiter:	T. Asfour (F), R. Becher (F), O. Burgert (F), P. Bühler (F, 01.03. bis 31.10.2002), M. Ehrenmann (F), B. Giesler (F), T. Gockel, D. N. Ly (F), K. Regenstein (F), Dr. O. Rogalla, T. Salb (F), S. Seifert, P. Steinhaus, Dr. R. Suna (F, bis 31.01.2002), O. Taminé (F), R. Unterhinninghofen (F, ab 01.05.2002), M. Walther (F, ab 01.12.2002), R.-D. Zöllner (F)
Stipendiaten:	O. Fischer (ab 01.10.2002), A. Gimenez (bis 31.07.2002), A. Huwedi

### Forschungsbereich Interaktive Diagnose- und Servicesysteme (IDS) am Forschungszentrum Informatik (FZI)

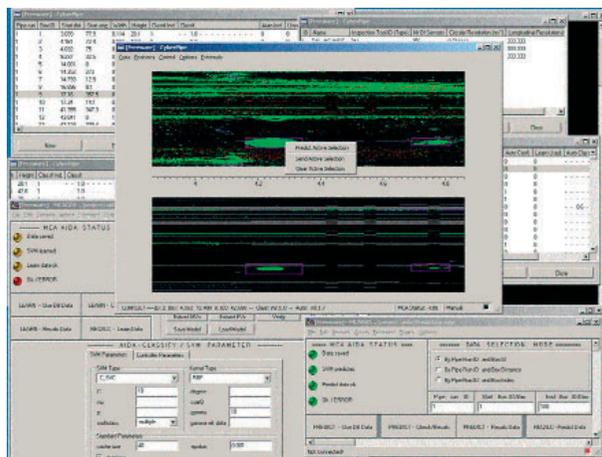
Leiter:	Prof. Dr. R. Dillmann
Abteilungsleiter:	Dr. K. Berns
Wiss. Mitarbeiter:	J. Albiez, M. Deck, P. Feucht, B. Gassmann, C. Hillenbrand, V. Kepplin, K.-U. Scholl, J. Zöllner

## AIDA – Automatische, intelligente Datenauswertung

(J. M. Zöllner)

Ziel dieses Projekts ist die Erforschung neuer Funktionalitäten und Techniken der Daten- auswertung bei der Inspektion von technischen Anlagen. Konkretes Anwendungsfeld hierfür ist die Wanddickenprüfung von Öl- und Gaspipelines mit passiven Robotern (Inspektions- molchen). In Zusammenarbeit mit der Firma NDT wurde ein lernendes Diagnosesystem entwickelt, welches auf Basis der Daten von mehreren hundert Sensoren Defekte wie Korrosionen, Beulen und Laminationen in Pipelines lokalisiert und charakterisiert.

Die geforderte Flexibilität der Diagnose sowie die Auswertung von großen, unstrukturierten Datenmengen, trotz fehlendem oder nur schwer zugänglichem Wissen über die Da- ten, wird durch die Realisierung eines kognitiven Systems erreicht. Dieses beinhaltet die adaptive, qualitative Datenerfassung und Datenreduktion (Data-Cleaning), eine Datenseg- mentierung und Klassifizierung und darüber hinaus ein aktives Wissensmanagement. Ver- wendet werden insbesondere adaptive Methoden auf der Grundlage der Support Vektor Theorie.



Bildschirmoberfläche mit Bedienungsfeldern zur Datenauswertung

Die hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Verfügbarkeit des Systems werden durch das interaktive Einbinden von Anwendungsexperten in den Diagnoseprozess realisiert.

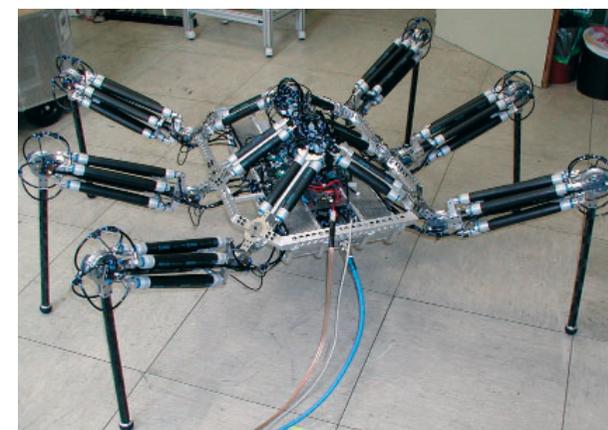
Das System wurde an einigen hundert Kilometern realer Pipeline getestet. Gefunden wurden einige Tausend Defekte. Die erzielten Ergebnisse wurden durch Experten der Fa. NDT intensiv analysiert und mit dem Urteil sehr gut bewertet. Insbesondere ist das Auffinden von Defekten, die von menschlichen Experten zunächst übersehen wurden, als äußerst positiv bewertet worden.

**AirBug – Künstliche Muskeln für den Antrieb einer sechsbeinigen Laufmaschine**

(C. Hillenbrand, T. Kerscher)

Muskeln bieten in Zusammenarbeit mit Sehnen in der Natur ein ideales Antriebskonzept. Der biologische Muskel ist ein Aktuator mit einer hohen Stellgeschwindigkeit und Stellkraft, einem geringen Leistungsgewicht und einem inhärenten Feder-Dämpfungssystem. In Kooperation mit dem Pneumatikteile-Hersteller FESTO wurde unter Verwendung von FESTOs Fluidic Muscle die sechsbeinige Laufmaschine AirBug entwickelt.

Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der eingehenden Optimierung des Systems. Es wurde ein statisches und ein dynamisches Modell eines muskelgetriebenen Gelenks erarbeitet, welches als Basis für die optimierte Steuerung dient. Die Verwendung schneller Ventile sowie die Gewichtsoptimierung des Roboters führten zu einer erheblichen Leistungssteigerung. Der überarbeitete AirBug wurde auf der Hannover Messe Industrie 2002 erfolgreich ausgestellt. In einem internen Grundlagen-Projekt werden Erfahrungen des AirBug – Projektes dazu genutzt, einen leichteren und mechanisch solideren Nachfolger zu entwickeln.



Sechsbeinige Laufmaschine – AirBug

**Akquisition von Oberflächendaten für medizinische Anwendungen der MKG-Chirurgie**

(T. Gockel)

Ein im Bereich der Photogrammetrie bisher noch nicht gelöstes Problem ist die Erfassung der Oberflächenstruktur eines bewegten Objektes (hier: eines nicht fixierten Patienten) mittels eines frei geführten optischen Scan-Mechanismus.

Neuere, relativ aufwändige Ansätze zu dieser Problematik implizieren ein Tracking-system sowie die Befestigung von Trackingkörpern an allen am Prozess beteiligten bewegten Objekten (vgl. Produkt Polhemus FastScan). In diesem Forschungsprojekt soll nun ein



Stationärer Laserscanner mit eingescannten Objekten

Verfahren entwickelt werden, welches die Erfassung von Oberflächenstrukturen, auch von größeren Bereichen, ohne Tracking-Mechanismen ermöglicht.

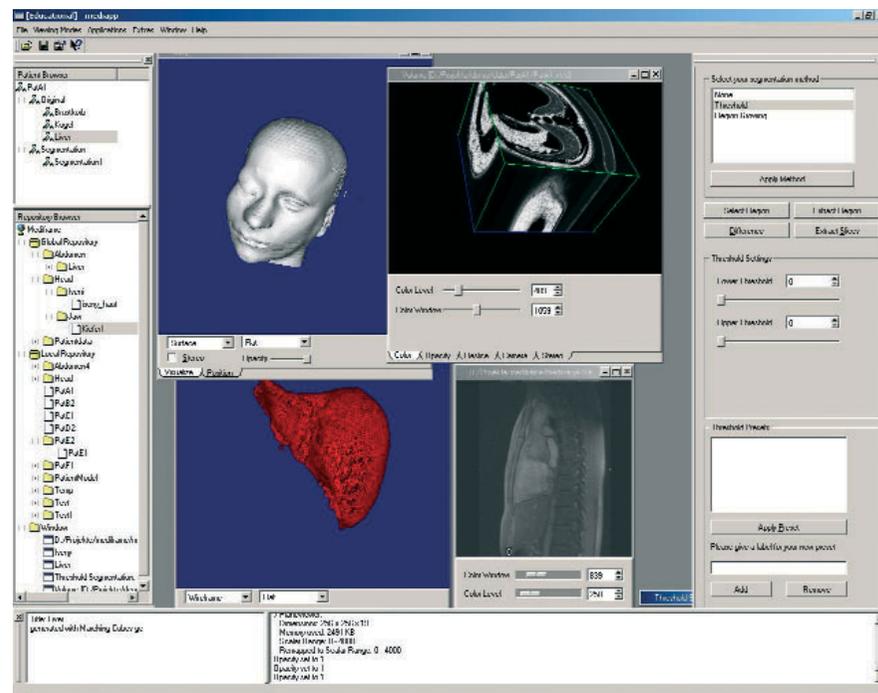
Als Vorstudie zu diesem Projekt und auch zur Verifikation der Algorithmen zur Kamera-Kalibrierung auch aus dem Bereich der subpixelgenauen Akquise wurde im Rahmen einer Studienarbeit ein stationärer Laserscanner aufgebaut (vgl. Abbildung).

Das Forschungsprojekt wird voraussichtlich im Graduiertenkolleg „Chirurgischer Arbeitsplatz der Zukunft“ gefördert.

### Aufbau eines Frameworks für medizinische Applikationen für die Chirurgie

(S. Seifert)

In den letzten Jahren entstanden in der universitären Forschung im Bereich der Operationsplanung, Diagnose und der Simulation zahlreiche medizinische Systeme. Jedoch besitzt jedes dieser Systeme u.a. ein eigenes Look & Feel und implementiert seine eigene Visualisierungsmethoden und Speichermechanismen. Durch Mehrfachentwicklung gleicher Funktionalität und die Außerachtlassung von Synergieeffekten wird Forschungspotential verschwendet. Auf der anderen Seite sollte dem Chirurgen ein einheitliches System zur Verfügung gestellt werden, mit dem er seine Planung effektiv durchführen kann. Der An-



Verschiedene Bedienfelder des Frameworks

wender fordert demzufolge eine klare, übersichtliche und leicht zu bedienende grafische Benutzerschnittstelle. Sämtliche Applikationen sollten sich einem einheitlichen Style-Guide unterwerfen und auf möglichst viele bekannte Bedienmuster zurückgreifen, um die Lernkurve für den Endanwender so flach wie möglich zu halten. Aus diesem Grund wurde das Framework MEDIFRAME entwickelt, welches durch seine durchgängige Architektur die Entwicklungszeiten für medizinische Applikationen drastisch verkürzt und gleichzeitig eine einheitliche Bedienbarkeit garantiert. Bei der Architektur wurde dabei besonderer Wert auf „Best Practices“ der Software-Entwicklung gelegt, das heißt, es wurde ein Software-Entwicklungsprozess festgelegt, der modernste Spezifikationsmethoden und Entwurfsparadigmen verwendet. Die Offenheit der Framework-Architektur wird durch den Einsatz von Komponenten erreicht, die unter Einhaltung des geistigen Eigentums des Komponentenentwicklers eine einfache Erweiterbarkeit und Nutzung durch Dritte ermöglicht.

### Autonome Bewegungssteuerung für FTS

(B. Gaßmann)

Im industriellen Einsatz erfordern fahrerlose Transportsysteme (FTS) in der Regel bauliche Veränderungen am Einsatzort, um die Fahrspur des Transportfahrzeuges festzulegen. Dieses verursacht Kosten und erschwert nachträgliche Änderungen des Fahrspurverlaufes. Weiterhin sind bauliche Veränderungen in vielen Umgebungen wie etwa Krankenhäusern nur beschränkt möglich oder aber unerwünscht. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer autonomen Bewegungssteuerung für ein FTS, das in der Lage ist, ausschließlich auf Basis odometrischer Sensorinformation, der Daten eines oder mehrerer Laserscanners sowie anwendungsspezifischer Strategien zu navigieren. Die Transportaufgaben erfordern beispielsweise das Erkennen sowie die automatische Aufnahme und Ablieferung von Containern, welche die zu transportierenden Güter enthalten. Solche Aufgaben werden von mehreren FTS-Einheiten parallel erfüllt. Bedingt durch den industriellen Einsatz des FTS-Steuerungssystems ergeben sich erhebliche Anforderungen bezüglich Sicherheit, Robustheit, Präzision und Bedienbarkeit der Systeme, denen die Steuerung gerecht werden muss.

### Autonome schritthaltende 3D-Rekonstruktion

(P. Bühler, M. Walther)

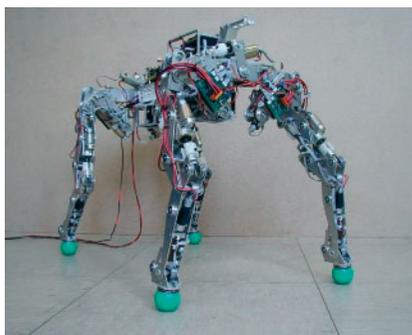
An den Betrieb von Gebäuden, Produktionsanlagen und Versorgungsnetzen werden in Zukunft wachsende Anforderungen betriebs- und volkswirtschaftlicher sowie ökologischer Natur gestellt, nämlich eine längere und nachhaltigere Nutzung bei hoher Anlagensicherheit und Verfügbarkeit. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es neuartiger und effizienter einsetzbarer Werkzeuge für die Bestandsaufnahme und Instandhaltung wie zum Beispiel autonome mobile Roboterplattformen. Mobile Inspektionssysteme benötigen intern dreidimensionale und strukturierte Modelle ihrer Arbeitsräume, um zu navigieren und sinnvolle Arbeit zu leisten. Ähnlich wie humanoide Roboter, die Treppen überwinden und Greif- und Fügeoperationen planen, können sie sich nicht mit 2D-Grundrissen begnügen. Von technisch gestalteten Arbeitsräumen existieren oft CAD-Modelle, die für menschliche Nutzer

erstellt wurden; sie bieten eine Fülle von Details und Sichtweisen, welche ein Roboter zur Erfüllung einer Mission nie benötigt. Umgekehrt können relevante Objekte oder Hindernisse entlang des Arbeitsweges fehlen oder nicht mehr dem aktuellen Stand entsprechen. Dies spricht dafür, dass die Fahrzeuge die 3D-Kartierung ihrer Anlage selbst erledigen, und zwar in der Form, wie es für ihre Aufgaben angemessen ist. Die gleichzeitige Kartierung und Lokalisierung in unbekanntem und nicht speziell präparierten Arbeitsräumen in Echtzeit ist Ziel dieses Projektes. Auf Basis der erstellten 3D-Karte sollen Aktionen geplant werden, die zu einer Erweiterung der Karte führen oder dem Inspektionszweck dienen. Das Projekt wird gemeinsam mit dem Institut für angewandte Informatik (IAI) des Forschungszentrums Karlsruhe durchgeführt.

### **BISAM – Transfer der Prinzipien säugetierartiger Bewegung auf eine Laufmaschine**

*(J. C. Albiez)*

In Kooperation mit den Biologen der Friedrich-Schiller-Universität Jena und dem Institut für Mechatronik der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg werden im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Autonomes Laufen“ die Steuerungsalgorithmen für die vierbeinige, säugetierartige Laufmaschine BISAM entwickelt. Kern der Arbeit ist es, die Erkenntnisse der Biologen und die Dynamiksimulation der Mechatroniker zu Hilfe zu nehmen, um eine flexible und adaptive Steuerungsarchitektur zu entwickeln. Die Grundbausteine dieser Architektur sind kleine Funktionseinheiten, in Anlehnung an ihr biologisches Vorbild Reflex oder Verhalten genannt, welche in einem hierarchischen Netzwerk miteinander verschaltet werden. Im letzten Jahr wurde mit Hilfe dieser Architektur eine freie Gangart entwickelt, die es BISAM ermöglicht, sich in stark unstrukturiertem Gelände ohne Kenntnisse der Umgebung zu bewegen. Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der Neukonstruktion der Füße des Roboters, der Integration eines 3D-Umweltmodells in die Steuerungsarchitektur, dem Ausbau der Sensorik sowie der Implementierung des Kreuzgangs für schnelles Laufen. Um die neuen Mechanik- und Steuerungskomponenten zu testen und zu parametrisieren, werden der virtuelle Prototyp von BISAM und das Bewegungsanalysesystem der Biologen in Jena zur Auswertung der realen Bewegungen verwendet.



*Laufmaschine BISAM, vierbeinig bewegt sie sich mit säugetierartigen Bewegungen fort.*

### **Belehren und Lernen auf Basis interaktiver Handlungsanalyse und -modellierung (SFB 588 – Teilprojekt K1)**

*(M. Ehrenmann, O. Rogalla, 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. Der Roboter wird in einen Lernmodus versetzt, in dem ihm komplexe Handlungen im Werkstatt- und Haushaltsszenario vorgemacht werden. Dabei übernimmt entweder der Mensch die Ausführung der Handlung oder er weist den Roboter mit Hilfe von Gesten und Sprache eindeutig an. In beiden Fällen muss das System die gezeigte Vorführung erkennen, analysieren, in sein internes Handlungsmodell überführen und entsprechend generalisieren, um das gelernte Problemlösungswissen für die spätere Ausführung bereitzustellen.

Die Aufgaben, die es zu lösen gilt, bestehen einerseits aus der Erkennung der Handlung mit ihren einzelnen Basisoperationen und Parametern und andererseits aus der Generalisierung der Handlung und aus der Erzeugung entsprechender Kontextbedingungen, d.h. Vorbedingungen zur Ausführung einer Handlung bzw. Teilhandlung. In einem weiteren Schritt kann der Roboter durch Nachmachen der Handlung zur Anpassung der Ausführungsparameter sein akquiriertes Wissen verbessern.

Da die Erkennungsleistung des Benutzerverhaltens nicht ausschließlich über die roboterinterne Sensorik erbracht werden kann, ist die Einrichtung eines Trainingscenters für das Robotersystem geplant. Hierzu werden sowohl der Benutzer als auch der Roboter durch externe Sensorik wie Datenhandschuhe, Kameras und Kraftsensorik überwacht, um möglichst genaue Informationen über die Trainingsumwelt zu erhalten. Darüber hinaus kann die externe Sensorik zur Verbesserung der Fähigkeiten des Systems genutzt werden, da hier Positionierungsfehler oder Sensorfehler leicht erkannt und beseitigt werden können.

Neben dem Erlernen neuen Handlungswissens für den Roboter als allein agierendes System soll in einem weiteren Schritt die Rollenverteilung in kooperativ mit dem Menschen zu lösenden Aufgaben erkannt und in das gelernte Handlungswissen des Systems integriert werden. Wiederum dient hier eine Benutzervorführung zur Beispielgebung, wobei dem System durch den Benutzer explizit dessen Rolle durch entsprechende Sprachbefehle oder Gesten zugewiesen werden kann.

### **Dreidimensionale Visualisierung von Regurgitationsjets im Herzen**

*(R. Unterhinninghofen)*

Im Rahmen des Querschnittsprojekts Q2 im SFB 414 wird ein Verfahren zur Beurteilung bestimmter Herzfehler entwickelt. Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg, Abt. Herzchirurgie, durchgeführt.

Betrachtet werden Herzfehler wie die Mitralklappeninsuffizienz und der Ventrikelseptumdefekt, die häufig zu einer Insuffizienz des Herzens führen, was eine Schwächung des Körperkreislaufs einerseits und eine Überlastung der Herzmuskeln andererseits bedeu-

tet. Während die Diagnose dieser Herzfehler vergleichsweise einfach ist, ist die Indikation zu einem operativen Eingriff eine schwierige Entscheidung, bei der viele Faktoren abzuwägen sind. Klinischer Goldstandard zur Bestimmung wichtiger Parameter sind hier Ventrikulographie und 2D-Farbdoppler-Echokardiographie.

In diesem Projekt wird nun ein neues Verfahren auf Basis der Magnetresonanztomographie (MRT) entwickelt, das eine größere Genauigkeit im Vergleich zum Goldstandard verspricht. Mit Hilfe moderner FLASH-Sequenzen werden Aufnahmen des Herzens gemacht. Aus den darin enthaltenen Daten über Flussgeschwindigkeiten soll eine dreidimensionale Darstellung der Regurgitationsjets berechnet werden, jener Blutströme, die unmittelbare Folge des Defekts sind. Dabei erfolgt eine dem Farbdoppler-Ultraschall vergleichbare Farbcodierung. In Kombination mit den morphologischen Informationen aus den MR-Aufnahmen entsteht eine Visualisierung, die dem Chirurg die Beurteilung der Verhältnisse vereinfachen soll.

### Erweiterte Realität in der Chirurgie – SFB414 TP K4

(T. Salb)

Im Rahmen des SFB 414 werden im Teilprojekt K4 projektorbasierte und brillenbasierte Lösungen der Erweiterten Realität für den Operationssaal der Zukunft entwickelt. Das im Folgenden skizzierte brillenbasierte System erlaubt die Visualisierung anatomischer, patho-



Experimenteller Aufbau des INPRES Systems für die Erweiterte Realität in der MKG-Chirurgie



Klinische Evaluation des INPRES-Systems an der Universität Heidelberg

logischer oder sonstiger medizinisch indizierter Informationen in einer optischen Durchsichtbrille zur Überlagerung mit dem chirurgischen Operationsfeld.

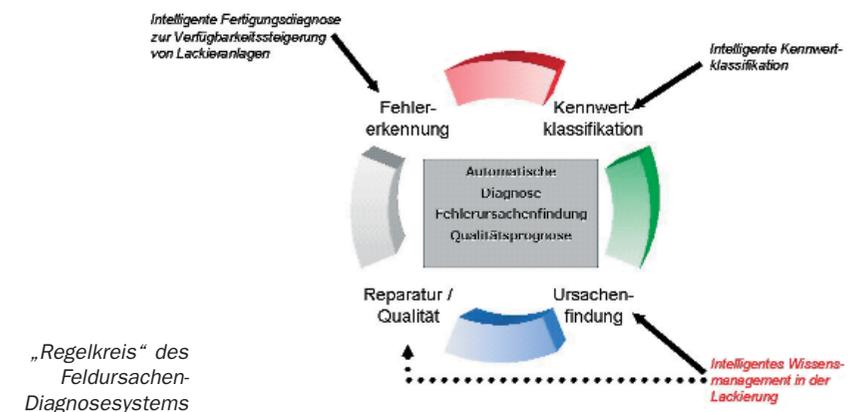
Der technische Aufbau des Systems besteht aus dem Display, einem kommerziellen, medizinisch erprobten Navigationssystem des Typs NDI Polaris, einer Panoramakamera und zwei Miniaturstereokameras, die mit einem Trackingkörper auf der Brille befestigt sind. Zur Verfolgung von Durchsichtbrille, Patient und chirurgischen Instrumenten wurden zwei sich ergänzende Trackingverfahren auf Basis von Polaris und Panoramakamera realisiert. Weitere Softwarekomponenten dienen der Kalibrierung des Displays, der markerbasierten Registrierung virtueller und realer Objekte und der Darstellung rechnergenerierter Daten in der Brille. Diese Informationen werden in der Regel aus radiologischen Schichtdaten mittels Filterung, Segmentierung und Vernetzung in der am Lehrstuhl von Prof. Dillmann 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 mittlerweile am Lehrstuhl Prof. Dillmann realisiert und wird seit Februar 2003 im Klinikum der Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie der Universität Heidelberg evaluiert.

### Intelligentes Wissensmanagement in der Lackierung (IWL)

(J. M. Zöllner)

In Zusammenarbeit mit dem DaimlerChrysler-Werk in Sindelfingen wurde im Laufe der letzten Jahre ein System zur automatischen Diagnose von Lackieranlagen in der Automobilindustrie entwickelt. Das System erfasst die in der Anlage verfügbaren Sensorwerte zu jeder durchlaufenden Karosserie und berechnet sowohl automatisch als auch online so genannte Kennwerte, deren algorithmische Zuordnung zu bestimmten Fehlerklassen Aufschluss über Fehler oder Probleme im Lackierprozess geben können.



Die aktuellen Arbeiten beschäftigen sich mit der Erfassung sowie der Repräsentation und Modellierung des Lackierwissens. Dieses Wissen wird ständig aktualisiert und erweitert und unterliegt zusätzlich einer Verifikation mittels Daten zur Konsistenzprüfung in der Wissensbasis.

Schließlich soll das Wissen sowohl dem menschlichen Instandhalter der Anlage als auch einem neu entwickelten automatischen Fehlerursachen-Diagnosesystem zur Verfügung gestellt werden, um den „Regelkreis“ von der Fehlererkennung bis hin zur automatischen Generierung von Reparaturvorschlägen schließen zu können. Darüber hinaus wird dieses Wissen für eine Qualitätsaussage der Lackierung genutzt.

Die Modellierung des Wissens, strukturiert nach realen Komponenten und Diagnoseverfahren der Anlage, ist für die Neuplanung und schnelle Inbetriebnahme von Lackieranlagen geeignet. Insbesondere kann die bisher aufwändige Einstellung der Betriebsparameter unter Zuhilfenahme des repräsentierten Modellwissens wesentlich beschleunigt werden.

### MORPHA

(M. Ehrenmann, B. Giesler, O. Rogalla, R.-D. Zöllner)

Ziel des MTI-Leitprojektes MORPHA des BMBF ist die Entwicklung von intuitiv zu bedienenden Schnittstellen, die unerfahrenen Benutzern die Kommandierung von Robotersystemen gestatten. Dazu wurden mehrere Problemsituationen bearbeitet, in denen verschiedene natürliche Interaktionskanäle genutzt werden. Die Dirigierung intelligenter autonomer Fahrzeuge kann nun mit einem mobilen Leitstand über Gesten und Sprache erfolgen. Dieser Leitstand erkennt Zeigegesten des Benutzers über einen Datenhandschuh und übermittelt dem Roboter sprachlich gegebene Fahrkommandos. Antworten und Fahrbahnplanungen des Systems werden in einer speziellen Brille zur Kontrolle in das Sichtfeld projiziert.

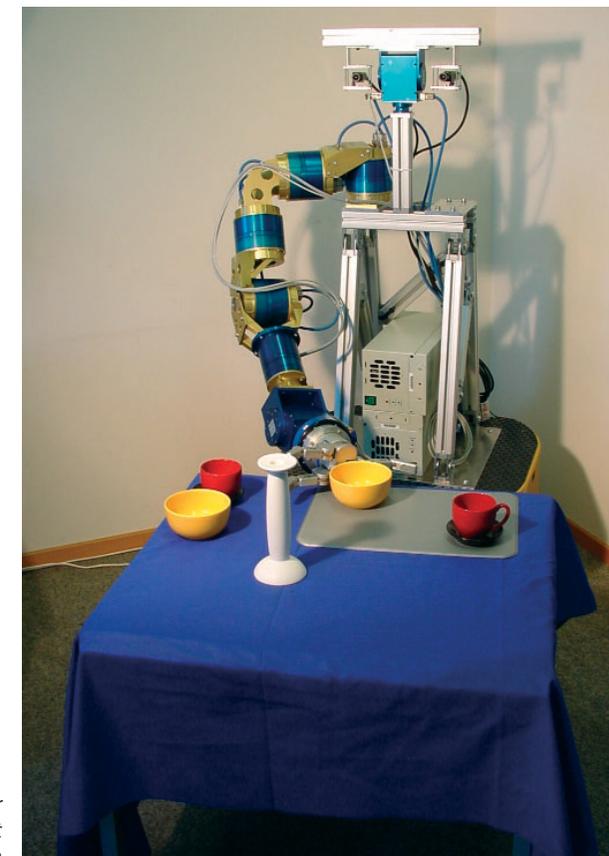
Sobald das Robotersystem eine hinreichend menschenähnliche Form hat, sind auch sprachliche Antworten akzeptabel. Der interaktive Manipulationsassistent Albert wurde dahingehend weiterentwickelt, dass er auf verschiedene Gesten und Sprachkommandos reagieren kann. Albert lässt sich programmieren, indem man die beabsichtigten Aktionen vor macht. Die beobachteten Aktionen lassen sich an seinen redundanten Arm, der über einen ähnlichen Arbeitsraum wie der menschliche Arm verfügt, anpassen. So kann der Assistent beispielsweise zum Tischdecken angeleitet werden.

### Mehrsegmentiger autonomer Kanalroboter (MAKRO-PLUS)

(K.-U. Scholl)

Das Projekt MAKRO-PLUS baut auf den Ergebnissen des Projektes MAKRO auf. Darin wurde eine Roboterplattform für das autonome Agieren in gereinigten Abwasserkanälen entwickelt. Wesentliche Ergebnisse der Entwicklung waren die Mechanik der sechssegmentigen Roboterplattform, eine Architektur der verteilten Steuerungselektronik, die Umgebungssensorik und die Bewegungssteuerung der 21 aktiven Freiheitsgrade.

Im Rahmen von MAKRO-PLUS wird ein neuer Roboter entwickelt, der im ungereinigten Abwasserkanal autonom navigieren soll. Im ungereinigten Kanal sind die Anfor-



Interaktiver  
Manipulationsassistent  
Albert beim Tischdecken

derungen an Mechanik, Hardware und Software wesentlich höher als im gereinigten Kanal. Dem soll bei der Neuentwicklung der Hard- und Software Rechnung getragen werden.

Als weitere Schwerpunkte des Projektes sollen Anwendungen wie das genaue Vermessen der Kanalsysteme und die Entnahme und chemische Analyse von Abwasserproben in das Inspektionssystem integriert werden.

MAKRO-PLUS wird als Verbundprojekt gefördert durch das BMBF. Partner sind die rheinag Rheinische Energie Aktiengesellschaft, Köln (Koordinator), FZK, Forschungszentrum Karlsruhe, FZI, Forschungszentrum für Informatik Karlsruhe, FhG, Sankt Augustin und Inspector Systems Rainer Hitzel GmbH, Rödermark.

## Mephisto – Navigation mobiler Plattformen in stark dynamischen Umgebungen

(P. Steinhaus)

Ziel dieses Projektes ist es, ein Navigationssystem für mobile Plattformen in zeitvarianten, menschenzentrierten Umgebungen zu entwickeln. Hierbei steht Mephisto als Akronym für den englischen Projekttitel „A Modular and Extensible Path Planning System using Observation“. Anwendungsfelder werden beispielsweise in den Bereichen Hotel, Bahnhof, Flughafen und auch in dynamischen Fertigungseinrichtungen gesehen.

Grundlegende Entwicklungen werden im Bereich der verteilten, skalierbaren und erweiterbaren Architektur des Navigationssystems, der Algorithmen zur Fusion der unterschiedlichen Sensoren und der speziell angepassten Bahnplanungsmethoden für Einzelfahrzeuge bzw. Fahrzeugflotten durchgeführt. Das Konzept sieht externe, im Gebäude verteilte und fest installierte Sensoren vor, welche die Fähigkeiten der lokalen, mobilen Sensorsysteme durch globale Sichten ergänzend erhöhen. Die dadurch gewonnenen Umweltinformationen werden mit Sensorinformationen der mobilen Plattformen in einem verteilten Umweltmodell fusioniert. Das so gewonnene Umweltmodell dient wiederum einem verteilten Bahnplaner als Ausgangsbasis. Die Bahnplanung erstellt zeitnah günstige Fahrtrouten für mobile Plattformen. Als Fahrzeugsensoren stehen 2D- und 3D-Laserscanner sowie digitale Kamerasysteme zur Verfügung. Als externe Sensorik werden zur Zeit bildgebende Sensoren wie Farbkamerasysteme eingesetzt. Die entwickelte Systemarchitektur lässt jedoch auch andere Sensoren wie beispielsweise geometriegebende 3D-Laserscanner als Erweiterungen zu. Erste Tests wurden in der Eingangshalle des Zentrums für Kunst und Medientechnologie (ZKM) in Karlsruhe durchgeführt, wobei im Rezeptions- bzw. Informationsbereich des Museums erfolgreich mit einem Einzelroboter navigiert wurde.

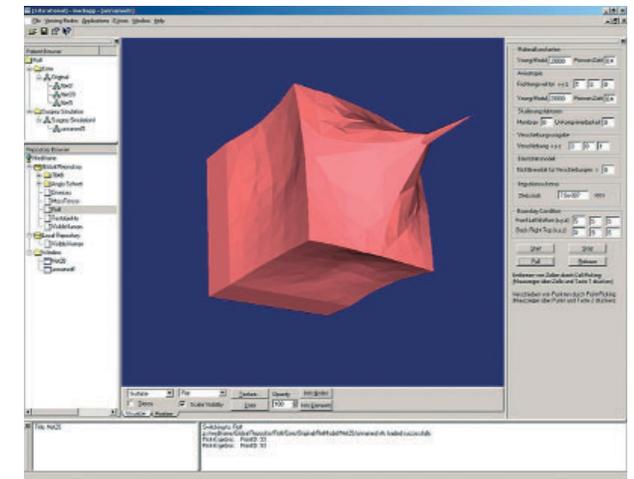
## Multimediale Visualisierung von Lerninhalten zur Unterstützung der Lehre

(T. Asfour, R. Dillmann)

Zur Unterstützung der Lehre und der Lerneffekte für die Studierenden wurden eine Reihe von Internet-basierten, interaktiven Visualisierungen komplexer Vorgänge für die Vorlesung „Technische Informatik“ aufbereitet. Dabei wurden folgende Themenbereiche der Technischen Informatik aufgegriffen:

- Minimierung von Booleschen Funktionen mit Hilfe von Karnaugh-Veitch-Diagrammen,
- Funktionsweise der Fehlerkorrektur durch Hammingcodes,
- Simulation einer Minimalmaschine (MIMA), aufgebaut nach dem von-Neumann-Prinzip,
- Adressierungsarten,
- Befehlsausführung mit Pipelining,
- Adressierung von Cache-Speichern .

Die Visualisierungen wurden in Projektarbeiten von Tutoren der Vorlesung „Technische Informatik“ erstellt und sind unter <http://i61www.ira.uka.de/users/asfour/TI> abrufbar.



Deformationsstudie an einem Würfel mit dem echtzeitfähigen biomechanischen Modell

## Neue Wege in der echtzeitfähigen Simulation von Operationen an Weichgewebe mit der Finiten-Elemente-Methode

(S. Seifert)

Basierend auf Arbeiten am Institut im Bereich der virtuellen Simulation von Operationen an Weichgewebe wurde ein echtzeitfähiges biomechanisches Modell zur Beschreibung des Deformationsverhaltens von Weichgewebe implementiert. Die technologische Grundlage stellt ein modifiziertes Finite-Elemente-Modell dar, welches das sonst so aufwändige Aufstellen und Anpassen des globalen Gleichungssystems (Steifigkeitsmatrix) auf seine lokalen Anteile zurückführt. Dadurch ist eine Adaption auf topologische Änderungen des Modells, wie sie bei chirurgischen Eingriffen vorkommen, mit minimalem Aufwand durchzuführen. Die Nicht-Linearität des biomechanischen Modells erlaubt, auch größere Verzerrungen korrekt abzubilden. Die Anisotropie des menschlichen Weichgewebes (Vorzugsrichtungen) wird durch die einfacher zu parametrisierende transversale Isotropie berücksichtigt.

## Planung und Unterstützung formverändernder Operationen im MKG-Bereich

(O. Burgert)

Basierend auf Arbeiten im Sonderforschungsbereich 414 „Rechner- und Sensorgestützte Chirurgie“ 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 ansehnlich und damit symmetrisch zu gestalten. Hierzu stehen zwei chirurgische Techniken zur Auswahl: Das Erstellen und Einsetzen eines Implantats oder das Verlagern vorhandener Gewebestrukturen (Fett, Knochen, ...).

Das entwickelte System erlaubt die Verlagerung von Knochenstrukturen, insbesondere die Durchführung einer Distraction. Hierbei wird virtuell ein Knochen geschnitten und anhand einer Distractionachse verschoben. Der Chirurg kann somit im Vorfeld einen optimalen Schnitt und die gewünschte Verlagerung der Kieferteile bestimmen.

Die Berechnung von Weichgewebs- 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. Diese Merkmale lassen sich einfach mittels einer Schwellwertsegmentierung aus radiologischen Bilddaten gewinnen. Bei Bedarf können auch beliebige andere segmentierte Körperstrukturen als Eingabe dienen.

Nach der Ermittlung der Symmetrieebene wird das Defizit (Weichteile oder Knochen) des Patienten und damit ein erstes Implantat berechnet. Um glatte und produzierbare Strukturen des Implantats zu erhalten, wird das Implantat durch morphologische Operatoren von Störeinflüssen bereinigt.

### Programmieren durch Vormachen

(M. Ehrenmann, O. Rogalla, R.-D. Zöllner)

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Programmieren durch Vormachen“ wurden über mehrere Jahre innovative Methoden zur Programmierung von Robotern entwickelt. Ziel war, neue Programmiertechniken zu erforschen, welche die einfache Instruierung von Service- bzw. Industrierobotern auch für ungeübte Benutzer erlauben. Realisiert wurde ein Programmiersystem bestehend aus Datenhandschuh mit Kraftsensoren und einem Kamerakopf, der die Bewegungen des Benutzers beobachtet, während dieser eine zu lernende Aufgabe demonstriert. In weiteren Schritten erfolgen Interpretation der Aktionen und die Überführung in eine abstrakte Darstellung. Schließlich werden im Rahmen des Abbildungsprozesses Bewegungen des Robotersystems generiert, die durch einen Simulationsschritt validiert werden. Das Projekt wurde in diesem Jahr erfolgreich abgeschlossen.

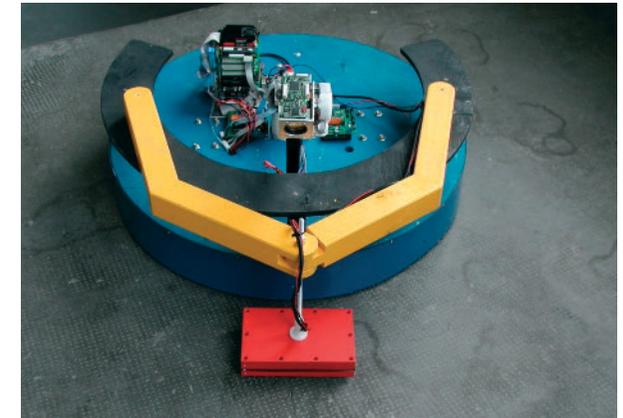
### RoboSense

(C. Hillenbrand)

Die Inspektion von großen Betonbauwerken wie Staudämmen, Brücken und Kühltürmen wird momentan mit Hilfe aufwändiger Zugangstechnik und Prüfpersonal durchgeführt. Um die großflächige Inspektion zu vereinheitlichen und die Inspektionsqualität hoch zu halten, ist ein mit entsprechender Messtechnik ausgerüsteter Roboter sinnvoll.

Innerhalb des von der EU geförderten Projektes RoboSense wird eine mobile Plattform entwickelt, die in der Lage ist, an vertikalen Flächen und überkopf zügig zu navigieren. Parallel dazu werden die entsprechenden Inspektionssensoren für die Standardisierung der Messung ausgewählt und angepasst.

Zur Navigation wird eine Lokalisationseinheit entwickelt. Diese besteht aus einem Innertrialsystem und Odometriesensoren des Antriebs sowie einem zusätzlichen Messrad.



Roboter als  
Inspektionshilfe von  
Bauwerksflächen

Innerhalb der Navigation wird ein Softwaresystem entwickelt, welches die Fusion der Daten ermöglicht.

Für eine Inspektion ist es notwendig, dass Sensoren über das Bauwerk geführt werden. Hierzu wird ein Manipulator entwickelt, der die Anforderungen bzgl. der Geometrie des Kletterroboters und der Gewichtsoptimierung erfüllt.

Nach Beendigung des Projektes soll eine Plattform mit Sensoren bereit stehen, die teilweise autonom Brückenpfeiler untersucht und dabei vereinheitlichte Messprotokolle anfertigen kann.

### Sensomotorische Bewegungskoordination bei humanoiden Robotern (SFB 588)

(T. Asfour, K. Berns, K. Regenstein)

Die Entwicklung eines humanoiden, lernenden und mit dem Menschen kooperierenden Roboters stellt Anforderungen an die Mechatronik, Sensorik, Hardware und Software, die weit über den gegenwärtigen Stand der Technik hinausgehen. Im Rahmen des Teilprojektes R1 im SFB 588 werden Ansätze zur Realisierung und Steuerung humanoider Roboter untersucht. Diese umfassen sowohl die Mechatronik, die Regelung, die Steuerung redundanter Armkonfigurationen und die koordinierte Ausführung von Fertigkeiten der einzelnen Teilsysteme am Beispiel des humanoiden Roboters ARMAR.

In den für die Entwicklung humanoider Roboter wichtigen Bereichen Mechatronik, Regelung und Mensch-Roboter-Interaktion werden realisierte sensomotorische Fertigkeiten des Roboters erweitert, um eine sichere, robuste und an den Menschen angelehnte Ausführung von Handhabungsaufgaben zu ermöglichen. Hierzu werden Methoden zur Behandlung der kinematischen Redundanz bei der Ausführung von Manipulationsaufgaben untersucht. Die Ausführung von Handhabungsaufgaben, die einen koordinierten Ablauf der Bewegungsmodalitäten der Teilsysteme des Roboters erfordern, wird durch eine Koordinationsstrategie unterstützt, die sowohl eine parallele als auch eine kooperierende



ARMAR, der Roboter mit besonders sensormotorischen Fähigkeiten – hier beim Servieren.

Nutzung der Fertigkeiten der einzelnen Teilsysteme erlaubt. Im Bereich der Mechatronik wird die Rechnerarchitektur hinsichtlich der Leistungsfähigkeit optimiert, um kürzere Regelungszyklen zu erreichen und die Einbindung weiterer Sensoren zu ermöglichen.

### Umwelt- und Benutzermodellierung auf Basis von multimodaler Interaktion und Sensorbeobachtungen (SFB 588 – Teilprojekt M2)

(R. Becher, P. Steinhaus, R.-D. Zöllner)

Die Erfassung und Modellierung der Umwelt bildet seit jeher einen Grundbaustein eines jeden intelligenten Systems. Die Mehrheit bisheriger Ansätze konzentrierte sich auf die Verarbeitung von Sensorinformationen im Sinne der Signalverarbeitung und auf deren Fusion mit dem Ziel, aus hoher Redundanz qualitativ hochwertige Modelle zu erzeugen. Benutzerinteraktion mit dem System wurde bisher in wenigen Systemen erfasst und meistens eigenständig modelliert. Somit wurden teilweise Datenmengen dupliziert und zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktualisiert und verarbeitet.

Eines der wesentlichen Ziele des Teilprojekts ist es, eine Plattform für den Datenaustausch und die Datenverarbeitung zu schaffen, welche Rohdaten der Sensoren bzw. Zwischenergebnisse aus anderen Teilprojekten aufnimmt, in ein umfassendes Modell einbettet und über eine adäquate Schnittstelle zur Verfügung stellt. Desweiteren 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 wei-

ter voranzutreiben. Der Einsatz intelligenter Systeme in großen, hochdynamischen Umwelten, wie beispielsweise Haushaltsszenarien, 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.

### Umweltmodellierung für die sechsbeinige Laufmaschine LAURON III

(B. Gaßmann)

Im Rahmen des Forschungsprojektes zur Steuerung sechsbeiniger Laufmaschinen in unstrukturiertem Gelände wurde für die Laufmaschine LAURON III eine verhaltensbasierte Steuerung entworfen. Diese Steuerung basiert auf Untersuchungen des Laufverhaltens bei Stabheuschrecken, deren Lokomotionseigenschaften in der Evolution an sehr rauhes Gelände angepasst wurden. Im Speziellen wurde für die Laufmaschine LAURON III ein 3D- Umweltmodell zur Unterstützung der lokalen Navigation entworfen. Hierzu wurden unterschiedliche, individuelle Sensordaten, wie etwa die eines schwenkbaren Laserabstand-Sensors, mit Hilfe eines um die Zuverlässigkeit und Metadaten erweiterten 3D-Belegtheitsgitters in einem Octree gespeichert. Aus diesem globalen Umweltmodell werden anschließend lokale Karten generiert, die zur Planung optimaler Fußaufsatzpunkte der Laufmaschine herangezogen werden. Somit wird die Laufmaschine in die Lage versetzt, auch komplexere Hindernisse wie beispielsweise Spalten zu überwinden. Mit Hilfe der Umgebungsinformationen können weiterhin die Parametersätze für die Robotersteuerung abhängig von den Bodenbedingungen in einer „optimalen“ Art und Weise ausgewählt werden. Somit kann die Laufmaschine in einfachem Gelände wesentlich schneller und in schwierigem Gelände wesentlich sicherer laufen.



Sechsbeinige Laufmaschine Lauron gesteuert auf der Basis des Laufverhaltens bei Stabheuschrecken.

**Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz**

Leiter: Prof. em. Dr. W. Görke  
 Sekretärin: I. Lenz  
 Wiss. Mitarbeiter: A. Schäfer, M.-A. Sujan (bis 31.05.2002), S. Wilhelmi  
 Techniker: W. Rihm  
 Techn. Mitarbeiter: W. Bleier, H. Merkle  
 Fotolaborantin: A. Oberle

Forschungsbereich

**Fehlertolerante  
 Rechensysteme**

**Intelligente Werkzeuge zur Fehlertoleranz in Anwendungen von Informations- und Regelsystemen**

(W. Görke)

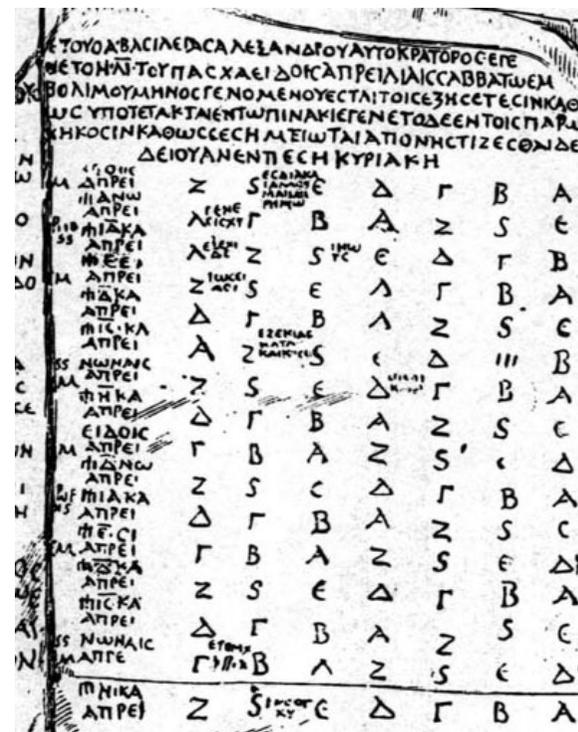
Auch in vergangenem Berichtsjahr konnten die Kontakte mit dem Lehrstuhl für Rechner-technik und Datenschutz der Staatlichen Flugtechnischen Universität Ufa, Russland, fortgesetzt werden. Anlässlich eines Gastaufenthalts der Partner wurden in einem Statusseminar in Karlsruhe die beiderseitig bearbeiteten Vorhaben erläutert und diskutiert.

Auf der 4. Internationalen Arbeitstagung für Informatik und Informationstechnik in Patras konnten diese Ansätze in einer Veröffentlichung von Deyev et al. dokumentiert werden. Ein fehlertolerantes Modell für ein Rechensystem auf der Basis unscharfer Logik wurde im Hinblick auf Funktion und Leistungsverhalten analysiert, wobei eine Erhöhung der Taktfrequenz eine Leistungssteigerung bewirkt. Vorgeschlagen wurde dabei eine Erweiterung des Ansatzes auf redundante Teilstrukturen mit Mehrheitsentscheidung, die sich ebenfalls bei einer Variation unterschiedlicher Leistungsparameter analysieren lassen.

Ein anderes Projekt betrifft eine Rechnermodellierung einfacher Abläufe zur visuellen Unterstützung von Vorle-sungsbeispielen auf der Basis von Java-Komponenten, die von Interessenten aus dem Netz abgerufen werden können. Eine einfache Berechnung des Ostertermins im gregorianschen wie julianischen Kalender wurde von unserer Seite vor-gestellt (<http://goethe.ira.uka.de/~goerke/oster/Applet1.html>), während in Ufa eine Signaturbestimmung mit Hilfe eines rückgekoppelten Schieberegisters zur Fehlerdiagnose einfacher Schaltwerke implementiert wurde (<http://goethe.ira.uka.de/~goerke/Vorl/Vorl-Inh.html>).



Statue des Hippolyt (Museen des Vatikan, 3. Jh.), Sockel trägt frühchristliche Inschriften zur Bestimmung des Ostertermins.



Statue des Hippolyt (Museen des Vatikan, 3. Jh.), vermutlich älteste Darstellung des Computus (Berechnung des Osterfests)

**Untersuchung der Verlässlichkeit paketvermittelter Netzwerke mit Methoden der diskreten ereignisorientierten Simulation**

(A. Schäfer)

Verkehrsmessungen in lokalen Datennetzen und in Weitverkehrsnetzen haben gezeigt, dass traditionelle, für die Modellierung von Sprachverkehr eingesetzte Modelle aus dem Umfeld der Poisson-Prozesse den Verkehr in Datennetzen nicht angemessen beschreiben. Statt dessen treten hier Verkehrsmuster mit selbstähnlichem und langzeitabhängigem Charakter auf, die dadurch gekennzeichnet sind, dass über Zeitabschnitte verschiedener Größenordnung, wie zum Beispiel Hunderte von Millisekunden und Minuten, starke Verkehrsschwankungen auftreten.

Inhalt der Forschungsarbeit war die Charakterisierung des Verhaltens selbstähnlicher, langzeitabhängiger Verkehrsströme in der Situation des Ausfalles einzelner Netzkomponenten im Hinblick auf die Verlässlichkeitsbewertung eines Netzwerkes. Des Weiteren dient eine solche Charakterisierung der Dimensionierung von Netzkomponenten, der Planung von Ressourcen und dem Entwurf von Protokollen zum Zweck der Erreichung von Fehlertoleranz bei Netzwerk-Ausfällen.

Da Ausfälle von Netzwerk-Komponenten in der Praxis als seltene Ereignisse einzustufen sind, ist eine statistisch fundierte Analyse des Netzwerk-Verhaltens mit empirischen Daten nur mit sehr hohem Aufwand durchzuführen. Die Untersuchung der Verlässlichkeit bietet daher ein Anwendungsgebiet für analytische und simulative Analysen. Für die durchgeführten Untersuchungen wurde eigens eine Simulationsumgebung auf Basis von OMNET++ entwickelt und genutzt. Weitere Informationen finden Sie unter [http://goethe.ira.uka.de/~andreas/Research/Network\\_reliability.html](http://goethe.ira.uka.de/~andreas/Research/Network_reliability.html).

### Untersuchungen zur Fehlertoleranz in CORBA

(S. *Wilhelmi*)

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) ist eine Technologie, mit deren Hilfe verteilte Objekte unabhängig vom verwendeten Betriebssystem und der eingesetzten Programmiersprache kommunizieren können.

Je größer die Anzahl der zusammenarbeitenden Rechner, 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>). Auf dem Diskussionskreis „Fehlertoleranz“ in Dresden im Oktober 2002 stellte ich in meinem Vortrag „Verschiedene Rücksetzstrategien für Objekte bei fehlertolerantem CORBA“ Möglichkeiten zur Optimierung des Loggens von Rücksetzpunkten bei passiver Replikation vor.

Der mehrfädige ORB (Object Request Broker) „ORBit-mt“, welcher auf dem frei verfügbaren „ORBit“ aufsetzt, wurde verbessert. Eine Umsetzung auf die modernere ORBit-2 Plattform wurde in Angriff genommen.

Des Weiteren wurde die C++-Bibliothek „PVM++“ zur einfachen Benutzung von „PVM“ (Parallel Virtual Machine) weiterentwickelt. Diese wird insbesondere auch im Praktikum Fehlertoleranz verwendet, wo sie durch ihre einfache Programmierschnittstelle den Studenten die Konzentration auf das Wesentliche der verwendeten Fehlertoleranzmechanismen erleichtert.

Weitere Informationen: <http://goethe.ira.uka.de/~wilhelmi/index.de.html>

### Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

#### Forschungsbereich

#### Entwurfs- und Bewertungsmethoden

Leiter:	Prof. Dr. D. Schmid
Sekretariat:	R. Murr-Grobe, E. Volneva-Müller
Akadem. Oberrat:	Dr. F. Feldbusch
Wiss. Assistenten:	Dr. K. Schneider (bis 30.06.2002), Dr. M. Syrjakow
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. M. Baldamus (F, bis 30.09.2002), K. Kapp, G. Logothetis (F), Dr. V. Sabelfeld (F), T. Schüle (F, bis 30.09.2002), E. Syrjakow (F), R. Ziller (F)
Zeichnerin:	D. Tautz
Techn. Mitarbeiter:	R. Carluccio (F), F. Imhoff (bis 31.03.2002), E. Kwee-Christoph, L. Stuckert

### Verifikation eingebetteter Systeme

(G. *Logothetis*, K. *Schneider*, R. *Ziller*)

Eingebettete Systeme sind Teilsysteme eines umfassenden Systems, die in diesem für spezielle Aufgaben verantwortlich sind. Sie sind z.B. in Haushaltsgeräten, Mobiltelefonen und Automobilen enthalten. Ihre Entwicklungszeit muss aus wirtschaftlichen Gründen kurz gehalten werden, was ihren Entwurf besonders bei sicherheitskritischen Anwendungen erschwert. Deshalb ist es wichtig, dabei Methoden anzuwenden, die menschliche Fehler ausschließen bzw. möglichst viele Vorgänge automatisieren. Dies setzt wiederum eine formale Beschreibung dieser Systeme voraus.

Zum Zweck der Beschreibung wurde in unserem Projekt die an Esterel angelehnte Programmiersprache Quartz entwickelt. Im Gegensatz zu Esterel kann Quartz auch asynchrone und andere nichtdeterministische Systeme beschreiben. Die Semantik von Quartz wurde in Logik höherer Ordnung definiert, so dass die Übersetzung in Schaltungen bzw. in Transitionssysteme mit einem Theorembeweiser verifiziert werden konnte. Ferner konnte auch die Korrektheit spezieller Programmtransformationen nachgewiesen werden, die für die Übersetzung synchroner Programme vorteilhaft sind.

Für weitere Arbeiten in der Verifikation mittels Prädikatenlogik wurden spezielle Verfahren entwickelt, welche potentiell unendliche Zustandsmengen mit endlichen Automaten repräsentieren. Damit umgeht man die enorme Komplexität, die sich oft durch die Darstellung höherer Datenstrukturen auf Bitebene ergibt. Außerdem ist es damit auch möglich, parametrisierte Systeme bzw. Systeme mit unendlich großen Zustandsräumen zu verifizieren.

Im Bereich der Modellprüfung temporaler Eigenschaften müssen z.B. Spezifikationen über Sicherheit oder Lebendigkeit berücksichtigt werden. In zeitkritischen eingebetteten

Systemen spielt nicht nur die Reihenfolge der Interaktionen mit dem umgebenden System eine Rolle, sondern auch der Zeitpunkt, an dem jede davon stattfindet. Zur Spezifikation und Verifikation dieser Echtzeiteigenschaften wurde eine neue temporale Logik definiert, welche eine konsequente Erweiterung bisheriger Logiken darstellt. Daher konnten auch die bisher bekannten symbolischen Verifikationsverfahren mit allen bekannten Optimierungen übernommen bzw. angepasst werden. Wichtig ist ferner, dass sich die neue Logik besonders für den Einsatz von Abstraktionsverfahren gut eignet.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit im Bereich eingebetteter Systeme ist die Überwacherversynthese nach Ramadge-Wonham. Ein bereits vorhandenes Verfahren wurde mittels mü-Kalkül-Formeln formal ausgedrückt. Diese Formeln dienen als Ausgangsbasis zu einer Weiterverarbeitung, die sowohl bedeutende Verbesserungen in der Laufzeit und im Speicherverbrauch als auch die Erschließung neuer Spezifikationsarten zulässt. Ferner werden existierende Verifikationswerkzeuge in die Lage versetzt, Überwacherversynthese für praktische Anwendungen mit Hilfe der genannten Formeln ohne Anpassung zu bewältigen.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden demnächst durch die Entstehung des Softwaretools Equinox konkret umgesetzt und zur Verfügung gestellt.

Weitere Informationen finden Sie unter <http://goethe.ira.uka.de/fmg/>

## Formale Schaltungssynthese

(K. Kapp, V. Sabelfeld)

Digitale Systeme dringen in verstärktem Maße in verschiedene Bereiche unseres Lebens ein. Von erheblicher Bedeutung ist ihr Einsatz bei sicherheitskritischen Anwendungen (Verkehrstechnik, Medizintechnik, etc.). Es zeigt sich, dass die Entwicklung derartiger Systeme immer teurer wird und Fehler im Entwurf hohe Kosten – wenn nicht sogar Personenschäden – nach sich ziehen können. Aus diesen Gründen wird es immer wichtiger, dass digitale Systeme von Anfang an einwandfrei funktionieren. Es lassen sich vier Fehlerquellen für nicht funktionierende Digitalschaltungen identifizieren: Spezifikationsfehler, Entwurfsfehler, Fertigungsfehler und Betriebsfehler. Im Rahmen des von der DFG geförderten Projekts „Formale Schaltungssynthese“ beschäftigen wir uns ausschließlich mit der Vermeidung von Entwurfsfehlern.

Ausgangspunkt des Entwurfs digitaler Schaltungen ist eine abstrakte Spezifikation, die aussagt, was die zu realisierende Schaltung zu leisten hat. Sie beschreibt zum einen den funktionalen Zusammenhang zwischen Ein- und Ausgabe, den die Schaltung realisieren soll. Darüber hinaus können auch Randbedingungen vorgegeben werden, wie etwa die gewünschte Geschwindigkeit der Berechnung, die maximal zu verbrauchende Fläche auf einem Chip oder der maximale Leistungsverbrauch. Diese Spezifikation wird im Laufe des Entwurfs immer weiter verfeinert, bis schließlich ein Schaltungslayout vorliegt. Dieser Prozess wird als Schaltungssynthese bezeichnet. Das resultierende Schaltungslayout bildet schließlich die Grundlage zur Fertigung eines Chips.

Ein „Handentwurf“ scheidet zumeist wegen der Komplexität der Schaltungen aus, so dass es heute die Regel ist, Programme einzusetzen, die eine automatische Synthese ermög-

lichen und die in der Lage sind, die Komplexität des Schaltungsentwurfs zu beherrschen. Eine automatisierte Synthese führt aber nicht unbedingt zu einem korrekten Syntheseergebnis, weil ein fehlerhaftes Syntheseprogramm in der Regel auch zu einem fehlerhaften Syntheseergebnis führt. Moderne Synthesewerkzeuge sind hochgradig komplexe Softwareprogramme mit normalerweise einigen 100.000 Zeilen Programmcode, die meistens in einer imperativen Programmiersprache wie C geschrieben sind. Es werden sehr komplizierte Datenstrukturen für die Repräsentation und die Transformation der Schaltungsbeschreibungen verwendet. Da eine formale Verifikation dieser Programme aus Gründen eines zu großen Aufwands scheitern muss, ist die Forderung nach fehlerfreien Syntheseprogrammen im Allgemeinen unerfüllbar.

In Anbetracht dieser Situation wird im Projekt „Formale Schaltungssynthese“ das Ziel verfolgt, eine Methode zu entwickeln, mit deren Hilfe man zu erwiesenermaßen korrekten Syntheseergebnissen gelangt. Statt die Synthese in konventioneller Weise durchzuführen und eine Simulation oder Verifikation nachzuschalten, wird das Syntheseergebnis innerhalb des Logikkalküls eines Theorembeweisers durch Anwendung elementarer mathematischer Regeln abgeleitet. Gesteuert wird diese Synthese auf Basis der Analyseergebnisse konventioneller Synthesearchiviten, welche 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. Ausgehend von einem früher entwickelten Konzept, welches eine durchgängige, garantiert korrekte Schaltungssynthese von der Systemebene bis zur Gatterebene ermöglicht, liegt der Schwerpunkt der laufenden Arbeiten auf der 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 der Java-Umgebung wird ein Graph aufgebaut und so die Grundlage zur Anwendung konventioneller Analysealgorithmen gebildet, welche zumeist auf einer Graphendarstellung operieren. Nachdem die Entwicklung eines Analysealgorithmus zum Auffinden überflüssiger Anweisungen (toten Codes) abgeschlossen wurde, wurden die Grundlagen für Algorithmen zur zeitlichen Anordnung der Operationen (scheduling) und 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 Überführung in diese Darstellung. Weiter wurden eine Reihe von Theoremen für auf der Zustandsdarstellung operierende Optimierungstransformationen entworfen und bewiesen.

Weitere Informationen sowie eine Liste der Publikationen finden sich unter <http://goethe.ira.uka.de/fsynth>

## 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. Die Forschungsarbeiten umfassen folgende Teilbereiche:

- **Leistungsmodellierung von Rechen- und Kommunikationssystemen:** Im Rahmen dieser Arbeiten wurden Konzepte zur objektorientierten Erstellung und effizienten Auswertung komplexer Rechnermodelle auf Basis erweiterter Petrinetze entwickelt. Um das Problem großer Zustandsräume zu entschärfen, wurde eine Methode zur Approximation von Leistungs- und Zuverlässigkeitsmaßen für GSPN (Generalized Stochastic Petri Nets) erarbeitet, die durch eine strukturbasierte Modellzerlegung eine Auswertung des gesamten Zustandsraums umgeht.
- **Optimierung von Leistungsmodellen:** Ziel des Systementwurfs ist es, Systeme hinsichtlich der drei Entwurfsdimensionen Kosten, Leistung und Zuverlässigkeit optimal auszuwählen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde mit REMO (REsearch Model Optimization Package) ein Werkzeug geschaffen, das eine ausbaufähige Arbeitsumgebung zur Optimierung von Systemmodellen darstellt. Als Optimierungsverfahren werden hybride Algorithmen verwendet, welche die Vorteile bereits existierender lokaler und globaler Suchmethoden in sich vereinen.
- **Visualisierung der Suchprozesse probabilistischer Optimierungsverfahren:** Innerhalb dieses Projekts wurde eine Animationsumgebung entwickelt, die detaillierte Einblicke in die komplexe Arbeitsweise probabilistischer Suchstrategien wie etwa genetische Algorithmen oder das Simulated Annealing ermöglicht. Das als Java-Applet realisierte Werkzeug kann sowohl zu Forschungszwecken als auch zur multimedialen Bereicherung von Lehrveranstaltungen eingesetzt werden.
- **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 in Java implementiert. Darüber hinaus wurde eine komponentenorientierte Softwarearchitektur für Modellierungswerkzeuge entwickelt. Ausgehend von dieser Architektur wurde ein Petrinetz-basiertes Modellierungswerkzeug prototypisch realisiert, das neben Basis-komponenten zur Modellerstellung, -analyse und -auswertung auch Spezialkomponenten zum zielgerichteten Experimentieren mit Modellen bereitstellt.

## 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 etwa. aus dem Bereich der medizinischen Überwachung stark erweitern. Grundlegende Technologien und Protokolle für die drahtlose Kommunikation dieser Geräte untereinander, wie zum Beispiel 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.

Während beim Prototyp der Fernbedienung die Programme und Protokolle auf Laptop-Rechnern liefen, wurde im zurückliegenden Berichtszeitraum mit der Portierung auf Kleingeräte begonnen. So konnte gezeigt werden, dass für einfachste Geräte bereits ein PIC-Mikrocontroller als Gegenstelle zur Fernbedienung ausreicht. Mit einem PDA ist es nun möglich, sich die Geräte der Umgebung auflisten zu lassen. Durch Auswahl eines der Geräte in der Liste schickt dieses eine XML-Datei (eXtensible Markup Language) auf den PDA, welche die Bedienoberfläche des fernzubedienenden Gerätes beschreibt. Die ausführbaren Befehle sind dabei als URI (Universal Resource Identifier) in das XML-Dokument eingebettet. Diese URIs sind typischerweise mit aussagekräftigen Icons der graphischen Benutzeroberfläche verknüpft. Durch Auswahl (berühren oder anklicken) des Icons wird der mit dem Icon verknüpfte Befehl via BTRC-Protokoll wiederum an das zu bedienende Gerät geschickt. Ein Kleingerät wie ein PDA wird auf diese Weise zu einer universellen Fernbedienung, wobei außer der Beherrschung des BTRC-Protokolls kein a priori Wissen über das zu bedienende Gerät benötigt wird.

Weitere Informationen erhalten Sie unter [http://goethe.ira.uka.de/~feldbus/ida\\_gruppe.html](http://goethe.ira.uka.de/~feldbus/ida_gruppe.html)

## Informationslogistik

(E. Syrjakow)

Die Zielsetzung dieses Forschungsprojekts bestand darin, komplexe Planungsprozesse interdisziplinärer Kooperationen durch Einsatz von Methoden aus der Modellierung, Simulation und Optimierung wirkungsvoll zu unterstützen. Um den Entscheidungsverantwortlichen umfangreiche Informationen über ihre Handlungsmöglichkeiten und die damit verbundenen Konsequenzen geben zu können, wurden Prozessmodelle entworfen, implementiert, systematisch analysiert und optimiert. Dazu wurden formale Modellierungsmethoden auf der Basis von Petrinetzen eingesetzt, da diese viele Vorteile hinsichtlich der Analyse von Verklemmungen oder der schnellen Optimierung aufweisen. Bei der hier verwendeten Art von Petrinetzen handelt es sich um generalisierte stochastische Petrinetze (GSPN). Bereits existierende Werkzeuge für GSPN konnten nicht eingesetzt werden, da die beiden zentralen Anforderungen nach Web- und Optimierungsfunktionalität von diesen Werkzeugen nicht erfüllt werden. Aus diesem Grund wurde eine neue, komponentenorientierte Werkzeugarchitektur konzipiert und prototypisch realisiert.

Weitere Informationen sowie eine Liste der Publikationen finden sich unter <http://goethe.ira.uka.de/~lisa>

## 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 Universitätsexternen 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

### Forschungsbereich Bürgerliches Recht in Verbindung mit Rechtsfragen in der Informationsgesellschaft

Leiter:	Prof. Dr. T. Dreier
Sekretariat:	G. Feth, S. Pfeil (bis 27.02.2002), D. von Winterfeld
Wiss. Mitarbeiter:	A. Buhrow, LL.M., B. Kalscheuer, LL.M. (F), G. Nolte, Dr. O. Raabe, C. Würfel (bis 31.08.2002)

### Aktuelle Fragen der ökonomischen Analyse des Urheberrechts

(T. Dreier)

Als Teilgebiet der ökonomischen Analyse des Rechts befasst sich die ökonomische Analyse des Urheberrechts mit der Deutung urheberrechtlicher Normen unter dem Gesichtspunkt ihrer ökonomischen Wirkungsweise und möglichen Effizienzsteigerung. Dieses bislang vergleichsweise wenig beachtete Teilgebiet könnte im Hinblick auf Innovationsförderung und wirtschaftliche Bedeutung auch des Urheberrechts künftig stark an Bedeutung gewinnen. Ziel einer Studie ist daher zunächst eine Bestandsaufnahme der angewandten Methoden sowie des bisherigen Forschungsstandes in Form einer Bibliographie, eines generellen Überblicks sowie der Erarbeitung weiterführender Fragestellungen.

### Ausschließliches Urheberrecht, Wettbewerbs- und Informationsfreiheit

(T. Dreier, G. Nolte)

Das Urheberrecht schützt Urheber und deren Rechtsnachfolger im Wege eines Ausschließlichkeitsrechts gegen die unerlaubte Übernahme ihrer schöpferischen Leistung durch Dritte. Angesichts fortschreitender Vervielfältigungstechniken und damit einhergehend neuer Geschäftsmodelle wird dieser rechtliche Schutz gegenwärtig über den Primärmarkt weit in Sekundärmärkte hinein ausgedehnt. Auf letzteren kommt es vor allem bei informationellen, nicht-substituierbaren Gütern zu einem scharfen Interessengegensatz zwischen dem Anbieter der Primärleistung und Dritten, die auf der Primärleistung aufbauend Mehrwertdienste anbieten wollen. Dieser Interessengegensatz muss so gelöst werden, dass hinreichende Anreize zur Erbringung der Primärleistung bestehen bleiben, ohne dass das Angebot auf den Sekundärmärkten zu Lasten der Nutzer und damit der Allgemeinheit hinter den technischen Möglichkeiten zurückbliebe. Dazu lotet eine Arbeit in Zusammenarbeit mit dem Amsterdamer Institut voor Informatierecht (B. Hugenholtz) und dem Münchner Max-Planck-Institut für Geistiges Eigentum die konventionsrechtlichen Grenzen des Freiraumes für Mehrwertdienste aus; eine andere sucht Kriterien für eine Gestaltung dieses Freiraumes in Rechtsanwendung und Rechtspolitik zu ermitteln.

### Datenbank amtlicher Texte des Informationsrechts (DATIS)

(T. Dreier, O. Raabe)

Mit der Datenbank amtlicher Texte des Informationsrechts (DATIS) nimmt das Institut für Informationsrecht an der Universität Karlsruhe (TH) mit zeitgemäßen Mitteln seine Dokumentationsaufgabe wahr. Die Datenbank enthält die für das Recht der Informationstechnologie wichtigsten internationalen, europäischen und nationalen amtlichen Gesetzestexte zum Onlinezugriff durch Wissenschaft und Praxis. Die Datenbasis besteht aus einer Sammlung im Volltext vorrätig gehaltener Dokumente (endgültige Gesetzestexte sowie Vorfassungen); für die Suche wurde eine eigene Suchmaske und ein eigenes Recherchetool entwickelt. DATIS ist seit Dezember 2001 online unter <http://www.iurdat.de> zugänglich und wird fortlaufend gepflegt.

### Rechtswissenschaften Online (RION)

(T. Dreier, B. Kalscheuer, LL.M.)

In dem vom BMBF geförderten Projekt RION wird das Fach „Informationsrecht“ unter Projektführung der Universitäten Freiburg und Oldenburg für die universitäre Lehre an juristischen, betriebswirtschaftlichen und Informatik-Fachbereichen von den im Verbund Beteiligten multimedial aufbereitet und in die Lehrangebote der beteiligten Hochschulen integriert. Die erstellten multimedialen Produkte sollen auch nicht projektbeteiligten Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Die am Projekt beteiligten juristischen Hochschullehrer aus Karlsruhe, Münster, Hannover und Göttingen liefern aus ihrem speziellen Fachgebiet Lehrmodule (EDV-Recht, Urheberrecht, Medienrecht, Datenschutzrecht, Verbraucherschutzrecht usw.) und Datenbanken (Gesetze, Urteile) zur Integration in hypermediale CBT-Software. Im Jahr 2002 sind virtuelle Lernumgebungen eingerichtet und in Form von internetbasierten MOOs und virtuellen Onlineseminaren erprobt worden.



### Systems for remunerating private digital copying activities

(T. Dreier)

Ziel dieser Studie im Rahmen der Association littéraire et artistique internationale (ALAI) in Zusammenarbeit mit der Columbia University School of Law (J. Ginsburg) und der Université de la Sorbonne, Paris I (P. Sirinelli) ist es, im Wege einer Bestandsaufnahme

bestehender und geplanter Systeme zur Vergütung der privaten Kopie im digitalen Bereich die grundsätzlich zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zu umschreiben und Empfehlungen für nationale Gesetzgeber zu erarbeiten.

### Vortragsreihe Karlsruher Kolloquien

(A. Buhrow, LL.M., C. Würfel)

Durch die Vortragsreihe der Karlsruher Kolloquien in Zusammenarbeit mit den Jungen Juristen e.V. wird in besonderem Maße die Verbindung der Universität nach außen gepflegt. Namhafte Repräsentanten des Rechts halten in regelmäßigen Abständen Vorträge zu aktuellen rechtspolitischen Themen. Nach Prof. Dr. Günter Hirsch, Präsident am Bundesgerichtshof (Die Europäische Menschenrechtscharta), Prof. Dr. Dr. Udo Di Fabio, Richter am Bundesverfassungsgericht (Eine Verfassung für Europa), Prof. Dr. Joachim Bornkamm, Richter am Bundesgerichtshof (Internet und Geistiges Eigentum); Prof. Dr. Udo Steiner, Richter am Bundesverfassungsgericht (Geld, Sport und Recht) sowie Prof. Dr. Jutta Limbach, Präsidentin des Bundesverfassungsgerichtes (Vorrang der Verfassung), waren die Redner des Jahre 2002 Dr. Christian Kirchberg, Vorsitzender des Verfassungsausschusses der Bundesrechtsanwaltskammer (Fernsehberichterstattung aus dem Gerichtssaal), Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann-Riem, Richter am Bundesverfassungsgericht (Voraussetzungen der Freiheit informationalen Handelns) und Prof. Dr. Gerhard Robbers, Universität Trier, Richter am Oberverwaltungsgericht Rheinland-Pfalz (Parteiendemokratie – Anspruch und Wirklichkeit).

## Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft Institut für Informationsrecht

Leiter:	Prof. Dr. P. Sester
Sekretärin:	F. Volp (ab 01.10.2002)
Wiss. Mitarbeiter:	Y. Matz, M. Stern (ab 01.10.2002)

**Forschungsbereich**  
**Bürgerliches Recht,**  
**Handels-, Gesellschafts-**  
**und Wirtschaftsrecht**  
**in der Informations-**  
**gesellschaft**

### Herstellerregress im neuen Schuldrecht

(J. Schultze-Melling, P. Sester)

Die Schuldrechtsreform hat das deutsche Schuldrecht enorm verändert. Einer der Bereiche aus dem Kaufrecht, der sich mit der Rückabwicklung fehlgeschlagener Kaufverträge befasst, bekommt in der angewandten Rechtswissenschaft erst langsam die Aufmerksamkeit, die er verdient. Es handelt sich um den Rückgriff des Letztverkäufers in der Handelskette, wie er in den neuen §§ 478 ff. BGB nunmehr gesetzlich geregelt ist.

Die Regelungen der neuen Anspruchsgrundlagen sind für den Einzelhandel zum Teil von entscheidender Wichtigkeit, da die letzten Glieder der Handelsketten nicht nur im Rahmen ihrer eigenen Sphäre haften, sondern seit Wirksamwerden der schuldrechtlichen Erneuerungen auch für Versäumnisse und fehlerhaftes Verhalten sowie für fehlerhafte Montage-, , Aufbau- oder Betriebsanleitungen haften, die aus der Gefahrensphäre des Herstellers oder eines seiner Zwischenhändler herrühren. Einer erhöhten Haftungsschwelle der Händler müssen aus Gerechtigkeitsgründen und zum indirekten Schutz des Verbrauchers aber Regelungen gegenüber gestellt werden, die diese wieder entlasten. Die neuen Regressansprüche der Händler sollen diesen die Durchsetzung ihrer Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller oder seinen Lieferanten erleichtern und ihnen die Aufwendungen ersetzen, die ihnen durch die Nachlässigkeiten anderer entstanden sind.

Diese im Prinzip löbliche Absicht begegnet aber in der rechtspraktischen Anwendung einer nicht unerheblichen Anzahl von Problemen. Diese basieren zum Teil auf der gesetzgeberischen Formulierung der Normen, die eine Reihe von Unverständlichkeiten beinhalten und damit Missverständnisse provozieren. Andere Probleme entstehen im Zusammenspiel mit grenzüberschreitenden Handelsketten, die europäische oder sogar überseeische Hersteller und deren Lieferanten beinhalten. Diese Glieder sind zum Teil durch die Auswahl fremder Rechtssysteme vor den Einwirkungsmöglichkeiten deutscher Händler abgeschirmt und vor deren Ansprüchen dadurch gut geschützt.

Im Zentrum der Betrachtungen stehen bei dieser Arbeit daher die Analyse der Neuregelungen, ihre möglichen Missverständlichkeiten und die daraus resultierenden Rechtsprobleme bei ihrer innerdeutschen, europäischen und internationalen Anwendung. Auf der Grundlage dieses Ist-Zustandes werden dann pragmatische juristische Work-Arounds erarbeitet und vor dem Hintergrund der erkannten Probleme ein Soll-Zustand entworfen, der

auf der Basis zumindest europäischer Gesetzgebung die Händler und mittelbar auch die Verbraucher tatsächlich zu schützen in der Lage ist. Der Projektzeitraum soll sich bis 2003 erstrecken.

### Regulierung typischer Leasingtransaktionen im „neuen“ Schuldrecht

(Y. Matz, P. Sester)

Im Berichtsjahr wurde in einem Forschungsvorhaben untersucht, welche Auswirkungen die Schuldrechtsreform 2002 auf die Leasingvertragspraxis hat. Im Leasingvertragsrecht war es bislang üblich, dass der Leasinggeber die mietrechtlichen Gewährleistungsansprüche, die der Leasingnehmer im Schadensfall gegen ihn hat, ausschloss. Im Gegenzug trat er dem Leasingnehmer seine kaufrechtlichen Gewährleistungsansprüche gegen den Hersteller bzw. Lieferanten des Leasinggutes ab. Diese so genannte „Abtretungskonstruktion“ erfolgte regelmäßig in AGB. Da durch die Schuldrechtsreform das Gewährleistungsrecht im Kaufrecht grundlegend geändert wurde, wurde untersucht, inwieweit sich dies auf die Risikoverteilung der Leasingvertragsparteien auswirkt. Denn – unterstellt, die Abtretungskonstruktion wird weiter vereinbart – bekommt der Leasingnehmer nunmehr für seine mietvertraglichen Gewährleistungsansprüche ganz andere (kaufrechtlichen) Gewährleistungsansprüche, als das vor der Schuldrechtsreform der Fall war. Wenn also die Rechtsposition des Leasingnehmers durch die Schuldrechtsreform deutlich verstärkt würde und nicht durch AGB wieder auf den Stand vor der Schuldrechtsreform reduziert werden könnte, hätte sich mit Inkrafttreten der Reform das wirtschaftliche Risiko für den Leasinggeber einschneidend erhöht. Würden dadurch Leasingverträge für den Leasinggeber unrentabel, würde eine bedeutende Branche in ihrem Wachstum gehemmt.

Ergebnis des Forschungsvorhabens ist, dass die Auswirkungen des veränderten Kaufrechts auf die Gewährleistungsproblematik bei Leasingverträgen nicht so erheblich sind, wie es in der Literatur immer wieder vertreten wird. Die Abtretungskonstruktion kann auch nach der Schuldrechtsreform beibehalten werden, ohne dass sich das wirtschaftliche Risiko des Leasinggebers erhöht. Allerdings müssen die Vertragswerke punktuell fortgeschrieben werden.

### Stärkung des Finanzmarkts und des Wirtschaftsstandorts Deutschland durch aktienrechtliche Mitteilungs- und Bekanntmachungspflichten

(P. Sester, M. Stern)

Die Aktie hat als Mittel zur Geldanlage in letzter Zeit nicht allein wegen der allgemeinen ungünstigen Wirtschaftslage, sondern auch wegen unlauterer Praktiken einiger Marktteilnehmer einen starken Vertrauensverlust erlitten. Anleger wurden mitunter durch fehlerhafte Mitteilungen oder unzureichende Prospektangaben irregeleitet und erlitten teilweise erhebliche Verluste. Der Gesetzgeber hat wegen der herausragenden Bedeutung der Aktiengesellschaften für die deutsche Wirtschaft insbesondere mit dem dritten und vierten Finanzmarktförderungsgesetz sowie mit dem Gesetz zur Regelung von öffentlichen Angeboten zum Erwerb von Wertpapieren und von Unternehmensübernahmen auf die angespannte

Lage reagiert. Dadurch wurden neben anderem bereits bestehende Transparenzvorschriften wie auch das im Fall eines Missbrauchs eingreifende Sanktionssystem ergänzt und fortentwickelt. Der Gesetzgeber erhofft sich, die Märkte mit den Regelungen für Investoren durchsichtiger zu gestalten und die Marktteilnehmer durch Androhung geeigneter Sanktionen zu rechtmäßigem Handeln anzuhalten, so dass das Vertrauen der Anleger rasch wieder gewonnen werden kann. Da der Gesetzgeber im Lauf der Zeit immer wieder zur Behebung jeweils aktueller Missstände wie auch zur Umsetzung mehrerer EU-Richtlinien eher punktuell tätig geworden ist und nicht etwa eine allumfassende Reform des Aktienrechts im Sinne einer in sich abgeschlossenen Kodifizierung geschaffen hat, gibt es zahlreiche Unklarheiten bezüglich des Ineinandergreifens der einzelnen historisch gewachsenen Vorschriften. Damit die wohlgemeinten Vorschriften ihren Zweck, insbesondere die Schaffung größerer Transparenz und Rechtssicherheit, erreichen und die Attraktivität der Finanzmärkte erhöhen können, gilt es, die bisherigen Vorschriften noch besser zu harmonisieren und künftige Neuregelungen sorgfältig einzupassen. Ansonsten drohen die Vorschriften selbst ihrem Zweck zuwider zu laufen und den Rechtsanwender mehr zu verunsichern als sein Vertrauen wieder zu gewinnen.

Ein Ziel des Forschungsprojektes ist es daher, die Wechselwirkungen der einzelnen nach und nach eingeführten Vorschriften (wie z. B. von §§ 20 bis 22, 161 AktG mit §§ 15, 15a, 20a, 21 ff. WpHG, dem Corporate Governance Kodex und dem WpÜG) zu erforschen, Defizite in deren Abstimmung und Wirkungsweise zu erkennen sowie nötigenfalls Verbesserungsvorschläge vorzustellen. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt auf der Weiterentwicklung der schadensersatzrechtlichen Dogmatik in dem Zusammenhang. In der Praxis hat man inzwischen erkannt, dass allein strafrechtliche Sanktionen und der in §§ 20 Abs. 7, 21 Abs. 4 AktG vorgesehene zeitweise Rechtsverlust nicht hinreichend sind, um die Anleger vor Schäden zu schützen oder ihnen zumindest im Nachhinein einen Ausgleich für erlittene Schäden zu gewähren. Auch der Gesetzgeber hat dies erkannt und jüngst bei börsennotierten Aktiengesellschaften die §§ 37b und c WpHG als Anspruchsgrundlagen für zivilrechtliche Schadensersatzansprüche eingeführt. Dabei war sich der Gesetzgeber aber darüber im klaren, dass daneben noch andere Schadensersatzansprüche bestehen können, wie sich sogar explizit aus dem Gesetzestext ergibt. Der Gesetzgeber ließ allerdings offen, um welche Ansprüche im einzelnen es sich dabei handeln kann. Unser Interesse gilt daher den Voraussetzungen anderer denkbarer Schadensersatzansprüche sowie deren Reichweite. Der Projektzeitraum soll sich bis 2003 erstrecken.

**Die mit der Fakultät für Informatik  
verbundenen Einrichtungen**

## 2.1 Einrichtungen mit Fakultätsbeteiligung

### Sonderforschungsbereich 346: Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen

Der Sonderforschungsbereich 346 *Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen* verfolgt das Ziel, durch die Entwicklung neuer rechnergestützter Verfahren, Methoden und Techniken den Brückenschlag von der Angebotserstellung und Konstruktion über die Planung von Produktionssystemen bis hin zur Teilfertigung zu vollziehen. Damit sollen die Abläufe zwischen Kundenanfrage, Auftrag und Herstellung eines Produkts in Form einer durchgängigen Prozesskette erfasst und optimiert werden. Die Beherrschung der Informationsflüsse in alle Richtungen stellt dabei eine wesentliche Aufgabe dar. Verbindendes Element zwischen Produktions- und Informationsprozessen ist ein Produkt-/Produktionsmodell. Am Beispiel der Klein- und Mittelserienfertigung für die Verfahren Drehen, Bohren und Fräsen wird die Integration erprobt. Dabei werden zwei Szenarien, ein planungsorientiertes und ein erzeugnisorientiertes, realisiert.

Im SFB 346 wirken die Fakultäten Informatik und Maschinenbau eng zusammen. Neben drei Instituten der Fakultät für Maschinenbau ist von der Fakultät für Informatik das *Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation* beteiligt. Darüber hinaus wirkt auch der Lehrstuhl für Psychologie I der Universität Mannheim in einem Projekt zur informellen Kommunikation mit. Der Sonderforschungsbereich 346 wurde im Jahr 2002 abgeschlossen.

#### Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.  
H. Grabowski (Sprecher)  
Tel. 608-2129  
gr@rpk.mach.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. P. Lockemann  
(für die Informatik)  
Tel. 608-3968  
lockemann@ipd.uka.de

### 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 Medizinern 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  
(für die Universität Karlsruhe)

### Sonderforschungsbereich 425: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Medizintechnik und in der Fabrik

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist der moderne Oberbegriff für eine seit den Anfängen der Elektrotechnik bestehende, seither ständig gewachsene Problematik. Ursprünglich trat EMV vor allem im Bereich der Rundfunkanstalten unter dem Begriff Funkentstörung auf. Die schnelle Entwicklung auf dem Elektroniksektor und die zunehmende Elektrifizierung, auch im nichttechnischen Alltag, haben die elektromagnetische Verträglichkeit zu einem wichtigen technischen und gesellschaftlichen Problem werden lassen.

Im Rahmen des 1999 von der DFG eingerichteten SFB EMV werden in Kooperation der Universitäten Karlsruhe und Stuttgart die dringlichsten Fragestellungen schwerpunktmäßig anhand der Leitprojekte

- EMV in der Medizintechnik
- EMV in der Fabrik

bearbeitet. Fabriken und Kliniken stellen komplexe, aus vielen einzelnen Teilen bestehende Systeme dar. Der Zusammenschluss vieler Teilsysteme kann, auch wenn die elektromagnetische Verträglichkeit für jedes Teilsystem gegeben ist, zu EMV-Problemen führen und die Funktionstüchtigkeit massiv beeinträchtigen. Die elektromagnetische Verträglichkeit erlangt gerade in den Bereichen Fabrik und Klinik besondere Bedeutung, da zum einen die Wirtschaftskraft und zum anderen das Wohl von Menschen beeinflusst wird. Neben den für die Leitprojekte spezifischen Problemen existieren noch eine Vielzahl von EMV-Fragestellungen genereller Natur, welche in einem übergeordneten Projektbereich *Übergeordnete Problemfelder* untersucht werden.

Um die komplexen, stets gekoppelten Problemfelder zu bearbeiten, ist eine gemeinsame Konzeption sowie eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaftlern der Fakultäten Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbau notwendig. Dabei werden fachliche Schranken überwunden und eine Kooperation mehrerer Institute praktiziert. 2002 wurde der Sonderforschungsbereich abgeschlossen.

#### Kontakt

Prof. Dr. W. Wiesbeck  
Tel. 608-2522  
Werner.Wiesbeck@ihe.uka.de  
(Sprecher)

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

### 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)

## Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI)

Das FZI ist eine rechtlich selbständige Einrichtung in der Form einer Stiftung des öffentlichen Rechts, die auf eine gemeinsame Initiative von Professoren der Universität Karlsruhe zurückgeht.

Fachlich widmet sich das FZI der Gestaltung und Abwicklung technischer Prozesse im industriellen Umfeld sowie bei privaten und öffentlichen Dienstleistungen durch Methoden, Systeme und Geräte der Informatik. Anliegen des FZI ist es, Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung für den praktischen Einsatz aufzubereiten. Das FZI arbeitet hierzu eng mit Unternehmen der Wirtschaft und mit Dienstleistern in gemeinsamen Vorhaben zusammen. Es betreibt darüber hinaus 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 zwölf 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 in drei Schwerpunktthemen: Allgegenwärtiges Wissen, Intelligente Umgebungen, Verlässliche und sichere Systeme. Dabei sind die Themenfelder: Informationsintegration, Wissensgenerierung und -verteilung, Unternehmensübergreifende Prozesse, Systemspezifikation und Standardisierung, Modellbasierter Entwurf, Automatische Code-Erzeugung, Intelligente Prozessführung und Überwachung, Eigenständige Intelligenz, Verbesserte Softwaretechniken, Sichere Datenübertragung, Robotik in sicherheitskritischen Bereichen, Verlässlichkeit und Sicherheit von Produktionsprozessen. Nähere Informationen können beim Verbindungsbüro Förderung und Wirtschaft entweder telefonisch unter 0721/9654-866) oder unter <http://www.fzi.de> angefordert werden.

### Kontakt

Prof. Dr. R. Dillmann  
608-3846  
dillmann@ira.uka.de

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

Prof. em. Prof. E.h. Dr.  
Dr. h.c. H. Grabowski  
608-2129  
gr@rpkmach.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. P. Levi  
9654-300, levi@fzi.de

Prof. Dr. P. Lockemann  
9654-911  
lockemann@ira.uka.de

Prof. Dr. K. D. Müller-Glaser  
9654-900  
kmg@titv.etec.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. W. Rosenstiel  
9654-401, rosenstiel@fzi.de

Prof. Dr. W. Stucky  
9654-900, stucky@fzi.de

Prof. Dr. R. Studer  
608-3923  
studer@aifb.uni-karlsruhe.de

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

Prof. Dr. W. Zorn  
608-3981, zorn@ira.uka.de

### 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. em. Prof. E.h.Dr. Dr. h.c.  
H. Grabowski  
608-2129  
gr@rpkmach.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

## 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 2002 haben an diesen Lehrveranstaltungen ca. 1.600 Studierende aus vielen Fakultäten teilgenommen. Darüber hinaus bietet das Institut die Lehrveranstaltungen „Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner“ und das „Computertheoretikum“ an, Beide Veranstaltungen wurden im Berichtsjahr von 80 Teilnehmern aus vier 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
- Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik
- Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
- Rechneranwendung in Planung und Konstruktion
- Technik der Informationsverarbeitung
- Theoretische Teilchenphysik
- Universitätsrechenzentrum

## Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung

Das *Institut für wissenschaftliches Rechnen und mathematische Modellbildung* ist eine interfakultative 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 die Institute für

- Mathematik
  - Mechanik
  - Technische Mechanik
  - Betriebs- und Dialogsysteme
  - und die Forschungsgruppe Supercomputing
- am Institut für wissenschaftliches Rechnen und mathematische Modellbildung beteiligt.

### Kontakt

Prof. Dr. G. Alefeld  
(Geschäftsführender  
Direktor)  
Tel. 608-2060  
goetz.alefeld@  
math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. A. Kirsch  
Tel. 608-2050  
kirsch@math.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. M. Plum  
Tel. 608-2617  
Michael.Plum@  
math.uni-karlsruhe.de

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

Prof. Dr.-Ing. J. Wittenburg  
Tel. 608-2396  
wittenburg@  
itm.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. K. Schweizerhof  
Tel. 608-2070  
Karl.Schweizerhof@  
bau-verm.uni-karlsruhe.de

## 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 Mathematiksschrift 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:	A. Scherwitz-Gallegos
Bibliothekar:	L. Hamann
Wiss. Mitarbeiter:	G. Jaworek, M. Zacherle

**Forschungsbereich**  
**Unterstützung von**  
**blinden und**  
**sehbehinderten**  
**Studierenden**

### MOPED: Mobile Hilfe für Blinde

(M. Zacherle)

MOPED (MOBILE PORTABLE ELECTRONIC aiDe) ist eine Hilfe für blinde und sehbehinderte Menschen, die drei Funktionen demonstrieren soll:

- Teilnahme an mobilen Formen der Kommunikation und Informationsbeschaffung,
- Mitnahme und Verwaltung persönlicher Daten und Informationsmanagement,
- Orientierung in unbekanntem Territorium,

Neuartige Mechanismen zur situationsabhängigen multimodalen Mensch-Maschine-Kommunikation sollen entwickelt und erprobt werden. Dies wird auch durch die Implementierung bisher teilweise ungebräuchlicher Sensoren vor allem im Hinblick auf eine nichtaufdringliche Kommunikation von Rechner und blinden Benutzern ermöglicht.



MOPED Basismodul

Andererseits ist es auch Aufgabe des Projektes MOPED, die Machbarkeit der Implementierung von Ad-hoc-Netzwerken mit einer derart eingeschränkten Ausstattung der Geräte zu zeigen und die Bedienung v.a. durch Blinde zu demonstrieren.

Zusammen mit Ein- und Ausgabemöglichkeiten von Daten für die angesprochene Zielgruppe und der Möglichkeit, an Ad-hoc-Netzwerken teilzunehmen, wird den Nutzern ermöglicht, vom Abheben von Geld an Geldautomaten über das Navigieren in fremder Umgebung bis zur Verwaltung von Kontaktadressen und der Wählhilfe für Mobiltelefone alle angesprochenen Aufgaben zu erledigen.

Als Basismodul wird ein handelsüblicher Organizer verwendet. Auf diese Weise kann auf vorhandene Entwicklungstools zurückgegriffen werden, womit sich die Beschaffung der Hardware einfach gestaltet. Durch den Anschluss von zum Teil eigenentwickelten Erweiterungsmodulen wird eine innovative modulare Plattform geschaffen. Die dabei zur Verfügung stehende Rechenkapazität ist für die später geplante textuale Ein- und Ausgabe von Informationen, zum Beispiel per Tastatureingabe und Brailleausgabe, sowie für einfache Ton- bzw. Sprachausgabe ausreichend. GPS-, Spracheingabemodule u.ä. können dem Basismodul bei Bedarf angefügt werden.

### XML-basierte Werkzeuge zur Literaturlaufbereitung für Sehgeschädigte

(G. Jaworek)

Mathematische Verfahren sind integrale Bestandteile eines natur-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiums. Jedoch sind diese zumeist visuell und grafisch orientiert.

Eine Arbeitsumgebung für Blinde unterscheidet sich aber sehr von derjenigen eines Sehenden. Dies bedeutet, dass sich die üblichen Rechenverfahren häufig nicht für beide Arbeitsumgebungen eignen. Ein wesentlicher Unterschied ist beispielsweise, 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 z.B. „lebt“ aber genau davon, dass alle Zeilen gleichzeitig sichtbar sind.

In dieser Arbeit soll ein Konzept für eine Plattform entstehen, mittels welcher man die üblichen mathematischen Verfahren für Sehende in eine Arbeitsplatzumgebung für Blinde transferieren kann.

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.

## Freundeskreis Informatik (FFI)

Der *Freundeskreis der Fakultät für Informatik* (FFI) wurde 1990 gegründet und zählt somit zu den ersten sowie derzeit zu den größten Vereinigungen dieser Art auf Fakultätsebene. Dieser gemeinnützige Verein hat das Ziel, als Ehemaligen- oder Alumni-Organisation die Bindung der früheren Mitglieder und Studierenden an ihre Alma Mater und ihre Fakultät auch nach ihrem Ausscheiden zu stärken und sie durch ein Netzwerk miteinander in Kontakt treten zu lassen.

Zur Pflege dieses Netzwerks werden verschiedene Arten von Veranstaltungen ausgerichtet, Patenschaften für Studierende an der Fakultät übernommen und die Mitglieder über die Internetpräsenz und Newsletter über Neuigkeiten in der Fakultät informiert. Der FFI versteht sich darüberhinaus als Förderer der Fakultät, unterstützt diese beispielsweise als Träger des Stipendiatenprogramms und als Mitausrichter des Tags der Informatik. Der FFI hat derzeit über 260 ordentliche Mitglieder und zehn fördernde Firmen. Mitglieder können alle aktuellen oder ehemaligen Fakultätsangehörigen werden. Mitgliedsanträge hierzu finden Sie unter [www.ffi-karlsruhe.de](http://www.ffi-karlsruhe.de).

### Kontakt

Dr. Thomas Lindner  
(Vorsitzender)  
[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)  
Tel. 608-6483  
[rogina@ira.uka.de](mailto:rogina@ira.uka.de)

## Aktivitäten im Jahr 2002

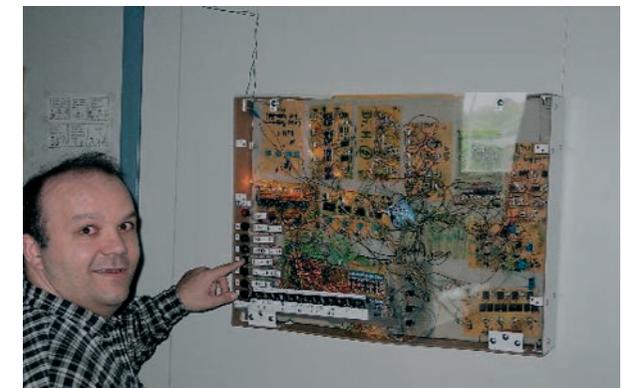
Der Freundeskreis der Fakultät hat auch im Jahr 2002 zahlreiche Aktivitäten für Alumnis und Studierende veranstaltet. Zu den Höhepunkten gehörten die Inbetriebnahme des Relais-Rechners FFIINK-1, der beim FFI-Workshop „Computer Bauen wie vor 60 Jahren“ im Wintersemester 2001/2002 in Kooperation mit der Studentengruppe i-n-k von 40 Workshop-Teilnehmern an einem Wochenende zusammengebaut wurde. Der Rechner besteht u.a. aus 200 Relais; er kann 4-Bit-Zahlen addieren, subtrahieren und sogar multiplizieren.

Auch dieses Jahr fand wieder ein Wochenend-Workshop statt. Diesmal unter dem Titel „Computer Bauen wie vor 50 Jahren“. Dabei wurde ein Rechner mit Transistoren, Dioden und Widerständen aufgebaut. Zahlreiche FFI-Alumnis halfen mit und löteten zusammen mit 25 Teilnehmern den FFIINK-2 Transistor-Rechner zusammen. Im Programm war auch ein Besuch des ehemaligen Atom-Bunkers bei Oberreichenbach im Schwarzwald, der heute als sicheres Datenlager verwendet wird, vorgesehen.

Neu in diesem Jahr war die Veranstaltungsreihe des FFI-Stammtischs, bei dem Alumnis und Studierende über verschiedene interessante Themen redeten. An jedem zweiten Mittwoch im Monat findet eine Diskussionsrunde in einem Karlsruher Lokal statt. Die Abende mit den Themen „Berufseinstieg“ und „Auslandsaufenthalt“ füllten das Lokal bis auf den letzten Platz.

Die Internet-Präsenz des FFI ([www.ffi-karlsruhe.de](http://www.ffi-karlsruhe.de)) hat ihr Angebotsspektrum erweitert. Mitglieder können nach anderen Alumnis suchen und verschiedene Informationen abrufen.

Das Stipendienprogramm des FFI fand auch im Jahr 2002 viele Bewerber. Zu den bereits bestehenden Stipendien konnte der FFI von der Industrie die finanzielle Unterstützung für zwei weitere Studenten einwerben. Insgesamt erhalten über zwanzig Karlsruher Informatik-Studenten ein FFI-Stipendium.



Inbetriebnahme des  
FFIINK-1

## 2.2 Kooperierende Informatikeinrichtungen in der Universität

### 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 Wirtschaftsinformatik 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 im Institut AIFB sind: Effiziente Algorithmen (Prof. Schmeck); Komplexitätsmanagement (Prof. Seese); Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme (Prof. Stucky); Wissensmanagement (Prof. Studer); eLearning (Prof. Seese, Prof. Schmeck, Prof. Stucky, Prof. Studer); Software- und Systems-Engineering; 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. 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:	M. Bonn (ab 1.8.2002), S. Dieter (ab 01.09.2002), M. Guntsch, D. Merkle (bis 30.9.2002), D. Kemmler, H. Rutz (ab 1.9.2002), B. Scheuermann, C. Schmidt, M. Stein, S. Thanheiser (ab 1.12.2002), A. Wiesner
Doktorand:	F. Toussaint
Gastwissenschaftler:	W. Wang (bis 30.09.2002)

#### Effiziente Algorithmen

(H. Schmeck)

Zentrales Thema der Forschungsgruppe „Effiziente Algorithmen“ ist die Entwicklung von Methoden für den wirtschaftlichen Einsatz moderner Rechnerinfrastrukturen zur Planung, Verbesserung und Ausführung von Informations-, Geschäfts- und Fertigungsprozessen. Wir beschäftigen uns deshalb einerseits mit der effizienten Nutzung und Weiterentwicklung paralleler und verteilter Rechnersysteme, andererseits untersuchen und entwickeln wir neuartige Verfahren zur Optimierung praxisrelevanter komplexer Systeme und Prozesse. Unser besonderes Interesse gilt dabei „naturalanalog“ Verfahren, die in der Natur beobachtbare Vorgehensweisen aufgreifen und sie in geeigneter Weise in die Informationsverarbeitung übertragen. Typische Beispiele dafür sind evolutionäre Algorithmen sowie Ameisenalgorithmen.

Die Aktivitäten im Bereich des E-Learning wurden durch zwei Teilprojekte in der Notebook-University deutlich ausgeweitet.

In der folgenden Übersicht über die einzelnen Forschungsprojekte sind jeweils die Mitarbeiter genannt, die neben dem Leiter der Forschungsgruppe mit wesentlichen Beiträgen an dem jeweiligen Projekt beteiligt sind.

## Evolutionäre Algorithmen

(J. Branke, C. Schmidt, M. Stein, W. Wang)

Evolutionäre Algorithmen sind randomisierte Optimierungsverfahren, deren Funktionsweise der natürlichen Evolution nachempfunden ist. Im Berichtsjahr wurde vor allem die Anwendung evolutionärer Algorithmen auf stochastische und dynamische Optimierungsprobleme untersucht, d.h. auf Optimierungsprobleme, bei denen die Qualität einer Lösung eine stochastische Größe ist bzw. sich im Zeitverlauf ändert. Hier wurden verschiedene neue Ansätze entwickelt, um trotz der Unsicherheit und Dynamik schnell und zuverlässig gute Lösungen zu finden.

Besonders hervorzuheben sind dabei ein Ansatz, die Unsicherheit bei der Auswahl der Individuen für die nächste Generation mit zu berücksichtigen, sowie theoretische Untersuchungen über die zu verwendende Bewertungsinformation bei sich schnell ändernden Problemen.

Schließlich wurden verschiedene, zum Teil sehr erfolgreiche Hybridverfahren aus Evolutionären Algorithmen und Ameisenalgorithmen entwickelt.

## Ameisenalgorithmen

(J. Branke, M. Guntsch, D. Merkle, B. Scheuermann)

Die im Vorjahr in der Forschungsgruppe untersuchten Populations-basierten Ameisenalgorithmen (PACO) wurden 2002 erfolgreich zur Optimierung dynamischer Probleme weiterentwickelt. Außerdem wurde eine Implementierung in Hardware (FPGAs) entworfen. Insbesondere wurden hierbei neue Methoden zur Verwaltung der Population und Modifikationen zur Laufzeitreduktion eingesetzt.

Neben dynamischen Problemen wurde in diesem Jahr auch die Verwendung von Ameisenalgorithmen zur Lösungsfindung für das Probabilistische TSP (PTSP) verwendet. Aufgrund von gezielten, auf die Problemstruktur eingehenden Veränderungen des Verfahrens konnten hier gute Resultate erreicht werden.

Des Weiteren wurden neue, koevolutionäre Varianten zur Optimierung von Spielstrategien entwickelt.

## IT-Unterstützung für das Asset Management

(M. Stein)

Dieses Forschungsvorhaben untersucht die Einsatzmöglichkeiten von Informationstechnologie in Schlüsselbereichen des Asset Managements. Schwerpunkte bilden dabei die Themenfelder Portfoliooptimierung und Ex-ante-Anlagegrenzprüfung. Die verbesserten Verfahren zur Ex-ante-Anlagegrenzprüfung sollen garantieren, dass ein Wertpapierportfolio trotz Unsicherheit über die Ausführungskurse bei Transaktionen den vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Rahmen nicht verlässt. Bei der Portfoliooptimierung wird versucht, klassische Ansätze in diesem Bereich in effizienter Weise zu erweitern, so dass schärfere Restriktionen berücksichtigt werden können.

## Programmierungsumgebung für parallele Systeme

(F. Toussaint)

Dieses Forschungsvorhaben untersucht, wie grafische Entwicklungsumgebungen die Erstellung paralleler Programme erleichtern können. Von besonderem Interesse ist dabei die Unterstützung direkt bei der Quelltexteingabe. Die teilweise komplexe Syntax wird durch grafische Elemente vereinfacht, aber übersichtlich dargestellt. Die Erstellung paralleler Programmteile wird durch Dialogboxen unterstützt. Neben dem Einsatz auf klassischen SIMD-Rechnern soll untersucht werden, ob für systolische Arrays, Meshs und R-Meshs mit dem gleichen Ansatz eine Entwicklungsumgebung zur Verfügung gestellt werden kann, welche die Programmierung ebenfalls erleichtert.

## Wissenswerkstatt Rechensysteme

(A. Wiesner)

Ziel dieses Verbundprojektes ist die Erstellung mehrdimensional skalierbarer Lehr- und Lernmodule auf Basis von XML. Das Institut AIFB arbeitet an der Erstellung von insgesamt acht Lehr- und Lernmodulen. Darüber hinaus wird derzeit ein Authoring-Tool entwickelt, das den Konzeptions- und Kodierungsprozess eines Lehr- und Lernmoduls erleichtern soll.

## Virtuelle Hochschule Oberrhein – VIROR

(B. Scheuermann)

Die vier Partneruniversitäten Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim, die sich seit 1998 im Projekt VIROR zusammengeschlossen haben, entwickeln und erproben Konzepte und Komponenten für eine Virtualisierung der Lehre, u.a. durch gemeinsame Teleseminare und Televorlesungen. Im Projektverlauf entsteht eine Reihe von multimedialen Lehr- und Lernmodulen, die nun auch über das Digitale Video- und Audioarchiv (DIVA) der Universitätsbibliothek verfügbar gemacht wurden. Darüber hinaus wurde im Rahmen einer Vorlesung erstmals das neue web-basierte Learning Management System „Clix Campus“ eingesetzt.

## Universitärer Lehrverbund Informatik – ULI

(D. Kemmler)

In Kooperation mit neun weiteren Universitäten und der ETH Zürich wird ein weites Spektrum an Lehrveranstaltungen geboten, um die Orts- und Zeitabhängigkeit des Studiums im Fach Informatik zu reduzieren. Bis Ende 2003 sollen wesentliche Teile des Informatik-Hauptstudiums als Fernkurse angeboten werden. Aus Karlsruhe werden die Vorlesungen „Algorithms for Internet Applications“ sowie „Angewandte Informatik II: Informatik-Systeme für den e-Commerce“ in dieses Projekt integriert. Im Berichtsjahr wurde die Fernbetreuung der Studenten erstmals durch das web-basierte Learning-Management-System Clix Campus unterstützt.

## Notebook Universität

Das universitätsweite Projekt ist am AIFB mit zwei Teilprojekten vertreten:

### Untersuchung von Anwendungen mobiler Systeme im Umfeld universitären Lebens und Arbeitens

(M. Bonn, S. Dieter)

Dieses Teilprojekt widmet sich der Frage, welche neuen Fragestellungen und Möglichkeiten es durch die Verfügbarkeit verschiedener Arten von Funknetzen und mobiler Endgeräte für Studierende und Universitätsangehörige gibt. Sowohl deren Einsatz in der Lehre und Forschung als auch im sonstigen universitären Umfeld wird genauer betrachtet. Darüber hinaus sollen Strategien für den Transfer der gewonnenen Erkenntnisse von der Universität hin zum Einsatz im Unternehmen oder im Privatleben erarbeitet werden.

### Aufbau eines Verleihsystems für mobile Geräte und einer „Softwaretankstelle“

(H. Rutz, S. Thanheiser, F. Toussaint)

Inhalt des Teilprojekts ist der Aufbau eines Verteilungssystems, über welches mobile Geräte mit aktueller bzw. aktualisierter Software versorgt werden können. In diesem Zusammenhang werden Konzepte für unterschiedliche Hard- und Softwareplattformen entwickelt, die eine benutzer- und rechnerangepasste Softwareinstallation unterstützen. Dabei wird berücksichtigt, dass auch eine Softwareverteilung auf hunderte Clients automatisch realisierbar sein muss. Im Weiteren soll die Ausgabe von Leihgeräten soweit automatisiert werden, dass für jeden Benutzer die jeweils benötigte Hard- und Software bereitgestellt werden kann.

### Rekonfigurierbare Rechnerarchitekturen

(M. Guntsch, B. Scheuermann)

Für den Populations-basierten Ameisenalgorithmus wurde in Zusammenarbeit mit der University of New South Wales, Australien, eine Hardware-Implementierung für FPGAs vorgestellt. Diese Hardware-Implementierung erzielte deutliche Einsparungen im Hinblick auf Laufzeit und Ressourcenbedarf.

### Supply Chain Planung

(C. Schmidt)

Thema der Kooperation mit der Firma LOCOM Consulting GmbH, Karlsruhe, ist die strategische Optimierung von Supply Chains. Diplomarbeiten und ein gemeinsames Seminar zur Supply Chain Planung, in dem Studenten in Teams eine Supply Chain mit professionellen Planungswerkzeugen modellierten, intensivierten die Zusammenarbeit.

Neue Verfahren wurden beispielsweise für Distributionsnetze mit degressiven Kosten oder zur effizienten Berechnung von kürzesten Wegen in großen Verkehrsnetzen entwickelt. Ein für die Flottenplanung entwickelter Ameisenalgorithmus konnte sich im Vergleich zu einer Vielzahl anderer Verfahren deutlich durchsetzen.

Forschungsthemen für das kommende Jahr sind Vehicle Routing Probleme mit Zeitfenstern und umfassende Effizienzsteigerungen bei Standortplanungsalgorithmen.

## 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:	A. Frick, A. Mathias (ZKM Karlsruhe), F. Schlottmann

### Komplexitätsmanagement

(D. Seese)

Forschungsschwerpunkt der Gruppe ist die Untersuchung struktureller Ursachen für das Auftreten von hoher Komplexität in verschiedenen Anwendungsbereichen und die daraus abgeleitete Entwicklung effizienter algorithmischer Methoden zur Lösung komplexer Probleme.

### Komplexität und Struktur (CoaSt)

(T. Dietrich, F. Schlottmann und T. Stümpert in Kooperation mit H. Diebner und A. Mathias (ZKM Karlsruhe))

Im Projekt werden Zusammenhänge zwischen der Struktur von komplexen Fragestellungen und ihrer algorithmischen Komplexität analysiert, wobei speziell der Grenzbereich zwischen hoher Komplexität und effizienter Lösbarkeit betrachtet wird. Die Anwendungen dieses im Bereich der deskriptiven und parametrischen Komplexitätstheorie angesiedelten Projektes liegen auf der Analyse wirtschaftlicher Fragestellungen, z. B. aus den Bereichen Kreditrisikomanagement und Management von Operationellen Risiken, die wegen der gegenwärtigen bankaufsichtsrechtlichen Entwicklungen („Basel-II“) einen besonders aktuellen Bezug zu realen Informatik-Anwendungen besitzen. Weitere Anwendungsbezüge konnten in den Bereichen Softwaretechnik und dynamische Systeme gefunden werden. Erste Ergebnisse wurden auf der Tagung „MCNC Conference 2002: Tackling industrial complexity – the ideas that make a difference“ in Cambridge (UK) publiziert.

### Intelligente Methoden im Risk Management

(F. Schlottmann)

Zur Unterstützung der Risikomessung und -steuerung von Kreditgeschäften als Kernaufgabe vieler Finanzinstitute wurde in der Forschungsgruppe eine auf quantitativen und intelligenten Verfahren basierende hybride Methode entworfen und implementiert, die multikriterielle Genetische Algorithmen mit quantitativen Verfahren verbindet. Dabei wird ein Optimierungsproblem mit den üblicherweise konfliktären Zielfunktionen Gesamtportfolioertrag und Gesamtportfolioertrag unter Nebenbedingungen evolutionär gelöst, wobei ein nicht-lineares, nicht-konvexes Risikomaß in der Zielfunktion verwendet wird. Die

Geschwindigkeit der evolutionären Lösungsfindung wird mit einem probabilistischen Gradientenverfahren gesteigert, das wiederum Eigenschaften des systeminhärenten quantitativen Risikomessmodells benutzt, um den Rechenaufwand zu begrenzen. Die neu entwickelte Methode und die dazugehörige Implementation wurden zusammen mit empirischen Ergebnissen auf der Tagung Computing in Economics and Finance 2002 in Aix-en-Provence (Frankreich) vorgestellt. Dieses Projekt wird von der Firma GILLARDON AG financial software unterstützt.

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

*(T. Dietrich in Kooperation mit der FG Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme des AIFB und mit dem FZI Karlsruhe)*

Nach ausführlicher Analyse der Benutzeranforderungen zeigte sich in diesem BMBF-Projekt die Notwendigkeit einer inhaltlichen Integration besonders im Bereich von Groupwareapplikationen und beim transparenten Zugriff auf verteiltes Wissen innerhalb von Unternehmen. Daher wurde eine Systemarchitektur konzipiert, die den einzelnen Anwendern eine Weiterverwendung ihrer bisher eingesetzten Groupwareapplikationen ermöglicht, diese aber gleichzeitig auf inhaltlicher Ebene miteinander verknüpft.

### **VIROR-Teilprojektes Web-Kurs: Einstieg in die Programmierung mit Java**

*(R. Küstermann und D. Ratz in Kooperation mit P. Thiemann (Universität Freiburg))*

Der Stoff der Vorlesung „Programmieren I“ wurde für den Einsatz in einem Learning Management System aufbereitet, mit dem Schwerpunkt Visualisierung von komplexen Programmabläufen und Aufbereitung webbasierter Programmieraufgaben. Zur Umsetzung wurden entsprechende Werkzeuge und eine webbasierte Autorenumgebung entwickelt.

Außerdem wurden ein Kooperationsprojekt mit der intarsys consulting GmbH zur Unterstützung der Entwicklung komplexer Web-Anwendungen mit Frameworks durchgeführt, sowie Projekte zur Untersuchung agentenbasierter Finanzmarktmodelle (T. Stümpert) und zu Kommunikationsstrukturen in Peer-to-Peer-Netzen (T. Dietrich) gestartet. Des Weiteren wurde das Projekt Mathematische Modelle für die Evolution (A. Frick in Kooperation mit D. Pallaschke) fortgesetzt.

### **Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren**

#### **Forschungsbereich**

#### **Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme**

Leiter:	Prof. Dr. W. Stucky
Sekretärin:	H. Neher, R. Schmidt
Wiss. Mitarbeiter:	Y. Chen, M. Klein, T. Podgajezkaya, C. Richter, G. Schiefer, D. Sommer
Doktoranden:	T. Erwin, N. Mustafa, C. Ruprecht, F. Schroeder

### **Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme**

*(W. Stucky)*

Ein Schwerpunkt der Forschungsgruppe „Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme“ liegt im Bereich der prozessorientierten Informationssysteme. Vom Vorgehensmodell über die Geschäftsprozessanalyse bis zum Workflowmanagementsystem werden verschiedene Themengebiete bearbeitet. Besondere Interessen liegen dabei in den Gebieten Geschäftsprozessmodellierung und -analyse mit Petri-Netzen, adaptive Workflows, kooperative und ad-hoc Workflows. Ein weiterer Forschungsaspekt in der Gruppe „Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme“ ist die strategische Informatikplanung und -organisation. Zu diesem Forschungsbereich wird ein Projekt zur Untersuchung des Einflusses der IT-Infrastruktur auf den Wertbeitrag von Outsourcing durchgeführt. Darüber hinaus ist bereits seit 1995 auch E-Learning ein Schwerpunkt in der Forschungsgruppe. Die Erforschung und Erstellung von Konzepten, Werkzeugen und Inhalten für die multimediale Lehre stehen im Mittelpunkt. Die Forschungsschwerpunkte im Bereich von E-Learning sind Courseware Engineering für hypermediale Kurse, Awareness-Unterstützung in webbasierten Lernumgebungen und Qualitätssysteme für E-Learning-Angebote. Weitere Forschungsschwerpunkte in der Gruppe sind Dokumenten-Management, Wissensmanagement in virtuellen Organisationen, Sicherheit im mobilen Umfeld und Usability Engineering

### **Engineering von Geschäftsprozessen**

*(J. Desel/Uni Eichstätt, T. Erwin)*

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines (auf Halbordnungssemantik basierenden) Simulationskonzepts, das in einem 3-stufigen Ansatz insbesondere zur Leistungsbewertung von Geschäftsprozessen im Rahmen des Business Process Engineering verwendet werden soll. Durch diesen Ansatz ergibt sich eine effiziente Möglichkeit, die Auswirkungen verschiedener Zeit- und Kostenbewertungen auf die Leistungsmerkmale des modellierten Geschäftsprozesses zu untersuchen. Die entwickelten Konzepte werden als Erweiterungen des im Rahmen eines DFG-Projekts entwickelten Werkzeugs VIPtool implementiert und validiert. Das in Zusammenarbeit mit der Katholischen Universität Eichstätt durchgeführte Projekt wurde im Februar 2002 mit der Dissertation von T. Erwin abgeschlossen.

### Adaptive Workflows

(T. Podgayetskaya, W. Stucky)

In klassischen Workflowsystemen stehen die zu bearbeitenden Aufgaben weitgehend fest. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, ein Modell zu entwickeln, das nach gegebenen Voraussetzungen dynamisch die zu erfüllenden Workflowaufgaben auswählt und eine sichere Informationsübertragung gewährleisten kann. Modelliert wird ein Workflowmanagementsystem unter Verwendung von Java und XML. In Bezug auf das Anwendungsgebiet wird auch ein fallbasiertes Expertensystem vorgeschlagen.

### Kooperative und ad-hoc-Workflows

(T. Podgayetskaya, C. Richter, W. Stucky)

Zum Workflowmanagement werden häufig Systeme eingesetzt, die nur zur Ausführung stark strukturierter, festgelegter und oft wiederholter Geschäftsprozesse innerhalb eines Unternehmens geeignet sind. Durch die fortschreitende Verbreitung von E-Business und Internet entstehen immer häufiger auch interorganisationale Geschäftsprozesse, die eine computerunterstützte Zusammenarbeit und Koordination verschiedener Unternehmen erfordern. Dies kann bis hin zu virtuellen Organisationen führen. Vor diesem Hintergrund werden verschiedene Kooperationsformen für interorganisationale Workflows und Anforderungen an Workflowmanagementsysteme für so genannte ad-hoc-Workflows untersucht.

### Projektspezifische Individualisierung von Prozessmodellen

(C. Rupprecht, W. Stucky)

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Konzeptes zur effizienten Erstellung von Prozessmodellen, die auf einen projektspezifischen Kontext zugeschnitten, d.h. projektspezifisch individualisiert sind. Um den Vorgang insgesamt effizient zu halten, soll ein Teil der aufwendigen manuellen Prozessmodellierung semi-automatisch erfolgen und durch eine aufwandsärmere Kontextmodellierung ersetzt werden. Semi-automatisch heißt in diesem Zusammenhang, dass systemseitig Vorschläge zur Individualisierung generiert und vom Benutzer interaktiv ausgeführt werden können. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht in dieser Arbeit die Frage, welche Vorgänge unter bestimmten Rahmenbedingungen notwendig sind und welche nicht. Die Arbeit wurde im Juli 2002 mit der Dissertation von C. Rupprecht abgeschlossen.

### Einfluss der IT-Struktur auf den Wertbeitrag von Outsourcing

(F. Schroeder, W. Stucky)

Das Forschungsprojekt untersucht die Kernfrage, welchen Einfluss die IT-Struktur von Unternehmen auf den Wertbeitrag beim Outsourcing von sekundären Geschäftsprozessen hat. Dabei umfasst die Untersuchung der IT-Struktur sowohl die verwendeten Technologien als auch die Organisation und die Prozesse. Der Wertbeitrag umfasst sowohl aus dem Outsourcing resultierende Zahlungsströme, als auch das damit verbundene Risiko. Dabei wird ebenfalls untersucht, welche Kostenveränderungen und Leistungssteigerungen durch Out-

sourcing erzielt werden und welchen Einfluss die IT-Struktur darauf hat. Andererseits wird die Rolle von Transaktionskosten und deren Abhängigkeit von der IT-Struktur untersucht.

### ViKar: Hochschulartübergreifende Kooperation in der Lehre im Bereich Informationssysteme

(Y. Chen, M. Klein, D. Sommer, W. Stucky)

Das Institut AIFB beteiligt sich an einem Teilprojekt des Verbundprojekts „Virtueller Hochschulverbund Karlsruhe“ (ViKar). Im Rahmen dieses Projekts kooperieren sechs Karlsruher Hochschulen im Bereich E-Learning. Es sollen hierbei multimediale Lehrmaterialien entstehen, die von den Autoren aus den unterschiedlichen Einrichtungen gemeinsam entworfen und entwickelt werden. Die wesentliche Herausforderung des Projekts besteht darin, die Lehrmaterialien so zu modularisieren, dass sie durch Auswahl geeigneter Module an die Voraussetzungen und Interessen der Studierenden der unterschiedlichen Hochschularten angepasst werden können. Das Institut AIFB beteiligt sich zusammen mit dem Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation der Universität Karlsruhe (Prof. Dr. Lockemann), der Berufsakademie Karlsruhe (Prof. Krieger) und der Fachhochschule Karlsruhe (Prof. Gremminger) an einem ViKar-Teilprojekt. Im Jahr 2002 wurden in diesem Teilprojekt multimediale Lehrmodule zur Einführung in die Informatik sowie zu den Vorlesungen „Angewandte Informatik I“ und „Datenbanksysteme“ erstellt. In den Vorjahren entwickelte Lehrmaterialien, insbesondere zu den Themen UML, Petri-Netze, Relationales Datenmodell und Entity-Relationship-Modellierung, wurden sowohl in Vorlesungen als auch als Unterstützung für das Selbststudium eingesetzt.

### Courseware Engineering

(M. Klein, W. Stucky)

Hypermediale Kurse („courseware“) werden in vielen Bildungseinrichtungen zunehmend eingesetzt. Eine ad-hoc-Implementierung von hypermedialen Kursen erschwert jedoch deren Wartung und Aktualisierbarkeit. Ziel dieses Forschungsbereichs ist die Entwicklung eines speziellen Vorgehensmodells für Courseware Engineering unter besonderer Berücksichtigung der Wiederverwendung und damit verbunden der dynamischen Erstellung von hypermedialen Kursmaterialien. Dieses Vorgehensmodell besteht aus Entwicklungsphasen ähnlich wie beim Software Engineering, berücksichtigt besondere hypertextspezifische Aspekte ähnlich wie beim Multimedia- bzw. Web-Engineering und didaktische Aspekte ähnlich wie beim instructional design. Es werden im Vorgehensmodell Rollen für unterschiedliche Aktivitäten definiert und Methoden zur Durchführung von Aktivitäten vorgestellt. Dabei wird eine neue Modellierungsmethode (CDM – Courseware Design Model) für hypermediale Kurse eingeführt. Mit Hilfe eines Werkzeugprototyps (FRANCO – Flexible Reuse and Automatic Navigation of COurseware), welches auf der Basis von Zope (Z Object Publishing Environment) implementiert wird, wird die Durchführung des Vorgehensmodells unterstützt. Das Projekt wurde im Dezember 2002 mit der Dissertation von M. Klein abgeschlossen.

### Unterstützung von Awareness für die Kooperation in web-basierten Anwendungen

(Y. Chen, W. Stucky)

In diesem Forschungsbereich wird ein Awareness-Modell für die Kooperation in web-basierten Anwendungen entwickelt. Als Informationsbasis für das Awareness-Modell wird ein Kontext, der aus Beziehungen zwischen Gegenständen in einer web-basierten Anwendung besteht, modelliert. Die benutzerspezifischen Wünsche bezüglich Ereignisinformationen werden in Form von Interessen repräsentiert. Außerdem wird die Strategie für den Schutz der Privatsphäre im Rahmen der Unterstützung von Awareness konzipiert. Die Auswertung von Ereignisinformationen wird anhand des Kontexts, der Interessen und der Strategie für den Schutz der Privatsphäre durchgeführt. Basierend auf dem Awareness-Modell wird eine Systemarchitektur zur Unterstützung von Awareness in web-basierten Anwendungen mit dem Einsatz von J2EE und XML-Technologien entwickelt und prototypisch implementiert. Das Projekt wurde im Mai 2002 mit der Dissertation von Y. Chen vorläufig abgeschlossen.

### Qualitätsinformationssysteme für E-Learning-Angebote

(D. Sommer, W. Stucky)

Für viele Aktivitäten im Bereich E-Learning ist eine qualitative Verbesserung des Lehrangebots eine der wesentlichen Motivationen. Insofern sind Aussagen über die Qualität von Lehrmaterialien von besonderem Interesse. In diesem Zusammenhang wird in der Forschungsgruppe untersucht, welche qualitätsrelevanten Informationen in welcher Form den jeweils zuständigen Entwicklern und Entscheidern zur Verfügung gestellt werden sollen. Ein entsprechendes Informationssystem wird in der Forschungsgruppe modelliert und implementiert. Im Berichtsjahr wurde an unterschiedlichen Komponenten des Systems gearbeitet. Unter anderem wurden Komponenten zur Visualisierung von Learner-Tracking-Daten und Schnittstellen zu sog. SCORM-kompatiblen Lehrmaterialien entwickelt. Da der Einsatz eines solchen Informationssystems nur eingebettet in ein allgemeineres Qualitätsmanagement-Szenario für E-Learning-Anbieter erfolgen sollte, sind auch Strategien hierfür entstanden.

### Dokumenten-Management und Digitale Bibliotheken

(A. Oberweis/ Uni Ffm., D. Sommer, W. Stucky)

Die Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. und das Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe bauen gemeinsam ein Fachinformationssystem Informatik (FIS-I) auf. FIS-I soll den Zugriff auf weltweit publiziertes Informatikwissen zentralisieren, die Publikationen strukturiert und standardisiert mit Metadaten erfassen und langfristig die Verfügbarkeit der archivierten Informationen absichern. Im Rahmen eines Teilprojektes wird ein Geschäftsmodell für FIS-I entwickelt, es werden Schnittstellen und Qualitätsanforderungen für zu integrierende Systeme definiert und effiziente Datenstrukturen konzipiert.

### Wissensmanagement in virtuellen Organisationen

(G. Schiefer, W. Stucky)

Im Rahmen des Projektes CONSense („Cooperatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen“) werden innovative Konzepte, Mechanismen und Techniken für eine flexible organisatorische, technische und inhaltliche Integration heterogener Informationsquellen zum Anbieten wissensintensiver Dienstleistungen entwickelt und anhand ausgewählter Szenarien auch praktisch erprobt. Grundlage hierfür bilden neben den einschlägigen Internet-Technologien vor allem Groupware-, Dokumenten- und Wissensmanagementsysteme sowie Techniken und Methoden zur Integration. Nach ausführlicher Analyse der Benutzeranforderungen zeigte sich die Notwendigkeit einer inhaltlichen Integration besonders im Bereich von Groupwareapplikationen und beim transparenten Zugriff auf verteiltes Wissen innerhalb von Unternehmen. Daher wurde eine Systemarchitektur konzipiert, die den einzelnen Anwendern eine Weiterverwendung ihrer bisher eingesetzten Applikationen ermöglicht, diese aber gleichzeitig auf inhaltlicher Ebene miteinander verknüpft.

### Satellite Working Center : Sicherheitsaspekte im mobilen Umfeld

(N. Mustafa, A. Oberweis/Uni Ffm., W. Stucky)

Ziel dieses Projektes, das zusammen mit der Gruppe von Prof. Dr. A. Oberweis (Universität Frankfurt/M) durchgeführt wird, ist einerseits die Unterstützung von Planung, Entwurf, Einrichtung und Betrieb eines Satellite Working Centers in Form von entsprechenden Methoden und Werkzeugen, andererseits die Unterstützung der Auslagerung betrieblicher Abläufe in ein Satellite Working Center. Dabei wird in der aktuellen Projektphase das Augenmerk auf einen wichtigen Aspekt, den der Sicherheit gelegt. Eine Fragestellung ist, ob die im klassischen E-Commerce bestehenden Sicherheitskonzepte (insbesondere die PKI-Infrastruktur) erfolgreich auf das mobile Umfeld übertragen werden können. Die Anwendungsmöglichkeiten und Potentiale des Lösungsansatzes werden anhand ausgewählter Geschäftsprozesse aus dem Finanzdienstleistungsbereich untersucht und bewertet.

### Forschungsbereich: Mensch-Maschine-Systeme/Usability Engineering

Leiter: Privatdozent Dr. P. J. Haubner

Die ergonomische Qualität von Hard- und Software-Produkten einschließlich der Akzeptanz durch die Benutzer bestimmt zunehmend ihren Markterfolg. Im Vordergrund der Betrachtung steht dabei die Berücksichtigung des Benutzungskontextes, d.h. die Analyse und Spezifikation von Benutzerbedürfnissen, Aufgabenstrukturen, technischen Möglichkeiten sowie Anforderungen aus dem physikalischen, organisatorischen und sozialen Umfeld. Schwerpunkte der Forschung auf diesem Gebiet sind Vorgehensmodelle zur integrierten Planung, Konzeption, Realisierung und projektbegleitenden Evaluation von Mensch-Rechner-Systemen. Besondere Berücksichtigung finden dabei die frühen Phasen einer benutzungsorientierten Systementwicklung mit dem Ziel, innovative Bedienkonzepte und ergonomische Design-Guidelines für individualisierte Benutzungsoberflächen für Telearbeit, Multimedia-Anwendungen und eBusiness zu erarbeiten

## 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, Ph. Cimiano (ab 01.01.03), M. Ehrig, J. Gonzalez, S. Handschuh, J. Hartmann, A. Hotho, D. Oberle, Ch. Schmitz, N. Stojanovic, Y. Sure, J. Tane, Ch. Tempich, R. Volz
Gastwissenschaftler:	V. Pekar (von 1.10.02 bis 31.12.02)
Doktoranden:	A. Ahrends, G. Lindner

### Forschungsbereich Wissensmanagement

#### Wissensmanagement

(R. Studer)

Die Forschungsgruppe beschäftigt sich zum einen mit Informatikmethoden zur Unterstützung des Wissensmanagements und E-Learning in Unternehmen, zum anderen mit der Entwicklung von Methoden und Tools zur Realisierung der Idee des Semantic Web. Dabei spielen Fragen der Integration von informalem, semiformalem und formalem Wissen aus verschiedenen Wissensquellen, der Ableitung von neuem Wissen sowie des intelligenten Zugriffs auf das vorhandene Wissen eine zentrale Rolle. Grundlegende methodische Basis bilden dabei Ontologien und Metadaten. Methoden des Data sowie Text Mining bilden die Grundlage für deren semi-automatische Generierung sowie die Anpassung der Systeme an das Benutzerverhalten. Die Forschungsgruppe kooperiert eng mit dem Forschungsbereich Wissensmanagement (WIM) am FZI Forschungszentrum Informatik sowie dem Learning Lab Lower Saxony (L3S) in Hannover.

#### Semantic Web Mining (Mining)

(J. Hartmann, A. Hotho, G. Stumme)

Semantic Web und Web Mining können auf unterschiedlichste Art und Weise verknüpft werden. Web Mining kann den Aufbau des Semantic Web durch Analyse von bestehenden Webseiten unterstützen, gleichzeitig aber auch von semantisch angereicherten Informationen profitieren. Diese Kombination bezeichnet man als Semantic Web Mining. Im Projekt werden die angesprochenen Themen mit semiautomatischen Techniken zu einem Kreislauf verknüpft. Vielversprechende Ergebnisse wurden bei der Nutzung von Ontologien zum fokussierten Crawlen von Webseiten und zur verbesserten Darstellung dieser Ergebnisse mittels Formaler Begriffsanalyse erzielt.

## DARPA-DAML OntoAgents – Enabling Intelligent Agents on the Web based on DARPA Agent Markup Language (Informationsextraktion, Semantische Annotation, Semantic Web)

(S. Handschuh, S. Staab)

Das OntoAgents-Projekt ist Teil des DARPA Agent Markup Language (DAML) Forschungsprogramms und wird von der Stanford Universität, dem Information Sciences Institute, Marina del Rey, und der Forschungsgruppe Wissensmanagement durchgeführt. Das Ziel von OntoAgents ist die Erschaffung einer Agenteninfrastruktur auf Basis der Semantic Web Technologien. Die erste Phase des DAML Programms resultierte in einer weit akzeptierten Ontologiesprache. Die Forschungsgruppe entwickelte ein interaktives Werkzeug zur semantischen Annotation von Webseiten unter Verwendung dieser Ontologiesprache, ebenso wie erste Ansätze zur semi-automatischen Metadatengenerierung mittels Informationsextraktion. Im weiteren Verlauf des Projektes werden diese Ansätze weiter erforscht und verfeinert.

## KAON – The Karlsruhe Ontology and Semantic Web Tool Suite (Semantic Web Infrastruktur, Ontologien)

(S. Handschuh, A. Hotho, S. Staab, R. Volz)

KAON ist ein Gemeinschaftsprojekt mit der Forschungsgruppe Wissensmanagement des FZI, Karlsruhe. KAON zielt auf eine Infrastruktur für Ontologie- und Semantic Web-Anwendungen ab. KAON fasst die Implementierungsergebnisse aus verschiedenen Forschungsprojekten zusammen und macht sie für andere Projekte nutzbar. KAON schafft so Synergien und steigert sowohl Effizienz wie auch Effektivität der Teilimplementierungen. KAON umfasst momentan Komponenten zur Textanalyse, einen graphischen, transaktionalen und Mehrbenutzer-fähigen Ontologieeditor, ein (Meta-)Daten- und Ontologie-Repository, eine Datalog-Inferenzmaschine, eine Querysprache für Ontologien und eine Web-Applikation für die Navigation in Ontologie-basierten Wissensbasen.

Des Weiteren bietet KAON diverse Softwarekomponenten, die typischerweise für die Realisierung komplexer Ontologie-basierter Anwendungen notwendig sind. Die Architektur baut auf ein offenes Framework auf, welches die Einbettung verschiedener weiterer Komponenten vereinfacht, wie bspw. weitere Inferenzmaschinen.

## Wonderweb – Ontology Infrastructure for the Semantic Web (Semantic Web Infrastruktur, Ontologien)

(D. Oberle, S. Staab, R. Volz)

In diesem Projekt kooperieren wir mit den Universitäten Amsterdam und Manchester, sowie dem Forschungszentrum Ladseb in Trento, Italien. Hauptaufgabe ist die Bereitstellung einer Infrastruktur für das Semantic Web. Dafür wurde im ersten Jahr bereits ein Prototyp entwickelt, welcher auch im KAON Projekt eingebettet ist. Daneben beteiligt sich die Forschungsgruppe an der Standardisierung der zukünftigen Ontologiesprache für das Semantic Web (OWL), entwickelt Werkzeuge, um aus relationalen Datenbanken Ontologien zu extrahieren und kümmert sich um die Anbindung existierender Klienten an die o.g. Infrastruktur.

### **OntoWeb – Ontology-based Information Exchange for Knowledge Management and Electronic Commerce" (Ontologien, Wissensmanagement, E-Commerce)**

(J. Hartmann, Y. Sure, R. Volz)

Das thematische Netzwerk OntoWeb vereinigt über 100 industrielle und akademische Partner. Ziel des Netzwerkes ist die Schaffung einer Plattform für Akademiker und Praktiker zur Förderung und Umsetzung des Potentials von Ontologien für die Verbesserung des Informationsaustausches in Bereichen wie Information-Retrieval, Wissensmanagement, Elektronischer Handel und Bioinformatik. Die Ideen und Visionen des Semantic Web sollen auf europäischer Ebene etabliert und voran getrieben werden. Die Arbeit der Partner ist eine mögliche Basis für zukünftige Standardisierungs- und Zertifizierungs-Verfahren für Ontologie-basierte Werkzeuge und Anwendungen. Das AIFB bringt neben seinen Kompetenzen in den Themen „Semantic Web“ und „Ontologien“ auch die Ontologie-basierte Infrastruktur für das OntoWeb.org-Wissens-Portal mit in das Netzwerk ein.

### **On-To-Knowledge – Knowledge-Management Tools through Evolving Ontologies (Ontologien, Wissensmanagement, Methodologie)**

(S. Staab, Y. Sure)

Effizientes Wissensmanagement ist ein wichtiger Faktor zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. In On-To-Knowledge wurden Ontologien und darauf aufbauende Werkzeuge und Anwendungen zur Verbesserung von Wissensmanagement in großen und verteilten Unternehmen eingesetzt. Das Projekt umfasste drei Bereiche:

- die Entwicklung einer Ontologie-basierten Werkzeug-Palette, welche beispielsweise Wissensextraktion, Wissensspeicherung und Wissenszugriff unterstützt,
- die Lösung von konkreten Wissensmanagement-Problemen mit Hilfe der Werkzeug-Palette in drei industriellen Fallstudien, und
- die Entwicklung und Umsetzung einer Vorgehensweise für die Einführung und den Betrieb von Wissensmanagement Systemen in der Praxis. On-To-Knowledge endete erfolgreich im Oktober 2002.

### **Analyse von Wettbewerbsverlusten im Telekommunikationsmarkt und mögliche Gegenmaßnahmen (Data Mining)**

(A. Hotho)

Customer Relationship Management ist ein Erfolgsfaktor kundenorientierter Unternehmen und spielt eine zentrale Rolle im Kooperationsprojekt mit der Deutschen Telekom AG. Um Maßnahmen zur besseren Kundenbindung und Preisgestaltung ableiten zu können, werden Data Mining Verfahren vor allem zur Bestimmung von Kundengruppen eingesetzt. Neben der effizienten Berechnung der Kundengruppen mittels Clusterverfahren steht die Verständlichkeit der Cluster im Mittelpunkt. Dazu wurde die Methode des „Subjektiven Clusters“ entwickelt. Sie erlaubt dem Preismanagement vorab, wichtige Zielgrößen der Clustering in Form einer Ontologie zu spezifizieren. Auf dieser Basis werden aus der Sicht der Preisgestalter niedrigdimensionale und homogene Gruppen berechnet. Diese Clustering

bildet die Basis für das verbesserte Kundenverständnis und ermöglicht so das Ableiten neuer Tarife.

### **Ontology Learning (Machine Learning, Semantic Web, Ontologien)**

(P. Cimiano, V. Pekar, S. Staab)

Die manuelle Konstruktion und Evolution von großen Ontologien ist häufig zeitaufwendig und kostenintensiv. Im Projekt „Ontology Learning“ untersuchen wir Techniken, die den Ontologie-Ingenieur bei der Erstellung von Ontologien aus Texten und anderen existierenden Informationsquellen unterstützen. Insbesondere untersuchen wir, wie sich computerlinguistische Analysen (z.B. Term- oder Subkategorisierungsrahmenextraktion) nutzen lassen, um die Signifikanz und Einordnung der extrahierten Konzepte und Relationen zu verbessern. Die resultierenden Techniken werden in eine Ontologieentwicklungsmethodik (vgl. On-To-Knowledge) eingebettet, aber auch in anderen Projekten wie z.B. Dot.Kom (siehe unten) angewendet.

### **CKDD – Conceptual Knowledge Discovery (Formal Concept Analysis, Knowledge Discovery in Databases)**

(G. Stumme, J. Tane)

Wissensentdeckung beschäftigt sich mit der Entdeckung neuer, gut verständlicher und potentiell nützlicher Muster und Strukturen in Datensammlungen. Oft sind diese Strukturen von begrifflicher Natur. In dem Projekt werden Methoden der Formalen Begriffsanalyse eingesetzt, um diese Strukturen aufzudecken. Ferner werden die Methoden mit Ansätzen des Ontology Engineering und des Semantic Web verknüpft. Im Jahr 2002 wurde aufgezeigt, wie partitionierende und begriffliche Cluster-Verfahren erfolgreich im Text Mining kombiniert werden können. Darüber hinaus wurde ein Ansatz zur begrifflichen Navigation in Textsammlungen entwickelt.

### **PADLR – Personalized Access to Distributed Learning Repositories – Modul „Courseware Watchdog“ (Peer-to-Peer, Intelligentes Browsing)**

(C. Schmitz, S. Staab, G. Stumme, J. Tane)

Die Forschungsgruppe Wissensmanagement des AIFB ist Partner im Learning Lab Lower Saxony (L3S) und bearbeitet dort ein Modul des Projektes PADLR, den Courseware Watchdog. Dieser dient dazu, Lehrmaterialien im WWW oder im P2P-Netz Edutella zu finden und dem Benutzer zu präsentieren. Mit Hilfe eines ontologiebasierten fokussierten Webcrawlers und durch Integration in das P2P-Netzwerk Edutella kann Material gesammelt werden. Subjektives Clustering erweitert bekannte Algorithmen mit ontologiebasiertem Hintergrundwissen und erlaubt so die Beschreibung von Präferenzen und Erzeugung subjektiver Sichten. Eine Visualisierung basierend auf formaler Begriffsanalyse bietet intelligentes Browsing. Strategien zur Ontologie-Evolution erlauben es, Veränderungen im betrachteten Interessengebiet des Lernalters in der Ontologie zu reflektieren.

**Text Mining mittels Hintergrundwissen (Clustering, Formale Begriffsanalyse)***(A. Hotho, S. Staab, G. Stumme)*

Das Projekt beschäftigt sich mit der Nutzung von formalem Hintergrundwissen für Text Mining. Die Repräsentation der Text Dokumente wird dabei um Hintergrundwissen angereichert. Die verwendeten Verfahren sowohl für das Clustering als auch für die Klassifikation profitieren dann vom integrierten Wissen, was auch anhand bekannter Benchmarkdatensätze gezeigt werden konnte. Des Weiteren konnten erfolgreich Methoden der Formaler Begriffsanalyse zur Beschreibung der berechneten Gruppen eingesetzt werden. Auch hierbei spielte das Hintergrundwissen eine zentrale Rolle.

**Dot.Kom – Designing Adaptive Information from Text for Knowledge Management (Informationsextraktion, Wissensmanagement)***(P. Cimiano, S. Handschuh, G. Stumme)*

Zusammen mit zwei europäischen Universitäten (University of Sheffield, Open University), einem Forschungsinstitut (ITC-irst) und zwei Industriepartnern (Ontoprise, Quinary) ist das AIFB am EU Projekt Dot.Kom (Designing adaptive Information exTRaction for KnOwledge Management) beteiligt. Ziel dieses Projektes ist, Unternehmen die Suche nach in ihrer Organisation vorhandenem Wissen zu erleichtern. Da ein Großteil dieses Wissens in elektronischen Dokumenten gespeichert ist, spielen bei diesem Vorhaben linguistische Methoden zur Extraktion von Information aus Texten eine entscheidende Rolle. Der Schwerpunkt des Projektes liegt dementsprechend in der Integration von Informationsextraktionsmethoden in den Wissensmanagementprozess.

**SWAP – Semantic Web and Peer-to-Peer (Semantic Web, Peer-to-Peer)***(M. Ehrig, C. Tempich, S. Staab)*

Zusammen mit europäischen Partnern aus Wissenschaft und Industrie arbeitet das AIFB an dem Projekt SWAP. Typische Wissensmanagementsysteme in Unternehmen benötigen vordisstrukturiertes Wissen, das in einer zentralen Wissensbank abgelegt werden muss, wodurch allerdings neue Probleme geschaffen werden. SWAP geht die semantischen Herausforderungen an, die durch die neuartige Kombination von Semantic Web mit Peer-to-Peer Technologie entstehen, sodass die Suche nach und das Teilen von Wissen effektiv möglich wird. SWAP entwickelt dabei eine Technologie, die es den Benutzern erlaubt, das Wissen auf ihren Rechnern ohne großen Aufwand zu erfassen und dieses effektiv in einem Peer-to-Peer Netzwerk mit Kollegen und Partnern zu teilen. Dabei behalten sie gleichzeitig die Autorität über die Inhalte und ihre eigene individuelle Sicht. Eine schon existierende Open Source Peer-to-Peer Lösung dient als Grundlage für die weitere Entwicklung von Methoden und Werkzeugen.

**SemlPort – Semantic Methods and Tools for Information Portals (Ontologien, Semantic Web Mining)***(S. Agarwal, J. Gonzalez, J. Hartmann, N. Stojanovic, J. Tane, G. Stumme)*

Die Hauptaufgabe des Projektes liegt in der Entwicklung von innovativen Methoden zur Repräsentation, zur Speicherung und zum Zugriff auf Fachinformationen und zu deren Umsetzung in semantischen Informationsportalen. Die zu entwickelnden Methoden kombinieren Techniken aus den Gebieten Metadaten, Wissensrepräsentation, Personalisierung und Visualisierung. Gleichzeitig stellt die Verwendung der W3C Standards die Einbindung in die gerade entstehende Infrastruktur des Semantic Webs sicher.

**Kompetenz-Netzwerk Baden-Württemberg (Wissensmanagement, Methodologie)***(Y. Sure, N. Stojanovic)*

Ziel des Projektes ist die Bereitstellung von Methoden und Vorgehensweisen für das Wissensmanagement bei Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, insbesondere des Mittelstandes, in Baden-Württemberg. Der dazu kooperierende Forschungsverbund verfügt über Forschungsergebnisse, die das Gebiet des Wissensmanagements weitgehend abdecken und zudem reif sind für eine Einführung in die betriebliche Praxis. Die Schwerpunkte des Projektes sind so abgestimmt, dass eine modulare Methodenlandschaft für potentielle industrielle Nutzer verfügbar sein wird. Es entsteht so als weiteres wesentliches Ziel des Projektes eine Vernetzung der Wissensmanagement-Forschungskompetenz in Baden-Württemberg, die sich auf eine Vernetzung der Nutzer von Methoden des Wissensmanagements ausweiten wird. Als Vision sieht der Forschungsverbund mittelfristig ein Netzwerk „Wissensmanagement“ in Baden-Württemberg aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen für eine überwettbewerbliche Fortentwicklung der expliziten Wissensnutzung.

## Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion

Die Schwerpunkte der Forschung betreffen die Gebiete Entwicklung integrierter, lösungsfindungsunterstützende CAD-Systeme zur Produktmodellierung, Entwicklung von CAD/CAP-Systemen, Entwicklung von Produktmodelldatenschnittstellen, Integration von PDM- und PPS-Systemen sowie Planung, Bewertung und Einführung von CAD-Systemen und integrierten Prozessketten. Unter einem integrierten CAD-System wird ein Hardware-Software-System verstanden, welches alle im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess anfallenden Tätigkeiten unterstützt, das heißt Lösungsfindung, Objektdarstellung sowie Berechnung und Simulation des Betriebsverhaltens von Produkten. Kern eines solchen CAD-Systems ist ein Produktmodell, das alle während der Angebotserstellung sowie im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess und im Arbeitsplanungsprozesses entstehenden Informationen enthält; für den Maschinenbau sind dies neben geometrischen Daten insbesondere auch Daten über die Anforderungen an ein Produkt sowie über Funktionen und physikalische Effekte. Weiterhin soll die Abbildung der Ergebnisse in das STEP-Datenmodell und in eine Ingenieurdatenbank eingebracht werden.

### Kontakt

Prof. em. Prof. E. h. Dr.-Ing.  
Dr. h.c. H. Grabowski  
Tel. 608-2129  
gr@pk.mach.uni-karlsruhe.de

## Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion

### Forschungsbereich

#### Rechnerunterstütztes Konstruieren und Fertigen

Leiter:	o.Prof.em. Prof.E.h. Dr.-Ing. Dr.h.c. H. Grabowski
Sekretariat:	A. Hochmuth, U. Kühn, L. Wall, C. Wetzel
Oberingenieur:	Dr.-Ing. R.-S. Lossack
Wiss. Mitarbeiter:	C. Bruch, B. Culha, F. El-Mejbri, J. Fu, M. Gebauer, H. Haider, O. Hornberg, M. Huang, O. Klaar, C. Klimesch, R. Krikler, H. Kunze, I. Kusumah, M. Leutsch, A. Mahl, A. Michelis, T. Paral, M. Richter, M. Sander, M. Seidel, M. Weigt, J. Weißkopf, M. Wunsch
Techn. Mitarbeiter:	I. Boese, P. Böser, R. Salm

### 3D Workbench

(H. Grabowski; R.-S. Lossack; M. Richter)

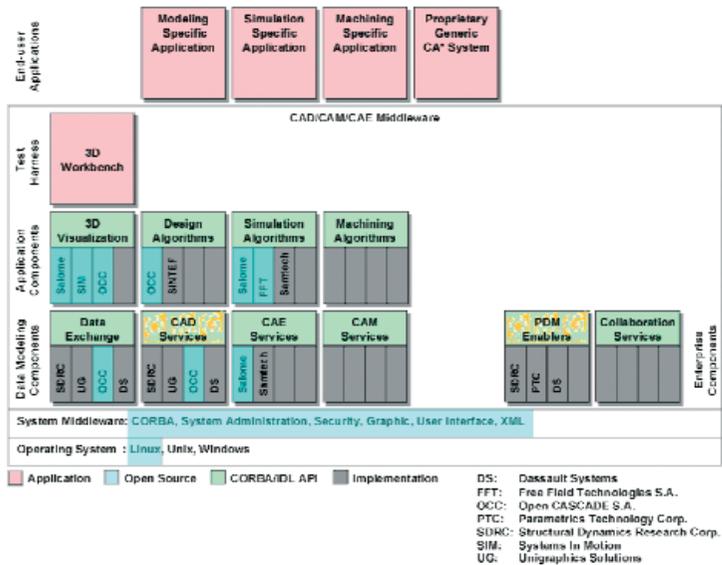
Ziel des Projektes 3D Workbench ist der Aufbau einer komponentenbasierten Entwicklungsplattform (CAD/CAM/CAE middleware) für industrielle CAD/CAM/CAE Anwendungen, basierend auf Standards, die als OpenSource verfügbar sind. Die folgenden Abbildungen zeigen die Gesamtübersicht der Entwicklungsplattform bzw. die Eingliederung des 3D Workbench Projektes in die Gesamtarchitektur. Die speziell in 3D Workbench behandelten Teilaspekte sind im Wesentlichen:

- CAD Services
- Algorithmen für Design und Simulation
- 3D Visualisierung
- 3D Workbench RAD

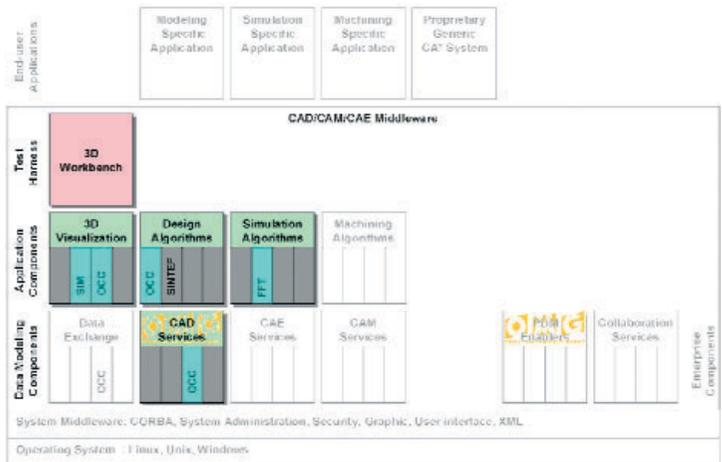
Das Aufsetzen auf existierenden Standards ermöglicht die Entwicklung von Applikationen, die unabhängig von den marktrelevanten CAD Systemen sind. Die 3D Workbench Entwicklungsplattform wird auf den Betriebssystem-Plattformen Microsoft Windows™ und allen gängigen UNIX Derivaten lauffähig sein, wobei jedoch Linux Referenz-Plattform sein wird.

Bereits verfügbare OpenSource Softwarekomponenten werden in dem Projekt berücksichtigt und eingebunden, wobei weitere Synergie-Effekte zu erwarten sind wie etwa:

- OpenCASCADE als Kernsystem für die Geometrie- und Topologie-Modellbildung
- Coin3D Grafikbibliothek mit OpenInventor™ -Schnittstelle
- FEMTOWN Simulations-Algorithmen
- QT für die grafische Benutzungsschnittstelle
- MICO als CORBA Schnittstelle



Gesamtübersicht 3D Workbench



Teilaspekte des 3D Workbench Projektes

Das internationale 3D Workbench Projekt wurde von der ITEA Kommission mit dem Zertifikat „als besonders förderungswürdig“ ausgezeichnet. Gegenstand dieses Projektantrages sind die nationalen Anteile dieses Projektes, zusammengefasst in einem homogenen eigenständigen Projektantrag.

Bzüglich des Förderprogramms *Informations- und Kommunikationstechnik IT-Forschung 2006* positioniert sich das Projekt in den Bereichen Software-Engineering und Mensch-Maschine-Interaktion. Im Bereich des Software-Engineering adressiert das Projekt 3D Workbench das Thema der Produktivitätserhöhung mittels Komponentenorientierung und Wiederverwertung. Als Themenstellung rund um den Schwerpunkt Mensch-Maschine-Interaktion adressiert das Projekt die Themengebiete Virtuelle und Erweiterte Realität bzw. Mensch-Technik-Interaktion (MTI).

### Automatische Gewinnung von 3D-Baugruppen-Modelldaten durch Interpretation von 2D-Baugruppenzeichnungen

(H. Grabowski; R.-S. Lossack, El-F. El-Mejbri)

Die Zielsetzung dieses Vorhabens ist die Entwicklung einer Systemlösung zur automatisierten 2D/3D-Rekonstruktion von Baugruppen. Das entwickelte Konzept setzt voraus, dass die papierbasierten Zeichnungen den Rekonstruktionsprozess bereits durchlaufen haben und schon als CAD-Modelle vorliegen. Außerdem stehen die Meta-Daten der Stückliste in digitaler und interpretierter Form zur Verfügung. Der Rekonstruktionsprozess von papierbasierten Zeichnungen wird in die Schritte Digitalisierung, Vektorisierung/Interpretation sowie 2D/3D-Rekonstruktion von Bauteilen und 2D/3D-Rekonstruktion von Baugruppen unterteilt. Zu der vollständigen Dokumentation einer Baugruppe gehört neben den Zeichnungen auch die Stückliste. Die Digitalisierung und die Erkennung der in der Stückliste enthaltenen Meta-Daten sind weitere Schritte des Rekonstruktionsprozesses. Zur Verifikation der Konzeptbausteine und der Architektur des 2D/3D-Rekonstruktionsystems wurde ein Prototyp entwickelt. Der Prototyp stellt alle relevanten Funktionen zur automatisierten 2D/3D-Rekonstruktion von Baugruppen zur Verfügung und ermöglicht erstmals das Rekonstruieren mechanischer Produkte. Das Projekt wurde von der DFG unter dem Geschäftszeichen GR 582/36-1 gefördert.

### Automatisierte Erstellung unternehmensspezifischer Klassifikationssysteme

(H. Grabowski, J. Weißkopf, I. Kusumah)

Ziel dieses Verbundprojektes ist die Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen, mit deren Hilfe es möglich ist, Tätigkeiten bei der Erstellung und Anpassung unternehmensspezifischer Klassifikationssysteme – schwerpunktmäßig produzierender Unternehmen im Bereich Maschinenbau – zu automatisieren. Hierdurch sollen Fehlerquellen und der große Zeitaufwand der manuellen Erstellung von Klassifikationssystemen vermieden werden. Darüber hinaus soll die Entwicklung unternehmensspezifischer, effizient einsetzbarer Klassifikationssysteme gewährleistet werden.

Die Projektergebnisse werden in die Implementierung eines Software-Prototypen münden, welcher in der Lage ist, automatisch auf Basis einer Analyse gegebener Datenbestände aus diesen klassifikationsrelevante Merkmale zu ermitteln, Klassen zu generieren und diese zu einem unternehmensspezifischen Ordnungssystem zu strukturieren. Dieser Software-Prototyp soll über die Projektlaufzeit hinaus bei den beteiligten Anwenderfirmen im produktiven Umfeld eingesetzt werden. Die beteiligten Software-Unternehmen werden den Prototyp – entsprechendes Kundeninteresse vorausgesetzt – über die Projektlaufzeit hinaus warten, weiterentwickeln und ggf. in ihre eigenen Produkte einbinden.

Das Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion übernimmt die Projektkoordination. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Forschung für die Produktion von Morgen“. Das Projekt hat eine Laufzeit von zwei Jahren, Projektstart war der 01.08.2001.

### **CENNET – China European Network on the NET**

(H. Grabowski, R.-S. Lossack, T. Paral, Haider)

Ziel des von der EU geförderte Projekt CENNET (IST-2000-28739) ist die Schaffung einer internetbasierten Kooperationsplattform zur Intensivierung der Kooperationen zwischen Europa und China. Damit soll einerseits eine Verbindung zwischen den staatlichen Förderinitiativen der Automatisierungsinitiative des High Tech 863 Programms in China und der eCommerce und Digital Business Initiative des IST-Programms für die Phase 2002–2006, geschaffen werden. Andererseits zielt CENNET auf eine Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Projekten, die durch das Programm 863 und das IST-Programm gefördert werden. Ziel ist die Anregung und die Entwicklung von zukünftigen Gemeinschaftsprojekten, Kooperation und Joint Ventures zwischen Europa und China in folgenden technischen Bereichen:

- Informations- und Computertechnologie unterstützt durch integriertes Supply Chain Management
  - B2B, eCommerce, eWork und intelligente Organisationen
  - PDM- und ERP-Systeme zur Unterstützung verteilter und virtueller Unternehmen
  - Fertigungsstrategien im Kontext der kollaborativen Produktentwicklung und -entstehung
- Die besondere Aufmerksamkeit gilt kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU).

### **DRAGON – Development of an interACTIVE EnGineering Portal for Open Networks**

(H. Grabowski, R.-S. Lossack, O. Hornberg, O. Klaar, A. Mahl, M. Sander)

Übergeordnetes Ziel des Projektes DRAGON (IST-2000-29366) ist die Bereitstellung eines allgemeinen Rahmenwerks zur Unterstützung einer effektiven Zusammenarbeit von räumlich getrennten Unternehmen durch virtuelle Produktentwicklungsteams vor dem Hintergrund unterschiedlicher kultureller Aspekte. Hierbei sollen sowohl Phasen des Auffindens und Überprüfens geeigneter Partner in fremden Märkten, Anbahnung von Geschäftsbeziehungen als auch die eigentliche Zusammenarbeit (technische und organisatorische Integration der Geschäftspartner im Rahmen einer gemeinsamen Produktentwicklung) betrachtet werden.

Das Konsortium setzt sich aus insgesamt 16 Instituten, Softwarehäusern und Anwenderfirmen aus Europa und China zusammen. Die meisten beteiligten Institute waren im Laufe der letzten zehn Jahre bereits in mehreren Forschungsprojekten mit europäischen und chinesischen Partnern involviert. Darüber hinaus betreiben sämtliche beteiligten Anwenderfirmen langjährige Joint-Ventures mit chinesischen Partnerfirmen.

Um eine globale Zusammenarbeit unter Berücksichtigung der oben genannten Zielsetzung zu ermöglichen, wird im Rahmen dieses Projektes ein Engineering Portal entwickelt und realisiert, welches als Integrationsplattform in einer verteilten IT-Landschaft genutzt werden kann. Ein erster Prototyp ist verfügbar und wird bereits exemplarisch von Endanwendern eingesetzt.

### **EuroSHOE – Extended User Oriented SHOe Enterprise**

(H. Grabowski, R.-S. Lossack, M. Wunsch, R. Krikler, M. Seidel)

Das von der Europäischen Union im Rahmen des Growth-Programms geförderte Projekt *Extended User Oriented Shoe Enterprise* (EURO ShoE) ist ein Forschungs- und Demonstrationsprojekt, welches das gesamte Konzept der Schuhherstellung von Grund auf erneuert und den Schuh von einem Massenprodukt zu einem an die individuellen Bedürfnisse der Kunden angepassten Produkt (Mass Customisation) entwickelt. Ähnliches ist heutzutage schon aus der Bekleidungsindustrie bekannt, wo Kunden die maßkonfektionierte Jeans per Internet bestellen können.

Die Idee von *EURO ShoE* ist, dass im Schuhgeschäft von morgen die Kunden ihr Wunschmodell am Computer auswählen und mit individuellen Anforderungen versehen können: Lederfarbe, Sohle oder Absatz. Die herkömmliche Anprobe entfällt. 3D-Scanner und Digitalkameras messen die Füße und übertragen die Daten via Internet in die Fabrik. So kann jeder zu seinem eigenen Modeschöpfer werden. Die Hersteller wollen dadurch flexibel auf neue Modetrends und Produktwünsche eingehen und eine enge Kundenbindung erreichen.

Ziel von *EURO ShoE* ist es die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Schuhsindustrie zu verbessern und den negativen Markttrend der letzten zehn Jahre aufzuhalten, der den Verlust einiger Tausender Jobs verursachte. Insbesondere wird die Stärkung der europäischen Schuhhersteller durch Wettbewerbsvorteil gegenüber Schuhherstellern aus anderen Ländern erwartet, deren vornehmliche Stärke in der Herstellung von Massenprodukten liegt. Durch die Integration und Entwicklung der traditionellen Schuhhersteller in einem virtuellen Unternehmensnetzwerk werden diese dazu befähigt, kundenspezifisch Schuhe zu produzieren, wodurch erwartet wird, dass sich die Kundenzufriedenheit erhöht. Eine steigende Nachfrage unter Schuhverbrauchern kann hieraus entstehen und von den Schuhherstellern in Form von Fertigungsaufträgen wahrgenommen werden. Eine Zielsetzung des Projektes ist die Transformation der traditionellen Schuhbranche, bei der die alten Herstellungsverfahren mit neuen Informationstechnologien wirkungsvoll kombiniert werden.

### Forschungsschwerpunkt Informationslogistik

(H. Grabowski, R.-S. Lossack, C. Klimesch)

Inhalt des institutsübergreifenden Forschungsprojekts Informationslogistik für die internetbasierte Prozessinteraktion bei branchenübergreifenden Kooperationen war die Unterstützung der Projektierung, der Projektbearbeitung und des Projektcontrollings branchen-übergreifender Kooperationen. Diese Unterstützung hatte somit das Ziel, die Beherrschung schlecht strukturierbarer, verteilter Planungs- und Entwicklungsprozesse zu vereinfachen.

In Zusammenarbeit mit anderen Instituten hatte das RPK die Bereitstellung von Entwicklungsprozessen, die als essentielle Basisdienste von der Projektidee bis zur Fertigstellung eines Produkts fungieren, zum Ziel. Hierbei wurden Methoden und Hilfsmittel zur wissensbasierten Informationssuche entwickelt und in einen Prototypen überführt.

Gefördert wurde der Forschungsschwerpunkt durch das Land Baden-Württemberg. Seit dem 01.10.2002 ist er beendet.

### Integrierte Virtuelle Produktentstehung (iViP)

(H. Grabowski, R.-S. Lossack, O. Hornberg)

Das BmBF-Leitprojekt iViP (1. Juli 1998 bis 31. Mai 2002) war eine Gemeinschaftsinitiative von Endproduktherstellern, Zulieferern und Dienstleistungsunternehmen sowie von Software-Unternehmen und interdisziplinären Forschungseinrichtungen. Das Projekt befasste sich mit der durchgehenden Digitalisierung des Produktentstehungsprozesses, die als Schlüssel zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit angesehen wird.

Im Rahmen des Produktentstehungsprozesses gewinnen PDM-Systeme immer mehr an Bedeutung. Aktuelle PDM-Systeme stellen Methoden für die Speicherung komplex strukturierter Daten und Dokumente zur Verfügung. Eine der wichtigsten Eigenschaften von PDM-Systemen ist ihre Fähigkeit zur kundenspezifischen Anpassung ('Customizing'), das heißt, die Anpassung ihres internen Datenmodells und insbesondere der Semantik der Attribute und Attributwerte an die Anforderungen des jeweiligen Unternehmens. Aus der Sicht des Datenaustauschs verursacht die kundenspezifische Anpassung jedoch große Probleme bei der Nutzung von Standardaustauschformaten wie STEP bzw. Standardzugriffsmechanismen wie OMG PDM Enablers. Am RPK wurde daher im Teilprojekt 2.3 (Datenintegrationsdienste für den Digitalen Master) in enger Zusammenarbeit mit der SAP AG ein Tool für das semantische Mapping entwickelt, um die kundenspezifische Anpassung von PDM-Systemen zu unterstützen. Die Implementierung eines Mapping Service-Prototypen wurde Ende 2000 abgeschlossen und im Laufe der letzten beiden Projektjahre validiert.

### Karlsruher Existenzgründungs-Impuls (KEIM)

(H. Grabowski, T. Paral, M. Seidel)

Ziel des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes ist die Stimulation der individuellen Innovationsfähigkeit potentieller Existenzgründer aus dem Umfeld der Universitäten

und Fachhochschulen sowie die Bereitstellung von Werkzeugen zur Findung und Umsetzung innovativer Ideen in konkrete Produkte und Dienstleistungen. Das Konzept zur Förderung und Etablierung des unternehmerischen Denkens dient gleichfalls als Vorbereitung auf Tätigkeiten in der Industrie.

Während KEIM II soll eine Eingliederung in das Universitätsangebot und so die Sicherung der Nachhaltigkeit erreicht werden. Das RPK trägt zu diesem Vorhaben bei, indem praxisnahe Veranstaltungen durchgeführt werden, die sich u.a. mit den folgenden Themenstellungen beschäftigen: Einstieg in die Existenzgründung (Gründungsalternativen, Förderprogramme, Kapitalplanung, Businessplan), E-Business für Existenzgründer (Internetstrategie, CRM, BIM), rechnerunterstützte Produktentwicklung, unternehmerisch Denken und Präsentationstechnik.

Hauptzielgruppen dieses Angebots sind Studenten, wissenschaftliche Mitarbeiter und Universitätsangestellte sowie externe Interessierte.

### kMAP – Wissensintensive Dienstleistungsplattform zur Entwicklung und Abbildung von unternehmensspezifischen Wissensstrukturen

(H. Grabowski, T. Paral, Haider)

Zwei große Problembereiche existieren derzeit in der Industrie und vor allem bei KMU. Der erste Bereich betrifft den Verlust von Wissen, wenn Mitarbeiter aus dem Unternehmen scheidet. Der zweite Bereich ist die effektive Abbildung der Ressource Wissen im eigenen Unternehmen. Oft werden Arbeiten doppelt ausgeführt, unnötige Dokumente generiert oder gar externe Berater für Probleme in das Unternehmen geholt, deren Lösungen an anderer Stelle im Unternehmen bereits zur Verfügung stehen. An diesen beiden Bereichen setzt das Projektvorhaben gezielt an, indem der Industrie eine Dienstleistungsplattform zur Verfügung gestellt wird, die es vor allem KMU ermöglichen wird, die eigenen Prozesse und damit das unternehmensspezifische Know-how zu identifizieren und abzubilden.

Der Zusammenhang zwischen unternehmensspezifischen Prozessen, Hilfsmitteln, Methoden und Informationen wird im Folgenden als Wissensstrukturen bezeichnet. Um diese Wissensstrukturen abbilden zu können, muss sichergestellt sein, dass die Unternehmen ihre eigenen Prozesse kennen. Hierzu soll ein interaktives System entwickelt werden, das es KMU erlaubt, auf Basis der internetbasierten Dienstleistungsplattform ihre unternehmensspezifischen Prozesse und somit unternehmensspezifisches Wissen abzuleiten und anzupassen. Dabei kann der Detaillierungsgrad der abzubildenden Prozesse von den jeweiligen Unternehmen gewählt werden. Das Projektvorhaben zielt auf die Schaffung einer neuen Gestaltungsmöglichkeit für den Austausch von Wissen und Kreativität, um Unternehmen die Bedeutung von Methoden als zielgerichtetes, planmäßiges Vorgehen für erfolgreiches Handeln aufzuzeigen und den Unternehmen bei der Entwicklung von „echten Innovationen“ zur Generierung von Wettbewerbsvorteilen Unterstützung zu geben.

### **ProTeach Net – Netzbasiertes Management von Konstruktionswissen und multimediale Vermittlung innerhalb einer internetgestützten Lernumgebung**

*(H. Grabowski, R.-S. Lossack, B. Culha, D. Gutu)*

PRO-TEACH-NET ist ein e-learning Projekt, das ein internetbasiertes Lehrangebot für eine gemeinsame Studienfachrichtung von fünf Partneruniversitäten im Bereich der Produktentwicklung im Maschinenbau aufbauen soll. Bestehende Lehrinhalte werden neu aufbereitet und in multimedialer Form über das Internet angeboten.

Um den Lernenden reale Bedingungen innerhalb von standortübergreifenden Kooperationsprojekten zu vermitteln, werden auch Übungen über netzbasierte Kommunikationswege realisiert. Ein Beispiel hierfür ist die verteilte Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben in Gruppen, die sich aus Studenten an fünf verteilten Standorten zusammensetzen. Hierbei ist eine Vielzahl von neuen Technologien und Interaktionswegen in den Lehrbetrieb einzubinden.

**Höhepunkte der Fakultät  
im Jahr 2002**

### 3.1 Der Tag der Informatik – ein großes Ereignis in der Agenda der Fakultät für Informatik

Am Tag der Informatik werden die Diplomandinnen und Diplomanden sowie die Promovierten des abgeschlossenen Akademischen Jahres feierlich verabschiedet. Im Berichtsjahr fiel der Termin auf den 8. November. Der festliche Rahmen wurde durch musikalische Intermezzi des Kammerorchester-Streichquartetts der Universität betont.

Dekan Prof. Detlef Schmid eröffnete die Veranstaltung mit einer Einführung, in der er neben den Absolventinnen und Absolventen besonders deren Eltern begrüßte, die während des Studiums sozusagen als „Investoren von Risikokapital“ aufträten. Am Tag der Informatik hätten Sie hingegen die Gelegenheit, endlich mit ihren Kindern zu feiern und sich über das erfolgreiche Ende des Studiums zu freuen.

Danach folgten Grußworte vom Prorektor der Universität, Prof. Volker Krebs sowie von Bürgermeister Ullrich Eidenmüller. Dieser betonte das existentielle Interesse einer Dienstleistungs- und Wissenschaftsstadt wie Karlsruhe am Verbleiben der Absolventen in der Re-



*Prof. Schmid begrüßte die zahlreichen Gäste.*

gion. Dr. Thomas Lindner, der Vorsitzende des Freundeskreises der Fakultät, schloss die Reihe der Grußworte mit der Aufforderung an die Diplomanden und Doktoranden ihr „Besser-Wissen“ beim Berufsstart positiv in die Unternehmen einzubringen.

Einen Höhepunkt der Veranstaltung bildete in diesem Jahr der Festvortrag von Erwin Staudt, Vorsitzender der Geschäftsführung der IBM Deutschland. Er referierte zum brandaktuellen Thema „Bildungsstandort Deutschland? Wo stehen wir nach Pisa?“.

In seinem Vortrag bilanzierte Staudt nicht nur den Stand nach PISA, sondern versuchte auch, Impulse und neue Perspektiven zu vermitteln. Die PISA-Studie solle vor allem in ihrer aufrüttelnden Aussage wahrgenommen werden. Sie fordere dazu auf, endgültig von statischen Bildungsvorstellungen Abschied zu nehmen. Dazu zähle auch die Akzeptanz der Tatsache, dass Bildung und Weiterbildung – auch und gerade in Unternehmen – zu lebenslangen Prozessen werden müssen. Neben Methoden- und Veränderungskompetenz würde vor allem in Zukunft die Kommunikationsfähigkeit eine zentrale Rolle spielen. Um diese zu entwickeln und auszubauen, sollten insbesondere Informatiker als Wissensarbeiter eine besondere Medienkompetenz vorweisen können.



*Erwin Staudt sprach über neue Bildungsprozesse in Unternehmen.*

Nach dem Vortrag von Erwin Staudt folgten die Ehrungen der Absolventen. Aus den Händen des Dekans erhielten die Diplominformatikerinnen und -informatiker sowie Promovierte eine Gratulationsurkunde. Danach wurden die besten zehn Prozent des Absolventenjahrganges für ihre herausragende Abschlussnote mit einer besonderen Urkunde und einem Präsent ausgezeichnet.

Der jährlich verliehene Preis des Fördervereins des Forschungszentrums für Informatik ging dieses Mal zu gleichen Teilen an Steffen Blödt und Dennis Hofheinz, die den Preis für ihre brillanten Diplomarbeiten von Jakob Karszt, dem stellvertretenden Vorsitzenden des Vorstandes des FZI-Fördervereins, entgegennahmen. Steffen Blödt hatte seine Abschlussarbeit über das Thema „Entwicklung und Implementierung einer Dienstgüte-basierenden Ressourcenverwaltung und Wegwahlstrategie in einer heterogenen Mobilfunkumgebung“ und Dennis Hofheinz über „Ein Seitenkanalangriff auf das Signaturverfahren QUARTZ“ verfasst.

Diplom-Informatiker Philipp Obreiter durfte sich anschließend über den erstmals vergebenen SAP-Preis, der durch Hartmut Hillebrand (SAP Vice President Human Resources) übergeben wurde, freuen. Dieser mit 3.000 Euro dotierte Preis wurde ins Leben gerufen, um den besten Studienabschluss im Akademischen Jahr gesondert zu würdigen. Philipp Obreiter hatte diesen unter 91 Diplomandinnen und Diplomanden mit einem Notendurchschnitt von 1,0 errungen.

### 3.2 Preise im Jahr 2002

#### Prof. Martina Zitterbart erhielt Alcatel-Forschungspreis

Seit 1980 verleiht die Alcatel SEL Stiftung jährlich einen Forschungspreis, der zu den höchsten Einzelauszeichnungen für außerindustrielle Forschung zählt. Dieser Preis wird nicht nur für eine Einzelleistung, sondern für das „wegweisende Gesamtschaffen“ einer Persönlichkeit vergeben, die sich durch ihre Arbeit mit Fragestellungen mit dem Problemkreis „Mensch und Technik in Kommunikationssystemen“ auseinandergesetzt hat.

Am 25. Oktober 2002 erhielt Prof. Martina Zitterbart, seit März 2001 C4-Professorin an der Karlsruher Fakultät für Informatik, diesen Forschungspreis für „Technische Kommunikation“. Den Preis wertete sie auch als Auszeichnung für ihre Forschungsgruppe am Karlsruher Institut für Telematik. Übergeben wurde der mit 20.000 Euro dotierte Preis durch Dr. Klaus Rumpf, Kurator der Alcatel SEL Stiftung, im Neuen Schloss in Stuttgart.

Die 39jährige Professorin wurde insbesondere für ihre international bekannten Forschungsarbeiten zur Internet-basierten Kommunikation, die zur Flexibilisierung und Professionalisierung des Internet beitragen, prämiert.

Gemeinsam mit ihren Mitarbeitern hat sie neuartige Architekturen entworfen, die dazu beitragen, das Internet günstiger, schneller und variabler zu machen. Um die Variabilität des Netzes zu erhöhen und möglichst viele multimediale Anwendungen gleichzeitig einbinden zu können, hat sie skalierbare Verfahren für die Bereitstellung von Dienstgütern entwickelt. Diese sorgen dafür, dass zum Beispiel Videobilder per Internet übertragen werden können, ohne dass die Qualität von parallel ablaufenden Telefonverbindungen beeinflusst wird. In internationalen Standardisierungsgremien wirbt Prof. Zitterbart dafür, dass auf technischem Weg Prioritäten für bestimmte Anwendungen im Internet durchgesetzt werden, so dass zum Beispiel Telefongesprächen und Videokonferenzen „Vorfahrt“ vor E-mails und MP3-Files eingeräumt wird.

Ein weiterer aktueller Forschungsschwerpunkt von Prof. Zitterbart widmet sich der Anbindung selbst organisierender mobiler Netze und Sensornetze an das Internet wie sie beispielsweise im Kontext der sogenannten Ambient Technologies verwendet werden. Hier wird eine Vielzahl kleinster Geräte verknüpft, um so „intelligente“ Umgebungen zu schaffen. So können beispielsweise am Körper getragene Sensoren bei einem medizinischen Notfall den Arzt alarmieren und Krankheitsdaten an diesen übertragen, so dass er bei seinem Eintreffen bereits bestens informiert ist und zielgerichtet handeln kann. Die selbst organisierende Vernetzung von mobilen Geräten und Sensoren kann beispielsweise in der Verkehrstelematik entscheidende Vorteile bringen. So können PKWs untereinander wichtige Verkehrsinformationen austauschen (z.B. Stau um die Ecke oder Stauanfang 20 km von mir entfernt) und damit helfen, Verkehrsunfälle zu verringern.

### KTW Software Award 2002 für Frauen an Barbara Unger-Lamprecht

Erstmals wurde Ende Juni 2002 der KTW Software Award für Frauen, der höchst dotierte Preis für Abschlussarbeiten von Frauen an deutschsprachigen Hochschulen vergeben. Die erste Preisträgerin heißt Dr. Barbara Unger-Lamprecht, eine Absolventin der Informatikfakultät und ehemalige Mitarbeiterin des Instituts für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD) bei Prof. Walter F. Tichy.

Dr. Unger-Lamprecht erhielt die Auszeichnung für ihre Dissertation zum Thema „Experimentelle Bewertung der Auswirkungen von Entwurfsmustern“. Schon während ihres Studiums an der Universität Karlsruhe hat sich die Preisträgerin auch mit kommunikativen Aspekten ihrer Zunft auseinandergesetzt. In ihrer Doktorarbeit beschreibt sie, wie die Kenntnis so genannter Entwurfsmuster die Zusammenarbeit zwischen Softwareentwicklern verbessern kann. Die Auszeichnung erhielt Dr. Unger-Lamprecht auch dafür, dass ihr mit dieser Dissertation nicht nur eine hervorragende wissenschaftliche Arbeit, sondern gerade auch die perfekte Verbindung von Wissenschaft und Praxis gelungen ist. Und genau dieses Zusammenspiel von Wissenschaft und Praxis fördert die jetzt in Frankfurt tätige Informatikerin dadurch, indem sie der Fakultät für Informatik auch weiterhin verbunden bleibt. Diese Verbundenheit brachte sie zum Ausdruck, als sie anlässlich des Semesterkolloquiums im Juli 2002 die Preistrophäe des KTW Software Awards an die Fakultät übergab.



Noch hält Dr. Barbara Unger-Lamprecht die Preistrophäe in ihren Händen.

### Erna-Scheffler-Förderpreis für Informatikerin Kathrin Paschen

Für die Stellung der Frau in Beruf und Gesellschaft einzutreten – das ist eines der wesentlichen Ziele von Soroptimist International, dem größten internationalen Service-Club berufstätiger Frauen mit rund 93.000 Mitgliedern in 122 Ländern. Die Position der Frau in der Gesellschaft zu stärken – dieses Ziel hatte sich auch Dr. Erna Scheffler gesetzt, die zwischen 1951 und 1963 erste Bundesverfassungsrichterin und Gründungspräsidentin des Soroptimist-Clubs Karlsruhe im Jahr 1963 war.

Seit 1996 verleiht der Soroptimist Club Karlsruhe zu ihren Ehren alle zwei Jahre den Erna-Scheffler-Förderpreis, der für herausragende wissenschaftliche Leistungen von Frauen verliehen wird. Am 15. November 2002 wurde dieser Preis, der mit 2.500 Euro dotiert ist, zum vierten Mal verliehen. Er ging an Dr. Kathrin Paschen, die ihre Informatik-Dissertation über Quanten-Zellularautomaten am Lehrstuhl Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler im Juni 2002 abgeschlossen hatte und nun wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme der Fakultät für Informatik ist.

Eröffnet wurde die feierliche Preisverleihung im Kollegiengebäude am Ehrenhof durch Dr. Virginia Teichmann, die Präsidentin des Soroptimist Clubs Karlsruhe. Danach begrüßte die Ende Oktober 2002 neu ernannte Prorektorin Prof. Doris Wedlich die Gäste in den Räumen der Universität. Nicht ohne zu betonen, dass gerade für sie als einziges weibliches Rektoratsmitglied und Prorektorin für Forschung dieser Amtsaufgabe nahezu ideal wäre. Zumal sie sich in Zukunft verstärkt dafür einsetzen wolle, dass gerade Forscherinnen bei der Verleihung von Preisen nicht leer ausgingen. Das anschließende Grußwort sprach Dr. Carmen Boxler, die Frauenbeauftragte der Universität. Ihre Überzeugung sei es, dass solche Initiativen wie der Erna-Scheffler-Preis dazu beitragen, das „schiefe“ Bild, das an der Universität durch die mangelnde Präsenz von Frauen auf der „oberen“, professoralen Ebene entsteht, zurecht zu rücken.

Der Festvortrag wurde von Kathy Kaaf gehalten, die lebendig über das „Engagement von Soroptimist International (SI) beim Europarat“ berichtete. Frau Kaaf ist eine der zwei Delegierten des SI, die sich für die Ziele der Organisation einsetzen. Neben ihrer Mitarbeit an der 2001 veröffentlichten Weltbankstudie „EnGendering Development“ informierte sie über ihre spannende Arbeit in den Europaratgruppen „Menschenrechte“ und „Gleichberechtigung von Mann und Frau“, in denen sich die zwei Soroptimist-Delegierten besonders rege beteiligen.

Auf die Laudatio von Prof. Roland Vollmar vom Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme folgte der Vortrag von Kathrin Paschen über ihr Dissertationsprojekt. Beide Beiträge verdeutlichten, warum Kathrin Paschens Ansatz in den Augen des Preiskomitees als herausragend und auszeichnungswürdig erschien. Prof. Roland Vollmar hob hervor, dass die durch die Studienstiftung des deutschen Volkes Geförderte sich mit ihrer Grundlagenarbeit durchaus der nicht von der Hand zu weisenden Gefahr des Misslingens gestellt hätte. Frau Paschen sei es mit Hilfe algebraischer Ansätze, die in der Informatik eher außergewöhnlich sind, gelungen, neben der Verbesserung der strukturellen Beschreibung klassischer Zellularautomaten ein Modell für Quanten-Zellularautomaten zu schaffen. Hierbei



*Dr. Kathrin Paschen, eine würdige Preisträgerin, die durch ihren gelungenen Vortrag das Publikum begeisterte.*

sei erstmalig die Verknüpfung von lokalen und globalen Konfigurationen verwirklicht worden. Wie außergewöhnlich die Preisträgerin an Forschungsgegenstände heranzugehen versteht, wurde vor allem auch in ihren Ausführungen deutlich, die dem begeisterten Publikum vor Augen führten, wie selbstverständlich es Kathrin Paschen gelingt, komplizierte Sachverhalte einfach, klar und mitreißend darzustellen.

Die perfekte musikalische Ergänzung des Programms boten die Querflötistinnen Valerie Hildenbrand und Susanne Westhoff, die an der Universität Karlsruhe im dritten Semester Wirtschaftsmathematik und Physik studieren, durch ihre Sonaten von Telemann, De Boismortier und Blavet.

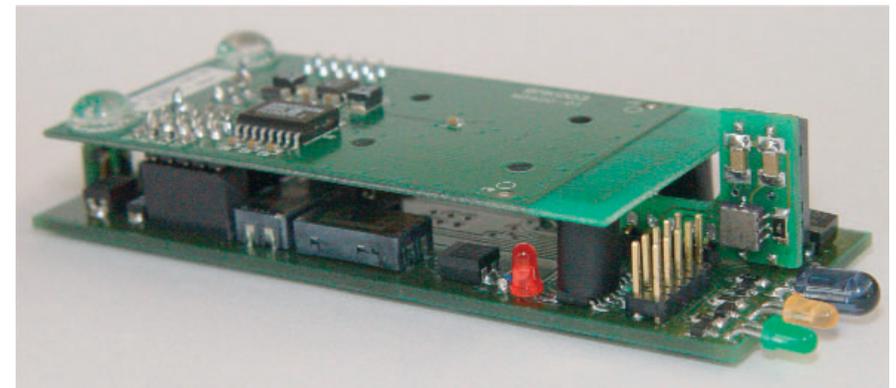
### **Zauberstab beeindruckt normal sterbliche „Muggles“ – BlueWand auf dem sechsten Platz beim IEEE Computer Society-Wettbewerb**

Vier Zentimeter breit und rund zehn Zentimeter lang ist der Zauberstab BlueWand, der auf fast magische Weise Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik in Gang setzt. Die in den Stab integrierten Beschleunigungssensoren registrieren die Handbewegungen des Nutzers und setzen diese mit Softwarehilfe in Funksignale um.

So sind Fernseher, Videorecorder, Stereoanlagen, Handys, Computer und auch Haushaltsgeräte fernsteuerbar, vorausgesetzt, sie sind für die Nahbereichsfunktechnologie „Bluetooth“ ausgelegt.

In fünfmonatiger, intensiver Arbeit hatten die Studenten des Instituts für Telematik Christian Ceelen, Markus Klein, Alexander Lange sowie Manuel Odendahl unter der Leitung von Thomas Fuhrmann und Till Harbaum den Zauberstab entwickelt, der mit den zu steuernden Gegenständen in Dialog tritt. Der Internationale Ingenieursverband IEEE Computer Society hat die Idee zum bedienerfreundlichen Bluewand am 23. Juni 2002 unter mehr als 70 Wettbewerbsbeiträgen bei ihrer Computer Society International Design Competition mit dem sechsten Platz ausgezeichnet. Zur Demonstration des Zauberstabs waren die Beteiligten eigens nach Washington gereist. Nach dem Finale des Wettbewerbs konnten sie eine Prämie von 1000 Euro mit nach Hause nehmen.

BlueWand wäre im Stande, wesentlich teurere Geräte zu ersetzen, weil er in Serie für 20 bis 30 Euro zu fertigen wäre. Das Projekt ist so verheißungsvoll, dass bereits mehrere Unternehmen an das Institut für Telematik herangetreten sind. Für die Zukunft ist auch an eine Nutzung im Bereich der Roboter und Maschinensteuerung gedacht. Eine Identifikation der Kundin oder des Kunden am Bankautomaten per Bluewand ist ebenso denkbar wie die zauberstabgelenkte Steuerung eines Laserschwerts im Computerspiel.



Das „Zauberwerkzeug“

### **Die Brainstormers erneut auf dem Siegerpodest: dritter Platz bei der RoboCup-Weltmeisterschaft in Japan und zweiter Platz bei den deutschen Meisterschaften in Paderborn**

2002 war ein erfolgreiches Jahr für die Brainstormers. Das Roboterfußballteam, das in diesem Jahr erstmals gemeinsam von Professor Dr. Wolfram Menzel von der Universität Karlsruhe und Professor Dr. Martin Riedmiller und Artur Merke von der Universität Dortmund betreut wurde, gelang es, sowohl im nationalen als auch im internationalen Rahmen zu glänzen.

Bereits bei den offenen deutschen Roboter-Fußball-Meisterschaften in Paderborn Mitte April konnte das Team den zweiten Platz belegen. Angetreten war es gegen zwölf Mannschaften, die unter anderem aus Holland, Iran und Russland angereist waren. Erst im Finale mussten sich die Brainstormers der Universität Amsterdam geschlagen geben.

In Japan versetzten 2002 nicht nur menschliche Spieler Fußballfreunde ins WM-Fieber: vom 1. bis 25. Juni rangen auch virtuelle Spieler bei der diesjährigen Roboterfußball-Weltmeisterschaft in Fukuoka um den Pokal eines Weltmeisters. Mehr als 200 Mannschaften aus 30 Ländern und mehrere 10.000 Zuschauer machten den Wettbewerb zur bislang größten Veranstaltung der internationalen Robocup-Initiative, in der fünf unterschiedliche Ligen antraten.

Die Brainstormers erkämpften sich als bestes europäisches Team zum dritten Mal ein Treppchen auf dem Siegerpodest: sie erzielten den dritten Platz in der so genannten Simulationsliga, in der elf simulierte Roboter aufeinander treffen. Nach dramatischen Spielen, die zum Teil durch „Golden Goals“ entschieden werden mussten, gingen der erste und der zweite Platz an chinesische Teams und der dritte an die Brainstormers.

Die „Trainer“ des Teams, Prof. Martin Riedmiller und Artur Merke sowie vier Studierende aus der Karlsruher Arbeitsgruppe von Prof. Menzel betonen immer wieder das wissenschaftlich Besondere des Karlsruher Ansatzes: Sie haben das Verhalten ihrer Mannschaft in den Spielsituationen nicht, wie bislang in der Softwareentwicklung üblich, ausprogrammiert. Vielmehr werden bei ihrem innovativen Ansatz die intelligenten Roboterfußballer von elf unabhängig agierenden, selbst lernenden Programmen gesteuert. Die Entwicklung solcher lernfähiger Programme ist der zentrale Forschungsschwerpunkt der beteiligten Gruppen aus Dortmund und Karlsruhe.

Die Spielstrategie der Brainstormers soll zum gemeinsamen Ziel der Forschungsinitiative des RoboCup, an der renommierte Unis und Forschungseinrichtungen aus aller Welt beteiligt sind, beitragen: bis 2050 ein Roboterteam aufzustellen, das den menschlichen Fußballweltmeister schlagen könnte.

### **Roboter Marvin macht das Rennen – ein Roboterrennen als krönender Abschluss eines interdisziplinären Workshops**

Zehn Legoroboter auf Rädern oder Raupen gingen am 18.12.2002 im Studentenhaus der Universität Karlsruhe für ein Labyrinthrennen an den Start. In einem einwöchigen, interdisziplinären Robotik-Workshop hatten 50 Studierende der Fakultät für Informatik und der

Fakultät für Architektur in gemischten Vierer- oder Fünfergruppen die entsprechenden Legosteine-Maschinen gebaut und programmiert.

Zwei Tast-Sensoren und ein Lichtmessgerät genügten schließlich den Robotern, um den vor dem Start noch unbekanntem Parcours zu bewältigen. So mussten Mini-Roboter wie Manni, Zwobot, Robi Williams oder Not quite ready nicht nur einen Tischtennisball von einer Zwischenstation aufnehmen, sondern auch eine Rampe mit Ampelfunktion passieren. Zu guter Letzt war ein Streifencode zu erkennen, damit die richtige „Zufahrtsstraße“ zum Ziel gewählt werden konnte. Unter Anfeuerungsrufen und Jubelschreien der über 200 begeisterten Zuschauer passierten die einfallsreich konstruierten, kleinen Kameraden schließlich die akustisch markierte Ziellinie. Das Rennen machte Roboter Marvin, der von den Informatikern Roman Hartmann, Sebastian Schulz, Christian Mellert sowie den Architekten Mascha Weiner und Anne Florence Harder konstruiert worden war.

Oliver Taminé vom Institut für industrielle Anwendung der Informatik und Mikrosystemtechnik und Volker Koch vom Institut für industrielle Bauproduktion organisieren seit 4 Jahren den Robotik-Workshop und das Rennen. Ziel sei es vor allem – so Taminé – dass die Studierenden die Vorgehensweise der anderen Disziplin kennen und nutzen zu lernen: „Die Informatiker gehen von der mathematisch-analytischen Seite, die Architekten von der künstlerischen Seite an die Aufgabe. Wenn ein Konstruktionsvorschlag von den Informatikern kommt, finden die Architekten diesen unter Umständen ästhetisch wenig ansprechend. Dann suchen die Studierenden gemeinsam nach einer Lösung.“

Belohnt wurden die Gewinner des Rennens mit einem Pokal – natürlich aus Lego.

### **Internetpreis Neo für Karlsruher Informatik-Studenten**

In den Sommersemesterferien vor etwas mehr als drei Jahren, als viele Freunde verreist waren, hatte der Karlsruher Informatikstudent Holger Kujath die zündende Idee: er beschloss, ein schlank programmiertes, gut funktionierendes Chatsystem zu entwickeln.

Daraus entstanden sind die Flirtwebseiten Knuddels.de, die täglich 70 000 Internetuser aktiv nutzen. Durch ihr Studium an der Fakultät für Informatik haben Holger Kujath und seine Kommilitonen Mathias Retzlaff und Knuddels-Designer Mirko Strauß das Know-how erhalten, das sie für die Erstellung und die Pflege ihrer Internetseiten benötigten. So kann Knuddels.de selbst den simultanen Ansturm von 5 000 Flirtenden im Alter zwischen 13 und 60 verkraften. Technisch möglich wurde die Bewältigung dieses Andrangs auch durch einen neuen Server. Dessen Finanzierung sicherte die im Frühjahr 2002 zugesprochene Campus-Förderung des Cyberforums für die inzwischen gegründete „Knuddels.com GmbH & Co.KG“. Die administrativen Aufgaben bewältigen die drei Initiatoren nicht alleine: in der Community, die inzwischen 900 000 Mitglieder zählt, werden diese Aufgaben auch von demokratisch gewählten Mitgliedern, den Admins, übernommen.

Die starke Identifikation der Mitglieder mit der Knuddels-Gemeinschaft zeigt sich auch darin, dass inzwischen nicht mehr nur virtuelle Küsse ausgetauscht werden. Mehrere Beziehungen entstanden über das Forum und der Knuddel-Nachwuchs ließ auch nicht lange auf sich warten. In Bad Neustadt und Ratingen trafen sich an mehreren Wochenenden im

vergangenen Jahr bereits 900 Knuddel-Mitglieder, um dieses Mal nicht online, sondern persönlich miteinander zu „chatten,..“ Dazu bedurfte es natürlich einer gehörigen Portion Organisationstalent auf Seiten der Initiatoren.

Im November 2002 honorierte die Internet-Gemeinde die pfiffige Idee der Flirtwebseite mit altersgruppenspezifischen Chatrooms, Fotogalerie, Mitglieder-Homepages und seiten-eigenem virtuellen Butler in besonderer Weise. Bei einer Abstimmung im Netz, an der insgesamt 400 000 Internetnutzer teilnahmen, kürte sie die Knuddels-Seiten zur „beliebtesten Website“.

Damit hatten sie zugleich entschieden, dass die Karlsruher Studenten bei der ARD-Net-night mit dem deutschen Internet Award Neo prämiert wurden. 1.200 Stars, Medienvertreter und innovative Köpfe waren am 4. Dezember 2002 in der Stuttgarter Musical Hall mit dabei, als neben der Verleihung der beiden Publikumspreise auch die besten Online-Präsentationen aus den Kategorien TV, Kino, Radio, Musik und die beste People-Site ausgezeichnet wurden. Diese Preise gingen an Stars wie Jon Denalane, Sven Väth oder Stefan Raab. Holger Kujath und Mathias Retzlaff erhielten ihren Preis aus den Händen von MTV-Moderatorin Anastasia.

### 3.3 Die Informatik-Kooperation Universität-Gymnasium

#### Aktivitäten der Fakultät im Jahr 2002/2003

Die Bedeutung der Informationstechnik im alltäglichen Leben hat stark 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 Oberschulamt Karlsruhe, insbesondere dem zuständigen Referenten für Informatik, Herrn Regierungsstudiendirektor Wolfgang Buhmann. Entstanden sind daraus zahlreiche gemeinsame Aktivitäten:

- Das Projekt „Schüler studieren Informatik an der Universität Karlsruhe“ befindet sich zurzeit in der 5. ten Runde. Besonders begabte und leistungsorientierte Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe besuchen neben ihrem regulären Unterricht an der Schule die Vorlesungen Informatik 1 bzw. Informatik 2, die zentralen Übungen und die Übungen in den Tutorien. In den Klausuren wird das während des Semesters Gelernte geprüft. Die „Schülerstudenten“, die nicht nur aus dem Raum Karlsruhe kommen, sondern auch weitere Anfahrtswege in Kauf nehmen, sehen ihre Projektteilnahme als eine einmalige Chance. Der Lohn für die zusätzliche Arbeit und den enormen Zeitaufwand besteht in der Anerkennung der bestandenen Klausur bei einem späteren Informatikstudium an der Universität Karlsruhe. Wie Michael Pohl, Studiendirektor am Wilhelm-Hausenstein-Gymnasium und Leiter des Projekts bestätigt, haben einige Teilnehmer nach dem Abitur, Wehrdienst bzw. Ersatzdienst, das Studium der Informatik aufgenommen.

- 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 News-groups zu organisieren. Das Angebot wurde damals begeistert angenommen und erfreut sich auch heute noch großer Beliebtheit: bis Ende 2002 nutzten 3650 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.
- Schulen ans Netz: Ein weiteres, erfolgreiches Projekt des Rechenzentrums und der Landesregierung, das die Nutzung des Landesforschungsnetzes BelWü durch alle baden-württembergischen Schulen zum Ziel hatte, wurde 1997 initiiert. Heute nutzen über 2100 Schulen in Baden-Württemberg einen kostengünstigen Internetanschluss über BelWü und erhalten neben unbegrenztem WWW-Plattenplatz, E-Mail-Zustellung mit Überprüfung auf Viren, auf Wunsch auch einen Filter zum Schutz vor jugendgefährdenden Inhalten. Eine am Rechenzentrum angesiedelte Hotline, die mit abgeordneten Lehrern besetzt ist, hilft den Schulen bei Fragen zum Internetzugang jederzeit weiter.



Schülerstudierende im Wintersemester 2002/2003 an der Fakultät Informatik.

### 3.4 Das Firmenstipendienprogramm der Fakultät

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 511 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. Die Wirtschaft soll zugleich frühzeitig den Kontakt zu den besten Studierenden der Fakultät knüpfen können, um so einen für beide Seiten fruchtbaren Synergieeffekt zu erzielen.

Das Stipendienprogramm geht nun schon in das vierte Jahr seines Bestehens. Insgesamt wurden bisher über 430.000 Euro eingeworben und an 25 Studierende übergeben. Ein gemeinsames Treffen im Januar erlaubte es den Stipendiaten, sich gegenseitig besser kennen zu lernen. Die ersten Absolventen sind nun aus dem Programm hervorgegangen. Trotz der wirtschaftlich schwierigen Lage konnten die Firmen Agilent Technologies und SAP AG wieder je ein Stipendium stiften. Diese beiden Firmen sind die „Getreuen“ des Programmes, die seit Beginn jedes Jahr Stipendien zur Verfügung stellten. Wie immer wurden die neuen Stipendien im Semesterkolloquium des Wintersemesters feierlich verliehen (siehe Bild). Weitere Information 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  
Lena Maier-Hein und  
Mike Sibler mit den  
Vertretern der Sponsoren  
sowie dem Organisator  
Prof. Walter F. Tichy.

### 3.5 Berufungen und Emeritierungen

#### Prof. Peter Sester – ein weiterer Rechtsprofessor in Karlsruhe

Seit 26.07.2002 ist Dr. iur. Peter Sester Professor für Bürgerliches Recht, Handels- und Gesellschaftsrecht sowie Wirtschaftsrecht an der Fakultät für Informatik. Seit Sommersemester 2002 ist er damit neben Prof. Th. Dreier auch Leiter des Instituts für Informationsrecht / Zentrum für angewandte Rechtswissenschaft der Universität Karlsruhe (TH).

Prof. Sester studierte in Heidelberg Jura und promovierte dort 1995 über das Thema „Treupflichtverletzungen bei Widerspruch und Zustimmungsverweigerung im Recht der Personenhandelsgesellschaften.“ Parallel zur juristischen Ausbildung absolvierte er ein Studium der Betriebswirtschaftslehre. Nach praktischer Tätigkeit als Wirtschaftsanwalt nahm er 1997 die Arbeit an seiner Habilitationsschrift zum Thema „Projektfinanzierung als Gestaltungs- und Regulierungsproblem“ auf. Die Arbeit wurde durch ein Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Im Januar 2001 erteilte ihm der Fachbereich Rechtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg die Lehrbefugnis für die Fächer Bürgerliches Recht, Handels- und Gesellschaftsrecht, deutsches und internationales Wirtschaftsrecht sowie Rechtsvergleichung. Er verbrachte Forschungsaufenthalte an den Universitäten Cambridge, Montpellier, Aix-en-Provence und der London School of Economics.

Sein besonderes Interesse gilt dem Vertrags- und Wirtschaftsrecht, jeweils in Verbindung mit Rechtsfragen der Informationsgesellschaft. Methodisch verfolgt er einen rechtsvergleichenden und interdisziplinären Forschungsansatz. Gegenwärtig arbeitet er vor allem an Publikationen zu den Auswirkungen des Schuldrechtsmodernisierungsgesetzes.



Prof. Dr. iur. Peter Sester

## „Über die unvollständige Induktion“ – Abschiedsvorlesung von Prof. Wolfram Menzel am 1. Februar 2002

Im Oktober 2001 hatten Projektpartner sowie derzeitige und ehemalige Mitarbeiter anlässlich der Emeritierung von Prof. Wolfram Menzel ein Festkolloquium zu seinem Abschied ausgerichtet. Im Februar 2002 nun ergriff Wolfram Menzel in seiner Abschiedsvorlesung mit dem Titel „Über die unvollständige Induktion“ selbst das Wort. Zu diesem feierlichen Anlass konnte er auch die Informatik-Pioniere und Initiatoren der Karlsruher Informatik-fakultät Karl Steinbuch und Karl Nickel willkommen heißen.

Die Veranstaltung begann mit einer Begrüßung durch Prof. Menzels Institutskollegen Prof. Peter Schmitt, das darauf folgende Grußwort sprach der Dekan Prof. Detlef Schmid.

Die anschließende Laudatio wurde von Prof. Roland Vollmar gehalten. Der Laudator pries Prof. Menzels analytische Grundhaltung eines Dogmen verneinenden Rationalisten. Mit großer Akribie schicke er der Beschäftigung mit Themen und Problemen eine Untersuchung der Methodik und vor allem der verwendeten Sprache voraus. Sein sensibler,



Prof. Roland Vollmar  
hält die Laudatio für  
Prof. W. Menzel

genauer Umgang mit der Sprache, sein Ringen um die Präzision der Begriffe werde aber nicht nur in wissenschaftlicher, sondern auch in lyrischer Form sichtbar. Als wahrer homme de lettres habe Prof. Menzel nicht nur Mathematik und Physik, sondern auch Philosophie studiert und auf diesem Gebiet mit großer Sachkenntnis gearbeitet. Den Weg zur Informatik habe er hingegen durch „learning by doing“ bzw. mit Hilfe von „research and teaching“ gefunden. Als guter Lehrer sei er mit dem Bewusstsein der Fehlbarkeit des Menschen ausgestattet. Zugleich besäße er aber so viel Vertrauen und Idealismus, dass er dem Individuum die Wahrheit im Rahmen seiner intellektuellen Fähigkeiten durchaus zumuten wolle. In der gemeinsam bestrittenen Arbeitsgemeinschaft „Philosophie und Informatik“ sei dies vor allem in der enthusiastischen Förderung von Diskussionen zu Tage getreten.

Im Folgenden ging Prof. Vollmar auf Forschungsgebiete des Emeritierten ein: Neben der *Rekursions- und Komplexitätstheorie* hob er Prof. Menzels Arbeiten zum Theorembeweisen und seine intensive Forschung zum Thema *Lernen* hervor.

Der erste Forschungsschwerpunkt hänge mit der Grundfrage zusammen, wie das riesige Reich der berechenbaren Funktionen überhaupt zu beherrschen sei. Wesentlich hierbei sei die Zurückführung der Beherrschbarkeit der unendlich vielen berechenbaren Funktionen auf die Beherrschbarkeit von Programmen, also endlichen Objekten. *Nummerierungen* dienen dann dazu, die Vielfalt und die hierarchische Gliederung besser zu erfassen, die aus der weiteren Analyse resultieren. Prof. Menzel – so der Laudator – sei vom Konzept der Nummerierung immer wieder fasziniert gewesen und zeigte, unter anderem, „dass es keine Nummerierungen der Funktionen geben kann, so dass bei einer ‚Interpretation‘ in einem universellen Mechanismus für alle Funktionen ‚ähnliche Berechnungsgraphen‘ auftreten.“

Den folgenden Teil seiner Rede widmete Prof. Vollmar den Bemühungen von Prof. Menzel im Bereich *Softwareentwicklung*. Programmfehler seien zwar alltäglich, doch eine allzu große „Toleranz“ für Ungenauigkeiten könne fatale Folgen haben, zum Beispiel bei Software für die Steuerung von Airbags in Autos. Die größte denkbare Sicherheit würden Programme bieten, die ausgehend von einer formalen Spezifikation in ebenfalls formal als zulässig nachgewiesenen Schritten entwickelt wurden.

Welche Rolle kann nun die *Logik* bei Systemen zur Unterstützung der Verifikation spielen? Für viele verschiedene Logiken wurden Kalküle entwickelt, die im Allgemeinen auf Basis von Axiomen und meist einiger weniger Regelschemata in kleinen Schritten einen Beweis quasi mechanisch zu finden vermögen. Vollautomatische Beweiser liefern hierbei zwar eindrucksvolle Resultate, allerdings nicht immer und manchmal nur unter großem Zeitaufwand. Zweckmäßig sei es daher, die Anwendungsdomäne einzuschränken und/oder Heuristiken hinzuzufügen und/oder menschliches Eingreifen zu ermöglichen oder zu unterstützen. Diese Möglichkeiten biete das ab 1986 von Prof. Menzel initiierte und mit Kollegen entwickelte *KIV-System* (Karlsruhe Interactive Verifier), das korrekte Software fertige und auch die formale Spezifikation und Verifikation einschließe.

Dass Prof. Menzel die *Lerntheorie* als weiteres wesentliches Forschungsgebiet gewählt habe, war schon durch seine Beschäftigung mit der Lernmatrix am Steinbuchschen Institut, an dem auch 1970 sein Buch „Theorie der Lernsysteme“ entstanden ist, vorgezeichnet.

Ausgangspunkt sei für Prof. Menzel nie ein statischer Lernbegriff gewesen. Vielmehr wähle er einen algebraisch-automatentheoretischen Ansatz. Lernen – begriffen als ein Möglichkeiten einengender, die Gesamtheit der möglichen Verhaltensweisen beschränkender Prozess – erlaubte Prof. Menzel eine Klassifizierung von Lernsystemen. Im Kontext der Lerntheorie waren daneben auch Neulernen und Vergessen immer wieder ein wichtiges Thema, ebenso wie das Lernen von Strategien, das den Programmieraufwand deutlich reduziert und darüber hinaus wesentliche Leistungssteigerungen vollbringt.

Prof. Vollmar schloss seine Laudatio mit einem Rilke-Zitat, das seiner Überzeugung Ausdruck gab, dass dieser Tag für Prof. Menzel zwar eine Art Zäsur, aber keinen Abschied von der Forschung markiere: „Ich lebe mein Leben in wachsenden Ringen, die sich über die Dinge zieh'n. Ich werde den letzten vielleicht nicht vollbringen, aber versuchen will ich ihn.“

Die nun folgende Abschiedsvorlesung von Prof. Menzel „Über die unvollständige Induktion“ widmete sich einem Thema, das über Jahrhunderte zur Philosophie gehörte, heute aber im Zentrum der Informatikforschung steht. Während die mathematische Beweismethode der „vollständigen Induktion“ von den Philosophen durchgängig als eher trivial angesehen wurde, ist der Philosophie nur die „unvollständige“ interessant. In dieser schließt man von endlich vielen Beispielen auf eine zugrunde liegende allgemeine Gesetzmäßigkeit, allein dies ist die eigentliche induktive Methode der Erkenntnis. Freilich, zu erklären, weshalb und wie eine solche möglich sei, wurde immer wieder auf neue Weise versucht, und kein solcher Versuch ist der Philosophie gelungen. Prof. Menzel unternahm nun einen Streifzug durch die Geschichte dieser Versuche.

Platon löste das Problem sehr einfach, indem seine (angenommenen) „Ideen“ gerade so beschaffen sind, dass das geschilderte Problem dadurch von vornherein gelöst, weil „wegdefiniert“ ist: In den Beispielen ist die allgemeine Gesetzmäßigkeit als Idee bereits vorhanden und braucht nur noch „herausgelesen“ werden. Die Fähigkeit des Menschen, dies zu tun, ist die *Anamnesis* (Wiedererinnerung). Dass eine solche tatsächlich bestehe, wird im Dialog „Menon“ zu belegen versucht: Ein völlig ungebildeter Sklave vermag an Hand eines einfachen Beispiels unter leichter Anleitung einen allgemeinen geometrischen Satz zu beweisen.

Für *Aristoteles* gibt es die Ideen nicht, also stellt das Problem sich neu, ja: wird jetzt erst richtig erkannt. Dass Dinge „existieren“ beruht bei ihm auf der jeweiligen Verschmelzung zweier Prinzipien, des *Stoffs* (*hyle*) und der *Form* (*morphe*). Die Wirkungsweise der Form spiegelt sich dabei unmittelbar in der Sprache. Hierauf lässt sich nun zunächst die *Deduktion* und die (aristotelische) *formale Logik* fundieren. Bei der Induktion wird es schwieriger. Aristoteles unterscheidet zwischen *epagoge* und *paradeigma*, was im Wesentlichen dem Unterschied zwischen vollständiger und unvollständiger Induktion entspricht. Einer Charakterisierung der letzteren kommt er freilich nur in sehr ungefährender, eher pragmatisch orientierter Weise nahe. *Cicero*, der den Begriff *inductio* verwendet, verwischt diesen Unterschied dann wieder: Obwohl „*inductio*“ die wörtliche Übersetzung von „*epagoge*“ ist, wird ab da in der Philosophie von „Induktion“ im Sinne der unvollständigen gesprochen.

Im *Mittelalter* dominiert die Deduktion als Methode zur Gewinnung von Wahrheiten (etwa Deduktion aus den Dogmen der Kirche), und die *scholastische Logik* wird ausgebaut. Jedoch findet sich das Induktionsproblem etwa im *Universalienstreit*: Existieren einzelne Dinge nur, weil Allgemeinbegriffe, unter die sie fallen, als existent schon vorausgesetzt werden müssen („Realisten“), oder werden umgekehrt die Allgemeinbegriffe als „bloße Namen“ den konkreten Dingen zugegeben, damit man ordnen und strukturieren kann („Nominalisten“). Insbesondere schlägt der Franziskaner und Nominalist *William von Occam* (ca. 1290–1349) seine berühmte Lösung des Induktionsproblems vor: Da Gott ökonomisch handelt, muss stets die einfachste Gesetzmäßigkeit, welche bestimmte, gegebene Beobachtungen erklärt, die richtige sein.

Im Übergang zur Neuzeit erarbeitet sich *Francis Bacon* bereits eine allgemeine Sicht, wie das Sammeln einschlägiger Erfahrungen und das Bilden zugehöriger Arbeitshypothesen, die den Aufbau richtiger wissenschaftlicher Theorien ermöglichen. Immer stärker spielt nun der Begriff der *Kausalität* eine Schlüsselrolle. Dieser wird freilich von *David Hume* zu Beginn des 18. Jahrhunderts radikal kritisiert und als pure Fiktion zurückgewie-



Prof. W. Menzel  
kurz vor seiner  
„letzten“ Vorlesung

sen: Einzig die *Gewöhnung* lässt im Individuum die Vorstellung eines Kausalzusammenhangs entstehen. „Custom, then, is the great guide of human life“.

Die Zerstörung von „Prinzipien“, die man unterstellt, um wahrgenommene Einzelphänomene irgendwie zu erklären, zu verknüpfen und zu strukturieren, schreitet fort. Jede von solchen herrührende Fundierung der Induktion erweist sich als Illusion. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts erklärt *Bertrand Russel* die Induktion für (wissenschaftlich und philosophisch) tot, obwohl er bekennt, dass de facto niemand ohne sie leben und denken kann. Sein „tragischer Puter“ ist eine der Schlüsselfiguren der „zoologischen Philosophie“. Aus der täglichen Futtergabe schließt dieser auf ein entsprechend angenehmes dahinterstehendes Gesetz, bis ihn eines Morgens das Schlachtmesser statt des Kraftmaises erwartet.

Dennoch, unmittelbar darauf bricht eine neue Welle von Erklärungsversuchen los. Insbesondere beansprucht *Karl Popper*, mit seiner Theorie der *Falsifikation* und der *Güte wissenschaftlicher Theorien* „das Induktionsproblem gelöst“ zu haben. Wichtige Begriffe, um solche Theorien vergleichen und werten zu können, sind *Bewährung* und *Kühnheit*. Freilich werden Schwachstellen und Wunschdenken in Poppers System rasch erkannt, und immer neue Ansätze kennzeichnen daraufhin die Wissenschaftstheorie des 20. Jahrhunderts. *Imre Lakatos* argumentiert, dass eine Theorie nicht lange überleben oder möglicherweise noch nicht einmal entstehen könne, wenn man beständig damit beschäftigt sei, die Falsifikationsstellen aufzuspüren. Es ergibt sich seine Theorie der *Forschungsburgen*. Prof. Menzel geht in diesem Zusammenhang noch auf *Thomas Kuhns* „Paradigmen“, *Paul Feyerabends* „Anything goes“ sowie die *evolutionäre Erkenntnistheorie* ein. Letztere versucht, ein Denkmuster im Darwinistischen Sinne anzuwenden.

Der Gang durch die philosophische Geschichte des Induktionsproblems ist damit abgeschlossen. Fragt man nun, welche wesentlichen Aspekte, Einzelschwierigkeiten, Lösungsvorschläge sich in ihrem Verlauf herausgebildet haben, so ergibt sich eine reichhaltige Bilanz an Facetten dieses Problems. Auf eine neue Weise sieht sich die Informatik dieser jahrtausendalten Problematik konfrontiert, wenn sie in den Theorien und Anwendungsszenarien des *maschinellen Lernens* nach Algorithmen fragt, die konkrete und begrenzte Einzelleistungen an Induktion erbringen. Zu unterscheiden ist hier etwa zwischen eher *datengebundenen*, praktischen Ansätzen, bei denen nach endlich viel Information eine Hypothese in nicht mehr änderbarer Weise festgelegt wird, und (eher theoretischen) *grenzwertbezogenen* Ansätzen, die eine Konvergenz im Falle beliebig vieler verfügbarer Daten zum wesentlichen Charakteristikum haben. Unterscheiden kann man zwischen *approximativem* (statistischem) Lernen und *algorithmischem* (berechenbarkeitstheoretischem): Im Gegensatz zum ersten erreicht das letztere sein Ziel genau, bezahlt das aber damit, dass es eben hierum nie zu wissen braucht. In der Vielfalt solcher Ansätze kann man nun immer wieder prüfen, wieweit die einzelnen Punkte der zuvor aufgestellten „philosophischen Bilanz“ in die Informatikforschung Eingang gefunden haben. Prof. Menzel gibt eine Übersicht über die verschiedenen Ansätze, typischen Fragerichtungen, Fokussierungen und mathematischen Rahmentheorien, die sich in den Lerntheorien finden, und stellt jeweils den Bezug zu Schlüsselbegriffen her, wie sie bei den Philosophen aufgetreten waren. Es

ergibt sich ein verblüffendes Maß an Wiedergewinnung solcher Begriffe, nunmehr im algorithmischen Gewand. Es ergibt sich insbesondere, dass (selbstverständlich) eine schrankenlose „blinde“ Induktion unsinnig und unmöglich ist; dass hingegen bei sinnvoll gesetzten Schranken weite und reiche Felder für erfolgreiche Induktion bestehen; dass schließlich die mathematische Umsetzung jener philosophischen Schlüsselbegriffe hochaktuell ist. Nach Prof. Menzels Einschätzung hat die Informatik hier ein faszinierendes Gebiet, das erst betreten, dessen eigentliche Blüte in Theorie und Anwendungen wohl erst noch bevorsteht. Wir können hoffen, dass die Informatikversion des Induktionsproblems mehr Chancen auf ein sukzessives, spannendes Lösen von Einzelfragen birgt, als dies den eher allgemeinen und grundsätzlichen philosophischen Ansätzen möglich war.

Doch gilt auch umgekehrt, dass in der Philosophie Einsichten lange, lange vorweggenommen waren, deren Zentralität und Radikalität erst heute, in ihrer mathematischen Formulierung, klar sind. Ein Beispiel ist die charakteristische Sicht der berechenbarkeitstheoretischen Lerntheorie: Gelernt zu haben, ein Problem zu lösen, heißt nicht, dass man eben dies wisse; im Gegenteil, man weiß, dass man (im Allgemeinen) gerade nicht weiß, ob man die Lösung wirklich hat, selbst wenn man sie hat. Man pflegt herkömmlicherweise den berühmtesten Satz des Sokrates

*To ouk eidevai oida*

zu übersetzen mit „Ich weiß, dass ich nichts weiß“, was nicht nur unsinnig – weil in sich widersprüchlich –, sondern ganz einfach falsch übersetzt ist. Es handelt sich hier um ein simples Gerundium, dessen korrekte Übersetzung ist: Ich kenne mein Nichtwissen. Das ist es, was uns heute wie damals zu Sokrates' Zeiten voranbringt.

### 3.6 Die Fakultät präsentiert sich auf Messen und Ausstellungen

#### LEARNTEC 2002 (05.–08.02.2002, Karlsruhe)

Von Raum und Zeit unabhängig lernen – die Vision des lebenslang lernenden Menschen stand einmal mehr im Mittelpunkt der Präsentation der Universität Karlsruhe auf der Learntec 2002, dem 10. Europäischen Kongress und der Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie. Neue Medien sollen dies möglich machen und die Fakultät für Informatik und andere Partner waren wesentlich daran beteiligt, dass dieser Kongress virtualisiert wurde. Die Mitarbeiter zeichneten neben Vorträgen auch Interviews sowie Fachgespräche auf und legten das Material auf einem Videosever ab. Sowohl Kongressteilnehmer, als auch andere Interessenten konnten die Beiträge nach dem On-Demand-Prinzip selbst über das Internet abrufen. Dabei war es unerheblich, ob die Abfrage sofort über einen Video-Live-Stream, oder ob sie zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte. Insbesondere die Fachgespräche sind für Studierende eine sinnvolle Ergänzung zu den Präsenzveranstaltungen und können jederzeit wieder genutzt und in das Studium einge-

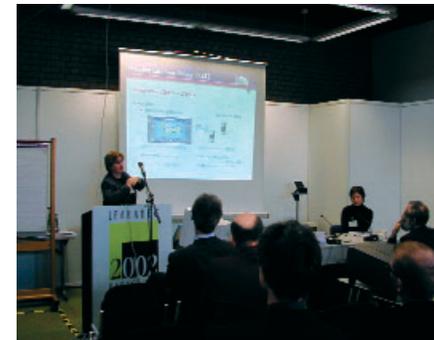


*Gemeinschaftlicher Ausstellungsstand der Universität und des Virtuellen Hochschulverbundes*

bunden werden. Das Projekt Learntec online war aber nicht das einzige Paradebeispiel für die Virtualisierung, denn die Universität arbeitet mit mehreren Hochschulen und Wirtschaftspartnern Hand in Hand an verschiedenen Virtualisierungsprojekten, die auf dem Messestand präsentiert wurden. Das Kooperationsprojekt ViKar (Virtuelle Hochschule Karlsruhe) führte mit einem mobilen Kamerateam und Multimediatechniken am Messestand vor, wie komplexe Zusammenhänge virtuell begreifbar gemacht werden, Lernmodule ausgetauscht und vor allem die Selbständigkeit der Lernenden gefördert wird. Neue Projektstudien bringen den Studierenden neue Lehr- und Lernformen näher. In virtuellen Räumen werden auch hier Lerninhalte verschiedener Disziplinen wie Informatik, Betriebswirtschaft und Recht verknüpft sowie im Unternehmen umgesetzt.

Die Virtualisierung der Learntec wurde mittlerweile zum fünften Mal von der Universität Karlsruhe und verschiedenen Partnern durchgeführt und gehört inzwischen schon zum allgemeinen Standard.

Neben Vorträgen und Podiumsdiskussionen mit einer Beteiligung von Fakultätsangehörigen stellte u.a. Prof. Martina. Zitterbart zusammen mit dem L3S (Learning Lab Lower Saxony) das Projekt „Mobile Lernende in verteilten Umgebungen (dSpace)“ vor. Der Schwerpunkt dieses Projektes liegt in der Integration von mobilen Klienten (PDAs, Notebooks) in kollaborative CSCW/CL Umgebungen.



*Prof. M. Zitterbart sprach über das Projekt „dSpace“.*



*Projekt Learntec online – Vorträge, Fachgespräche und Interviews sind jederzeit abrufbar*

### Industrie Messe Hannover 2002 (15.–20.04.2002, Hannover)

Im Rahmen des Leitprojekts MORPHA stellte der Lehrstuhl von Prof. Dillmann den Demonstrator Albert auf der HMI 2002 aus. Neben vier anderen Robotern der MORPHA Projektpartner war „Albert“ für den Service an der „Roboterbar“, speziell für das Auf- und Abdecken des Tisches zuständig. Albert konnte über natürlichsprachliche Eingabe und Gestenerkennung instruiert werden. (Siehe hierzu Forschungsbericht MORPHA im IRF-Lehrstuhl Prof. Dillmann.)

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF, welches das Leitprojekt MORPHA mit etwa 10 Mio. Euro seit Juni 1999 fördert, war mit der Präsentation der Ergebnisse sehr zufrieden.

### Medica: Softwarepaket „KaNalyze“ (20.–23.11.2002, Düsseldorf)

Entwicklungen des Instituts für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik wurden auf der „Medica 2002“, der größten Medizinmesse Europas, präsentiert. Zusammen mit etwa 25 anderen High-Tech-Produkten wurde das Softwarepaket „KaNalyze“ von der Fresenius AG ausgewählt, um der medizinischen Fachwelt vorgestellt zu werden.

„KaNalyze“ erlaubt, drei-dimensionale Oberflächenmodelle von Organen und Knochen genau zu analysieren und zu visualisieren. Den Medizinern steht damit erstmals ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem sich die Genauigkeit der Modelle, Veränderungen der Organstrukturen sowie wichtige Abweichungen von der Soll-Form erkennen lassen. Als Qualitätsicherungs-Software wird „KaNalyze“ den sicheren Einsatz der Oberflächenmodelle in neuen Diagnose- und Therapieverfahren ermöglichen.

### Jubiläumsausstellung des Landes Baden-Württemberg „Erde 2.0“ (15.–28.07.2002, Stuttgart)

Im Exponat „MediaCup“ wird dargestellt, wie Computer und Kommunikationstechnologie in den Alltag vordringen, welche technologischen Herausforderungen dabei überwunden werden müssen und welche Potentiale eine solche Integration von Technologie birgt. Dieser Themenbereich wird anhand der MediaCup, einer mit Rechnerstechnologie ausgestattete Kaffeetasse, demonstriert. Eine in den Tassenboden eingelassene Elektronik und Sensorik ermöglicht der Tasse, die verschiedenen Zustände des Tasseninhaltes (etwa ob und wieviel jemand trinkt) zu ermitteln und drahtlos zu übertragen. Die so gewonnenen Informationen können von anderen Computern aufgegriffen und beispielsweise für medizinische Zwecke weiterverarbeitet werden.

### 3.7 Universitätsweite Veranstaltungen/Einzelveranstaltungen

#### Notebook-University – Das Projekt NUKATH

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert bis Ende 2003 mit rund 25 Millionen Euro 22 Notebook-Universities in der Entwicklung neuer didaktischer Konzepte und der Bereitstellung moderner Geräte. Die Förderung ist Teil der „Zukunftsinitiative Hochschule“ aus dem Zukunftsinvestitionsprogramm der Bundesregierung.

Insgesamt beteiligten sich die deutschen Universitäten mit über 100 Anträgen an der Ausschreibung. Die Universität Karlsruhe war unter den ersten zwölf Universitäten beim Projektstart am 1. Mai 2002 dabei und wird mit 1,8 Mio. Euro gefördert.

Das Ziel des Projekts NUKATH – Notebook Universität Karlsruhe (TH) mit dem Titel „Leben, Lehren und Lernen zu jeder Zeit an jedem Ort“ umfasst neben der Schaffung von in Umsetzung befindlichen Organisations- und Managementstrukturen einer Notebook-Universität auch die Entwicklung von anwendungsspezifischen Basisdiensten. Diese Basisdienste sollen zur Unterstützung bei der Produktion von ubiquitären E-Learning Anwendungen dienen. Ferner sollen die orts- und zeitunabhängige Nutzung vielfältiger Lehrinhalte und Informationen, die durch unterschiedliche Einrichtungen oder von Studierenden und Mitarbeitern der Universität zur Verfügung gestellt werden, mittels Basisdiensten koordiniert und an persönliche oder lokationsabhängige Bedürfnisse angepasst werden können.

Neben den Basisdiensten ist eine weitere Zielsetzung die Realisierung zahlreicher ubiquitärer E-Learning Anwendungsszenarien aus verschiedenen Bereichen der Universität, um den Einstieg in die Notebook-Universität vorbildhaft zu vollziehen. Die hierbei erwartete frühzeitige und kontinuierliche Gewinnung pädagogischer und didaktischer Erfahrungen im Kontext Notebook-Universität soll zur stetigen Verbesserung von Organisationsstrukturen, Curricula und Medienkompetenz verwendet werden.

Darüber hinaus wird es viele weitere interessante neue Erkenntnisse, Erfahrungen und Perspektiven geben, die gegenwärtig noch nicht absehbar sind.

Die Universität Karlsruhe konzentriert sich bei der Überführung der Organisationsform in den Regelbetrieb auf vier Schwerpunkte:

- *Organisation, Produktion und Verwertung* – Koordination und Steuerung der Organisationsform Notebook-Universität
- *Ubiquitäre E-Learning und Wissenstransfer Anwendungen* – Lehrinhalte, Präsentationen, Simulationen, Übungen, etc. in multimedialer Form von den Fakultäten, Instituten und Mitgliedern der Universität
- *Ubiquitäre Unterstützungsdienste* – Unterstützung durch anwendungsspezifische, qualitätssteigernde und kostensenkende Basisdienste zur Produktion und Nutzung ubiquitärer E-Learning und Wissenstransfer Anwendungen
- *Infrastruktur und Umgebung für ubiquitären Zugang* – Betrieb modernster Kommunikationsnetze, Unterstützung unterschiedlicher Zugangs- und Nutzungsmöglichkeiten

Diese vier Schwerpunkte sind unabdingbar für den erfolgreichen und zukunftsorientierten Regelbetrieb der Notebook-Universität und sorgen für einen erfolgreichen, hochqualitativen und planbaren Einsatz von multimedialen Lehrinhalten zu jeder Zeit an jedem Ort.

Das Projekt Notebook-University setzt sich aus 10 Teilprojekten und weiteren drei assoziierten Teilprojekten zusammen. Folgende Fakultäten der Universität Karlsruhe sind beteiligt:

- Fakultät für Informatik
- Fakultät für Architektur
- Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Zentrale Einrichtungen der Universität Karlsruhe
  - das Rechenzentrum
  - die Universitätsbibliothek
- Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

Die Fakultät für Informatik ist mit fünf geförderten Teilprojekten vertreten:

- Institut für Telematik, Prof. Juling
  - Anwendungsspezifische Basisdienste für Notebook-Hochschulen
- Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Prof. Lockemann
  - Praktikum „Mobile Informationssysteme“
- Zentrum für Multimedia, Prof. Deussen
  - Mobile Lehr- und Lernszenarien
- Studienzentrum für Sehgeschädigte, Prof. Vollmar
  - E-Learning – Chancen und Barrieren für Sehgeschädigte

Assoziiertes Teilprojekt

- Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik, Prof. Wörn, Prof. Brinkschulte, Prof. Schweizer System Engineering im Anlagenbau und in der Chirurgie – in Kooperation mit Teilprojekt Mobile Lehr- und Lernszenarien



### Erster Multimedia-Tag an der Universität Karlsruhe (TH) (12.07.2002, Karlsruhe)

Am 12. Juli 2002 fand der erste Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe im neuen Hörsaal am Forum statt. Die Fakultät war mit dabei als die Fakultäten sowie die zentralen und interfakultativen Einrichtungen der Universität an Ständen im Foyer ihre Arbeiten auf ihrem Gebiet der Anwendung multimedialer Techniken präsentierten. Gleichzeitig hielten Experten aus dem In- und Ausland interessante Vorträge, einerseits über konkrete Multimedia-Projekte, andererseits auch über Entscheidungsprozesse und strukturelle Begleitmaßnahmen bei der Einführung von E-Learning-Konzepten, denn die Vortragenden machten deutlich, dass es nicht um die Abschaffung der Präsenzlehre und der persönlichen Betreuung geht, sondern neben den neuen interaktiven Lehr- und Lernszenarien vor allem eine direkte und interaktive Betreuung den Studierenden zur Verfügung stehen muss.

Die Fakultät für Informatik war nicht nur durch den Vortrag von Prof. Dr. Abeck und Dr. Christian Mayerl mit dem Thema „MM-Aktivitäten in der Arbeitsgruppe Lehrunterstützung der Fakultät für Informatik (ALFI)“ aktiv vertreten. Auch in der Posterpräsentation zeigten einige Institute der Fakultät ihre Aktivitäten auf dem Gebiet der neuen Medien. Nicht zuletzt war der Initiator dieser Veranstaltung Prof. Peter Deussen.



*Unter den Besuchern, aber auch unter Mitarbeitern fanden interessante Fachgespräche statt.*

### „Reinschnuppern“ für Schüler – Uni-für-Einsteiger-Tag am 17. Mai 2002

Zum dritten Mal konnten sich im Mai 2002 Schülerinnen und Schüler der zwölften und dreizehnten Gymnasialklasse auf dem Universitätscampus über die Studiengänge der Technischen Hochschule und die entsprechenden Berufsbilder informieren und sich ein Bild von dem machen, was sie im Fall der Entscheidung für ein Studium erwartet würde.

Die zentralen Veranstaltungen des Zentrums für Information und Beratung der Universität Karlsruhe (zib) und die Führungen durch Universitätseinrichtungen wie Universitätsbibliothek und Rechenzentrum wurden durch ein Programm der Fakultäten ergänzt.

Das Kollegiengebäude im Ehrenhof mit den Messeständen der einzelnen Fakultäten fungierte hierbei für die Schülerinnen und Schüler als direkter Anlaufpunkt für Erstinformationen.

Im Verlauf des Tages wurden dann bei Fachvorträgen, beim Besuch regulärer Vorlesungen, bei Vorführungen und Demonstrationen, Laborführungen und Experimenten sowie Workshops die Studienmöglichkeiten noch einmal konkret vorgestellt.

In der Informatikfakultät gab Prof. Abeck in einer Kombination von Vortrag und Diskussion einen Einblick in das Studienfach Informatik. Prof. Sester aus dem Zentrum für angewandte Rechtswissenschaft und Prof. Weinhardt von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften stellten den von beiden Fakultäten getragenen, interdisziplinären Studiengang Informationswirtschaft vor. Das Vormittagsprogramm wurde durch eine „Einführung in Multimedia“ von Prof. Deussen vervollständigt. Immer vor Ort: die Studierenden der studentischen Organisationen wie Fachschaft und Forum Informationswirtschaft. Sie hielten sich gemeinsam mit Mitarbeitern der Fakultät für Informatik auch am „Meeting Point“ der Fakultät vor dem Informatikhauptgebäude zum Gespräch mit den Schülerinnen und Schülern bereit. Der Treffpunkt lockte an diesem heißen Maitag zudem mit Getränken und musikalischen Einlagen von Gerd Glittenberg.

Am Nachmittag hatten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit an Roboterdemonstrationen der Mitarbeiter von Prof. Wörn oder an Demonstrationen in der Technologiefabrik am Lehrstuhl von Prof. Dillmann und in den Einrichtungen des Forschungszentrums Informatik teilzunehmen. Auch den am Lehrstuhl von Prof. Waibel entwickelten Spracherkennung durften sie selbst ausprobieren und mit Mitarbeitern über seine Funktionsweise und Verwendung diskutieren. Eine Fragestunde mit Professoren und Mitarbeitern der Fakultät für Informatik schloss den Tag der Schülerinnen und Schüler an der Fridericiana ab.

### Mädchentechniktag 2002 – 29. November 2002

Zum zehnten Mal fand an der Universität Karlsruhe am 29.11.2002 der Mädchentechniktag statt. Veranstaltet wird dieser Tag von der Frauenbeauftragten Dr. Carmen Boxler. Ziel dieser Veranstaltung ist: Frauen zu ermutigen und zu überzeugen, einen technischen Beruf zu erlernen. Der Mädchen-Techniktag ist offen für alle Frauen, besonders eingeladen sind jedoch die Mädchen der 10. und 11. Klassen. Sie sollen die Möglichkeit haben, einen Blick hinter die Kulissen einer technischen Universität zu werfen und motiviert zu werden, sich für ein technisches Studium zu begeistern. In den angebotenen Workshops können sie sich aus erster Hand über Studienmöglichkeiten und Berufschancen in „technischen“ Fächern informieren.

Das Motto in diesem Jahr lautete: „Türen auf!“ Das galt auch für die Fakultät für Informatik. Neben einem Einführungsvortrag des Studiendekans Prof. Abeck boten mehrere Institute interessante Workshops wie bereits beim Uni-für-Einsteigertag an. Insgesamt haben 113 Schülerinnen an der Veranstaltung der Informatik teilgenommen und waren durchweg begeistert, wie die abschließende Evaluation der Angebote zeigte.



*Zahlreich strömten die Schülerinnen in das Hauptgebäude der Informatik.*



*Dass Informatik auch Spaß machen kann, darüber konnten sie sich in den Workshops überzeugen.*

### „You've got a friend“ – Zweites Internationales Alumni-Treffen vom 14. bis 16. Juni 2002 an der Universität Karlsruhe

„You've got a friend“ – unter diesem Motto stand die zweite Alumni-Veranstaltung der Universität Karlsruhe. „You've got a friend“ hatte sich nicht nur zum Ziel gesetzt, Freundschaften zwischen ehemaligen Absolventen zu stiften und zu beleben, sondern auch die freundschaftlichen Bande zur ehemaligen Universität zu festigen und zu vertiefen.

Gelungen ist ihr dies mit einem breit gefächerten Programm, das an einem sonnenerfüllten Wochenende im Juni 2002 von Freitag bis Sonntag angeboten wurde. Neben einem spritzigen Kulturcocktail aus den Zutaten Theater, Literatur und Musik standen auch Diskussionsveranstaltungen zur Zukunft von Forschung und Lehre auf der Agenda.

Die einzelnen Fakultäten lockten mit einem speziell für diesen Anlass zusammengestellten Programm am Samstag von 14:00 bis 18:00 Uhr. Workshops, Vorträge, Führungen und Experimente boten den Alumni die Möglichkeit, einen Einblick in die neuesten Forschungsentwicklungen an den „alten“ Fakultäten zu gewinnen. Und auch manches freudige Wiedersehen zwischen früheren Kommilitonen oder Kollegen aus den Forschungsbereichen fand an diesem Nachmittag statt.

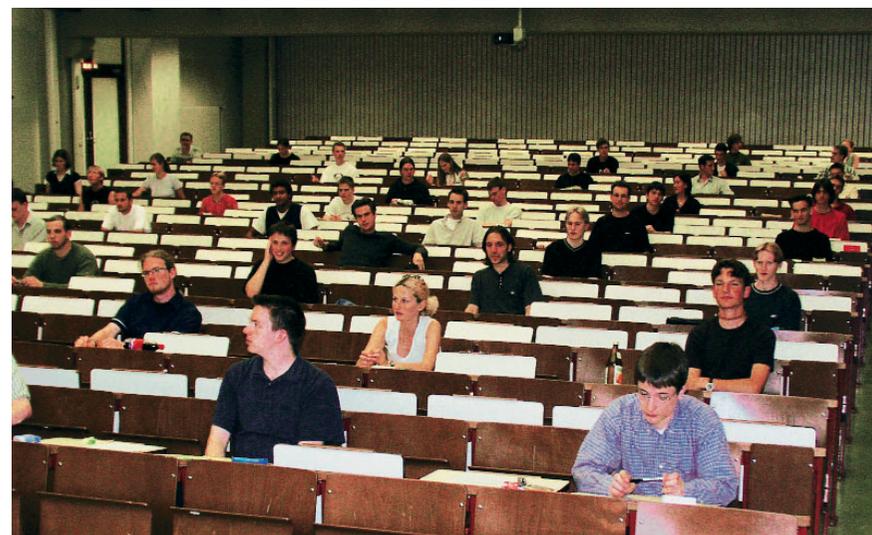
Die Fakultät für Informatik offerierte im „Programm der Fakultäten“ einem Robotikworkshop des Instituts für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik (Prof. Wörn). Eine weitere Veranstaltung boten die Mitarbeiter des Lehrstuhls von Prof. Waibel zum Thema „Mensch-Maschine-Interaktion“. Im Foyer des Informatikhauptgebäudes konnten Mitglieder im Verlauf des Nachmittags am Informationsstand des Freundeskreises eine Kontaktbörse nutzen. Der Stand war zugleich Treffpunkt für den regelmäßig veranstalteten Stammtisch des Freundeskreises, der dieses Mal auf den Samstagabend des Alumni-treffens gelegt worden war.

Einen weiteren Workshop bot das Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (Prof. Lockemann) zum Thema Datenbanken an. Dabei wurde das eigens für das Alumni-Treffen von Brigitta König-Ries, Jutta Mülle und Philipp Bender entwickelte Informationssystem vorgestellt. Ob die Alumni die öffentlichen Terminals im Audimax-Tagungsbüro oder in anderen Universitätsgebäuden nutzten oder ein Wap-fähiges Handy zückten: der Slogan lautete „Alumni go Internet!“ Überall auf dem Universitätsgelände konnten die Gäste unter <http://al.ipd.uka.de> auf die stets aktualisierten Informationen zugreifen. So konnten sie durch eine Kontaktbörse feststellen, welche früheren Kommilitonen auf dem Treffen zugegen waren, wann die Vorträge in der ehemaligen Fakultät starteten oder welche brandaktuellen Veränderungen des Programms sich ergaben.

### Eignungstest an der Fakultät für Informatik

Am Samstag, den 8. Juni 2002 fand an der Fakultät für Informatik erstmals ein Eignungstest im Rahmen eines Eignungsfeststellungsverfahrens statt. Die Motivation dieser Veranstaltung war, dass in den vergangenen Jahren sehr viele Studienbewerber für Informatik im Studienbetrieb der Karlsruher Fakultät zu bewältigen waren. Im Hinblick auf eine zukünftige Studienplatzvergabe wurde nun eine Art Auswahlverfahren erprobt. Finanziell getragen wurde dieser Feldversuch durch das Ministerium. Dieses Testverfahren, das gleichzeitig auch in Stuttgart stattfand, bot den Bewerbern in erster Linie auch die Chance, ihre Neigung zum Studiengang Informatik zu überprüfen.

Über 300 Schülerinnen und Schüler aus ganz Deutschland hatten sich für den fünfständigen Eignungstest in Karlsruhe angemeldet. Konzipiert hatte die Testaufgaben die Firma ITB Consulting GmbH, eine Bonner Beraterfirma. Der vierteilige Test, der weder Allgemeinwissen, noch spezifisches Informatik-Wissen erforderte, fragte nach geistigen Kompetenzen der Teilnehmer. Somit konnten die Schülerinnen und Schüler bereits vor dem Studium wichtige Anforderungen kennenlernen, die später im Studium auf sie zukommen werden. Mehrere der zukünftigen Studierenden nutzten den Prüfungsmarathon, um ihre Studienneigung und Studienmotivation zu ordnen. Einige sahen ihn als Bestätigung, dass ein Studium der Informatik in Karlsruhe für sie genau die richtige Wahl sei.



Höchst motiviert und konzentriert wirkten die Schülerinnen und Schüler vor der Ausgabe der Fragebögen.

### 3.8 Die Semesterkolloquien des Jahres 2002

Traditionell schließt das Semester an der Fakultät für Informatik mit dem feierlichen Semesterkolloquium. 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 prominente Referenten aus Wirtschaft, Wissenschaft oder Politik zu gewinnen sucht.

#### Semesterkolloquium des Wintersemesters 2001/2002 am 4. Februar 2002

Die brisante Lage der Karlsruher Fakultät für Informatik angesichts von elf laufenden Berufungsverfahren und hoher Anfängerstudierendenzahlen war das Kernthema des Semesterberichtes von Dekan Prof. Detlef Schmid. Entscheidend für die schwierige Berufungssituation sei der Mangel an jungen Nachwuchswissenschaftlern für die Forschung und Lehre an deutschen Hochschulen. Dass der Ausgleich dieses Defizits viel Eigeninitiative erfordert, bewies der Dekan durch die Vorstellung des Aktionsplans „Informatik für Nachwuchswissenschaftler“, den er im Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft mitinitiiert hatte. Dieser Plan ermöglicht die Förderung von 25 Nachwuchsgruppenleiterstellen mit personellen und sachgebundenen Mitteln für einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren.

Doch nicht nur zukünftige Professoren bedürfen der Unterstützung, sondern auch Studierende. Die Karlsruher Informatik-Fakultät unterstützt deshalb begabte Studierende durch die Vermittlung von Industriestipendien. Prof. Walter Tichy konnte dementsprechend im Winterkolloquium wieder zwei von ihm angeworbene Industriestipendien verleihen. So erhielt Lena Maier-Hein ein Agilent Technologies-Stipendium und Mike Sibling ein Stipendium des Walldorfer SAP-Unternehmens. Eine monatlich ausgezahlte Summe soll beiden Stipendiaten einen schnelleren Studienabschluss ermöglichen.

Durch eine Umfrage unter den Studierenden zur Akzeptanz der Lehrveranstaltungen will sich die Fakultät in jedem Semester ein Bild über den Stand der Lehre machen. Die Relevanz der Lehre wird zudem durch die Auszeichnung der besonders engagierten Lehrenden betont.

Die ausgezeichneten Pflichtvorlesungen stammten im Februar aus dem Studienbereich der Informationswirtschaft. Ausgezeichnet wurden:

Dr. Ansgar Ohly: „BGB für Fortgeschrittene“  
Dr. Peter Jacob: „Öffentliches Recht“

Als beste Übungen zu den Pflichtvorlesungen wurden bewertet:

Dipl.-Inform. Tamim Asfour: „Technische Informatik II“  
Dipl.-Inform. Dirk Feuerhelm: „Kommunikation und Datenhaltung, Teil 1“

Als die besten Vorlesungen wurden diese Veranstaltungen ermittelt:

Dipl.-Inform. Wolfgang Hellriegel: „Vertrieb“  
Dr. Willi Geiselmann: „Signale, Codes und Chiffren 2“  
Dr. Kevin Elphistone: „System Design and Implementation“

Die Studierenden bewerteten die folgenden Übungen und Praktika als die besten:

Dr. Willi Geiselmann: „Signale, Codes und Chiffren 2“  
Dipl.-Inform. Bethina Schmitt/ Dipl.-Inform. Christian Weinand/ cand. inform. Rainer Vogt/ cand. inform. Bernhard Hurler/ cand. inform. Michael Klein:  
„Datenbankpraktikum“.

Da das Wintersemesterkolloquium Prof. Ulrich Remboldt<sup>†</sup>, einem verdienten Professor der Fakultät für Informatik und Pionier der Robotik, gewidmet war, stammten die Festredner im Februar aus diesem Forschungsbereich. Neben Prof. Hirzinger vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. in Oberpfaffenhofen war ein früherer Mitarbeiter von Prof. Rembold, Prof. Tim Lüth von der Medizinischen Fakultät Charité der Humboldt-Universität zu Berlin, zu Gast.

Prof. Gerd Hirzinger behandelte in seinem Vortrag „Mechatronik und Robotik vom Weltraum bis zur Chirurgie“ zunächst die außerordentliche Bedeutung der Mechatronik im Allgemeinen und der Robotik im Speziellen für die Industriegesellschaft ein. Aktuell ge-



Prof. Gerd Hirzinger erläuterte seine These zur Service-Robotik.



Prof. Tim Lüth referierte über aktuelle Entwicklungen in der Medizinrobotik.

winnt nach seiner Einschätzung vor allem die Service-Robotik an Bedeutung, die zum Beispiel im Bereich der Weltraumtechnologie und der Chirurgie im Einsatz ist. Aspekte des Leichtbaus, der mechatronischen Höchstintegration aber auch Fernsteuerung und Telepräsenz verbinden zukünftige Robotik-Systeme aus den verschiedensten Anwendungsbereichen. Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion und der Autonomieteilung geraten hierbei zentral ins Blickfeld.

Prof. Tim Lüth, präsentierte in seinem Vortrag die Ergebnisse und die aktuellen Entwicklungen, die im Bereich der Medizinrobotik aus der Zusammenarbeit der Charité und der Fraunhofer-Gesellschaft innerhalb des Berliner Centrums für Mechatronische Medizintechnik entstanden sind.

### Semesterkolloquium des Sommersemesters 2002 am 8. Juli 2002

Im letzten Semesterbericht seiner Amtszeit nahm Dekan Prof. Detlef Schmid Bezug auf das für die Fakultät für Informatik relevante Thema *Anthropomatik*. Es soll Erkenntnisse über das Verständnis einzelmenschlicher Handlungen und deren Unterstützung mit Mitteln der Informatik gewinnen und in einem Forschungszentrum in Karlsruhe verankert werden. Daneben berichtete er über den erfolgreichen Fortgang der zahlreichen Berufungsverfahren an der Fakultät sowie über die vielen Preise, mit denen Mitarbeiter der Fakultät für Informatik im Verlauf des Semesters ausgezeichnet wurden. Neben einem IEEE-Preis für fünf Mitarbeiter des Lehrstuhls von Prof. Martina Zitterbart und dem dritten Platz für das Brainstormersteam beim Robocup gewann Dr. Barbara Unger-Lamprecht den hochdotierten, KTW Software Award für Frauen, dessen Preistrophäe sie im Semesterkolloquium der Fakultät zur Verfügung stellte.

Im Anschluss an den Semesterbericht wurde die Zahl der Preise sogleich durch die Verleihung der Auszeichnung des Fördervereins des Forschungszentrums Informatik gesteigert. Er ging im Jahr 2002 an die Doktoranden

Dr. Matthias Denecke und

Dr. Lars Linsen

und wurde durch das Kuratoriumsmitglied des Fördervereins, Bernd Roland, verliehen. Matthias Denecke war dazu eigens aus den USA angereist. Für Lars Linsen, der ebenfalls in den Staaten forschte, aber nicht an der Veranstaltung teilnehmen konnte, nahm seine Partnerin die Urkunde entgegen.

Aus einer Reihe von 150 Lehrveranstaltungen des vergangenen Wintersemesters galt es wiederum die besten Vorlesungen und Übungen zu prämiieren:

Die Studierendenumfrage ergab die folgenden bestbeurteilten Pflichtvorlesungen:

Dr. Willi Geiselmann: „Public Key Kryptographie für Informationswirte“  
Dipl.-Math. Gerd Liefländer: „Systemarchitektur“



Matthias Denecke wurde für seine hervorragende Dissertation mit dem FZI-Förderpreis ausgezeichnet

Unter den Übungen zu den Pflichtvorlesungen wurden folgende favorisiert:

Dr. Willi Geiselmann: „Public Key Kryptographie für Informationswirte“  
Dipl.-Inform. Uwe Dannowski/ Dipl.-inform. Volkmar Uhlig/ Espen Skoglund/ cand. inform. Christian Ceelen/ cand. inform. Alexander Elbst/ cand. inform. Andreas Haerleren/ cand. inform. Christian Schwarz/ cand. inform. Stefan Wagner/ cand. inform. Horst Wenske: „Systemarchitektur“

Als bestbeurteilte Wahlvorlesungen wurden ermittelt:

Dr. Ivica Rogina: „Sprachliche Mensch-Maschine Kommunikation“ und  
Dr. Rainer Steinwandt: „Public Key Kryptographie“ .



Auch die bestbeurteilten Vorlesungen werden ausgezeichnet – abgebildet ist eine Gruppe der ausgezeichneten Betreuer und Dozenten.



*Der Gastredner beim diesjährigen Kolloquium des Sommersemesters war Prof. Peter Weibel.*

Den Festvortrag am Ende des Sommersemesters hielt Prof. Peter Weibel, Leiter des Karlsruher Zentrums für Kunst- und Medientechnologie (ZKM). Er sprach über das Thema „Anthropomatik= I<sup>3</sup>: Neue Interfaces zwischen Informatik und Individuum“.

Sowohl im Bereich der Informatik als auch der Medientechnologie vollziehen sich nach Weibel neue Entwicklungen, die eine neue Verortung des Individuums in der technischen Umwelt bedingen.

Ein Forschungsweig, der den Fokus auf diese Entwicklung lege, könnte als Brücke zwischen Metaphysik und Technologie fungieren und die Mensch-Maschine-Relation neu definieren. Karlsruhe als Technologie- und Informatikregion und als Standort des ZKMs wäre ein idealer Ort für die Etablierung eines solchen neuen Forschungszweiges, der als



*Zahlreiche Gäste lauschten dem Vortrag von Prof. Weibel*

Anthropomatik bezeichnet werden könnte. Zu diesem Zweck gälte es nicht nur ein Zentrum für Anthropomatik in Karlsruhe zu platzieren, sondern auch ein entsprechendes kooperatives Graduiertenkolleg von ZKM und Universität zu etablieren, das Gebiete der Informatik, der Cultural Studies und der Medientechnik kombiniere.

Die bisherige Forschung auf diesem Gebiet, welches das Auffinden neuer Interfaces von Informatik und Individuum fordere, finde bisher vor allem im Bereich der Robotik statt. In dieses Gebiet spiele immer noch der Traum des Menschen von der Steigerung der Erkenntnisfähigkeit eines Roboters hin bis zur Bewusstseinsfähigkeit eine Rolle. Bereits angelangt sei man bei teilanthropomorphen Formen wie sie am Lehrstuhl von Prof. Dillmann oder Prof. Wörn aus der Fakultät für Informatik entwickelt würden. Diese seien in gewisser Weise unserem Verhalten angepasst und hätten zugleich eine wesentliche Steigerung gegenüber den motorischen Fähigkeiten eines Menschen vorzuweisen, die der Mensch zum Beispiel bei chirurgischen Problemstellungen nutzen könne. Doch auch der Bereich der Prothetik und der Biometrik, das Gebiet der Visualisierung von menschlichen Bewegungsabläufen und der neuronalen Steuerungstechniken, der immersiven Environments und der humanen Medientechniken ergäben sich als Betätigungsfelder für die Anthropomatik.

Abschließend stellte Weibel noch einmal heraus, weshalb ein solches Zentrum der Anthropomatik für das ZKM als Visualisierungszentrum so wesentlich sei. Seit der Krise im 19. Jahrhundert kämpfte die Kunst damit, dass sie Bilder nicht mehr als Repräsentationsinstrument anerkennen könne. Auf dem Gebiet der Wissenschaft hingegen sei ein immer stärker werdendes Vertrauen in die repräsentative Kraft der Bilder zu konstatieren. Um diese Entwicklung zu verfolgen und zu analysieren, um sie kritisch zu hinterfragen und gleichzeitig aus ihr Potenz für die künstlerische Arbeit zu ziehen, sollte das Zentrum für Kunst- und Medientechnologie mit wissenschaftlichen Instituten strukturiert zusammenarbeiten.



*Prof. Alexander Waibel, Prof. Peter Weibel und Prof. Detlef Schmid beim sommerlichen Stehempfang im Gastdozentenhaus nach dem Kolloquium*

### 3.9 Rufe und Berufungen

#### Neue Mitglieder des Lehrkörpers wurden:

*Prof. Dr. Peter Sester*

wurde am 26.07.2002 zum Universitätsprofessor (C4) für *Bürgerliches Recht, Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht in Verbindung mit Rechtsfragen in der Informationsgesellschaft – Schwerpunkt Wirtschaftsrecht* ernannt.

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

*Dr. Georg Carle*

auf eine Professur Computer Networks & Internet an die Universität Tübingen

*Dr. Welf Löwe*

auf eine Professur nach Växjö (Schweden)

(Ruf am 20.02.2002 angenommen)

*Dr. Lutz Prechelt*

auf eine C4-Professur Software Engineering an die Freie Universität Berlin

*Dr. Lutz Prechelt*

auf eine Assoziierte Professur an der School of Information Technology der International University Bruchsal

(Ruf abgelehnt)

*Dr. Klaus Schneider*

auf eine C3-Professur Technische Informatik an die Universität Kaiserslautern

(Ruf am 24.1.2002 angenommen)

#### Berufungen ehemaliger Fakultätsmitglieder im Berichtsjahr:

*Dr. Georg Umlauf*

auf eine Junior-Professur für Geometrische Algorithmen an der Universität Kaiserslautern

### 3.10 Ehrungen und Preise

#### Forschungspreis 2002 der Alcatel SEL Stiftung an:

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

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

*Dr. Matthias Denecke und Dr. Lars Linsen*

für hervorragende Dissertationen

*Steffen Blödt und Dennis Hofheinz*

für hervorragende Diplomarbeiten

#### Den zum ersten Mal vergebenen SAP-Preis für den besten Studienabschluss erhielt:

*Philipp Obreiter*

#### Erna-Scheffler-Förderpreis an:

*Dr. Kathrin Paschen*

#### Den Südwestmetall-Förderpreis 2002 erhielt:

*Dr.-Ing. Klaus Wehrle* für seine Dissertation „Flexible und skalierbare Dienstgütemechanismen für das Internet der nächsten Generation“.

#### Postdoktorandenstipendium

Postdoktorandenstipendium am International Computer Science Institute (ICSI), Berkeley für *Dr.-Ing. Klaus Wehrle* gefördert durch den Deutschen Akademischen Auslandsdienst

#### Für gute Leistungen in der Diplom-Vorprüfung wurden im Wintersemester 2000/2001 mit Stipendien ausgezeichnet:

*Lena Maier-Hein*

Agilent Technologies Deutschland GmbH

*Mike Sibler*

SAP AG

#### Bronzemedaille

Den 3. Platz der Deutschen Robocup Meisterschaft errangen:

Die *Brainstormers* mit *Prof. Menzel* und *Prof. Riedmiller*

#### Computer Society International Design Competition

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

#### KTW Software Award für Frauen

*Dr. Barbara Unger-Lamprecht*

#### Internet Award NEO

Der Internet Award NEO für die beliebteste Website ging an die Informatikstudenten

*Holger Kujath* und *Mathias Retzlaff*

### 3.11 Habilitationen und Promotionen

#### Habilitationen

*Dr. rer. nat Uwe Assmann*

Thema: Associate Professor for Software Engineering, Linköpings Universitet (Schweden)

Invasive Software Composition

Referent: Prof. Dr. G. Goos

Korreferent: Prof. Dr. R. Vollmar

Korreferent: Prof. Dr. P. Fritzon (Schweden)

#### Promotionen

*Dipl.-Inform. Thomas Baar*

Thema: Wiss. Mitarbeiter am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Über die Semantikbeschreibung OCL-artiger Sprachen

Referent: Prof. Dr. R. Hähnle

Korreferent: Prof. em. Dr. W. Menzel

*Dipl.-Inform. Jörg Berdux*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Thema: Integrationskonzept für den Entwurf multimedialer Umgebungen

Referent: Prof. Dr. D. Schmid

Korreferent: Prof. Dr. S. Abeck

*Dipl.-Inform. Roland Bless*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Telematik

Thema: Integriertes Management qualitätsbasierter Internetkommunikationsdienste

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. G. Krüger

Korreferent: Prof. Dr. H. Steusloff

*Dipl.-Inform. Dipl.-Ing. Matthias Denecke*

CMU Pittsburgh

Thema: Generische Interaktionsmuster für aufgabenorientierte Dialogsysteme

Referent: Prof. Dr. A. Waibel

Korreferent: Prof. Dr. C. Rohrer

*Dipl.-Inform. Jörg Diederich*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund an der TU

Braunschweig

Thema: Simple and Scalable Quality of Service for Mobile Wireless Networks

Referent: Prof. Dr. M. Zitterbart

Korreferent: Prof. Dr. F. Jondral

*Dipl.-Inform. Michael Fautz*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Thema: Objekt- und Texturrekonstruktion mit einer robotergeführten Kamera

Referent: Prof. Dr. A. Schmitt

Korreferent: Prof. Dr. R. Dillmann

*Dipl.-Inform. Patrick Feucht*

Wiss. Mitarbeiter am Forschungszentrum Informatik

Thema: Modell-Adaptive Online-Prozessdiagnose mit Methoden der qualitativen Signalanalyse

Referent: Prof. Dr. R. Dillmann

Korreferent: Prof. Dr. H. Steusloff

*Dipl.-Inform. Klaus Fleischer*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

Thema: Interpretation innerstädtischer Straßenverkehrsszenen durch modellgestützte Bildfolgenauswertung

Referent: Prof. Dr. H.-H. Nagel

Korreferent: Prof. Dr. C. Stiller

*Dipl.-Inform. Martin Giese*

Wiss. Mitarbeiter am Institut Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

Thema: Proof Search Without Backtracking for Free Variable Tableaux

Referent: Prof. Dr. R. Hähnle

Korreferent: Prof. em. Dr. W. Menzel

*Dipl.-Inform. Martin Haimerl*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

Thema: Modalitätsspezifische Aufbereitung medizinischer Bilddaten

Referent: Prof. Dr. T. Beth

Korreferent: Prof. Dr. R. Dillmann

*Dipl.-Inform. Till Harbaum*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Telematik

Thema: Rekonfigurierbare Routerhardware für adaptive Dienstplattformen

Referent: Prof. Dr. M. Zitterbart

Korreferent: Prof. Dr. T. Ungerer

*Dipl.-Inform. Andreas Ludwig*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Thema: Automatische Transformation großer Softwaresysteme  
 Referent: Prof. Dr. G. Goos  
 Korreferent: Prof. Dr. R. Vollmar

*Dipl.-Ing. Gergely Lukács*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Thema: Verteilte Informationssysteme mit unvollkommenen Daten für die Unterstützung von Verbraucherentscheidungen  
 Referent: Prof. Dr. P. Lockemann  
 Korreferent: Prof. Dr. W. Rothengatter

*Dipl.-Inform Ralf Nikolai*

Wiss. Mitarbeiter am Forschungszentrum Informatik  
 Thema: Thesaurus-Föderationen: Ein Rahmenwerk für die flexible Integration von heterogenen, autonomen Thesauri  
 Referent: Prof. Dr. P. Lockemann  
 Korreferent: Prof. Dr. R. Studer

*Dipl.-Inform. Peter Oel*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme  
 Thema: Optimierung der Bedienzeit von mausgesteuerten grafischen Mensch-Maschine-Schnittstellen  
 Referent: Prof. Dr. A. Schmitt  
 Korreferent: Prof. Dr. H. Steusloff

*Dipl.-Inform. Frank Pählke*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Telematik  
 Thema: Mobilitätsunterstützung in paketvermittelten Kommunikationsnetzen  
 Referent: Prof. em. Dr. Dr. h.c. mult. G. Krüger  
 Korreferent: Prof. Dr. R. Vollmar

*Dipl.-Inform. Kathrin Paschen*

Wiss. Mitarbeiterin am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme  
 Thema: Über Reversibilität, Nicht-Determiniertheit und Quantenrechnen in Zellularautomaten  
 Referent: Prof. Dr. R. Vollmar  
 Korreferent: Prof. Dr. J. Gruska

*Dipl.-Inform. Arno Perozzoli*

Wiss. Angestellter am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik  
 Thema: Entwurf einer komponentenbasierten Softwarearchitektur für die computergestützte kraniofaziale Chirurgie  
 Referent: Prof. Dr. H. Wörn  
 Korreferent: Prof. Dr. med. Dr. dent. Joachim Mühling

*Dipl.-Inform. Dietmar Posselt*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation  
 Thema: Revisionsmodell und erweitertes Demarkationsprotokoll für die arbeitsteilige Produktentwicklung  
 Referent: Prof. Dr. P. Lockemann  
 Korreferent: Prof. Dr. G. Moerkotte

*Dipl.-Inform. Oliver Rogalla*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz  
 Thema: Abbildung von Benutzerdemonstrationen auf variable Roboterkonfigurationen  
 Referent: Prof. Dr. R. Dillmann  
 Korreferent: Prof. Dr. G. Bretthauer

*Dipl.-Inform. Rainer Stiefelhagen*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme  
 Thema: Tracking and Modeling Focus of Attention in Meetings  
 Referent: Prof. Dr. A. Waibel  
 Korreferent: Prof. Dr. M. Turk

*Ms.-Ing. Zhou Wang*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Telematik  
 Thema: An Agent-Based Integrated Service Platform for Wireless and Mobile Environments  
 Referent: Prof. em. Dr. Dr. h.c. mult. G. Krüger  
 Korreferent: Prof. Dr. R. Dillmann

*Dipl.-Inform. Klaus Wehrle*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Telematik  
 Thema: Flexible und skalierbare Dienstgütemechanismen für das Internet der nächsten Generation  
 Referent: Prof. em. Dr. Dr.h.c. mult. G. Krüger  
 Korreferent: Prof. Dr. A. Schmitt

*Dipl.-Inform. René Witte*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

Thema: Architektur von Fuzzy-Informationssystemen zur Repräsentation und Verarbeitung unscharfer Daten

Referent: Prof. Dr. P. Lockemann

Korreferent: Prof. em. Dr. W. Menzel

*M. Eng. Dianlong Zhang*

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Thema: An Open Framework For Dependable Stateless Transaction Processing

Referent: Prof. Dr. W. Zorn

Korreferent: Prof. Dr. W. Görke

**Ein Blick in die Arbeit  
der Fakultät im Jahr 2002**

#### 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. 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. 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. 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
- Stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Elektrotechnischen Kommission (DKE) im DIN und VDE
- Stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Kommission der International Electro-technical Commission (IEC)

- Vorsitzender des Beirats des Kompetenzfeldes Informationstechnik (KfIT) des VDI/VDE
- Mitglied des Sonderausschusses des DIN „Entwicklungsbegleitende Normung“ (EBN)
- Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft INTERKAMA
- Beiratsmitglied der VDI/VDE-Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik
- Sprecher des Gesellschaft für Informatik (GI)-Fachausschusses 4.4 „Informatik in der Echtzeitverarbeitung“ im Fachbereich 4 „Informationstechnik und Technische Nutzung der Informatik“
- Kernmitglied des „Deutsch-Japanischen Technologieforums“, BMVg
- Kernmitglied „Deutsch-Japanisches Technologieforum“, BMVg
- Mitglied der Karlsruher Informatik Kooperation (KIK) der IHK, Karlsruhe
- Mitglied des Ausschusses "Technologieorientierte Unternehmen" der IHK Karlsruhe
- Mitglied des "Beraterforums Information, Telekommunikation und Software“ Baden-Württemberg (BITS Baden-Württemberg), Stuttgart
- Stellvertretender Vorsitzender der Task Force „Cluster Unternehmenssoftware“ des Beraterforums Information, Telekommunikation und Software des Landes Baden-Württemberg
- Mitglied im Cercle de l'ILL, Strassburg
- Member of IEEE Computer Society
- Member of IFAC Computer Society
- Member of IFAC Control Application Society
- Member of ISA – International society for measurement and control

*Prof. Dr. Wolffried Stucky*

- Präsident des Council of European Professional Informatics Societies

*Prof. Dr. E.h. Max Syrbe*

- Jury-Mitglied zum OptecNet-Wettbewerb des BMBF zur Förderung von Kompetenznetzen „Optische Technologien“

*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. Heinz Wörn*

- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Gesellschaft Computer und Roboter-gestützte Chirurgie (CURAC)

*Prof. Dr. Lars Wolf*

- Mitglied des erweiterten Leitungsgremiums 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

*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 Lenkungs Ausschusses 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. Peter Lockemann*

- Mitglied des Aufsichtsrates der CAS Software AG
- Mitglied des Aufsichtsrates der partec AG
- Mitglied des Aufsichtsrates der j & m Management Consulting AG

- Mitglied des Wissenschaftlichen Kuratoriums des Zentrums für Graphische Datenverarbeitung (ZGDV), Darmstadt
- Mitglied des Wissenschaftlichen Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe

*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. E.h. Max Syrbe*

- Vorsitzender des Kuratoriums der Steinbeis-Stiftung, Stuttgart
- Stellvertretender Vorsitzender des Beirates FEV Motorentchnik GmbH, Aachen

*Prof. Dr. Roland Vollmar*

- Mitglied des Aufsichtsrates 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. 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

568 Veröffentlichungen und Vorträge

Allein 37 Bücher beziehungsweise Buchbeiträge wurden veröffentlicht. 226 Vorträge wurden gehalten, davon 116 Vorträge in Deutschland, 68 Vorträge im europäischen Ausland und 42 Vorträge in einem außereuropäischen Land.

Mitglieder der Fakultät wurden zu 33 Vorträgen (Invited Papers) eingeladen, wobei dreizehn davon im Ausland stattfanden. Eingeladen wurden die Fakultätsmitglieder Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Jacques Calmet, Prof. Dr. Gerhard Goos, Dr. Markus Grassl, Prof. Dr. Peter Lockemann, Dr. Martin Rötteler, Dr. Rainer Steinwandt, Prof. Dr. Heinz Wörn, Dr. Thomas Worsch sowie Prof. Dr. Martina Zitterbart.

### Mitgliedschaften in Herausbergremien von Zeitschriften oder Buchreihen

*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. 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, erscheint 2003

*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*

- Mitherausgeber der Zeitschrift „Journal of Universal Computer Science“ (JUCS), Springer-Verlag

- Mitglied des Steering Committee of Euro-Par
- Mitherausgeber der Zeitschrift "Journal of Universal Computer Science" (JUICS), 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. Lars Wolf*

- Mitglied des Editorial Board „Computer Communications“, Elsevier Science
- Mitglied des Fachbeirates der Zeitschrift „Praxis in der Informationsverarbeitung und Kommunikation“ (PIK), K.G. Saur Verlag
- Mitglied des Editorial Board des „Telecommunication Systems“-Journals, Baltzer Science Publishers
- Mitglied des Editorial Board „Multimedia Tools and Applications“, Kluwer

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

- Mitglied des Fachbeirates der Zeitschrift „Praxis der Informations- und Kommunikationstechnik“ (PIK), K.G. Saur Verlag
- 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*

- Mitglied im Organisationskomitee und im Programmkomitee der WWW2002 (International Conference on the World Wide Web) vom 7. bis 11. Mai 2002 in Honolulu (Co-Chair des Alternate Track Web Engineering)
- Mitglied in folgenden Programmkomitees:
  - 2. Ibero American Conference on Web Engineering (ICWE02)
  - Device Independence Authoring Techniques Workshop of the W3C (W3C-DIAT02)
  - Workshop Web Engineering der Software Engineering and Knowledge Engineering Conference (SEKE02)
- Information Resources Management Association International Conference (IRMA2002)

- WWW/Internet 2002 conference (ICWI2002)
- First EurAsian Conference on Advances in Information and Communication Technology (EurAsia)

*Prof. Dr. Peter H. Schmitt:*

- Mitherausgeber des Journal of Universal Computer Science
- Mitglied im Programmkomitee der CADE 2002

*Prof. Dr. Lars Wolf*

- Mitglied im Organisationskomitee des Multimedia Transfer Award (Chair of the Evaluation Committee),
- Mitglied im Organisationskomitee der ARCS 2002 (International Conference on Architecture of Computing Systems) vom 08. bis 11.04.2002 in Karlsruhe (General Co-Chair)

*Prof. Dr. Martina Zitterbart*

Mitglied in folgenden Programmkomitees:

- GI-Fachtagung KiVS (Kommunikation in Verteilten Systemen)
- QofIS 2001
- IFIP-Konferenz PfHSN 2002 (Protocols for High Speed Networks)
- Programmkomitee IEEE LAN MAN Workshop 2002
- Programmkomitee IEEE HPSR 2002

### 4.3 Forschungsförderung

Auch im Jahr 2002 war die Fakultät erfolgreich in der Einwerbung von Drittmitteln. Seit einigen Jahren musste sie jedoch zum ersten Male einen Rückgang in der Höhe der eingeworbenen Drittmitteln verzeichnen.

Die Ursachen dafür sieht die Fakultät einerseits in den deutlich reduzierten Landesstellen des wissenschaftlichen Personals, andererseits in den acht nicht besetzten Professuren im Jahr 2002. Dennoch bewegen sich die eingeworbenen Drittmittel mit insgesamt 7,3 Mio. € auf einem hohen Niveau. Darunter befanden sich 3,1 Mio. Euro Fördermittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), davon entfielen allein 1,5 Mio. Euro auf Sonderforschungsbereiche. 0,9 Mio. Euro wurden von der EU eingeworben, 1,3 Mio. Euro waren Bundesfördermittel, 1,5 Mio. Euro kamen aus der Industrie und 0,5 Mio. Euro waren Forschungsmittel des Landes Baden-Württemberg.

Auf jede Forschungsgruppe der Fakultät entfallen im Jahr 2002 eingeworbene Drittmittel in Höhe von durchschnittlich 365.000 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)

Vier Sonderforschungsbereiche der DFG sind mit der Fakultät für Informatik verbunden. 2002 waren es insgesamt vierzehn Wissenschaftlerstellen und eine Verwaltungsstelle, die an der Fakultät durch die Sonderforschungsbereiche gefördert wurden.

Im 1990 eingerichteten SFB 346 *Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen* arbeiten die Fakultäten für Maschinenbau und Informatik zusammen. Mitglied dieses SFB ist seitens der Fakultät für Informatik Prof. Dr. Peter Lockemann. Im Berichtsjahr wurde der SFB 346 abgeschlossen.

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).

Der SFB 425 *Elektromagnetische Verträglichkeit in der Medizintechnik und in der Fabrik* wurde 1999 von der DFG eingerichtet. In diesem SFB arbeiten Wissenschaftler der Fakultäten Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik der Universitäten Karlsruhe und Stuttgart zusammen. Prof. Dr. Heinz Wörn ist hier das beteiligte Fakultätsmitglied. Auch der SFB 425 wurde im Jahr 2002 abgeschlossen.

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 Sonderforschungsbereich 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

Zwölf 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. Heinz Wörn, Prof. Dr. Lars Wolf, Prof. Dr. Martina Zitterbart) beteiligen sich an Projekten der folgenden EU-Programme:

- BRITE/EURAM (Industrielle und Werkstofftechnologien)
- COST (Wissenschaftliche und technische Forschung)
- ESPRIT (Informationstechnologien)
- 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)
- GROWTH (Wettbewerbsorientiertes und nachhaltiges Wachstum)
- IST (Technologien der Informationsgesellschaft)
- TELEMATICS (Telematikanwendungen)

Im Jahr 2002 konnten wieder über 20 wissenschaftliche Mitarbeiter sowie eine Verwaltungsstelle im Rahmen von Projekten, die zu den EU-Programmen gehören, gefördert werden.

Sieben 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
- Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel: Ist-Projekt Cognitive Vision Systems
- Prof. Dr. Heinz Wörn hat im ESPRIT-Programm mehrfach als Koordinator mitgewirkt, sowohl im Miniman- als auch im Diamond-Projekt.

Darüber hinaus ist Prof. Dr. Heinz Wörn an weiteren internationalen Förderprogrammen wie NATO-Programmen, Austauschprogrammen des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, am Programm ARC mit der Universität Sheffield, England beteiligt. Prof. Calmet ist Gutachter bei ARC (Australien Research Council) und bei MITACS-NCE (Mathematics of Information Technology and Complex Systems Network of Centres) 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 den folgenden DFG-Schwerpunktprogrammen sind elf Fakultätsmitglieder (Prof. Dr. Thomas Beth, Dr. Willi Geiselman, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. Dr. Peter Lockemann, Prof. Dr. Wolfram Menzel, Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel, Prof. Dr. Peter Schmitt, Prof. Dr. Detlef Schmid, Dr. Rainer Steinwand, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Martina Zitterbart) beteiligt:

- Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme
- Effiziente Algorithmen für diskrete Probleme und ihre Anwendungen
- Entwurf und Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme
- Fertigungsmaschinen mit Parallelkinematiken
- Grundlagen und Verfahren verlustarmer Informationsverarbeitung (VIVA)
- Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien
- Medizinische Navigation und Robotik
- Quanten-Informationsverarbeitung (QIV)
- Quantenalgorithmen – Algorithmen für Quantensysteme (AQUA)
- Sicherheit in der Informations- und Kommunikationstechnik
- 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. Peter Lockemann, Dr. Hans-Hellmut Nagel und Dr. Walter Tichy. Durch die Forschungsgruppe werden vier wissenschaftliche Mitarbeiter gefördert.

Darüber hinaus waren im Berichtsjahr vierzehn Mitglieder der Fakultät Projektnehmer von insgesamt fünfzehn DFG-Projekten. Damit wurden 2002 die Stellen von 22 wissenschaftlichen Mitarbeitern gefördert.

Prof. Dr. Detlef Schmid ist Koordinator des DFG-Schwerpunktprogrammes *Entwurf und Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme*. Prof. Dr. Martina Zitterbart koordiniert *Basiss-oftware 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 2002 über zehn wissenschaftliche Mitarbeiter in neun Projekten gefördert werden.

An BMBF-Verbundprojekten waren 2002 beteiligt:

- *Prof. Dr. Rüdiger Dillmann*: Er war innerhalb des Verbundprojektes „Mensch-Technik-

Interaktion in der Wissensgesellschaft“ mit dem Leitprojekt „Morpha: Intelligente antropomorphe Assistenzsysteme“ 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*: Sie war 2002 am Verbund- und Leitprojekt L3 (Lebenslanges Lernen), am Verbundprojekt COMCAR (Communication and Mobility by Cellular Advanced Radio), 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. 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 die Verbundprojekte FlexiNet und IponAIR

### c) Landesforschungsförderung

Durch das Land Baden-Württemberg wurden 2002

- 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.

Vier Hochschullehrer der Fakultät (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.

Elf Mitglieder der Fakultät (Prof. Dr. Thomas Beth, Prof. Dr. Rüdiger Dillmann, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. Dr. Peter Lockemann, Prof. Dr. Wolfram Menzel, Prof. Hans-Hellmut Nagel, Prof. Dr. Detlef Schmid, Prof. Dr. Peter Schmitt, Prof. Dr. Hartwig Steusloff, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Lars Wolf, Prof. Dr. Martina Zitterbart) waren im vergangenen Jahr 2002 als Gutachter nationaler und internationaler Fördereinrichtungen tätig. Zu diesen Fördereinrichtungen gehören:

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Alexander-von-Humboldt-Stiftung
- Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation
- Volkswagenstiftung.

## Forschungskooperationen mit der Industrie

Die Fakultät für Informatik blickt auf eine lange und erfolgreiche Zusammenarbeit mit Industriefirmen im Bereich der Forschung zurück. 2002 lagen dieser Forschungsförderung zehn Projekte zugrunde. Aus Industriemitteln konnten im Berichtsjahr über zehn 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. Winfried Görke, Prof. Dr. Gerhard Goos, Prof. Dr. Dr. h.c. Gerhard Krüger, Prof. Dr. Peter Lockemann, Prof. Dr. Wolfram Menzel, Prof. Dr. Hans-Hellmut Nagel, Prof. Dr. Detlef Schmid, Prof. Dr. Walter Tichy, Prof. Dr. Alexander Waibel, Prof. Dr. Heinz Wörn, Prof. Dr. Lars Wolf, Prof. Dr. Martina Zitterbart und Prof. Dr. Werner Zorn.

- ACE Associated Compiler Experts B.V., Amsterdam, Niederlande
- Aditec gGmbH, Aachen
- Aethra, Trento, Italien
- Aesculap, Tuttlingen
- aicas GmbH, Karlsruhe
- Amatec, Gemering
- AMK, Kirchheim-Teck
- AMS, Waghäusel
- Atlas, Barcelona, Spanien
- Axel Springer Verlag, Hamburg
- Boehringer, Stuttgart
- British Telecom, Ipswich, Grossbritannien

- Centres Suisse d'Électronique et de Microtechnique, Schweiz
- Daimler-Chrysler AG, Stuttgart
- Daimler-Chrysler AG, Forschungszentrum, Ulm
- DaimlerChrysler EP/ETV Telematics Advanced Development, Sindelfingen
- Deutsche Bank, Eschborn
- Deutsche Telekom AG, Bonn
- Deutsche Telekom AG, Darmstadt
- Ericsson, Linköping, Schweden
- Ericsson Eurolab Deutschland GmbH, Herzogenrath
- Ericsson Softlab, Linköping, Schweden
- Erwin Sick GmbH, Düsseldorf
- Exet AG, Karlsruhe
- Fiat Research, Turin, Italien
- Fiducia GmbH, Karlsruhe und Stuttgart
- Fuji Electric, Yamanashi, Japan
- Gillardon AG, Bretten
- GlaxoSmithKline
- GOPAS-Software, München
- Hewlett Packard GmbH, Palo Alto, CA, USA
- IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, NY (USA)
- ICS GmbH, Ettlingen
- IDS GmbH, Ettlingen
- Infineon AG
- intarsys, Karlsruhe
- Intel Cooperation, Santa Clara, CA (USA)
- Intelligente Peripherien für Roboter, Schwaigern
- IRA-TEC, Karlsruhe
- ISRA/RMV-Vision, Karlsruhe
- j&m AG, Mannheim
- John Deere, Mannheim
- Kammrath & Weiss, Dortmund
- Karlsruher Messe- und Kongress GmbH, Karlsruhe
- Klaus Tschira Stiftung, Heidelberg
- Kuka Roboter GmbH, Augsburg
- Kuka Schweissanlagen GmbH, Augsburg
- Mecel, Göteburg, Schweden
- Microsoft GmbH, München
- MOST Cooperation, Karlsruhe
- NTT-DoCoMo EuroLab
- Odense Steel Shipyard Ltd., Odense, Dänemark
- Orto-Maquet, Rastatt

- Otto Nußbaum GmbH & Co. KG, Kehl
- ParTec AG, Karlsruhe
- Peugeot Citroen Group, Paris, Frankreich
- Philips Center for Manufacturing, Eindhoven, Niederlande
- Philips Research Lab., Aachen und Eindhoven, Niederlande
- Philips ASA Labs, Eindhoven, Niederlande
- ProCom GmbH, Aachen
- Progrevo, Karlsruhe
- Propack Data GmbH, Karlsruhe
- Reis Robotics, Obernburg
- REUM AG, Hardheim
- RMV-Vision, Karlsruhe
- Robert Bosch GmbH, Feuerbach
- SAP AG, Walldorf
- Scientific Precision Instruments GmbH, Oppenheim
- SH Automation, Karlsruhe
- Siemens AG, München
- Siemens AG, Nürnberg
- Siemens ICN, München
- Siemens Audiologische Technik GmbH, Grundlagenforschung, Erlangen
- Sinster SA, Frankreich
- Sony, Stuttgart
- Stryker-Leibinger, Freiburg
- SysKonnnect GmbH, Ettlingen
- Tecnomatix, Stuttgart
- Trialog, Paris, Frankreich
- Trivison Ltd., Odense, Dänemark
- VDMA, Frankfurt
- Vitronic, Wiesbaden
- Wittenstein, Igersheim
- Zeiss, Oberkochen

#### 4.4 Konferenzen, Workshops, Meetings, Foren und Kolloquien

##### **ARCS 2002 – „International Conference on Architecture of Computing Systems“ mit dem Thema „Trends in Network and Pervasive Computing“ (08.–11.04 2002, Karlsruhe)**

Vom 8. bis 11. April 2002 fand an der Universität Karlsruhe die „International Conference on Architecture of Computing Systems“, kurz ARCS 2002, statt. Diese Konferenz setzte einerseits als sechzehnte Veranstaltung die traditionsreiche Folge der nationalen Fachtagungen zum Thema Rechnerarchitekturen fort, die von der Gesellschaft für Informatik (GI), der Informationstechnischen Gesellschaft und dem Verband VDE alle zwei Jahre ausgerichtet werden. Zugleich war die ARCS 2002 aber auch die erste deutsche Konferenz auf diesem Gebiet, die sich erfolgreich darum bemühte, die internationale Forschergemeinschaft einzubinden.

Den Erfolg der Konferenz gewährleistete ein Team ehemaliger und amtierender Professoren aus der Karlsruher Informatikfakultät und ihrem Umfeld. Prof. Hartmut Schmeck übernahm die organisatorische Leitung, Prof. Lars Wolf amtierte als „General Co-Chair“ und Prof. Uwe Brinkschulte als „Workshop and Tutorial Chair“. Als „Programm Chair“ wählte Prof. Theo Ungerer gemeinsam mit dem Programmkomitee, in dem auch Dr. Michael Beigl und Prof. Martina Zitterbart mitwirkten, 18 Beiträge aus, die – durch Tutorien und Workshops ergänzt – das überaus spannende Tagungsprogramm bildeten.

Dieses Programm beschäftigte sich mit den verschiedenen Techniken und Anwendungen, die durch zukünftige Prozessoren, die immer kleiner, leistungsstärker und energiesparender werden, ermöglicht werden sowie deren Realisierungsmöglichkeiten. Computersysteme werden im Alltag immer wichtiger werden, auch wenn oftmals gar nicht mehr ersichtlich ist, dass es sich um computerbasierte Systeme handelt, zum Beispiel bei Personal Digital Assistants, Kühlschränke und andere Geräten des Alltags. All diese Geräte werden über mobile Kommunikationssysteme vernetzt sein. Das resultierende "Ubiquitous Computing" führt zu neuen Konsequenzen im Systemdesign: Computer bleiben verborgen, sind aber allgegenwärtig. Über diese Entwicklung berichteten auch die beiden Vorträge, die den Höhepunkt der Konferenz bildeten: so sprach Ralf Guido Herrtwich von der DaimlerChrysler-Forschung über „Kommunizierende Autos“ und Marc Fleischmann von Pixelworks USA trug über „Mikroprozessoren für das mobile Internet“ vor.

##### **Konferenz Robotik 2002 (19.–20.06.2002, Ludwigsburg)**

Die Konferenz hat am 19. und 20. Juni 2002 im Forum am Schlosspark in Ludwigsburg stattgefunden und wurde von Prof. Wörn, Prof. Dillmann und Prof. Schraft geleitet.

Die Tagungsbeiträge stellten einerseits das Spektrum aktueller Roboteranwendungen vor und andererseits die derzeitigen Schwerpunkte in der Forschung und Entwicklung. Neben

Robotern in klassischen Anwendungsbereichen und deren Innovationen wurden somit auch neue zukünftige Roboteranwendungen vorgestellt, zum Beispiel in den Bereichen Medizin, Reinigung, Service, Sanierung und Entertainment. Weitere Themen waren Komponenten von Robotern und Roboterprogrammierung. Zusätzlicher Schwerpunkt war die Kooperation von mehreren Robotern und das Zusammenwirken mit dem Menschen. Abgerundet wurde das Tagungsprogramm mit Beiträgen über Roboterfußball.

Somit haben Forscher, Entwickler und Anwender aus unterschiedlichen Disziplinen die neuesten Ergebnisse auf dem Gebiet der Robotersysteme präsentiert. Die Tagung hat dem Roboteranwender, dem Roboterentwickler und dem Roboterforscher aus Industrie, Universitäten, und Forschungseinrichtungen ein Forum für Erfahrungsaustausch und Diskussionen geboten.

In Rahmen einer kleinen Produktausstellung konnten Firmen ihre Produkte in Bereich der Robotik vorstellen, hierbei wurden viele interessante Kontakte geknüpft.

## **2. Internationaler OMNeT++ Workshop (08.–09.01.2002, Berlin)**

Der zweite internationale OMNeT++ Workshop fand am 8. und 9. Januar 2002 in der Technischen Universität Berlin statt. Dieser Workshop wurde u.a. von Klaus Wehrle vom Institut für Telematik organisiert. Während dieser zweitägigen Veranstaltung wurde eine Reihe von Vorträgen sowohl über Simulationsmodelle, die das OMNeT-Werkzeug einsetzen, als auch rund um das Werkzeug selbst, geboten. An die Vorträge schlossen sich eine Vielzahl weitere Diskussionen an. Die Ergebnisse dieses Workshops sind als technischer Bericht der Technischen Universität Berlin erschienen und alle Artikel können über die Website der Veranstaltung unter [http://www-tnk.ee.tu-berlin.de/calls/omnetpp\\_ws.html](http://www-tnk.ee.tu-berlin.de/calls/omnetpp_ws.html) bezogen werden.

## **Workshop „Computerunterstützte Chirurgie SFB 414“ (25.–28.09.2002, Karlsruhe)**

Im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) wurde im vergangenen Jahr ein Workshop des Sonderforschungsbereiches (SFB) 414 „Rechner- und sensorgestützte Chirurgie“ veranstaltet. Das Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik unter Leitung von Professor Dr. Heinz Wörn hatte den Workshop organisiert. Die Mitglieder des Sonderforschungsbereiches,

Wissenschaftler der Universitäten Karlsruhe und Heidelberg sowie des DKFZ, stellten in insgesamt 12 Beiträgen aktuelle Forschungsschwerpunkte vor.

Die Teilnehmer der Jahrestagung bekamen einen Einblick in den „Operationssaal der Zukunft“ am Beispiel der Herz- und Kopfchirurgie. Grundlagen-Themen beschäftigten sich

mit der Perfusions-Kontraktilitäts-Kopplung am Herzen bzw. Kreislauf- und Erregungsmodellen. Die Wissenschaftler zeigten auf, wie ein chirurgischer Eingriff schon heute mit Methoden der Visualisierung und Bildverarbeitung und der Operationsplanung vorbereitet und schließlich mit neuartigen intraoperativen Werkzeugen umgesetzt werden kann. Im Rahmen des Workshops wurde hierbei ein neuartiges chirurgisches Robotersystem vorgestellt und die Visualisierung mittels Durchsicht-Brillen (Head-Mounted-Displays) der Visualisierung durch einen Videoprojektor gegenüber gestellt.

## **SFB-Aussprachetage „Human Centered Robotic Systems“ (HCRS 2002) (05.12.–06.12.2002, Karlsruhe)**

Anlässlich des ersten SFB-Aussprachetages „Human Centered Robotic Systems“ (HCRS 2002) trafen sich am 5. und 6. Dezember 2002 in Karlsruhe Vertreter der Sonderforschungsbereiche 360 „Situierete Künstliche Kommunikatoren“ (Bielefeld), 453 „Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion“ (München), 462 „Sensomotorik – Analyse biologischer Systeme, Modellierung und medizinisch-technische Nutzung“ (München) und 588 „Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter“ (Karlsruhe) sowie internationale Forscher, um Synergiepotentiale auszuloten und Kooperationen anzubahnen.

Die Tagung wurde mit großem Erfolg durchgeführt, so dass beschlossen wurde, hierzu eine Tagungsreihe ins Leben zu rufen. Die nächste Konferenz in dieser Reihe wird in München stattfinden.

**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.

Die MM-Forum-Veranstaltungen werden auch mittels Mbone im Internet übertragen.

## Wintersemester 2001/2002:

- 21.11.2001 Personalisierung von Lehrmaterial mit Slicing Book-Technologie  
Prof. Dr. Ingo Dahn  
(Slicing Information Technology GmbH, Berlin)
- 12.12.2001 ViKar – ein Netzverbund der Karlsruher Hochschulen  
Autorengruppe aus ViKar
- 20.12.2001 e-Recht und e-Demokratie als politische Gestaltungsaufgabe  
Jörg Tauss, MdB, Berlin
- 16.01.2002 Einsatz neuer Medien in der universitären Lehre  
Prof. Dr. Firoz Kaderali  
(FernUniversität Hagen)

## Sommersemester 2002:

- 26.06.2002 Informationsdesign – die Schnittstelle beim Arbeiten und Lernen mit interaktiven Medien  
Prof. Dr. Frank Thissen  
(Hochschule der Medien, Stuttgart)
- 03.07.2002 Jedes Multimedia-Projekt braucht seinen Rechtemanager  
Dr. Regina Kratt  
(Innovationsmanagerin Multimedia, Technologie-Lizenz-Büro GmbH)
- 17.07.2002 Wissenschaftsverlage in Zeiten des Internets  
Hermann Engesser  
(Springerverlag Heidelberg)

## Wintersemester 2002/2003

- 29.01.2003 Elektronisches Publizieren in einem wissenschaftlichen Verlag  
Gertraud Griepke  
(Springerverlag Heidelberg)
- 12.02.2003 Netzwerke der Zukunft  
Axel Föry  
(Cisco Systems)

**Informatik-Kolloquien**

## Wintersemester 2001/2002

- 07.01.2002 Das Web der zweiten Generation – Chancen, Schwächen und Gefahren aus Anwendersicht  
Dr. rer.nat. Uwe Aßmann, Associate Professor  
Associate Professor for Software Engineering PELAB, Dept. of Computer Science, Linköping Universität
- 18.02.2002 Generative Programmierung  
Prof. Dr. Ulrich Eisenecker  
Professor für Componentware und Window-Oberflächen am Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik der Fachhochschule Kaiserslautern

## Sommersemester 2002

- 13.05.2002 Executable Specifications at Microsoft  
Prof. Dr. Yuri Gurevich  
Sr. Researcher at Microsoft Research in Redmond, WA  
Prof. em at the University of Michigan
- 10.06.2002 Steuerung und Diagnose von komplexen Fertigungsanlagen mit Robotersystemen  
Dr.-Ing. Thomas Längle  
Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik der Universität Karlsruhe
- 17.06.2002 Skalierbare Datenbanktechnologie zur Verarbeitung genomischer Daten im Life-Science-Bereich  
Prof. Johann-Christoph Freytag, Ph.D.  
Lehrstuhl für Datenbanken und Informationssysteme an der Humboldt-Universität zu Berlin
- 24.06.2002 Software-Engineering: Erfahrungen und Einsichten  
Prof. Dr. Ernst Denert  
Gründer und Aufsichtsratsvorsitzender der sd&m AG, München  
Vorstandsvorsitzender der IVU Traffic Technologies AG, Berlin
- 15.07.2002 Web- und Komponententechnologien in der Modellierung und Simulation  
Dr. Michael Syrjakow  
Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz der Universität Karlsruhe

Wintersemester 2002/2003

- 15.10.2002 Information Dynamics of Cellular Automata – CA Computation and Entropy  
Prof. Dr. Hidenosuke Nishio  
Kyoto University, Japan
- 21.10.2002 Dr. rer. nat. Bernhard Beckert  
Integration objekt-orientierten Designs und formaler Software-Verifikation  
Wiss. Assistent am Lehrstuhl Nichtklassische Logiken, Formale Spezifikation und Verifikation, Prof. Dr. P. H. Schmitt, Universität Karlsruhe
- 28.10.2002 Dr. rer. nat. Birgitta König-Ries  
Informations- und Dienstzugriff in mobilen und drahtlosen Umgebungen  
Wissenschaftliche Assistentin am Lehrstuhl Systeme der Informationsverwaltung, Prof. Dr. P. Lockemann, Universität Karlsruhe
- 11.11.2002 Advanced Research in Infrastructure for E-Business on the Internet  
Prof. Veljko Milutinovic  
Universität Belgrad, Serbien, Jugoslawien
- 16.12.2002 On the recognition of components, reuse and designs based on components – the problem of isomorphisms, some examples  
Prof. Karl Reed  
La Trobe University, Melbourne, Australien

**MoDe – „Montags-Demo“****Eine Veranstaltungsreihe des Studienzentrums für Sehgeschädigte**

Kann ein sehbehinderter Mensch dank einer elektronischen Hilfe wieder sehen? Wie kann er sich in der Computerwelt zurechtfinden? Was heißt Sehen überhaupt und wie funktioniert es? Diese und viele andere Fragen beantwortet die neue, praxisorientierte 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.

Die Reihe begann im SS 2002 und bot im Jahre 2002 die folgenden Vorträge:

- Michael Busboom (Handshake GsmBH, Wien)  
„WINDOW-EYES – ein neuer Zugang zu WINDOWS für Blinde und Sehbehinderte“
- Wilhelm Storck (Institut für Technik der Informationsverarbeitung der Universität Karlsruhe (TH))  
„Fernseher im Auge – Intraokulare Sehhilfe für sehgeschädigte Menschen“
- Reinhard Paulsen (Lehrstuhl für Zell- und Neurobiologie der Universität Karlsruhe (TH))  
„Sehen – wie funktioniert das?“
- John Gardner (Oregon State University, Corvallis/USA)  
„Tasten – wie funktioniert das?“ – Der „Tiger Embosser – eine neue Druckergeneration“
- Mitarbeiter des SZS der Universität Karlsruhe (TH)  
„Lesen – wie machen dies Blinde und Sehbehinderte – aus der Arbeit des SZS“
- Michael Berthold (Optik Arnold GmbH Karlsruhe)  
„Sehrest – wie kann er unterstützt werden?“

Die Reihe wird in den kommenden Semestern fortgeführt.



*Die neue Vortragsreihe wurde von den Zuhörern gut angenommen.*

#### 4.5 Internationale Gäste und Gastwissenschaftler

*Bojkov*, Dimitar, Ph.D.

Technical University Sofia, Bulgarien, 09.01.–09.02.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Charnes*, Dr. Chris,

Department of Computer Science and Software Engineering, University of Melbourne, Australien, 15.01.–28.02.2002

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Dimov*, Dr.-Ing. Stanislav,

Technical University Sofia, Bulgarien, 01.11.–30.11.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Fritzson*, Prof. Dr. Peter,

University Linköping, Sweden, 07.01.2002

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Gajdos*, Dr. Sandor,

Technische Universität Budapest, Ungarn, 01.07.–31.07.2002

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*González Vasco*, María Isabel

Departamento de Matematicas, Universidad de Oviedo, Spanien, 29.09.–15.12.2002

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Gurevich*, Prof. Dr. Yuri,

Microsoft Research, Redmond, WA, USA, 12.05.2002–14.05.2002

Gast am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

*Hideyuki* Prof. Dr. Tokuda,

Keio University, Japan, 29.08.2002 Gast am TecO

*Jetchev*, Ass. Prof. Dr. Dimitar,

Technical University Sofia, Bulgarien, 01.05.2002–31.05.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Johannisson*, Kristofer

Department of Computing Science, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Schweden, 11.11.–20.12.2002

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Li*, Xue Ming, Prof.

Beijing University of Posts and Telecommunications, School of Information Engineering Beijing, P.R. China, 10.01.–31.10.2002

Gast am Zentrum für Multimedia (ZeMM)

*Maleshkov*, Assoc. Prof. Ph.D. Stoyan B.,

Technical University Sofia, Bulgarien, 06.06.–05.07.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Meshulam*, Prof. Roy,

Hebrew University, Jerusalem, Israel, 17.02.–23.02.2002

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Nanchen*, Stanislas

Institut für Theoretische Informatik, ETH Zürich, Schweiz, 27.05.–29.05.02

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Nikolova-Popova*, Prof. Dr. Daniela B.,

Assoc. Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarien, 11.02.–09.03.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Nishio*, Prof. Dr., Hidenosuke,

Universität Osaka, Japan, 18.09.–21.10.2002

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Ranta*, Dr. Aarne,

Department of Computing Science, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Schweden, 11.12.–13.12.2002

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Shparlinski*, Prof. Igor,

Dept. Of Computing, Macquarie University, Sydney, Australien, 12.01.–13.12.02

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

*Trentelman*, Kerry

Department of Computer Science, Australian National University, Canberra, Australien,  
20.08.–30.09.02

Gast am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme

*Umeo*, Prof. Dr. Hiroshi,

Universität Osaka, Japan, 03.09.–10.09.2002

Algorithmen und Kognitive Systeme

Vlassopoulos, Assis. Prof. Vasilios,

National Technical University, Griechenland, 06.05.2002–12.05.2002

Gast am Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

*Watanabe*, Kaoru, Prof. Dr.

Universität Osaka, Japan, 03.09.–10.9.2002

Gast am Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme

## **Die Lehre im Jahr 2002**

### 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 Wirtschaftswissenschaften mit 18 SWS		Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften 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
1	63	71	67	100	59	83
2		2			1	2
3		32	51	60	85	52
4			4	1	1	0
5			21	44	48	75
6				2	8	7
7				18	34	45
8					2	3
9					11	29
10						1
11						11
<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>Studierende im Bachelorstudiengang</b>					<b>27</b>	<b>32</b>
<b>Gesamtsumme der Studierenden</b>	<b>63</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>225</b>	<b>276</b>	<b>340</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 2002

### Lehrbeauftragte

- Abeln*, Dr. rer. nat. Olaf, Honorarprofessor, Schrießheim  
(Rechnerintegriertes Engineering)
- Alvermann*, Dieter, Abteilungspräsident Bundeseisenbahnvermögen Karlsruhe (Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung)
- Bartsch*, Prof. Dr. Michael, Rechtsanwalt, Kanzlei Bartsch und Partner, Karlsruhe  
(Vertragsgestaltung im EDV-Bereich)
- Beckert*, Dr. rer. nat. Bernhard, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme (Automatisches Beweisen)
- Beigl*, Dr.-Ing. Michael, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Telematik  
(Ubiquitäre Informationstechnologien)
- Burghart*, Dr.-Ing. Catherina, Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Prozessrechen-  
technik, Automation und Robotik (Mensch-Maschine-Kooperation)
- Delcker*, Matthias, Rechtsanwalt, Kanzlei Delcker, Karlsruhe (Steuerrecht)
- Dürr*, 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)
- Gaedke*, Dr.-Ing. Martin, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Telematik (Web  
Engineering)
- Geissler*, Dr. Bernhard, Rechtsanwalt für Patentrecht bei der Kanzlei Bardele, Pagenberg  
und Dost in München (Patentrecht)
- Glesner*, Dr. rer.nat. Sabine, Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Programm-  
strukturen und Datenorganisation (Übersetzerbau)
- Hamann*, Dr. Claude-Joachim, TU Dresden (Real Time Scheduling)
- Hellriegel*, Wolfgang, Dipl.-Inform. Siemens, München (Vertrieb)
- Hillebrand*, Gerd, Ph. D., Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Programmstrukturen  
und Datenorganisation (Informations- und Wissensmanagement, Informationsintegration  
und Web-Portale)
- Hofmann*, Dr. Markus, Principal Researcher, Bell Laboratories, Lucent Technologies,  
Holmdel, NJ (Content Delivery and Content Services on the Internet)
- 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)
- Karl*, Dr. Wolfgang, Akademischer Rat, TU München, Fakultät für Informatik  
(Mikroprozessoren für eingebettete Systeme)
- Kirchberg*, Dr. Christian, Rechtsanwalt, Deubner & Kirchberg Rechtsanwälte, Karlsruhe  
(Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht)

- König-Ries*, Dr. Birgitta, Margarethe-von Wrangell-Stipendiatin, IPD  
(Mobile und drahtlose Informationssysteme)
- Lazic*, Prof. Dr. Dejan, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FZI (Grenzen der Informations-  
verarbeitung, Signale, Codes und Chiffren I)
- Längle*, Dr.-Ing. Thomas, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Prozessrechen-  
technik, Automation und Robotik (Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme)
- Liefländer*, Gerd, Institut für Betriebs- und Dialogsysteme (Systemarchitektur)
- Majer*, Prof. Dr. jur. Diemut, Professorin für öffentliches Recht an der Rechts-und  
Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern (Informatik und Recht)
- McDonough*, M. Sc. John, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Logik,  
Komplexität und Deduktionssysteme (Spracherkennung mit Microphone-Arrays)
- Mülle*, Dipl.-Inform. Jutta, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Programm-  
strukturen und Datenorganisation (Workflowmanagement-Systeme: Grundlagen, Aufbau  
und Einsatz)
- Müller*, Dipl.-Inform. Matthias, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Programm-  
strukturen und Datenorganisation (Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik)
- Müller-Quade*, Dr. Jörn, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen und  
Kognitive Systeme (Primitive, Protokolle und Annahmen in der Kryptographie)
- Nückel*, Dr. rer. nat. Armin, PACT XPP Technologies München (Algorithmentechnik-  
Praktikum)
- Posegga*, Dr. Joachim, SAP Corporate Research ( Secure Mobile Computing – Praktische  
Sicherheit bei mobilen Anwendungen)
- Raczkowski*, 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)
- Schmidt*, Dipl.-Inf. Andreas, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FZI (Informations-  
integration und Web-Portale)
- Schnober*, Wolfgang, Betriebswirt bei Deutsche Amphibolinwerke Ober-Ramstadt  
(Projektmanagement aus der Praxis)
- Schütte*, Dipl.-Ing. Christoph-Hubert, Akademischer Direktor, Leitender Bibliotheks-  
direktor der Universitätsbibliothek Karlsruhe (Die digitale Bibliothek)
- Steinwandt*, Dr. rer. nat. Rainer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Algorithmen  
und Kognitive Systeme (Public Key Kryptographie 2)
- Vogel*, Dr. Rupert, Rechtsanwalt, Rae Bartsch + Partner, Karlsruhe (Einführung in das fran-  
zösische Recht)

## Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik

## Sommersemester 2002

## Lehrveranstaltungen im Grundstudium

Lehrveranstaltung	Dozenten	SWS
<b>Informatik</b>		
Informatik II	Rogina, I.	4
Übungen zu Informatik II	Waibel, A. ; Rogina, I; Mayerl, C.	2
Informatik IV	Schmitt, A.	4
Übungen zu Informatik IV	Schmitt, A.; Klimmek, B.	2
Technische Informatik II	Brinkschulte, U.	3
Übungen zu Technische Informatik II	Brinkschulte, U.; 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
Mehr als 0 und 1 – alternative Rechnermodelle	Beth, T.; Grassl, M.; Rötteler, M.	2
Technologien des Internet	Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.	2
Informatik in der Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Ausgewählte Kapitel der Musikinformatik: Modellierung musikalischer Strukturen	Menzel, W.; Mitarbeiter	2
Mobile Computing und web-basierte Anwendungen	Goos, G.; Mitarbeiter	2
Windows Internals	Liefländer, G.	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
Modellierung von Software Systemen mit Logik	Schmitt, P. H.	2

## Lehrveranstaltungen im Hauptstudium

## Wahlpflichtvorlesungen

## Studiengang Informatik:

Rechnerstrukturen mit Übung	Karl, W.; Beeh, F.	4
Kognitive Systeme mit Übung	Nagel, H.-H.; Middendorf, M.	4
Kommunikation und Datenhaltung	Abeck, S.; Lockemann, P; Zitterbart, M.	4
Übungen zu Kommunikation und Datenhaltung	Lockemann, P; Feuerhelm, D.; Mülle, J.	2
Echtzeitsysteme mit Übung	Wörn, H.	4

## Studiengang Informationswirtschaft

Zur Informationswirtschaft (Seminar)	Dreier, T.; Nagel, H.-H.; Waldmann, K.-H.	2BS
--------------------------------------	---	-----

## Vorlesungen Recht

Patentrecht	Geissler, B.	2
Internet- und Unternehmensrecht (Seminar)	Sester, P.	2
Steuerrecht	Delcker, M.	2
Marken- und Wettbewerbsrecht	Sester, P.	2
Vertiefungsvorlesung Deliktsrecht	Dreier, T.	2
Doktorandenseminar	Dreier, T.	2
Datenschutz- und strafrechtliche Fragen der Informationsgesellschaft	Vassilaki, I.	2

## Vertiefungsfachvorlesungen

Hot Systems	Liefländer, G.; Mitarbeiter	1
Die digitale Bibliothek	Schütte, C.-H.	2
Hochleistungskommunikation	Zitterbart, M.; Bless, R.	2
Mikrokern-Konstruktion	Elphinstone, K.; Mitarbeiter	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
Managed IT-Systems	Abeck, S.	2
Ausgewählte Kapitel aus dem Übersetzerbau	Glesner, S.	2
Systementwurf und Implementierung	Liefländer, G., Dannowski, U.; Elphinstone, K.	2
Mensch-Maschine-Dialog II	Schmitt, A.; Oel, P; Thüring, S.	2

Graphisch-geometrische Algorithmen	Schmitt, A.	2
Biologisch motivierte Robotersysteme	Dillmann, R.; Berns, K.	2
Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme	Längle, T.	2
Syntaxanalyse	Deussen, P.	4
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
Multiagentensysteme	Calmet, J.	2
Computeralgebra und Robotik	Calmet, J.	2
Modellbildung zur Bewertung und Optimierung von eingebetteten Systemen	Schmid, D.; Syrjakow, M.	2
Robotik 3 (Sensoren in der Robotik)	Dillmann, R.; Steinhaus, P.	2
multimedia systems	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Li, X. M.	4
Flächen im CAD	Prautzsch, H.	2
Signale, Codes und Chiffren I (Grundlagen der Signalverarbeitung und Codierung)	Lazic, D.	3
Absolute Sicherheit in der Kryptologie	Müller-Quade, J.	2
Echtzeitsysteme im Internet II: Anwendung in technischen Systemen	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.; Elphinstone, K.	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
Lassen sich mit Statistik Ursachen nachweisen?	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 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
Public-Key Kryptographie 2	Steinwand, R.	2
Next Generation Internet	Zitterbart, M.; Wehrle, K.	2
Zur Geschichte der Informatik	Vollmar, R.	2
Robotik in der Medizin	Raczkowsky, J.	2
Netze und Punktwolken	Prautzsch, H.	2
Mikroprozessoren	Karl, W.	2
Quantencomputing	Beth, T.	4
Steuerungstechnik von Werkzeugmaschinen	Wörn, H.	2
Robotik 2 (Programmieren von Robotern)	Dillmann, R.; Zöllner, R.-D.	2
Bildfolgenauswertung	Nagel, H.-H.	2

### Seminare

Java und Sicherheit	Tichy, W.; Judt, A.; Schanne, M.	2
Diplomandenseminar	Vollmar, R.; Paschen, K.; Worsch, T.	2
Cluster- und Grid-Computing	Karl, W.	2
Intelligente Industrieroboter	Wörn, H.; Hein, B.; Karl, S.	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Advanced Systems	Liefländer, G.; LeVasseur, J.; Skoglund, E.	2
Seminar: Parallele Dateisysteme	Tichy, W.; Isaila, F.; Olaru, V.	2
Linux-Netzwerkarchitekturen	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Mobile Datenbanken – ein praktisches Seminar	Lockemann, P.; Mitarbeiter	2
Technologien für intelligente Beratungssysteme	Deussen, P.; Barthelmeß, H.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA): Ausgewählte Themen der Informatik	Abeck, S.	2
Anwendungen der Graphentheorie in der Informatik	Beth, T.; Janzing, D.; Wocjan, P.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Abeck, S.	2
Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungen	Beth, T.; Mitarbeiter	2

Schaltkreisentwurf für Quanten-Informatik	Beth, T.; Zeier, R.	2
Grundlagen und Trends der computer- gestützten Modellierung und Simulation	Schmid, D.; Syrjakow, E.; Syrjakow, M.	2
Innovative Netzarchitekturen	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Bioinformatik	Schmid, D.; Baldamus, M.;	
	Feldbusch, F.	2
Maschinelle Spracherkennung	Waibel, A.	2
Schutz kritischer Infrastrukturen	Zorn, W.; Dieterle, S.; Wichmann, P	2
Sicherheitsanalyse von Seitenkanälen	Zorn, W.; Mitarbeiter	2
TecO: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Beigl, M.	2
Humanoide Roboter: Sensorik, Lernen und Interaktion	Dillmann, R.; Becher, R.	2
Informatikanwendungen im Bankenumfeld	Goos, G.; Barth, G.	2
Institutsseminar	Wörn, H.; Engel, D.	2
Medizinische Bildverarbeitung	Beth, T.; Mitarbeiter	2
Mobilkommunikation	Zitterbart, M.; Stanze, O.; Weniger, K.	2
Simulation in der Fertigung	Wörn, H.; Frey, D.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Brinkschulte, U.	2
Doktorandenseminar	Goos, G.	2
Mitarbeiterseminar	Deussen, P; Schmitt, P. H.	2
Robotik und Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Multimodale Räume	Waibel, A.; Rogina, I.	2
Diplomandenseminar	Nagel, H.-H.; Middendorf, M.	2
Diplomanden- und Mitarbeiter-Seminar	Goos, G.; Glesner, S.; Löwe, W.	2
IPR-Kolloquium	Wörn, H.	2
Mensch-Roboter-Kooperation	Wörn, H.; Burghart, C.	2
Mitarbeiterseminar	Prautzsch, H.; Schmitt, A.	2
Diplomanden-Seminar	Deussen, P; Schmitt, P. H.; Waibel, A.	4
Diplomanden-Seminar	Zorn, W.; Langnickel, J.	2
Mitarbeiter- u. Diplomanden-Seminar	Liefländer, G.; Mitarbeiter	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Thurm, B.; Wolf, L.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Schmid, D.	3
Mitarbeiter- und Diplomanden-Seminar	Zitterbart, M.; Wehrle, K.	2
Instituts-Seminar	Lockemann, P; Tichy, W.; Mitarbeiter	2
Diplomanden- und Mitarbeiter-Seminar	Calmet, J.	2
VIKAR – Seminar: Lernen und Kommunizieren in Netzen II	Deussen, P; Barthelmeß, H.;	
	Rosmanowski, S.	2
Diplomanden- und Studienarbeiter-Seminar	Prautzsch, H.; Schmitt, A.	2
Diplomanden- und Mitarbeiterseminar	Beth, T.	2
Geometrisches Design	Prautzsch, H.; Müller, M.; Straub, R.	2
Kolloquium Informatik	Dozenten der Informatik	2

**Arbeitsgemeinschaften**

IW Präsentation	Abeck, S.; Feuerhelm, D.	2
IW Erstellung	Abeck, S.; Krutz, K.	2
IW Plattform und Betrieb	Abeck, S.; Krutz, K.; Mehl, O.	2
Applikationsmanagement	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
MM-Forum	Deussen, P; Barthelmeß, H.; Ertl, A. J.	4
Qualitätsgesicherte Wissensvermittlungs- dienste	Schmid, D.; Mayerl, C.	2
Innovative Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der Wissensvermittlung	Schmid, D.; Mayerl, C.	4
Ubiquitäres Computing	Zitterbart, M.; Weniger, K.; Wu, J.	2
Multimedia – AG	Deussen, P; Barthelmeß, H.	4
Internet Next Generation	Zitterbart, M.; Speer, A.; Wehrle, K.	2
Sicherheitsmanagement	Abeck, S.; Krutz, K.; Nochta, Z.	2
Tele-Teaching	Zitterbart, M.; Petrak, L.	2
Mikrokernbasierte Systeme	Liefländer, G.; Mitarbeiter	2

**Vorlesungen für andere Fachrichtungen**

Informatik II	Rogina, I.	4
Übungen zu Informatik II	Waibel, A.; Rogina, I.; Mayerl, C.	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
BGB für Fortgeschrittene	Sester, P	4
Privatrechtliche Übung	Dreier, T.	2
Öffentliches Recht I	Jacob, P	2
Patentrecht	Geissler, B.	2
Internet- und Unternehmensrecht (Seminar)	Sester, P	2
Steuerrecht	Delcker, M.	2
Marken- und Wettbewerbsrecht	Sester, P	2
Vertiefungsvorlesung Deliktsrecht	Dreier, T.	2
Datenschutz- und strafrechtliche Fragen der Informationsgesellschaft	Vassilaki, I.	2

**Wintersemester 2002/2003****Lehrveranstaltungen im Grundstudium**

Lehrveranstaltung	Dozenten	SWS
Informatik I	Goos, G.	4
Übung zu Informatik I	Goos, G.; Noga, M.	2
Informatik III	Prautzsch, H.	4
Übung zu Informatik III	Prautzsch, H.	2
Technische Informatik I	Dillmann, R.	3
Übungen zu Technische Informatik I	Dillmann, R.; Asfour, T.	1

**Recht**

BGB für Anfänger	Sester, P.	4
Handels- und Gesellschaftsrecht	Sester, P.	2
Privatrechtliche Übung	Dreier, T.	2

**Proseminare**

Robotik und Automation	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Diskrete Systeme	Schmid, D.; Ziller, R. 2Kommunikations- und	
Rechnernetze	Zitterbart, M.; Petrak, L.; Schöllner, M.	2
Mensch-Maschine-Interaktion	Wörn, H.; Burghart, C.	2
Sicherheit von mobilen Multiagentensystemen	Calmet, J.; Endsuleit, R.	2
Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungen	Beth, T.; Mitarbeiter	2
Rund ums Internet	Schmid, D.; Schäfer, A.; Wilhelmi, S.	2
Medizinische Bildverarbeitung	Beth, T.; Mitarbeiter	2
Informatik in der Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Zellularautomaten	Vollmar, R.; Paschen, K.; Worsch, T.	2
Linux Internals	Liefländer, G.; Uhlig, V.	2
Simulation und VR in der Medizin	Dillmann, R.; Burgert, O.	2

**Lehrveranstaltungen im Hauptstudium****Wahlpflichtveranstaltungen****Studiengang Informatik:**

Systemarchitektur	Liefländer, G.	3
Softwaretechnik mit Übung	Tichy, W.; Malpohl, G.; Paar, A.	4
Algorithmentechnik	Beth, T.	3
Übungen zu Algorithmentechnik	Beth, T.	2
Formale Systeme mit Übung	Deussen, P.	4
Methodische Einführung in das Hauptstudium	Barthelmeß, H.; Vollmar, R.	1B-VL

**Studiengang Informationswirtschaft:**

Softwaretechnik mit Übung	Tichy, W.; Malpohl, G.; Paar, A.	4
Public Key Kryptographie für Informationswirte	Geiselmann, W.	2
Übung zu Public Key Kryptographie für Informationswirte	Geiselmann, W.	1
Telematik für Informationswirte	Juling, W.; Thurm, B.	2
Übungen zu Telematik für Informationswirte	Juling, W.; Thurm, B.	1
Informationswirtschaft (Seminar)	Dreier, T.; Nagel, H.-H.	2 BS

**Vorlesungen Recht**

Datenschutzrecht	Dreier, T.; Raabe, O.	2
Steuerrecht	Delcker, M.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2
Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht	Kirchberg, C.	2
Information und Recht	Majer, D.	2
Internetrecht (Kooperation Freiburg/Karlsruhe)	Dreier, T.	2
Öffentliches Recht II (Umweltrecht)	Rausch, J.-D.	2
Rechtsfragen des e-commerce (Seminar)	Dreier, T.	2

**Vertiefungsfachvorlesungen**

Ausgewählte Kapitel der Kryptoanalyse	Steinwand, R.	3
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
Einführung in die Musiktheorie für Informatiker/innen	Menzel, W.; Langnickel, J.	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
Clustercomputing (Rechnerbündel)	Tichy, W.; Moschny, T.	2
Rationale Splines mit Übung	Prautzsch, H.	4
Datenbankeinsatz	Lockemann, P.	3
Datenbankimplementierung	Lockemann, P.	3
Quantenalgorithmen	Beth, T.; Rötteler, M.	2
Grenzen der Informationsverarbeitung	Lazic, D.	2
Repräsentation und Nutzung von Wissen	Nagel, H.-H.	2

Übung zu Public Key Kryptographie	Beth, T.; Steinwandt, R.	1
Web Engineering	Gaedke, M.	2
Mensch-Maschine-Dialog I	Schmitt, A.	2
Experimental-Übungen zu Mensch-Maschine-Dialog I	Schmitt, A.; Mitarbeiter	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
Primitive, Protokolle und Annahmen in der Kryptographie	Müller-Quade, J.	2
Hot Systems	Liefländer, G.; Mitarbeiter	1
Beiträge zur Geschichte der Informatik	Görke, W.	2
Formale Spezifikationssprachen	Schmitt, P. H.	3
Klassische Optimierung und ihre Anwendung	Braun, H.	2
Einführung in die Graphische Datenverarbeitung	Schmitt, A.	2
Rechnerintegriertes Engineering, Teil A: Produktengineering	Abeln, O.	2
Informationsintegration und Web-Portale	Schmidt, A.; Mitarbeiter	2
Experimentelle und analytische Untersuchung von Kommunikationsprotokollen	Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.	2
Entwurf eingebetteter Systeme	Schmid, D.; Feldbusch, F.; Syrjakow, M.	4
Tutorien Systemarchitektur	Liefländer, G.; Skoglund, E.; Uhlig, V.	2
Microphone Arrays: Gateway to Hands-Free Automatic Speech Recognition	Waibel, A.; McDonough, J.	2
Ubiquitäre Informationstechnologien	Beigl, M.	2
Leistungsanalyse in offenen Rechnernetzen	Lazic, D.	2
Mikrorechnertechnik I - Architektur und Programmierung	Brinkschulte, U.	2
Mikroprozessoren für eingebettete Anwendungen	Karl, W.	2
Maschinelles Lernen	Dillmann, R.; Rogalla, O.	2
Steuerungstechnik für Roboter (ehemals: Rechnergestützte Fertigungssysteme I)	Wörn, H.	2
Robotik 1 (Einführung in die Robotik)	Dillmann, R.; Berns, K.	2
Entwicklung von Internet-Systemen und Web-Applikationen (ISWA-Vorlesung)	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
Mensch-Maschine-Kooperation	Burghart, C.	2

Übung zu Leistungsanalyse in offenen Rechnernetzen	Lazic, D.	1
Randomisierte Algorithmen	Vollmar, R.; Worsch, T.	2
Software-Projekt-Vertrieb	Hellriegel, W.	2 B-VL
Objekterkennung in Bildern und Bildfolgen	Nagel, H.-H.	2
Programmverifikation	Deussen, P.; Käufel, T.	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Workflowmanagement-Systeme	Mülle, J.	2
Einführung in Multimedia	Deussen, P.	2
Sprachliche Mensch Maschine Kommunikation	Waibel, A.; Rogina, I.	4
<b>Seminare</b>		
Geometrie und Quantencomputing	Beth, T.; Zeier, R.	2
Robotik und Medizin	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Sicherheit von mobilen Multiagentensystemen	Calmet, J.; Endsuleit, R.	2
Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA-Seminar)	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
ITM: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Zitterbart, M.; Schölller, M.	2
Statistische Ursachenforschung	Beth, T.; Janzing, D.; Wocjan, P.	2
TecO: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Beigl, M.	2
Fotos unsichtbarer Zwerge	Beth, T.; Janzing, D.; Wocjan, P.	2
Kanal- und Quellencodierung für zukünftige Netze	Lazic, D.	2
Ausgewählte Kapitel der Musikinformatik	Menzel, W.; Mitarbeiter	2
Maschinenlernen in der Softwaretechnik	Tichy, W.; Padberg, F.	2
Mensch-Roboter-Kooperation	Wörn, H.; Burghart, C.	2
Advanced Systems	Liefländer, G.; LeVasseur, J.; Skoglund, E.	2
Sicherheit	Zitterbart, M.; Blödt, S.; Schölller, M.	2
Java in Echtzeitsystemen und sicherheitskritischen Anwendungen	Tichy, W.; Hunt, J.; Schanne, M.	2
Digitale Bibliotheken	Lockemann, P.; Christoffel, M.	2
MW: Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Juling, W.; Gaedke, M.; Thurm, B.	2
Mobilkommunikation	Zitterbart, M.; Stanze, O.; Weniger, K.; Wu, J.	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Mitarbeiter- u. Diplomandenseminar	Nagel, H.-H.; Middendorf, M.	2
elearning im Präsenzstudium	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Rosmanowski, S.	2
Humanoide Roboter	Dillmann, R.; Becher, R.	2
Ubiquitäre und verteilte Systeme	Juling, W.; Beigl, M.	2

Intelligente Roboter	Wörn, H.; Hein, B.; Karl, S.	2
Simulation in der Fertigung	Wörn, H.; Frey, D.; Keitel, J.	2
IPR-Kolloquium (nach Vorankündigung)	Wörn, H.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Beth, T.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Brinkschulte, U.	2
Mitarbeiter- und Diplomandenseminar	Liefländer, G.; Mitarbeiter	2
Doktorandenseminar	Goos, G.	1
Mitarbeiter- u. Diplomandenseminar	Zorn, W.; Langnickel, J.	2
Diplomandenseminar	Deussen, P.; Schmitt, P. H.; Waibel, A.	4
Mitarbeiter-Seminar	Prautzsch, H.; Schmitt, A.	2
Diplomandenseminar	Prautzsch, H.; Schmitt, A.; Mitarbeiter	2
Diplomandenseminar	Vollmar, R.; Worsch, T.	
Doktorandenseminar	Vollmar, R.	
Mitarbeiter und Diplomandenseminar	Goos, G.; Mitarbeiter	2
Mitarbeiter- u. Diplomandenseminar	Schmid, D.	3
Diplomanden- und Mitarbeiterseminar	Calmet, J.	2
Mitarbeiterseminar	Deussen, P.; Mitarbeiter	2
Mitarbeiter und Diplomandenseminar	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
Kolloquium Informatik	Dozenten der Informatik	2
<b>Arbeitsgemeinschaften</b>		
Next Generation Internet	Zitterbart, M.; Mitarbeiter	2
Internet-basierter Wissenstransfer und Sicherheit	Abeck, S.; Mitarbeiter	2
Übung Informatik I für Schülerstudierende	Goos, G.; Noga, M.	2
AG Komodo	Brinkschulte, U.; Picioroaga, F.; Schneider, E.	2
Mikrokerne	Skoglund, E.; N.N.	2
Anwendungsintegration	Abeck, S.; Krutz, K.; Mayerl, C.	2
IT Management und Betrieb	Abeck, S.; Becker, M.; Mehl, O.	2
MM-Forum (online)	Deussen, P.; Barthelmeß, H.	2
AG Multimedia und ViKar/ZeMM-Veranstaltung	Deussen, P.; Barthelmeß, H.; Claußen, S.	5

**Vorlesungen für andere Fachrichtungen**

Informatik I	Goos, G.	4
Übung zu Informatik I	Goos, G.; Noga, M.	2
Informatik III	Prautzsch, H.	4
Übung zu Informatik III	Prautzsch, H.	2
Technische Informatik I	Dillmann, R.	3
Übungen zu Technische Informatik I	Dillmann, R.; Asfour, T.	1
Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure II	Wörn, H.; Längle, T.	2
Übungen zu Informatik für Naturwissenschaftler 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
Steuerrecht	Delcker, M.	2
Arbeitsrechtliche Vorlesung mit Übung	Alvermann, D.	2
Öffentliches Medien- und Telekommunikationsrecht	Kirchberg, C.	2
Information und Recht	Majer, D.	2
Internetrecht (Kooperation Freiburg/Karlsruhe)	Dreier, T.	2
Öffentliches Recht II (Umweltrecht)	Rausch, J.-D.	2
Rechtsfragen des e-commerce (Seminar)	Dreier, T.	2

**Lehrveranstaltungen des Interfakultativen Instituts für Anwendungen der Informatik****Sommersemester 2002**

Spezielle Kapitel der Numerischen Mathematik	Alefeld, G.	2
Angewandt mathematisches Seminar	Alefeld, G.; Doerfler, W.	2
Einführung in die Rechnernutzung	Staudenmaier, H.-M.	4
Forschungsseminar: Theoretische Teilchenphysik	Kühn, J.	2
Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner (Teil I)	Staudenmaier, H.-M.	4
Rechnerunterstütztes Konstruieren und Erstellen von Fertigungsunterlagen II (CAD II)	Grabowski, H.; Assistenten	3
CAD-Arbeitsplatzrechner:		
Verteilte Konstruktion (Praktikum)	Grabowski, H.; Assistenten	2

CAD-Arbeitsplatzrechner: „Prozesskette der rechnerunterstützten Produktionstechnische Entwicklung“ (Praktikum)	Grabowski, H.; Assistenten	2
Produktionstechnisches Labor I	Arnold, D.; Grabowski, H.; Schmidt, J. Spath, D.; Weule, H.; Zülich, G.	5
Technische Informatik II	Brinkschulte, U.	4
Informatik in der Medizin	Wörn, H.; Raczowsky, J.; Mitarbeiter	2
Echtzeitsysteme mit Übung	Wörn, H.	4
Algorithmen in Zellularautomaten	Vollmar, R.; Worsch, Th.	2
Ausgewählte Kapitel für den Entwurf und Betrieb komplexer Systeme	Schweizer, G.	4
Robotik III (Sensoren in der Robotik)	Dillmann, R.; Steinhaus, P.	2
Robotik in der Medizin	Raczowsky, J.	2
Steuerungstechnik von Werkzeugmaschinen	Wörn, H.	2
Robotik II	Dillmann, R.;	2
Humanoide Roboter: Sensorik, Lernen und Interaktion in der Robotik, Anthropomorphe Systeme	Dillmann, R.; Mitarbeiter	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	
Robotik und Medizin	Raczowsky, J.; Wörn, H.	BS
IBM R6000 SP	Juling, W.	2
IPR-Kolloquium	Wörn, H.	2
Roboterpraktikum	Dillmann, R.; Mitarbeiter	2
Experimentelles Industrieroboter-Praktikum I	Wörn, H.; Längle, Th.	4
Automatisierung	Schweizer, G.	4
Simulation in der Fertigung	Wörn, H.; Frey, A.	4
Informatik für Naturwissenschaftler u. Ingenieure I	Wörn, H.; Längle, Th.	3
Einführung in die Informatik (für Elektrotechniker)	Vollmar, R.;	3
Multimediale Lehrmodule zum Thema Informationssysteme	Stucky, W.; Sommer, D.	3
Datenbanksysteme	Stucky, W.	3
Intelligente Workflow- und Multiagenten- systeme (iWoMaS):	Stucky, W.; Mitarbeiter	2
Oberseminar: Informationssysteme	Stucky, W.;	2
<b>Wintersemester 2002/2003</b>		
Angewandt mathematisches Seminar	Alefeld, G.	2
Programmieren für Physiker	Staudenmaier, H.-M.	4

Praktikum zu Programmieren für Physiker	Staudenmaier, H.-M.; Zittel, B.; Assistenten	5
Einführung in die Rechnernutzung	Staudenmaier, H.-M.	4
Computer-Theoretikum	Staudenmaier, H.-M.	4
Praktikum Anwendungen der Mikrorechner I	Staudenmaier, H.-M.	4
Informationssysteme der Produktions- und Konstruktionstechnik	Grabowski, H.; Assistenten	4
Rechnerunterstütztes Konstruieren und Erstellen von Fertigungsunterlagen (CAD) I	Grabowski, H.; Assistenten	3
CAD-Arbeitsplatzrechner: „Prozesskette der rechnerunterstützten Produktentwicklung“ (Praktikum)	Grabowski, H.; Assistenten	2
CAD-Arbeitsplatzrechner: „Verteilte Konstruktion“ (Praktikum)	Grabowski, H.; Assistenten	2
2 Produktionstechnisches Labor II	Arnold, D.; Grabowski, H.; Schmidt, J.; Spath, D.; Weule, H.; Zülich, G.	5
Robotik und Automation	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
Zellularautomaten	Vollmar, R.; Mitarbeiter	2
Lebenszyklus-Engineering komplexer Systeme	Schweizer, G.	3
Maschinelles Lernen	Dillmann, R.; Rogalla, O.	2
Robotik I (Einführung in die Robotik)	Dillmann, R.; Berns, K.	2
Randomisierte Algorithmen	Vollmar, R.; Worsch, Th.	2
Medizinische Simulationssysteme	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Medizinische Simulationssysteme (Seminar)	Dillmann, R.; Burgert, O.	2
Robotik und Medizin	Dillmann, R.; Wörn, H.	2
Experimentelles Roboter-Praktikum I	Wörn, H.; Mitarbeiter	4
Experimentelles Roboter-Praktikum II	Wörn, H.; Mitarbeiter	4
Projektpraktikum	Dillmann, R.; Albiez, J.	4
Intelligente Roboter	Wörn, H.; Mitarbeiter	2
IPR-Kolloquium	Wörn, H.;	2
Telematik für Informationswirte	Juling, W.; Mitarbeiter	3
Informatik für Naturwiss. u. Ingenieure II	Wörn, H.; Längle, Th.	4
Angewandte Informatik I	Stucky, W.; Studer, R.; Tutoren	3
Oberseminar: Komplexitätsmanagement	Seese, D.	2
Oberseminar: Informationssysteme	Stucky, W.	2
Teleseminar: Usability Engineering: „Telekooperation in virtuellen Projektteams“ (mit ETH Zürich/Universität Frankfurt))	Stucky, W.; Haubner, P.	3

## Praktika

### Algorithmen und Medizin

Am Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik der Universität Karlsruhe werden verschiedene medizinische Projekte bearbeitet (SFB 414 „Rechner- und sensorgestützte Chirurgie“, „Flexibles Endoskop“, „Teltra“, etc. ). In deren Rahmen werden Applikationen und Systeme entwickelt, die in Zusammenarbeit mit medizinischen Partnern klinisch getestet werden. Die Studentinnen und Studenten sollen durch dieses Praktikum einen Einblick über den Einsatz der Informatik in medizinischen Anwendungen erhalten.

### Algorithmenentwicklung für adaptive Architekturen

Dieses Praktikum wurde begleitend zur Vorlesung Algorithmentechnik angeboten um einige Themen aus der Vorlesung anhand von Versuchen am Rechner zu vertiefen und weitergehender zu behandeln.

Die Schwerpunkte lagen dabei auf:

- Parallelisierung und Partitionierung von Algorithmen,
- Algorithmenoptimierung für zur Laufzeit rekonfigurierbare Systeme,
- Signalverarbeitung (Falten, Filtern, Signaltransformationen) und
- Datensicherheitstechnik.

### Assemblerprogrammierung IA-64/DivX

Für die Programmierung von Basiswerkzeugen und leistungshungrigen Anwendungen ist die Fertigkeit der Assemblerprogrammierung auch heute unerlässlich. Im Praktikum werden folgende Aufgaben und Fragestellungen behandelt:

- Beherrschung der IA-64 Prozessorarchitektur (Dokumentation, Programmierschnittstelle und Befehlssatz; Übersetzer: gcc und ecc)
- Softwarebezogene Aufgaben sind durch den Anwendungsfall Videokomprimierung, speziell XviD, gegeben.

■ Beherrschung von Vorgehensweisen bei der Transformation von Algorithmen in Assembler-Programme sowie deren schrittweise Optimierung.

- Portierung von C-Applikationen auf eine neue Plattform.

Das Gesamtergebnis war ein optimierter IA64-Video-Encoder, der in das Open-Source-Projekt XviD zurückfluss. Die Arbeiten wurden in einer solchen Weise durchgeführt, dass sie gleichwohl die Bildung von Gruppenstrukturen, das selbstständige Arbeiten sowie das Arbeiten unter Zeitdruck einübten.

### Automatische Spracherkennung

Die Teilnehmer dieses Praktikums sollen Fachkenntnisse aus der Spracherkennungsvorlesung anwenden und vertiefen. Mit dem an der Universität Karlsruhe und der Carnegie-Mellon-University (Pittsburgh, USA) entwickelten Janus Recognition Tool Kit (JRTk) werden zunächst durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Trainieren und Evaluieren eines „State-of-the-art“-Spracherkenners erlernt. Durch die offene Objekt-

struktur von Janus ist es möglich, in jede Stufe des Lern- und Erkennungsprozesses Einblick zu gewinnen und so das Verständnis der verwendeten Methoden zu vertiefen. Die Durchführung der Übungen erfolgt in kleinen Arbeitsgruppen anhand einer Online-Dokumentation auf dem Internet. Im zweiten Teil des Praktikums wird ein Spracherkennung für eine ausländische Sprache trainiert. In diesem Jahr wurden verschiedene Erkennung für die Polnische Sprache entwickelt. Vorteilhaft, aber nicht Bedingung sind Erfahrung mit UNIX und Tcl/Tk. Teilnahme an der Spracherkennungs-Vorlesung (oder vergleichbare Vorkenntnisse) werden vorausgesetzt.

### Basispraktikum Mobile Systeme

Das Basispraktikum Mobile Systeme soll einen Überblick über den Bereich Mikrocontrollertechnik in Hard- und Software und damit Grundlagen zur Beherrschung mobiler und ubiquitärer Systeme schaffen.

Ausgehend von der Umsetzung digitaler Grundsaltungen in programmierbare Logikbausteine (PLDs) wird der Aufbau einfacher Mikrocontroller behandelt. Mit Hilfe einer C-Programmierungsumgebung werden Teilaufgaben, wie zum Beispiel die Ansteuerung von Servomotoren, gelöst und praktisch erprobt. Die Teilaufgaben werden anschließend zu einem Gesamtsystem integriert. Das Basispraktikum läuft jeweils im Wintersemester und stellt 18 Plätze zur Verfügung.

### Basispraktikum Netze unter UNIX

Ziel des Basispraktikum „Netze unter Unix“ ist es, in die Grundlagen der Programmierung unter Unix einzuführen. Dazu werden folgende Themen behandelt: Einführung in die Unix-Kommandos, die C-Shell und die Programmiersprache C. Darauf aufbauend werden einige Systemaufrufe erklärt und in kleinen Beispielprogrammen angewandt. Schließlich wird, unter Anwendung der Berkeley-Sockets, ein Klient-Server System programmiert.

Das Praktikum läuft jeweils im Sommersemester und war im SS 2002 mit 48 Teilnehmern ausgebucht.

### Basispraktikum Systemarchitektur

Im Basispraktikum Systemarchitektur wird u.a. die Programmierung von Systemen unter Verwendung der Sprache Java behandelt. Insbesondere werden Probleme im Zusammenhang mit parallelen Prozessen (concurrency) vertieft untersucht. Neben den bekannten und klassischen Problemen wie zum Beispiel Philosophen-, N-Puffer, Erzeuger-/Verbraucher-, Leser-/Schreiberproblem werden auch anwendungsnähere Wettbewerbsprobleme behandelt.

### Basispraktikum Technische Informatik

In acht aufeinander aufbauenden Versuchseinheiten führt dieses Praktikum in die Grundlagen der Technischen Informatik ein. Es werden typische Eigenschaften der beim Aufbau von Mikrorechnern verwendeten, elementaren Digitalbausteine mit ihren realen Eigenschaften behandelt und der Umgang mit messtechnischem Werkzeug geübt. Dabei werden

die unterschiedlichen Eigenschaften von TTL- und MOS-Realisierungen untersucht. Der Aufbau komplexer Funktionseinheiten wie Speicherbausteine und ALU (Arithmetisch-Logische Einheit) sowie der Betrieb einer CPU in einem modularen Mikrorechnersystem runden das Praktikum ab.

### Cluster Praktikum

Im Cluster-Praktikum werden grundlegende Kenntnisse der Programmierung von Parallelrechnern mit verteiltem Speicher vermittelt. Zum Einsatz kommen MPI, eine Standardbibliothek für Nachrichtenaustausch, und JavaParty, eine Java-Erweiterung für verteiltes Programmieren. Daneben machen die Teilnehmer Erfahrungen mit der Cluster-Umgebung und dem Batch-System OpenPBS.

### Datenbank-Praktikum

Das Datenbank-Praktikum gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, mit dem Einsatz von Datenbanksystemen (Oracle, ObjectStore) praktische Erfahrungen zu sammeln. Während des Semesters führen die Teilnehmer in Dreiergruppen Versuche an Datenbanken unterschiedlicher Diskurswelten (Geographie, Flugbuchung) durch. Die Programme werden mittels interaktivem SQL (für das relationale Modell) und Java (für das objektorientierte Modell) entwickelt.

In einem abschließenden Kompaktversuch sollen die Teilnehmer Erfahrungen im Datenbankentwurf sammeln. Ausgehend von einer informellen Beschreibung der Diskurswelt entwerfen die Teilnehmer ein konzeptuelles Schema und transformieren es in die logischen Schemata. Die Hauptziele dieses Praktikums lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Anwendungsprogrammierung mit Datenbanksystemen, Benutzung interaktiver Anfragesprachen, Datenbankentwurf, Einüben von Teamarbeit.

### Dialogsysteme und graphische Datenverarbeitung

Im Praktikum werden verschiedene Aspekte des Mensch-Maschine Dialogs und der graphischen Datenverarbeitung behandelt. Neben der Implementierung graphischer Schnittstellen werden Versuche zur Bilderzeugung und zum geometrischen Modellieren bearbeitet.

Die Versuche befassen sich mit Themen wie:

- Farbreduktionsverfahren
- Einführung in X und Motif
- Dialoggestaltung mit Motif
- Schattierungsverfahren
- Bilderzeugung mit RenderMan
- Echtzeitgraphik mit OpenGL
- B-Splines
- Schneiden von Kurven und Flächen

### Digitale Bildauswertung

In diesem Praktikum werden verschiedene Algorithmen aus der digitalen Bild- und Bildfolgenauswertung vorgestellt, implementiert und diskutiert.

Die Inhalte sind:

- Digitisieren von Bildsignalen
- Grauwerttransformationen (Punktoperatoren)
- Glättungs- und Ableitungsoperatoren im Ortsbereich
- Morphologische Operatoren
- Kantenextraktion
- Kategorienbilder mittels Grauwert-Struktur-Tensor
- Änderungsdetektion

### Entwurf eingebetteter Systeme

Eingebettete Systeme sind spezielle auf eine dedizierte Aufgabe ausgerichtete Rechner, die als Teil eines größeren Systems ihre Arbeit verrichten. Inzwischen begleiten sie fast unmerklich unseren Alltag in Autos, Handys, digitalen Kameras und vielem anderen mehr.

Die Einsatzbereiche solcher Systeme erweitern sich rapide. Man geht inzwischen davon aus, dass bis zum Jahr 2010 mehr Informatiker an der Entwicklung eingebetteter Systeme arbeiten als an der Erstellung von Anwendungssoftware auf PCs.

Eingebettete Systeme bestehen nicht nur aus Anwendersoftware sondern aus Hard- und Software, die geeignet aufeinander abgestimmt wurde. Im Praktikum soll daher der gemeinsame Entwurf von Hardware und Software – so wie er bei eingebetteten Systemen üblich ist – geübt werden. Als Zielsystem stehen hierzu Fischertechnikroboter und programmierbare Hardware-Entwicklungs-Boards zur Verfügung. Weitere Informationen zu diesem Praktikum finden Sie unter [http://www.ira.uka.de/I3V\\_HTML/VERANSTALTUNGEN/00965535.htm](http://www.ira.uka.de/I3V_HTML/VERANSTALTUNGEN/00965535.htm).

### Experimentelles Industrieroboter-Praktikum I

Das Experimentelle Industrieroboter-Praktikum I bietet die Möglichkeit, Kenntnisse in verschiedenen Teilgebieten der Robotik und Automatisierung zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten. Das Industrieroboterpraktikum I hat seinen Schwerpunkt bei softwaretechnischen Aufgabenstellungen und umfasst die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabe ausgewählt werden kann:

- Diagnose
- Bussysteme
- Simulation

Für die Ausführung des Praktikums steht neben mehreren Robotern von KUKA entsprechend den aktuellen Projekten umfassende Soft- und Hardware zur Verfügung. Da die Projekte überwiegend mit Industriepartnern bearbeitet werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, realitätsnahes Arbeiten kennenzulernen.

### Experimentelles Industrieroboter-Praktikum II

Das Experimentelle Industrieroboter-Praktikum II bietet die Möglichkeit, Kenntnisse in verschiedenen Teilgebieten der Robotik und Automatisierung zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten. Das Industrieroboterpraktikum II hat seinen Schwerpunkt bei hardwareorientierten Aufgabenstellungen und umfasst die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabe ausgewählt werden kann:

- Sensorik
- Schweißen
- Handhaben/Montieren

Für die Ausführung des Praktikums steht neben mehreren Robotern von KUKA entsprechend den aktuellen Projekten umfassende Soft- und Hardware zur Verfügung. Da die Projekte überwiegend mit Industriepartnern bearbeitet werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, realitätsnahes Arbeiten kennenzulernen.

### eXtreme Programming Praktikum

Im XP-Praktikum, das zusammen mit der Firma „andrena objects“ durchgeführt wird, können die Teilnehmer die Techniken von „eXtreme Programming“ kennenlernen. Zunächst werden in mehreren Einführungsstunden die verwendeten Techniken vorgestellt: Dazu gehören neben dem bekannten „Paarprogrammieren“ auch das „Planungsspiel“, „Test-First“ und das „Refaktorisieren“. Diese Techniken werden in der anschließenden einwöchigen Projektarbeit angewendet, in deren Verlauf die Studenten unter realistischen Bedingungen eine Internetanwendung erstellen.

### Fehlertoleranz

Die moderne Gesellschaft ist stark abhängig von der fehlerlosen Funktion komplexer Computersysteme, wie sie zum Beispiel bei Banken, im Verkehr oder in der Medizin eingesetzt werden. Das Praktikum beschäftigt sich mit den grundlegenden Methoden, die zur Bereitstellung dieser hohen Zuverlässigkeit verwendet werden. Diese reichen von der einfachen Mehrheitsentscheidung und fehlerkorrigierenden Codes über die Rückwärtsbehebung bis hin zur byzantinischen Übereinkunft und zur diversitären Programmierung. Das Praktikum baut dabei auf der Bibliothek PVM (Parallel Virtual Machine) auf, welche das verteilte Rechnen in heterogenen Netzen ermöglicht. Sie wird jedoch nicht direkt, sondern mit Hilfe einer C++-Klassenbibliothek verwendet. Deren einfache Benutzbarkeit ermöglicht zusammen mit den graphischen Programmen zur Fehlerinjektion und zur Prozessüberwachung ein interessantes und lehrreiches Praktikum, in dem man sich voll auf die Probleme der Fehlertoleranz konzentrieren kann.

### Formale Entwicklung objektorientierter Software

In diesem Praktikum wurde ein Projekt durchgeführt, das alle Phasen und Arbeitsgänge der Software-Entwicklung mit formalen Methoden umfasst: Analyse, Modellierung, Spezi-

fikation, Implementierung, Verifikation (aber auch Dokumentation etc.). Dies geschah in Gruppenarbeit, so dass auch die Softwareentwicklung im Team eingeübt wurde.

Als fortlaufendes Anwendungsbeispiel diente die Entwicklung von Software für einen Geldautomaten. Die Modellierung in UML und die Implementierung in Java erfolgte unter Nutzung des kommerziellen UML-Werkzeugs Together Control Center. Zudem kam die im Rahmen des KeY-Projektes entwickelte Erweiterung dieses Werkzeugs zum Einsatz, die die deduktive Behandlung von OCL-Constraints und die Verifikation von Java-Programmen ermöglicht.

Die notwendigen Kenntnisse – vor allem im formalen Bereich – wurden am Anfang des Praktikums in einem theoretischen Teil vermittelt.

### Geometrisches Modellieren

Dieses Praktikum führt in die Welt des Kurven- und Flächenentwurfs ein. Klassische Techniken, die in zahlreichen CAD-Systemen Anwendung finden, werden behandelt. Im Rahmen des Praktikums wird mit einer C++ Klassenbibliothek gearbeitet. Folgende Versuche sind vorgegeben:

- Interpolation mit kubischen B-Splines (Erzeugung gekrümmter Kurven)
- Periodische Spline-Interpolation (Kreisapproximation)
- Parallelkurven (Mustererzeugung, Fräsbahnberechnung)
- Rotationsflächen, Tensorproduktflächen
- Krümmungsvisualisierung (Qualität einer Fläche, Glattheit)
- Interaktives Modellieren (Variieren einer Fläche)
- Reduktion von Dreiecksnetzen (Vereinfachung komplexer Dreiecksnetze).

### Hands on A.I.

A.I.(Artificial Intelligence) wird immer wieder Thema von Spekulationen und Hoffnungen und wird z.B. in Kinofilmen, wie Steven Spielbergs A.I. oder in den Klassikern 2001 und 2010 groß in Szene gesetzt. Auch in der Praxis werden zahlreiche A.I.-Verfahren bereits produktiv eingesetzt. Von der Idee, dass der Rechner seinen Nutzer tatsächlich verstehen kann, ist die Realität allerdings noch weit entfernt.

Im Projekt-Praktikum „Hands on A.I.“ wird das nica-System, das als natürlichsprachliche Plattform des Studibots ([www.studibot.de](http://www.studibot.de)) zum Einsatz kommt, als Gesamtarchitektur veranschaulicht und es werden eigene Implementierungen angeknüpft.

Herausfordernde Probleme stellen sich in den Bereichen Linguistik, reguläre Ausdrücke, automatische Wissensakquise und Interface-Technologien.

### Innovative Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der Wissensvermittlung

Ziel des Praktikums war, den Studierenden einen Einblick in die Prozesse der Aus- und Weiterbildung zu geben. Im Sommersemester 2002 fand das Praktikum begleitend zu den Tutorien der Grundvorlesung Informatik II statt. Mit geeigneten Technologien wurden Lösungen erarbeitet, die der Unterstützung der Lehre dienen. Dabei wurden zwei Themen-

schwerpunkte für praktische Arbeiten definiert:

- Veranschaulichung von komplexen Vorlesungsinhalten, zum Beispiel durch Animationen und Simulationen.
- Einsatz von Technologien zur organisatorischen Unterstützung eines effizienteren Lehrbetriebs.

Die Ergebnisse des Praktikums sind über das ALFI-Web (<http://alfi.ira.uka.de>) verfügbar und können in zukünftigen Lehrveranstaltungen sinnvoll wiederverwendet werden.

### Internet-Systeme und Web-Applikationen (ISWA)

Im Mittelpunkt des Praktikums stehen verteilte IT-Systeme, die auf Internet- und Web-Technologien aufsetzen. Von besonderem Interesse sind dabei die Web-Services, die von großer Bedeutung für den Entwurf und die Implementierung von Internet-/Web-basierten Systemen sind und die Zukunft von Internet-basierten Systemen entscheidend prägen werden. Als Beispiele dienen u.a. ein SAP R/3 System sowie das in der Forschungsgruppe entwickelte Internet-basiertes Wissenstransfer-System ed.tec.

### Komponenten Software

Im Praktikum „Enterprise Technology – Komponenten für Geschäftsanwendungen“ studieren die Teilnehmer das EJB Komponentenmodell von Sun zum Bau komplexer verteilter Unternehmensanwendungen. Im Wechsel mit theoretischen Lektionen wurden wesentliche Teile eines WebShops, wie beispielsweise eine Benutzerverwaltung mit Session-Management und Logging implementiert.

### Kryptographie und Computeralgebra

Public-Key-Kryptosysteme basieren in der Regel auf komplexen zahlentheoretischen Problemen. Aus diesem Grund sind Computeralgebrasysteme ein wertvolles Hilfsmittel für die Implementierung und Analyse solcher Verfahren. Im Rahmen des Praktikums wurde zunächst an praktischen Beispielen eine Einführung in das Computeralgebrasystem MAGMA geboten und anschließend wurden verschiedene Public-Key-Kryptosysteme untersucht und angegriffen. Beispiele hierfür sind „Polly Cracker“, in welchem ein Timing-Angriff durchgeführt werden kann sowie das Imai-Matsumoto-Kryptosystem, in welchem lineare Zusammenhänge existieren, die zu einer drastischen Reduktion des zu einem Chiffre gehörigen Klartextraumes führen.

### Kryptoanalyse

Aufgabe der Kryptoanalyse ist es, kryptographische Algorithmen und Implementierungen u.a. zur Verschlüsselung, zum Schlüsselaustausch und für elektronische Unterschriften auf ihre Sicherheit hin zu untersuchen. Dabei ist das Ziel, Schwächen und Fehler, sowohl der Algorithmen, als auch der Realisierung des gesamten Systems aufzudecken. In diesem Praktikum sollen Schlüsselexperimente aus verschiedenen Bereichen der Kryptoanalyse durchgeführt werden. Es werden Algorithmen aus der klassischen Kryptographie, Block-

chiffren, Public-Key Algorithmen und kryptographische Protokolle behandelt. Der Schwerpunkt des Praktikums liegt auf dem Erlernen von Standardangriffen gegenüber kryptographischen Verfahren, zum Beispiel dem Berechnen des Koinzidenzindex, Durchführen einer differentiellen Kryptoanalyse, „meet-in-the middle“ Angriff und Berechnen von Diskreten Logarithmen.

### Kryptographie und Datensicherheit

Ziel der Datensicherheitstechnik ist es, einerseits unbefugten Zugriff auf Daten und Rechner zu verhindern, ohne dabei die berechtigten Benutzer zu behindern. Andererseits sollen neue Funktionen wie elektronische Unterschrift, elektronischer Ausweis usw. bereitgestellt werden, die den Anwendungsbereich elektronischer Datenverarbeitung und Telekommunikation erweitern. Ein wesentliches Mittel, neue Funktionen zu erbringen und Missbrauch zu verhindern, ist die Kryptographie. Der Einsatz der Kryptographie geht dabei weit über das reine Verschlüsseln von Nachrichten hinaus. Das Praktikum gibt den Studierenden Gelegenheit, verschiedene Ebenen dieses Themenbereichs kennenzulernen. Es werden die klassische Kryptographie, symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsalgorithmen, kryptographische Protokolle und Netzwerksicherheit behandelt.

Im Einzelnen werden die folgenden Versuche durchgeführt:

- Vigenere Verschlüsselung;
- Analyse von EC-Karten Pins;
- Analyse von FEAL;
- Keymanagement, das Kerberos Protokoll;
- Diffie-Hellman Schlüsselaustausch;
- ElGamal Signatur.

### Medizinische Bildverarbeitung

In diesem Praktikum werden Grundprinzipien der medizinischen Bildverarbeitung exemplarisch vorgestellt. Die Funktionsweise eines Computertomographen wird erläutert und in Versuchen simuliert. Methoden zur Bildkorrektur und -verbesserung werden anhand von zahlreichen Beispielen veranschaulicht. Das Simulationstool „TomAS“, ein Visualisierungstool zur Darstellung von Volumendaten und das Paket „Khoros“ mit seiner graphischen Oberfläche „Cantata“ bieten den Rahmen für die Versuche und Aufgaben. Das Praktikum richtet sich an Studierende der Fachrichtungen Informatik, Elektrotechnik und Mathematik im Hauptdiplom. Kenntnisse in C++ und Java sind erforderlich.

### Mikrorechner-Hardwarepraktikum

Das Praktikum besteht aus insgesamt acht Versuchen. Neben der Programmierung des Mikroprozessors in 8086-Assembler steht dabei vor allem das Verständnis der Funktionsweise von Systembausteinen und Peripheriegeräten im Vordergrund sowie deren Integration in das Mikrorechnersystem. In der Einführungsphase des Praktikums müssen zunächst Programmieraufgaben gelöst werden, zu denen die Erstellung eines Testprogramms für

einen selbst aufzubauenden Speicher gehört. Die anschließenden Versuche behandeln die Schnittstellen und die Unterbrechungssteuerung des Mikrorechnersystems. Am Beispiel eines Matrixdruckers muss die Ansteuerung eines Peripheriegerätes unter Berücksichtigung von Echtzeitbedingungen durchgeführt werden. Zum Schluss des Praktikums müssen Teilprogramme für einen komplexen Grafikprozessor, für einen Floppy-Disk-Controller sowie ein lokales Feldbus-Netz, den PROFIBUS, erstellt werden.

### **Mobile Datenbanken und Informationssysteme**

Das Praktikum „Mobile Datenbanken und Informationssysteme“ bietet den Teilnehmern die Möglichkeit, praktische Erfahrungen im Umgang mit mobilen Systemen und mit Datenbanken zu sammeln.

Das Praktikum ist in drei Blöcke unterteilt: Der erste Teil beschäftigt sich mit serverseitigen Datenbanken. Die wesentliche Herausforderung ist es, die Daten so aufzubereiten, dass sie auf einem mobilen Gerät (mit in der Regel kleinem Bildschirm) sinnvoll darstellbar sind. Als Plattform verwenden wir hierfür Microsoft .NET.

Im Unterschied dazu werden im zweiten Teil mobile Datenbanken betrachtet. Die dabei auftretenden Kernprobleme sind zum einen eine geeignete Auswahl der auf den mobilen Rechner zu übertragenden Daten, zum anderen die Bereitstellung von Mechanismen zur Synchronisation dieser Daten.

Im dritten Teil werden die Ergebnisse aus den ersten beiden Teilen als Kompaktversuch zusammengeführt und in einem „Feldversuch“ praktisch getestet.

### **Nachrichtengekoppelte Parallelrechner**

Das Praktikum ist für Studierende sowohl der Informatik als auch anderer Fachrichtungen geeignet. Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme ist allerdings Vertrautheit mit algorithmischer Denkweise. Die Aufgaben werden auf einem „richtigen“ Parallelrechner bearbeitet, der IBM RS/6000 SP des RZ. Anhand einfacher und nicht ganz so einfacher Aufgaben wird die Programmierung eines Parallelrechners in C mit der Bibliothek MPI (Message Passing Interface) geübt werden. MPI hat sich mittlerweile zu dem Standard für maschinenunabhängige Parallelisierung auf Rechnern ohne Speicherkopplung entwickelt.

Ziel des Praktikums ist die Gewinnung von Erfahrungen mit dem Entwurf und dem Verhalten paralleler Algorithmen auf einem realen Parallelrechner. Als Begriffe sind hier etwa Skalierbarkeit, Portabilität, Lastverteilung, Latenzverdeckung und kollektive Operationen zu nennen. Sie spielen bei den verschiedenen Aufgaben (Simulation von Zellularautomaten, parallele Matrixalgorithmen, paralleles Sortieren, usw.) teils mehrfach eine wichtige Rolle.

### **Praktikum Mobilkommunikation**

Das Praktikum Mobilkommunikation besteht aus Vorträgen, praktischen Übungen und Programmieraufgaben zu den Themengebieten Wireless LAN, Mobile IP, mobile ad hoc Netze und Bluetooth. Diese Themen werden ebenfalls in der gleichnamigen Vorlesung

behandelt. Ziel des Praktikums ist die Vertiefung der Themengebiete durch Übungen und den praktischen Umgang mit diesen Technologien. Für die Versuche stehen Notebooks mit Bluetooth-Adaptern und WLAN-Karten, WLAN-Access Points und Router zur Verfügung.

### **Projektpraktikum**

Das Projektpraktikum ist als begleitende Veranstaltung zu den Vorlesungen Robotik I „Einführung in die Robotik“, Robotik 2 „Programmieren von Robotern“ und Robotik 3 „Sensoren in der Robotik“ gedacht und richtet sich an Studierende der Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbau sowie an alle Robotikinteressenten. Die Grundlagen aus den Vorlesungen werden im Praktikum angewendet. Das Projektpraktikum kann als Praktikum angerechnet oder mit 2 SWS geprüft werden. Die Studenten arbeiten in kleinen Gruppen (2–3 Personen) praktisch an aktuellen Projekten aus den verschiedenen Bereichen der Robotik. Die einzelnen Projekte bieten genügend Raum zum selbständigen Arbeiten und zum Sammeln praktischer Erfahrung an realen Maschinen.

### **Roboterpraktikum**

Im Sommersemester 2002 wurde ein Projektpraktikum durchgeführt, mit der Aufgabenstellung: „Entwicklung eines Inspektionsroboters“, beschränkt auf die wichtigsten Teilbereiche:

- Fahrzeugsteuerung für beliebige Navigationsaufgaben mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten,
- Kartographierung von gefundenen Anomalien,
- Objekterkennung und Segmentierung, basierend auf Farbinformationen von Kamerabildern.

Realisiert wurde die Aufgabenstellung mit dem Testfahrzeug ANT, das mit zwei aktiven Antriebsrädern und einem passiven Stützrad ausgerüstet ist. Neben der vollständig aufgebauten Rechnerarchitektur (einschließlich Kamera) stand auch die Basissteuerung zur Verfügung.

### **Projektpraktikum mit mobilen Robotern**

Im Wintersemester 2002 wurde ein Projektpraktikum durchgeführt, mit der Aufgabenstellung: „Entwicklung einer autonomen Haushaltshilfe“, die Staub saugen, einfache Transportaufgaben verrichten und für Raumüberwachung verwendet werden kann.

Hierzu werden die einzelnen Teilbereiche wie beispielsweise Regelung, Sensorsystem, Navigation, anwendungsspezifische Aufgaben von jeweils einer Gruppe (2 Teilnehmer) bearbeitet. Neben den wissenschaftlichen Zielen, die in der Untersuchung und Anwendung von Methoden und Verfahren aus der autonomen, mobilen Robotik bestehen, sollten die Studenten im Projektpraktikum folgende Fähigkeiten erwerben:

- Technische Spezifikation und Festlegung von Zeitplan und Meilensteinen,
- Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,
- Erstellen von Protokollen über technische Absprachen,

- Aufbereitung der Ergebnisse und Präsentation,
- Zusammenfassung der Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Beitrag.

### Softwaretechnik-Praktikum

Im SWT-Praktikum wird praxisnah der volle Zyklus der Software-Entwicklung durchlaufen, also von der Anforderungsanalyse bis hin zur Installation der Software beim Kunden. Der Schwerpunkt liegt nicht auf der Programmierung, sondern auf dem Erfassen der Anforderungen des Kunden, einem sauberen Entwurf, dem Dokumentieren aller Ergebnisse und dem Projektmanagement. Die Studenten arbeiten in Gruppen und teilen die Arbeit eigenverantwortlich auf. Jede Entwicklungsphase endet mit der Fertigstellung eines bestimmten Dokuments beispielsweise des Entwurfs, der von dem Kunden abgenommen wird. Die Rolle des Kunden wird von dem Softwaredienstleister Cambridge Technology Partners CTP, Frankfurt, übernommen. Die Praxiserfahrung, die von den CTP-Mitarbeitern eingebracht wird, macht das Praktikum realistisch und spannend. Das SWT-Praktikum ist eine hervorragende Gelegenheit, schon im Studium Lösungen für die Schwierigkeiten zu finden, die im Berufsleben bei der Software-Entwicklung typischerweise auftreten.

### Systementwurf und Implementierung

Die Veranstaltung richtet sich an alle Studierende, die praktische Erfahrung bei der Implementierung von größeren Softwarepaketen im Team erwerben wollen. Insbesondere wird diese Veranstaltung Studierenden empfohlen, die an einer konkreten Mitarbeit an den aktuellen Lehrstuhlprojekten (SawMill, Prime, Arm, Merced und SMP) in Form von Studien- oder Diplomarbeiten oder als Hilfsassistenten interessiert sind.

Im ersten Teil der Veranstaltung wird der Systemrahmen vorgestellt. Dann erfolgt im Stil eines Praktikums die eigentliche Projektarbeit mit regelmäßigen Sitzungen, auf denen die Entwicklungsschritte festgehalten sowie Implementierungsschwierigkeiten angesprochen werden können.

Ziel ist ein funktionsfähiges System, dessen Schnittstellen so dokumentiert sind, dass es in darauffolgenden Semestern weiter benutzt werden kann.

### Telematik

Der Stoff der Vorlesungen „Telematik“ und „Next Generation Internet“ wird im Praktikum „Telematik“ anhand von Versuchen vertieft und den Teilnehmern somit praktisch vermittelt. Die Versuche im ersten Teil behandeln Themen zu Protokollen und Mechanismen des klassischen Telefonnetzes sowie des heutigen und zukünftigen Internets. Im zweiten Teil, bei dem die eigenständige Erstellung etwas größerer Programmteile im Vordergrund steht, sind die Programmierung der Netzwerkschnittstellen für Anwendungen und das Authentisierungssystem Kerberos sowie Verzeichnisdienste Gegenstand der Versuche. Die folgenden Versuche werden auf PCs unter Linux durchgeführt:

Implementierung einer Rufumleitung mit ISDN; Konfiguration eines Internet-Rechners und Routing (IPv4 und IPv6); Dienstgüteebringung mittels Differentiated Services (Imple-

mentierung unter Linux); Simulative Untersuchung von Dienstgütemechanismen; Programmierung von Netzanwendungen mittels Sockets; Authentisierungssystem Kerberos; Verzeichnisdienstzugriffsprotokoll LDAP; Public-Key-Zertifizierung mittels X.509

### Ubiquitäre Rechnersysteme

Im Praktikum Ubiquitäre Rechnersysteme am Telecooperation Office wurden im SS 2002 Aufgaben in den Bereichen Sensorik, Kontextverarbeitung und Aktuatorik, Anwendungen für Ubiquitäre Informationssysteme sowie Sicherheit und Privatsphäre gestellt. Im Aufgabenblock Sensorik und Aktuatorik stand die Erkennung von Kontexten durch einfache Sensorsysteme im Vordergrund. Hier wurden praktische Kenntnisse über Technologie, Einsatz und Erkennungsmöglichkeit erworben. So sollten unter anderem eine Büroumgebung mit Sensorik ausgestattet und einfache Kontexte und Situationen erkannt werden. Für die Aufgaben im Block Kontexterfassung und -verarbeitung waren dann komplexere Kontexte zu erkennen, an andere mobile Sensorknoten sowie an Backend-Systeme kabellos zu kommunizieren und dort auszugeben. Dabei waren auch Anwendungen für eingebettete Systeme zu programmieren. Im Bereich Privatsphäre und Sicherheit wurden praktische Erfahrungen bei der auf Sensorinformationen basierenden Erstellung von Schlüsseln gesammelt.

### Übersetzerbau

Im Praktikum wurde ein Übersetzer für MiniJava, eine Teilmenge der Sprache Java, in Gruppenarbeit implementiert. Dabei wurde die Anwendung von Standardtechniken des Übersetzerbaus anhand des Übersetzerbauwerkzeuges ELI geübt. Über diese Standardtechniken hinaus wurde der Zwischensprachaufbau quellsprach- und maschinenunabhängig mit der institutseigenen Bibliothek realisiert. Auf dieser abstrakten Ebene wurden rudimentäre Optimierungen implementiert und die Transformation zur Zielcodegenerierung (Lowering). Mit dem kostengesteuerten Graphersetzungswerkzeug cggg wurde schließlich Code erzeugt, der sich ausführen ließ.

### Web-Engineering

Das Praktikum Web Engineering wurde an der neu ausgearbeiteten Vorlesung Web Engineering ausgerichtet. Alle in der Theorie behandelten Phasen im Lebenszyklus einer Web-Anwendung können am praktischen Beispiel nachvollzogen werden. Die zentrale Aufgabe war die Realisierung eines Web-Portales für die Fussball-Weltmeisterschaft 2006. Hierzu mussten konkurrierende Teams Anforderungen der Auftraggeber in ihrem Entwicklungsprozess berücksichtigen. Anforderungsänderungen und zeitkritische Entwicklungsphasen wurden bewusst durch Teillösungen anderer Teams herbeigeführt. Ein Lernziel war, den Schwerpunkt ihrer Arbeiten in jeder Phase auf der Wiederverwendung und Evolution zu legen. Parallel zur Portal-Aufgabe wurden zentrale Problemstellungen im Web Engineering zusätzlich vertieft. Hierzu zählten insbesondere die Entwicklung eines WebDAV fähigen Web-Servers für kollaboratives Arbeiten, der Web-Browser, die

Verwendung von Schemas, XML und XSLT sowie die Integration von XML Web Services und Datenbanken in dynamische Web-Anwendungen. Die Studierenden mussten die Aufgaben mit unterschiedlichen Sprachen wie C++, Java und Javascript implementieren. Das Praktikum wird weiterhin angeboten und auch zukünftig aktuelle Entwicklungen im Web Engineering und des World Wide Web Consortiums (W3C) berücksichtigen.

### Web-Technologien

Im Praktikum „Web-Technologien“ wurden zwei Projekte durchgeführt. Im Projekt Oyster wurde mit der Programmiersprache Java ein Content Management System entwickelt. Im Projekt Socius wurde mit dem Content Management System „Zope“ ein Kursverwaltungssystem aufgebaut. Nachdem sich die Teilnehmer für ein Projekt entschieden hatten, wurde jeweils eine kurze Einführung in die zu verwendenden Techniken gegeben und eine Orientierungsaufgabe gestellt. Hierbei konnten die Studenten überprüfen, ob ihre Vorkenntnisse für eine erfolgreiche Teilnahme ausreichen. Anschließend wurden gemeinsam die Projektziele und das Pflichtenheft erarbeitet. Mit Oyster wurden vor allem erfahrene Programmierer angesprochen und es wurde darauf abgezielt, die Kenntnisse im Bereich „Enterprise Java“ auszubauen. Erst an zweiter Stelle stand das zu entwickelnde Content Management System. Mit Abschluss der ersten Entwicklungsphase wurde eine Designstudie entwickelt. Mit Ende der zweiten und letzten Entwicklungsphase wurde ein Prototyp fertiggestellt. Die gesetzten Ziele wurden weitgehend erreicht. Im besonderen wurden der Umgang mit Java-Enterprise-Techniken erlernt. Im Socius-Projekt wurden Anwendungsentwickler gefordert. An erster Stelle stand die Entwicklung eines Portals für eine Lehrereinrichtung mit Kursverwaltung und Suchsystem. Das System aus dem vorherigen Praktikum wurde überarbeitet und erweitert. Die Entwicklungszeit konnte gegenüber dem Vorsemester halbiert werden.

## 5.3 Studienbegleitende Statistik

### 5.3.1 Studienergebnisse im Vordiplom

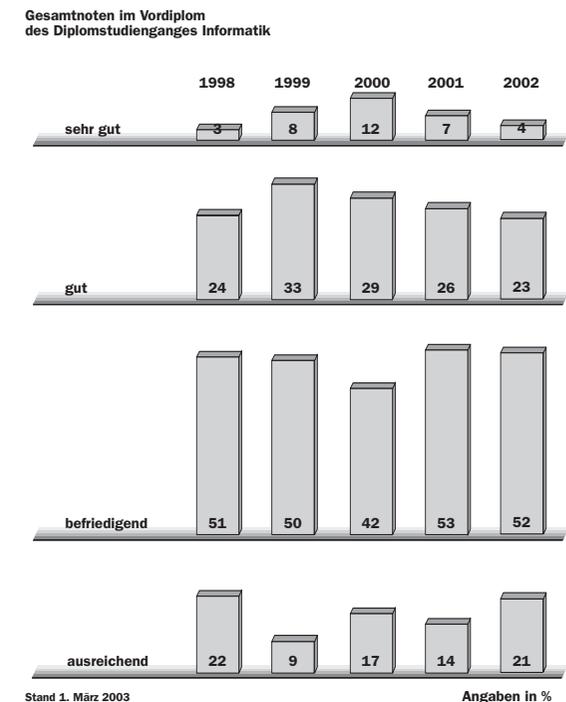
Im Jahr 2002 legten 290 Studierende die Diplom-Vorprüfung in Informatik ab und erreichten eine durchschnittliche Studiendauer im Vordiplom von 4,7 Fachsemestern (Median 4,0). Die besten Abschlüsse in der Diplom-Vorprüfung 2002 erzielten:

cand. inform. Qingli Wang mit der Gesamtnote 1,0  
 cand. inform. Andreas Merkel mit der Gesamtnote 1,0

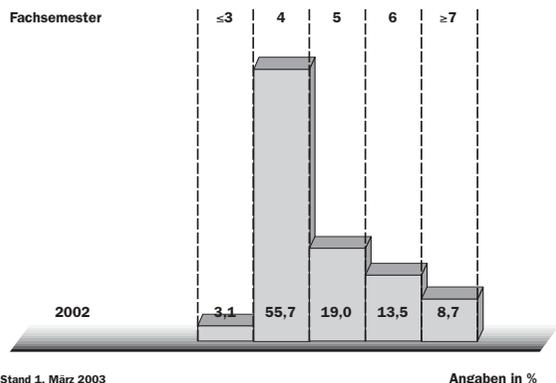
Der Durchschnitt der Gesamtnoten der Diplom-Vorprüfung lag bei 2,90.

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Anzahl der Vordiplomabschlüsse um 50 erhöht, bedingt durch die hohen Erstsemesterzahlen seit dem Wintersemester 1999/ 2000. Dahingegen ist die durchschnittliche Studiendauer minimal gesunken.

Die Studierenden mit einer Studiendauer von 2–3 Fachsemestern (3,1%) sind in der überwiegenden Anzahl Studierende aus anderen Studiengängen, die zur Informatik gewechselt haben und Studien-, bzw. Prüfungsleistungen anerkannt bekommen konnten.



**Studiendauer bis zum Vordiplom  
des Diplomstudienganges Informatik**



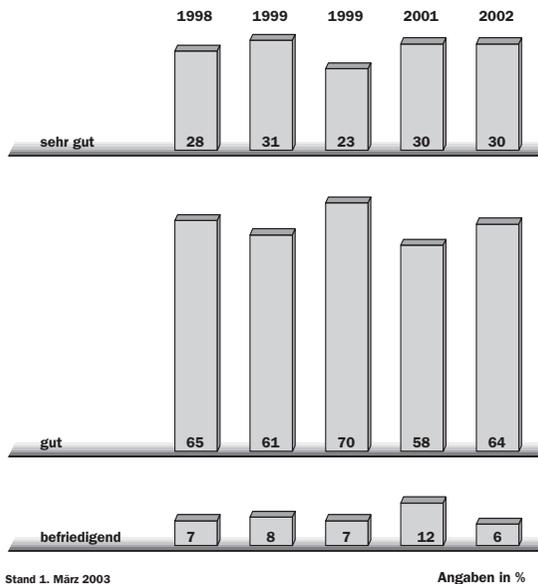
Stand 1. März 2003

Angaben in %

**Studienergebnisse im Hauptdiplom**

Im Jahr 2002 wurden 95 Studienarbeiten und 127 Diplomarbeiten angefertigt. Davon wurden 4 Studienarbeiten und 7 Diplomarbeiten durch andere Fakultäten betreut.

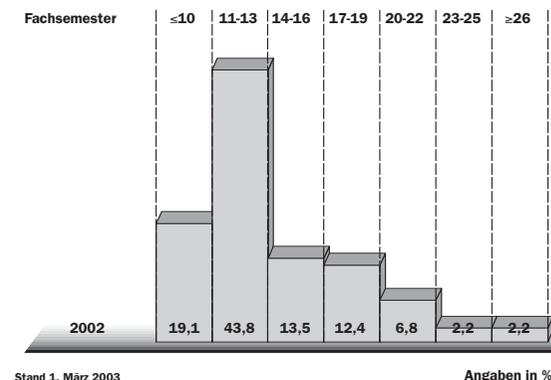
**Gesamtnoten im Hauptdiplom  
des Diplomstudienganges Informatik**



Stand 1. März 2003

Angaben in %

**Studiendauer bis zum Hauptdiplom  
des Diplomstudienganges Informatik**



Stand 1. März 2003

Angaben in %

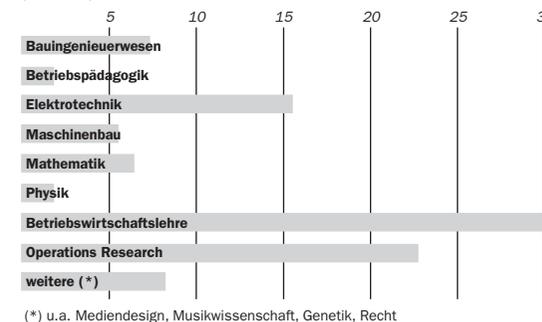
110 Absolventen erhielten ihr Diplomzeugnis. Mit ausgezeichneten Leistungen schlossen ab:

- Dipl.-Inform. Thomas Decker mit der Gesamtnote 1,0
- Dipl.-Inform. Matthias Braun mit der Gesamtnote 1,0
- Dipl.-Inform. Philipp Obreiter mit der Gesamtnote 1,0

Der Durchschnitt der Gesamtnoten der Diplom-Prüfung lag bei 1,83.

Die mittlere Studiendauer ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich geringer geworden und beträgt noch 13,5 Fachsemester (Median 12,2). Auffällig bleibt der Anteil der Diplomabschlüsse mit hoher Semesterzahl. Dies ist zum großen Teil dadurch bedingt, dass Studierende Firmen gegründet haben und infolge dieser Belastung das Studium zeitweilig aussetzen.

**Wahlverhalten der Absolventen bei den Ergänzungsfächern  
(in Prozent)**



(\*) u.a. Mediendesign, Musikwissenschaft, Genetik, Recht

Die eindeutig erkennbare Bevorzugung der beiden wirtschaftswissenschaftlichen Schwerpunkte BWL und OR wird seitens der Studierenden damit erklärt, dass sie sich hierdurch bessere Berufsaussichten versprechen.

## Studierende an der Fakultät für Informatik

Informatik nach Fachsemestern	S t u d i e n j a h r													
	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
<b>1</b>	493	445	391	329	262	204	148	195	222	286	516	668	568	357
<b>2</b>	3	2	4	4	8	6	0	2	3	3	2	2	5	6
<b>3</b>	405	400	386	333	265	215	167	124	156	185	232	444	574	474
<b>4</b>	9	8	5	8	11	6	6	4	2	6	4	8	7	7
<b>5</b>	356	368	367	343	282	219	184	149	99	137	163	213	381	510
<b>6</b>	26	26	21	36	22	13	14	10	11	6	15	10	16	24
<b>7</b>	297	306	286	262	276	227	179	150	132	91	124	145	186	298
<b>8</b>	17	19	22	13	26	29	17	13	9	15	5	14	8	15
<b>9</b>	210	259	272	257	235	236	204	160	132	105	83	110	128	157
<b>10</b>	16	19	16	18	12	25	17	14	12	6	18	3	12	8
<b>11</b>	213	192	241	248	228	218	214	187	144	120	90	68	95	116
<b>12</b>	19	14	18	15	16	11	20	16	12	11	9	10	3	8
<b>13 und mehr</b>	469	498	483	504	511	493	462	484	449	350	300	268	208	223
<b>Summe der Studierenden im Diplommstudiengang</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>1383</b>	<b>1321</b>	<b>1561</b>	<b>1963</b>	<b>2191</b>	<b>2203</b>
<b>Sonstige Studierende<sup>1</sup></b>	38	47	64	69	87	90	94	77	70	68	67	69	54	74
<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>Summe Informationswirtschaft<sup>2</sup></b>									<b>63</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>225</b>	<b>276</b>	<b>340</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

- 37 Bücher und Buchbeiträge
- 277 Tagungsbände und Tagungsbandbeiträge
- 85 Zeitschriftenbeiträge
- 29 Interne Berichte
- 3 Habilitationen
- 38 Dissertationen
- 187 Diplomarbeiten
- 226 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.; Schiller, J.; Seitz, J.:**  
Verteilte Informationssysteme. Heidelberg: dpunkt, 2002

**Boehm, W.; Prautzsch, H.:**  
Geometric Fundamentals. In: Handbook of computer aided geometric design. Hrsg.: Farin, G.; Kim, M.-S.; Hoschek, J.; Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 2002, S. 23–42

**Branke, J.; Schmeck, H.:**  
Designing evolutionary algorithms for dynamic optimization problems. In: Theory and Application of Evolutionary Computation: Recent Trends. Hrsg.: Tsutsui, S.; Ghosh, A.; Heidelberg: Springer, 2002, S. 239–262

**Dreier, T.:**  
Informationsrecht in der Informationsgesellschaft. In: Umbruch von Regelungssystemen in der Informationsgesellschaft. Hrsg.: Bizer, J.; Lutterbeck, B.; Rieß, J.; Stuttgart: Steinkopf, 2002, S. 65–76

**Dreier, T.:**  
Kompensation und Prävention. Tübingen: Mohr-Siebeck, 2002

**Dreier, T.:**  
Konvergenz und das Unbehagen des Urheberrechts. In: Festschrift für Willi Erdmann: zum

65. Geburtstag. Hrsg.: Ahrends, H.-J.; Köln: Heymann, 2002, S. 73–88

**Dreier, T.:**  
Urheberrecht. In: Lexikon Electronic Business. Hrsg.: Schildhauer, T.; München: Oldenbourg, 2002, S. 315–319

**Fensel, D.; Staab, S.; Studer, R.; Harmelen, F. v.; Davies, J.:**  
A Future Perspective: Exploiting Peer-to-Peer and the Semantic Web for Knowledge Management. In: Towards the Semantic Web: Ontology-driven Knowledge Management. Hrsg.: Davies, J.; Fensel, D.; van Harmelen, F.; London: Wiley, 2002

**Gaedke, M.; Turowski, K.:**  
Specification of Components Based on the Web-Composition Component Model. In: Data Warehousing and Web Engineering. Hrsg.: Becker, S.; Hershey: IRM Press, 2002, S. 275–284

**Genssler, T.; Christoph, A.; Winter, M.; Schulz, B.:**  
Components for Embedded Devices: The PECOS Approach. In: Business Component-Based Software Engineering. Hrsg.: Barbier, F.; Dordrecht: Kluwer, 2002, S. 167–188, (The Kluwer international series in engineering and computer science; 1)

**Grabowski, H.:**  
Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung auf Basis eines integrierten Produkt- und Produktionsmodells: Ausgewählte Beiträge des Sonderforschungsbereiches 346 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Aachen: Shaker, 2002

**Grabowski, H.; Gebauer, M.; Klimesch, C.:**  
Aufgabenformulierung und Lösungsfindung für multidisziplinäre Produkte in einem Entwicklungsverbund. In: Vernetzt planen und produzieren: Neue Entwicklungen in der Gestaltung von Forschungs-, Produktions- und Dienstleistungsnetzen. Hrsg.: Wirth, S.; Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002, S. 105–123, (HAB-Forschungsberichte; 13)

**Grabowski, H.; Lossack, R.-S.:**  
Auf dem Weg zu einer Universalen Konstruktionstheorie. In: 25 Jahre Rechneranwendung in Planung und Konstruktion. Hrsg.: Lossack, R.-S.; Klimesch, C.; Aachen: Logos, 2002, S. 147–172

**Grabowski, H.; Lossack, R.-S.:**  
Design processes and context for the support of design synthesis. In: Engineering design synthesis: understanding, approaches and tools. Hrsg.: Chakrabarti, A.; London: Springer, 2002, S. 213–227

**Grabowski, H.; Lossack, R.-S.; Weißkopf, J.:**  
Datenmanagement in der Produktentwicklung: Automatische Klassifikation von Produktdaten aus 3D-CAD-Systemen, PDM- und ERP-Systemen, XML- und Office-Dokumenten. München: Carl Hanser, 2002

**Grassl, M.:**  
Algorithmic aspects of quantum error-correcting codes. In: Mathematics of Quantum Computation. Hrsg.: Chen, G.; Brylinski, R.; Boca Raton: Chapman & Hall/ CRC, 2002, S. 223–252

**Grassl, M.:**  
Fehlerkorrigierende Codes für Quantensysteme: Konstruktionen und Algorithmen. Aachen: Shaker, 2002

**Handschuh, S.; Staab, S.; Mädche, A.:**  
CREATING relational Metadata (CREAM): a framework for semantic annotation.

In: The Emerging Semantic Web. Hrsg.: Cruz, I.; Decker, S.; Euzenat, J.; Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 167–180

**Hillebrand, G.; Krakowski, P.; Lockemann, P.; Posselt, D.:**  
Integration-Based Cooperation in Concurrent Engineering. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: Grabowski, H.; Aachen: Shaker, 2002, S. 54–65

**Hotho, A.; Maedche, A.; Staab, S.; Zacharias, V.:**  
On Knowledgeable Unsupervised Text Mining. In: Text Mining: Theoretical Aspects and Applications. Hrsg.: Franke, J.; Nakhaeizadeh, G.; Renz, I.; Berlin: Springer, 2002, S. 131–152

**Kazakos, W.; Schmidt, A.; Tomczyk, P.:**  
Datenbanken und XML: Konzepte, Anwendungen, Systeme. Heidelberg: Springer, 2002

**Klappenecker A.; Rötteler M.:**  
Clifford Codes. In: The Mathematics of Quantum Computation. Hrsg.: Chen, G.; Boca Raton: Chapman & Hall/ CRC, 2002, S. 253–274, (Computational Mathematics)

**Lockemann, P.:**  
Modelle: Treffpunkt von Produktions- und Datenbanktechnik. In: 25 Jahre Rechneranwendung in Planung und Konstruktion. Hrsg.: Lossack, R.-S., Klimesch, C.; Berlin: Logos, 2002, S. 217–227

**Lossack, R.-S.; Klimesch, C.:**  
25 Jahre Rechneranwendung in Planung und Konstruktion. Berlin: Logos Verlag, 2002

**Maedche, A.; Neumann, G.; Staab, S.:**  
Bootstrapping an Ontology-based Information Extraction System for the Web. In: Intelligent Exploration of the Web. Hrsg.: Szczepaniak, P.; Segovia, J.; Kacprzyk, J.; Zadeh, L.; Heidelberg: Springer/Physica, 2002, <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/sst/Research/Publications/webExploreBook.pdf> (Studies in Fuzziness and Soft Computing)

**Maedche, A.; Pekar, V.; Staab, S.:**  
Ontology Learning Part One: On Discovering Taxonomic Relations from the Web. In: Web Intelligence. Hrsg.: Zhong, N.; Heidelberg: Springer, 2002, s.n.

**Maedche, A.; Staab, S.; Stojanovic, N.; Studer, R.; Sure, Y.:**  
SEmantic portAL: The SEAL approach. In: Creating the Semantic Web. Hrsg.: Fensel, D.; Hendler, J.; Lieberman, H.; Wahlster, H.; Cambridge: MIT Press, 2002, S. 317–362

**Musen, M.; Neumann, B.; Studer, R.:**  
Intelligent Information Processing. Boston; Dordrecht; London: Kluwer Academic Publishers, 2002

**Pissinou, N.; Makki, K.; König-Ries, B.; Bhaghavati:**  
On Fault-Tolerant Wireless Network Management. In: Annual Review of Communications. Hrsg.: International Engineering Consortium. 54. Aufl. Chicago: International Engineering Consortium, 2002, S. 830–840

**Prautzsch, H.; Boehm, W.; Paluszny, M.:**  
Bézier and B-spline techniques. Berlin; Heidelberg: Springer, 2002

**Prautzsch, H.; Boehm, W.:**  
Box Splines. In: Handbook of computer aided geometric design. Hrsg.: Farin, G.; Kim, M.-S.; Hoschek, J.; Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 2002, S. 255–282

**Rötteler M.:**  
Schnelle Signaltransformationen für Quantenrechner. Aachen: Shaker, 2002

**Staab, S.; Schnurr, H.:**  
Knowledge and Business Processes: Approaching an Integration. In: Knowledge Management and Organizational Memories. Hrsg.: Dieng, R.; Matta, N.; Dordrecht: Kluwer, 2002, S. 75–88

**Sure, Y.; Erdmann, M.; Studer, R.:**  
OntoEdit: Collaborative Engineering of Ontologies. In: On-To-Knowledge: Semantic Web enabled Knowledge Management. Hrsg.: Davies,

J.; Fensel, D.; van Harmelen, F.; London: Wiley, 2002, S. 117–132

**Sure, Y.; Studer, R.:**  
On-To-Knowledge Methodology. In: On-To-Knowledge: Semantic Web enabled Knowledge Management. Hrsg.: Davies, J.; Fensel, D.; van Harmelen, F.; London: Wiley, 2002, S. 33–46

**Witte, R.:**  
Architektur von Fuzzy-Informationssystemen. Karlsruhe: Witte, 2002

**Worsch, T.; Reussner, R.; Augustin, W.:**  
Benchmarking Collective Operations with SKaMPI. In: High Performance Computing in Science and Engineering' 02. Hrsg.: Krause, E.; Jäger, W.; Berlin: Springer, 2002, S. 491–502

## 6.2 Tagungsbände und Beiträge in Tagungsbänden

**Beth, T.; Boesnach, I.; Haimerl, M.; Moldenhauer, J.; Bös, K.; Wank, V.:**  
Analyse, Modellierung und Erkennung menschlicher Bewegungen. In: Human Centered Robotic Systems: Proceedings. 1. SFB-Aussprachetag HCRS, Karlsruhe, 05.–06.12.2002. S. 17–24

**Ahrendt, W.; Baar, T.; Beckert, B.; Giese, M.; Hähle, R.; Menzel, W.; Mostowski, W.; Schmitt, P. H.:**

The KeY System: Integrating Object-Oriented Design and Formal Methods. In: Fundamental Approaches to Software Engineering; Proceedings. Hrsg.: Kutsche, R.-D.; Weber, H.; Fifth International Conference, FASE 2002, held as Part of the Joint European Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2002, Grenoble, Frankreich, 08.–12.04.2002. Springer, 2002, S. 327–330, (Lecture Notes in Computer Science; 2306)

**Akhounov, A.; Valikov, A.:**  
Connecting Frameworks to Databases with XML. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2002, Patras, Griechenland, 18.–20.09.2002. Patras, 2002, S. 1–10

**Angele, J.; Sure, Y. (Hrsg.):**  
CEUR-Workshop-Proceedings: OntoWeb-SIG3 Workshop at the Thirteenth International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management EKAW. First Workshop on Evaluation of Ontology-based Tools (EON 2002), Siguenza, Spanien, 30.09.2002. CEUR-WS, 2002

**Arens, M.; Nagel, H.-H.:**  
Representation of Behavioral Knowledge for Planning and Plan-Recognition in a Cognitive Vision System. In: Proceedings of the Twentyfifth German Conference on Artificial Intelligence. Hrsg.: Jarke, M.; Koehler, J.; Lakemeyer, G.; KI 2002, Aachen, 16.–20.09.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 268–282, (Lecture Notes in Artificial Intelligence)

**Arens, M.; Ottlik, A.; Nagel, H.-H.:**  
Natural Language Texts for a Cognitive Vision System. In: Proceedings of the Fifteenth European Conference on Artificial Intelligence. ECAI 2002, Lyon, Frankreich, 21.–26.07.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 455–459

**Ateyeh, K.; Mülle, J.:**  
Making Courseware reusable. In: Networked Learning in a global environment: Challenges and Solutions for Virtual Education. Berlin, 01.05.2002. S. 1–12

**Baar, T.:**  
Executable and Symbolic Conformance Tests for Implementation Models. In: Advances in object oriented information systems: OOIS 2002 workshops. Hrsg.: Bruel, J.-M.; Bellahsene, Z.; Montpellier, Frankreich, 02.–05.09.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 231–234, (Lecture Notes in Computer Science; 2426)

**Baas, M.; Fautz, M.; Finkenzeller, D.; Preuß, S.; Schmitt, A.; Thüring, S.:**  
VISUM: Ein Virtual-Reality-System für das

Testen und Trainieren von humanoiden Robotern. In: Human Centered Robotic Systems. 1. SFB-Aussprachetag, HCRS 2002, Karlsruhe, 05.–06.12.2002. S. 35–41

**Bauer, M.; Gensler, T.; Kuttruff, V.; Seng, O.:**  
Werkzeugunterstützung für evolutionäre Softwareentwicklung. In: Proceedings of the Fourth German Workshop on Software-Reengineering. Hrsg.: Universität Koblenz-Landau, Institut für Informatik. WSR, Bad Honnef, 29.–30.04.2002. S. 35–38

**Bechler, M.; Hauck, A.; Müller, D.; Pähle, F.; Wolf, L.:**  
Ein Sicherheitskonzept für clusterbasierte Ad-hoc-Netzwerke. In: Mobile Ad-Hoc-Netzwerke. Hrsg.: Weber, M.; Kargl, F.; 1. Deutscher Workshop über Mobile Ad-Hoc-Netzwerke (WMAN 2002), Ulm, 25.–26.03.2002. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2002, S. 135–152, (GI-Edition: Proceedings; 11)

**Becker, P.; Hereth, J.; Stumme, G.:**  
ToscanaJ: An Open Source Tool for Qualitative Data Analysis. In: Advances in Formal Concept Analysis for Knowledge Discovery in Databases: Proceedings of the Workshop FCAKDD of the Fifteenth European Conference on Artificial Intelligence. Hrsg.: Duquenne, V.; Ganter, B.; Liquiere, M.; Nguifo, E.; Stumme, G.; ECAI 2002, Lyon, Frankreich, 21.–26.07.2002. S. 1–2

**Beckert, B.; Keller, U.; Schmitt, P. H.:**  
Translating the Object Constraint Language into First-order Predicate Logic. In: Proceedings of VERIFY: Workshop at Federated Logic Conferences (FLoC). Hrsg.: Autexier, S.; Mantel, H.; Kopenhagen, Dänemark, 25.–26.07.2002. S. 113–123

**Beckert, B.; Schlager, S.:**  
Integer Arithmetic in the Specification and Verification of Java Programs. In: Proceedings of the Workshop on Tools for System Design and Verification. Hrsg.: Haneberg, D.; Schellhorn, G.; Reif, W.; FM-TOOLS, Reimsburg, 15.–17.07.2002. S. 7–14, (Technical Report, University of Augsburg; 2002-11)

- Beigl, M.; Robinson, P.; Zimmer, T.; Decker, C.:** Teaching a practical Ubicomp course with Smart-Its. In: Teaching a practical Ubicomp course with Smart-Its. Hrsg.: Ljungstrand, P.; Holmquist, L.; Göteborg, Schweden, 29.09.–01.10.2002. Göteborg, 2002, S. 43–44
- Berendt, B.; Hotho, A.; Stumme, G.:** Towards Semantic Web Mining. In: The Semantic Web - ISWC 2002. Hrsg.: Horrocks, I.; Hendler, J.; First International Semantic Web Conference, Sardinien, Italien, 09.–12.07.2002. S. 264–278, (Lecture Notes in Computer Science; 2342)
- Berns, K.:** Biological Inspired Walking Machines. In: Intelligent Autonomous Systems 7. Hrsg.: Gini, M.; Shen, W.-M.; Torras, C.; Yuasa, H.; Seventh International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-7), Marina del Rey, CA, USA, 25.–27.03.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 30–37
- Berns, K.; Albiez, J.; Kerscher, T.:** Joint Control of a Six-legged Robot AirBug Driven by Fluidic Muscles. In: Proceedings of the Third International Workshop on Robotic Motion and Control. Bukowy Dworek, Polen, 9.11.–11.11.02. S. 27–32
- Berns, K.; Albiez, J.; Luksch, T.:** Hierarchical activation based behaviour architecture for a four-legged walking machine. In: Proceedings of the Fifth international conference on climbing and walking robots. CLAWAR 2002, Paris, Frankreich, 25.–27.09.2002. Professional Engineering Publishing, 2002, S. 25–32
- Berns, K.; Gassmann, B.:** Local Navigation of Lauron III walking in rough terrain. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile Machines. CLAWAR 2002, Paris, Frankreich, 25.–27.09.2002. Professional Engineering Publishing, 2002, S. 509–514
- Berns, K.; Hillenbrand, C.:** Navigation and Localization: Devices and the Concept for a Mobile Robot. In: Proceedings of the Ninth IEEE Conference on Mechatronics and Machine Vision in Practice. M2Vip 2002, Chiang Mai, Thailand, 10.–12.09.2002. CD-ROM
- Berns, K.; Regenstein, K.; Ly, D.:** Mobile Platform Control and Navigation for the Humanoid Robot ARMAR. In: International Colloquium on Autonomous and Mobile Systems. Magdeburg, 25.–27.06.2002. S. 49–52
- Beth, T.; Müller-Quade, J.; Steinwandt R.:** Computing restrictions of ideals in finitely generated k-algebras by means of Buchberger's algorithm. In: Symposium in Honor of Bruno Buchberger's 60th Birthday: Logic, Mathematics and Computer Science; Interactions. Hrsg.: Nakagawa, K.; LMCS 2002, Hagenberg, Österreich, 20.–22.10.2002. S. 39–47
- Bless, R.:** Dynamic Aggregation of Reservations for Internet Services. In: Proceedings of the Tenth International Conference on Telecommunication Systems Modeling and Analysis. ICTSM 10, Monterey, CA, USA, 03.–06.10.2002. S. 26–28
- Bless, R.:** Using Realistic Internet Topology Data for Large Scale Network Simulations in OMNeT++. In: Proceedings of Second International OMNeT++ Workshop. Berlin, 08.–09.01.2002. S. 18–22
- Bless, R.; Walter, U.; Wehrle, K.:** Auswirkungen verschiedener Verkehrsformungsstrategien auf die Aggregation von hochpriorären Datenströmen. In: Informatiktage 2002: Fachwissenschaftlicher Informatik-Kongress. Hrsg.: Gesellschaft für Informatik. Bad Schussenried, 08.–09.11.2002. S. 91–95
- Blödt, S.; Luhm, E.; Wehrle, K.:** Peer-to-Peer-basierte Gruppenkommunikation in mobilen Ad-hoc-Netzwerken. In: Informatiktage 2002: Fachwissenschaftlicher Informatik-Kongress. Hrsg.: Gesellschaft für Informatik. Bad Schussenried, 08.–09.11.2002. S. 70–77
- Boesnach I.; Friedburg H.; Beth T.:** Klinischer Nutzen der Kompensation von Bewegungsartefakten in der Kontrastmittelgestützten MRT-Mammographie. In: Biomedizinische Technik 47, Ergänzungsband 1, Teil 2. BMT 2002, Karlsruhe, 25.–27.09.2002. S. 619–621
- Branke, J.; Decker, M.; Merkle, D.; Schmeck, H.:** Coevolutionary ant algorithms playing games. In: Ant Algorithms: Third International Workshop. Hrsg.: Dorigo, M.; Di Caro, G.; Sampels, M.; ANTS 2002, Brüssel, Belgien, 12.–14.09.2002. Springer, 2002, S. 298–299, (Lecture Notes in Computer Science; 2463)
- Branke, J.; Mattfeld, D.:** Anticipatory scheduling for dynamic job shop problems. In: AIPS Workshop on On-line Planning and Scheduling. Hrsg.: Verfaillie, G.; Toulouse, Frankreich, 24.04.2002. S. 3–10
- Büllesbach, A.; Dreier, T. (Hrsg.):** Konvergenz in Medien und Recht: Konfliktpotential und Konfliktlösung. Konferenz „Konvergenz in Medien und Recht“, Düsseldorf, 04.–06.10.2001. Köln: Schmidt, 2002, (Informationstechnik und Recht; 11)
- Calmet, J. (Hrsg.):** Artificial intelligence, automated reasoning, and symbolic computation: proceedings. Joint International Conferences: AISC 2002 and Calculemus 2002, Marseille, Frankreich, 01.–05.07.2002. Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2002, (Lecture Notes in Computer Science: Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI); 2385)
- Calmet, J. (Hrsg.):** Under- and Overdetermined Systems of Algebraic or Differential Equations. Workshop „Under- and Overdetermined Systems of Algebraic or Differential Equations“, Karlsruhe, 18.–19.03.2002. Karlsruhe, 2002
- Calmet, J.; Kullmann, P.; Mann, Z.:** Testing Access to External Information Sources in a Mediator Environment. In: Proceedings of the Fourteenth IFIP International Conference on Testing of Communication Systems. Hrsg.: Schieferdecker, I.; König, H.; Wolisz, A.; Berlin, 19.–22.03.2002. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002, S. 111–126
- Chen, Y.; Stucky, W.:** A Framework for the Cooperation Support in Educational e-Business Applications. In: Proceedings of the International Conference on e-Business. ICEB 2002, Beijing, China, 23.–26.05.2002. Beijing Institut of Technology Press, 2002, S. 163–169
- Christoffel, M.:** Information Integration as a Matter of Market Agents. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Intelligence Commerce Research. Montreal, Kanada, 01.10.2002. S. 1–10
- Christoffel, M.; Schmitt, B.:** Accessing Digital Libraries as Easy as a Game. In: Visual Interfaces to Digital Libraries. Hrsg.: Börner, K.; Chen, C.; Portland, OR, USA, 01.07.2002. Springer, 2002, S. 1–10, (Lecture Notes in Computer Science; 2539)
- Christoffel, M.; Schmitt, B.; Schneider J.:** ExWrap: Semi-Automatic Wrapper Generation by Examples. In: Proceedings of the Twentyfifth International SIGIR Conference on Research and Development sponsored by IEEE Computer Society Technical Council on Software Engineering (TCSE) in Information Retrieval. Tampere, Finnland, 01.08.2002. ACM, 2002, S. 1–10
- Christoffel, M.; Schmitt, B.; Schneider, J.:** Semi-Automatic Wrapper Generation and Adaption: Living with Heterogeneity in a Market Environment. In: Proceedings of the Fourth International Conference on Enterprise Information Systems. Ciudad Real, Spanien, 02.04.2002. Kluwer, 2002, S. 1–10
- Conrad, M.; Mohr, U.; Schöller, M.; Pählke, F.; Mink, S.:** Eine modulare, netfilter-basierte IPSec-Implementierung unter Linux. In: Linux-Tag 2002. Karlsruhe, 06.–09.06.2002. S. 157–165

**Däuber, S.; Heinze, P.; Krempien, R.; Welzel, T.; Brief, J.; Hassfeld, S.; Wörn, H.:**

Erstellung eines statistischen Atlas des Craniums. In: Bildverarbeitung für die Medizin 2002: Algorithmen – Systeme – Anwendungen: Proceedings des Workshops. Meiler, M.; Saube, D.; Krugel, F.; Handels, H.; Lehmann, T., Leipzig, 10.–12.03.2002. Springer, 2002, S. 21, (Informatik aktuell)

**Däuber, S.; Heinze, P.; Kübler, C.; Wörn, H.:** Analyzing the Variations of Shapes based on Surface-Models. In: Biomedizinische Technik. 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE, Karlsruhe, 25.–27.10.2002. S. 267

**Däuber, S.; Hoppe, H.; Krempien, R.; Hassfeld, S.; Brief, J.; Wörn, H.:**

Intraoperative guidance of pre-planned bone deformations with a surface scanning system. In: Medicine Meets Virtual Reality 2002. Hrsg.: Westwood, J.; Los Angeles, CA, USA, 24.01.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 110–115

**Däuber, S.; Krempien, R.; Krätz, M.; Welzel, T.; Wörn, H.:**

Creating a statistical atlas of the cranium. In: Medicine Meets Virtual Reality 2002. Hrsg.: Westwood, J.; Los Angeles, CA, USA, 24.01.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 116–120

**Däuber, S.; Welzel, T.; Krempien, R.; Wörn, H.:**

Aufbereitung Medizinischer Bilddaten für die Kopfchirurgie. In: Biomedizinische Technik. 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE, Karlsruhe, 25.–27.10.2002. S. 936

**Decker, C.; Beigl, M.:**

Data Paths in Wearable Communication Networks. In: Trends in Network and Pervasive Computing- ARCS 2002: International Conference on Architecture of Computing Systems. Hrsg.: Schmeck, H.; Ungerer, T.; Wolf, L.; Karlsruhe, 08.–11.04.2002. Heidelberg: Springer, 2002, S. 114–130, (Lecture Notes in Computer Science; 2299)

**Deyev, I.; Görke, W.; Frid, A.; Kudryavtsev, A.:**

A fault-tolerant model for high-performance computing systems based on fuzzy cognitive maps. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2002, Patras, Griechenland, 18.–20.09.2002. Patras, 2002, S. 1–6

**Dillmann R.; Albiez, J.; Lenord, O.; Hiller, M.:**

Virtual prototyp of the four-legged walking machine BISAM. In: CLAWAR 2002. Paris, Frankreich, 25.9.–27.9.2002. Professional Engineering Publishing, 2002, S. 33–40

**Dillmann, R., Berns, K., Zöllner, J.-M.:**

A Priori Selection for a SVM-Based Classification within a Diagonosis Process. In: ICAIS 2002: Autonomous Intelligent Systems. Amsterdam, Niederlande, 12.–15.02.2002. ICSC-NAISO Academic Press, 2002, S. 88

**Dillmann, R.; Berns, K.; Albiez, J.; Luksch, T.:**

An Activation Based Behaviour Control Architecture for Walking Machines. In: Proceedings of the Seventh International Conference on Simulation of Adaptive Behavior: From Animals to Animats 7. Hrsg.: Hallam, B.; SAB' 02, Edinburg, Großbritannien, 04.-09.08.2002. MIT Press, 2002, S. 118–126

**Dillmann, R.; Berns, K.; Ilg, W.; Albiez, J.; Luksch, T.:**

Reactive Reflex based Control for a four-legged Walking Machine. In: Intelligent Autonomous Systems 7. Hrsg.: Gini, M.; Shen, W.-M.; Torras, C.; Yuasa, H.; Seventh International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-7), Marina del Rey, CA, USA, 25.–27.03.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 1–8

**Dillmann, R.; Burgert, O.; Salb, T.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:**

Symmetry Considerations for Volumetric Implant-Planning. In: BMT 2002. Karlsruhe, 25.–27.09.2002. Schiele & Schön GmbH, 2002, S. 265–266

**Dillmann, R.; Burgert, O.; Salb, T.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:**

Volumetric Implant-Planning Based on Symmetry Considerations. In: Medicine Meets Virtual Reality. MMVR, Newport Beach, CA, USA, 22.–25.01.2002. IOS-Press, 2002, S. 86–88

**Dillmann, R.; Burgert, O.; Salb, T.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.; Brief, O.:**

Risk Reduction in Craniofacial Surgery using Computer-based Modeling and Interaoperative Immersion. In: Medicine Meets Virtual Reality (MMVR). Newport Beach, CA, USA, 22.–25.01.2002. S. 441

**Dillmann, R.; Burgert, O.; Seifert, S.; Salb, T.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:**

Implantatplanung für Weichteilgewebe und Knochenstrukturen. In: CURAC 2002. Leipzig, Germany, 04.–05.10.2002. <http://www.curac.org/download/abstracts2002/v6.5burgert.pdf>

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Steinhaus, P.; Zöllner, R.-D.:**

Human Friendly Programming of Humanoid Robots – The German Collaborative Research Center. In: IARP 2002. The Third IARP International Workshop on Humanoid and Human Friendly Robotics, Tsukuba, Japan, 11.12.–12.12.2002. S. 88–96

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.:**

Analyse der Instrumentarien zur Belehrung und Kommandierung von Robotern. In: Human Centered Robotic Systems. Karlsruhe, 05.10.–06.12.2002. S. 25–34

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.:**

Belehrung komplexer Aufgaben für Service-roboter: Programmieren durch Vormachen im Werkstätten- und Haushaltsbereich. In: Robotik 2002: Leistungsstand – Anwendungen – Visionen – Trends; Tagung. Hrsg.: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik. Ludwigsburg, 19.–20.06.2002. Düsseldorf: VDI, 2002, S. 211–218, (VDI-Bericht; 1679)

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.:**

Interactive Natural Programming of Robots: Introductory Overview. In: Interactive Natural Programming of Robots. DRHE 2002, Toulouse, Frankreich, 07.–08.10.2002. S. 181–195

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.:**

Programming Service Tasks in Household Environments by Human Demonstration. In: Proceedings of the Eleventh International Workshop on Robot and Human interactive Communication. ROMAN 2002, Berlin, 25.–27.09.2002. IEEE, 2002, S. 460–467

**Dillmann, R.; Ehrenmann, M.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.; Becher, R.:**

Using Gesture and Speech Control for Command a Robot Assistant. In: Proceedings of the Eleventh International Workshop on Robot and Human interactive Communication. ROMAN 2002, Berlin, 25.–27.09.2002. IEEE, 2002, S. 454–459

**Dillmann, R.; Gockel, T.; Laupp, U.; Salb, T.; Burgert, O.:**

Interactive Simulation of the Teeth Cleaning Process using Volumetric Prototypes. In: Medicine Meets Virtual Reality. MMVR, Newport Beach, CA, USA, 22.–25.01.2002. S. 160–165

**Dillmann, R.; Gockel, T.; Schröder, J.; Graf, R.; Weckesser, P.:**

Steuerung eines mobilen Serviceroboters mit einer SPS. In: Robotik 2002. Ludwigsburg, 19.6.–20.6.02. VDI, 2002, s.n., (VDI-Bericht; 1679)

**Dillmann, R.; Hillenbrand, C.; Albiez, J.; Kerscher, T.; Berns, K.:**

Control of the Pneumatic Muscle Driven Walking Machine Airbug. In: Intelligent Autonomous Systems 7. Hrsg.: Gini, M.; Shen, W.-M.; Torras, C.; Yuasa, H.; Seventh International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-7), Marina del Rey, CA, USA, 25.–27.03.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 116–123

**Dillmann, R.; Rogalla, O.; Zöllner, R.-D.; Zöllner, J.-M.:**

Understanding Users Intention: Programming Fine Manipulation Tasks by Demonstration. In: Proceedings of the 2002 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. IROS 2002, Lausanne, Schweiz, 30.09.–04.10.02. CD-ROM

**Dillmann, R.; Salb, T.; Brief, J.; Hassfeld, S.:**

Brillenbasierte Erweiterte Realität für die Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie. In: Beiträge zur 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE. Karlsruhe, 25.–27.09.2002. Berlin: Schiele & Schön, 2002, S. 65–68, (Biomedizinische Technik : Ergänzungsband)

**Dillmann, R.; Salb, T.; Brief, J.; Welzel, T.; Burgert, O.; Gockel, T.; Krempien, R.; Hassfeld, S.:**

Evaluation of an augmented reality system for intraoperative data presentation: preliminary results. In: Proceedings of the Sixteenth International Congress and Exhibition. CARS 2002, Paris, Frankreich, 26.9.–29.06.2002. Springer, 2002, S. 1094

**Dillmann, R.; Salb, T.; Brief, J.; Burgert, O.; Gockel, T.; Hassfeld, S.; Mühling, J.:**

Intraoperative augmented reality for craniofacial surgery: the INPRES system. In: *Surgetica 2002: Computer-aided medical interventions: tools and applications*. Hrsg.: Troccaz, J.; Merloz, P.; *Surgetica 2002*, Grenoble, Frankreich, 19.–20.09.2002. Montpellier: Sauramps medical, 2002, S. 191–197

**Dillmann, R.; Seifert, S.; Burgert, O.:**

MEDIFRAME: An Extendable Software Framework for Medical Applications. In: *Surgetica 2002: Computer-aided medical interventions: tools and applications*. Hrsg.: Troccaz, J.; Merloz, P.; *Surgetica 2002*, Grenoble, Frankreich, 19.–20.09.2002. Montpellier: Sauramps medical, 2002, S. 224–231

**Dillmann, R.; Steinhaus, P.:**

The German Collaborative Research Centre on Humanoid Robots. In: Proceedings of the 2002

FIRA Robot World Congress. Seoul, Korea, 26.–29.05.2002. Korea Robot Soccer Association (KRSA), 2002, S. 329–338

**Dillmann, R.; Zöllner, R.-D.; Rogalla, O.; Zöllner, J.-M.:**

Intention: Programming Fine Manipulation Tasks by Demonstration, 2002. In: Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems Vol. 2. IROS, Lausanne, Schweiz, 30.09.–04.10.2002. S. 1114–1119

**Ehrig, M.; Handschuh, S.; Hotho, A.; Maedche, A.; Motik, B.; Oberle, D.; Schmitz, C.; Staab, S.; Stojanovic, L.; Stojanovic, N.; Studer, R.; Stumme, G.; Sure, Y.; Tane, J.; Volz, R.; Zacharias, V.:**

KAON: Towards a large scale Semantic Web. In: *E-Commerce and Web Technologies: Third International Conference, EC-Web 2002*. Hrsg.: Bauknecht, K.; Min Tjoa, A.; Quirchmayr, G.; Aix-en-Provence, Frankreich, 02.–06.09.2002. Springer, 2002, S. 304–313, (Lecture Notes in Computer Science; 2455)

**Ehrig, M.; Staab, S.; Studer, R.; Sure, Y.; Volz, R.:**

SEAL: A Semantic Portal with Content Management Functionality. In: Proceedings of the First International Conference on Intelligent Computing and Information Systems. ICICIS 2002, Kairo, Ägypten, 24.–26.06.2002. S. 1–7

**Engel, D.; Heurich, T.; Raczowsky, J.; Hassfeld, S.; Wörn H.:**

Roboterunterstützter Operationsarbeitsplatz. In: *Biomedizinische Technik Bd. 47, Teil 2*. Karlsruhe, 25.–27.09.2002. S. 942–945

**Engel, D.; Pernozzoli, A.; Schorr, O.; Brief, J.; Heurich, T.; Raczowsky, J.; Hassfeld, S.; Wörn H.; Muehling, J.:**

Evaluation of a Computer Aided Planning and Surgical Robot System for Craniofacial Surgery. In: Proceedings of the Sixteenth International Congress and Exhibition. CARS 2002, Paris, Frankreich, 26.–29.06.2002. S. 1080

**Engel, D.; Raczowsky, J.; Wörn H.:**

Sensor-aided Milling with a Surgical Robot

System. In: CARS 2002. Paris, Frankreich, 26.–29.06.2002. S. 212–217

**Engel, D.; Raczowsky, J.; Wörn H.:**

Sensorgestütztes Fräsen in der Chirurgierobotik. In: *Robotik 2002*. Ludwigsburg, Germany, 19.–20.06.2002. S. 485–490, (VDI-Berichte; 1679)

**Engel, D.; Raczowsky, J.; Wörn, H.:**

Roboterassistierte Osteotomien in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. In: *Biomedizinische Technik Bd. 47, Teil 1*. Karlsruhe, 25.–27.09.2002. S. 22–24

**Fautz, M.:**

Ein volumenschnittbasiertes Verfahren zur Objekt- und Texturrekonstruktion. In: *7. ABW-Workshop 3D-Bildverarbeitung an der Technischen Akademie Esslingen*. Esslingen, 05.–06.02.2002. Frickehausen: ABW GmbH, 2002, S. 1–11

**Feldbusch, F.; Ivanov, I.; Odendahl, M.; Paar, A.:**

A Bluetooth Remote Control System. In: *Trends in Network and Pervasive Computing- ARCS 2002: International Conference on Architecture of Computing Systems*. Hrsg.: Schmeck, H.; Ungerer, T.; Wolf, L.; ARCS 2002, Karlsruhe, 08.–12.04.2002. Springer, 2002, S. 241–255, (Lecture Notes in Computer Science Series; 2299)

**Feuerhelm, D.; Bonn, M.; Abeck, S.:**

Eine Werkzeugarchitektur zur Unterstützung von Autoren und Dozenten in der Internet-basierten Aus- und Weiterbildung. In: *Zehnte Leipziger Informatik Tage 2002: Von e-Learning bis e-Payment: Das Internet als sicherer Marktplatz*. Hrsg.: Jantke, K.; Wittig, W.; Herrmann, J.; Leipzig, 26.09.2002. infix, 2002, S. 290–299

**Fillies, C.; Sure, Y.:**

On Visualizing the Semantic Web in MS Office. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Information Visualisation. IV 02, London, Großbritannien, 10.–12.07.2002. S. 441–446

**Fleischer, K.; Nagel, H.-H.:**

3D-Model-Based-Vision for Inncercity Driving Scenes. In: Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium IV 2002, Versailles, Frankreich, 18.–20.06.2002. S. 477–482

**Focken, D.; Stiefelhagen, R.:**

Towards Vision-based 3-D People Tracking in a Smart Room. In: Proceedings of the International Conference on Multimodal Interfaces. Hrsg.: IEEE. ICMI, Pittsburgh, PA, USA, 14.–16.10.2002. CD-ROM

**Frank, M.; Noy, N.; Staab, S. (Hrsg.):**

Proceedings of the WWW 2002. International Workshop on the Semantic Web, Honolulu, HI, USA, 07.05.2002. CEUR WS, 2002

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.; Schöller, M.; Zitterbart, M.:**

AMnet 2.0: An Improved Architecture for Programmable Networks. In: Proceedings of the Fourth International Working Conference on Active Networks (IWAN). IWAN, Zürich, Schweiz, 04.–06.12.2002. S. 162–176

**Gaedke, M.; Nußbaumer, M.:**

Formularbasierte Benutzerinteraktion mit Fachkomponenten. In: *Workshopband des 2. Workshops Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme*. Hrsg.: Turowski, K.; WKBA 4, Augsburg, 11.06.2002. S. 45–55

**Geiselmann W.; Steinwandt R.:**

A Reversible Redundant Representation of Extension Fields of  $GF(2^m)$ . In: *Tagungsband des 3. Kolloquium des Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft VIVA: Grundlagen und Verfahren verlustarmer Informationsverarbeitung*. Hrsg.: Müller, D.; Kretzschmar, C.; Siegmund, R.; Chemnitz, 18.–19.03.2002. S. 98–104

**Geiselmann W.; Steinwandt R.; Beth T.:**

Revealing the Affine Parts of SFLASH v1, SFLASH v2, and FLASH. In: *Actas de la VII Reunión Española de Criptología y Seguridad de la Información; Tomo I*. Hrsg.: González, S.; Martínez, C.; RECSI VII, Oviedo, Spanien, 5.–07.09.2002. S. 305–314

- Geiselman W.; Steinwandt R.; Beth, T.:** Revealing 441 Key Bits of SFLASH v2. In: Workshop record of the third NESSIE Workshop. München, 06.–07.11.2002. S. 213–219
- Genßler, T.; Nierstrasz, O.; Schönhage, B.; Christoph, A.; Winter, M.; Ducasse, S.; Wuyts, R.; Arévalo, G.; Müller, P.; Stich, C.:** Components for Embedded Software: The PECOS Approach. In: CASES 2002. International Conference on Compilers, Architecture, and Synthesis for Embedded Systems, Grenoble, Frankreich, 08.–11.10.2002. ACM press, 2002, S. 19–26
- Gerber, R.; Nagel, H.-H.:** 'Occurrence' Extraction from Image Sequences of Road Traffic Scenes. In: Proceedings of the Workshop on Cognitive Vision. Hrsg.: van Gool, L.; Schiele, B.; ETH, Zürich, Schweiz, 19.–20.09.2002. S. 1–8
- Gerber, R.; Nagel, H.-H.; Schreiber, H.:** Deriving Textual Descriptions of Road Traffic Queues from Video Sequences. In: Proceedings of the Fifteenth European Conference on Artificial Intelligence. Hrsg.: van Harmelen, F.; ECAI 2002, Lyon, Frankreich, 21.–26.07.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 736–740
- Giese, M.:** A Model Generation Style Completeness Proof for Constraint Tableaux with Superposition. In: Proceedings of the International Conference on Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods. Hrsg.: Egly, U.; Fermüller, C.; Kopenhagen, Dänemark, 30.07.–01.08.2002. Springer, 2002, S. 130–144, (Lecture Notes in Computer Science; 2381)
- Gimbel, M.:** The QUB index for parallel and interactive query processing. In: Fourth International Workshop on Distributed Data & Structures. Workshop on Distributed Data and Structures (WDAS), Paris, Frankreich, 20.03.2002. S. 1–10
- Gimbel, M.; Klein, M.; Lockemann, P.:** Interactivity, Scalability and Resource control for efficient KDD support in DBMS. In: Database Technologies for Data Mining. DTDM, Prag, Tschechische Republik, 24.03.02. S. 37–50
- Glesner, S.; Geiß, R.; Boesler, B.:** Verified Code Generation for Embedded Systems. In: Proceedings of the COCV-Workshop (Compiler Optimization meets Compiler Verification). Fifth European Conferences on Theory and Practice of Software (ETAPS 2002), Grenoble, Frankreich, 06.–14.04.2002. Elsevier Science Publishers, 2002, <http://www.elsevier.com/gej-ng/31/29/23/117/25/show/Products/notes/index.htm>, (Electronic Notes in Theoretical Computer Science (ENTCS); Vol. 65, No.2)
- Gonzalez, J.; Stumme, G.:** Semantic Methods and Tools for Information Portals: The SemiPort Project. In: Semantic Web Mining: Proceedings of the Workshop of the Thirteenth European Conference on Machine Learning (ECML'02) / Sixth European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (PKDD 02). Hrsg.: Berendt, B.; Hotho, A.; Stumme, G.; Helsinki, Finnland, 19.8.2002. S. 90
- González Vasco, M.; Martínez, C.; Steinwandt, R.:** Un Marco Común para Varios Esquemas de Clave Pública Basados en Grupos. In: Actas de la VII Reunión Española de Criptología y Seguridad de la Información; Tomo I. Hrsg.: González, S.; Martínez, C.; RECSI VII, Oviedo, Spanien, 05.–07.09.2002. S. 353–364
- Goos, G.:** Software as Science? In: ICHC-2000: Mapping the History of Computing: Software Issues. Hrsg.: Norberg, A.; Hashagen, U.; Keil-Slawik, R.; Paderborn, 05.–07.04.2000. Springer, 2002, S. 55–59
- Grabowski, H.; Lossack, R.-S.:** Foundations for a Domain Independent Design Theory. In: Proceedings of the International CIRP Design Seminar. Hong-Kong, 16.–18.05.2002. CD-ROM
- Grabowski, H.; Lossack, R.-S.:** Foundations for a Universal Design Theory: A design process model. In: Proceedings of the International conference on the Sciences of Design, The Scientific Challenge for the twenty-first Century. Lyon, Frankreich, 15.–16.03.2002. CD-ROM
- Grabowski, H.; Lossack, R.-S.; Grein, G.; Dunne, C.; Joerg, M.; Klaar, O.; Mahl, A.:** Computer Supported Collaboration Establishment in Multicultural Environments. In: Proceedings Challenges and Achievements in E-business and E-work Part 2. Hrsg.: Stanford-Smith, B.; Chiozza, E.; Edin, M.; e 2002, Prag, Tschechische Republik, 16.–18.10.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 1493–1500
- Grabowski, H.; Paral, T.:** Methodology in Product Life-Cycle. In: Proceedings of the First CENNET Workshop on Digital Manufacturing and Business. Hrsg.: Doumeings, D.; Zhang, H.; Jung, B.; Beijing, China, 14.–15.04.2002. S. 52–58
- Grassl M.; Klappenecker A.; Rötteler M.:** Graphs, Quadratic Forms, and Quantum Codes. In: Proceedings of the 2002 IEEE International Symposium on Informations Theory. Sponsored by the Information Theory Society of the Insitute of Electrical and Electronics Engineers. ISIT 2002, Lausanne, Schweiz, 30.06.–05.07.2002. Piscataway: IEEE Operations Center, 2002, S. 45, (IEEE international symposium on information theory)
- Guillaume, M.; Längle, T.; Wörn, H.:** PROSERV: An integrated environment for diagnosis and service in industry. In: Proceedings of the IAR Conference and Associated IAR/ICD Workshop. The Seventeenth IAR Annual Meeting 2002, Grenoble, Frankreich, 21.–22.11.2002. Grenoble: INP, 2002, S. 135–140
- Guntsch, M.; Middendorf, M.:** A Population based Approach for ACO. In: Applications of Evolutionary Computing: Evo Workshops 2002: EvoCOP, EvoIASP, EvoSTIM/EvoPLAN. Hrsg.: Cagnoni, S.; Kinsale, Irland, 03.–04.04.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 72–81, (Lecture Notes in Computer Science; 2279)
- Guntsch, M.; Middendorf, M.:** Applying Population based ACO to Dynamic Optimization Problems. In: Ant Algorithms: Third international workshop; proceedings. Hrsg.: Dorigo, M.; Brüssel, Belgien, 12.–14.09.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 111–122, (Lecture Notes in Computer Science; 2463)
- Guntsch, M.; Scheuermann, B.; Schmeck, H.; Middendorf, M.; Diessel, O.; ElGindy, H.; So, K.:** Population based Ant Colony Optimization on FPGA. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Field-Programmable Technology (FPT). Hong Kong, China, 16.12.–18.12.2002. S. 125–133
- Haimerl M.; Moldenhauer J.; Mende U.; Beth T.:** Comparative Analysis of Locally Adaptive Image Enhancement for 3D Ultrasound Images. In: Beiträge zur 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE. BMT 2002, Karlsruhe, 25.–27.09.2002. S. 629–632, (Biomedizinische Technik: Ergänzungsband)
- Haimerl, M.; Moldenhauer J.; Mende, U.; Beth, T.:** Merkmalsinduzierte Aufbereitung medizinischer Ultraschallbilddaten. In: Bildverarbeitung für die Medizin 2002 (Conference Proceedings). Hrsg.: Meiler, M.; Saupe, D.; Kruggel, F.; Handels, H.; Lehmann, T.; Leipzig, 11.–12.03.2002. Heidelberg: Springer, 2002, S. 99–102, (Informatik aktuell)
- Handschuh, S.; Staab, S.:** Authoring and Annotation of Web Pages in CREAM. In: Proceedings of the Eleventh International World Wide Web Conference. WWW 2002, Honolulu, HI, USA, 07.–11.05.2002. ACM Press, 2002, S. 462–473
- Handschuh, S.; Staab, S.; Ciravegna, F.:** S-CREAM : Semi-automatic CREation of Metadata. In: Proceedings of SAAKM 2002: Semantic Authoring, Annotation & Knowledge Markup. ECAI 2002 Workshop, Lyon, Frankreich, 22.–26.07.2002. S. 27–34

- Handschuh, S.; Staab, S.; Ciravegna, F.:** S-CREAM: Semi-automatic CREation of Meta-data. In: Knowledge Engineering and Knowledge Management: Ontologies and the Semantic Web. Hrsg.: Gómez-Pérez, A.; Richard Benjamins, V.; EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. S. 358–372, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)
- Hartmann, J.; Hotho, A.; Stumme, G.:** Semantic Web Mining for Building Information Portals (Position Paper). In: Arbeitskreistreffen Knowledge Discovery. Oldenburg, 01.09.2002. S. 34–38
- Hefke, M.:** A Methodological Basis for Bringing Knowledge Management to Real-World Environments. In: Practical aspects of knowledge management: fourth international conference; proceedings. PAKM 2002, Wien, Österreich, 02.–03.12.2002. Springer, 2002, S. 565–570, (Lecture Notes in Computer Science: Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2569)
- Heinze, P.; Däuber, S.; Meister, D.; Sungu, M.; Wörn, H.:** Formvariables Oberflächenmodell zur Segmentierung pathologischer Kniegelenke aus medizinischen Bilddaten. In: Bildverarbeitung für die Medizin 2002: Algorithmen – Systeme – Anwendungen: Proceedings des Workshops. Hrsg.: Meiler, M.; Saupe, D.; Kruggel, F.; Handels, H.; Lehmann, T.; Leipzig, 10.–12.03.2002. Springer, 2002, S. 201, (Informatik aktuell)
- Heinze, P.; Däuber, S.; Engel, D.; Wörn, H.:** Postoperative Evaluierung robotergefräster Osteotomielinien bei kranio-fazialen Eingriffen. In: CURAC.science 2002. 1. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie, Leipzig, 05.10.2002. <http://www.curac.org/download/abstracts2002/v1/0.3heinze.pdf>
- Heuzeroth, D.; Holl, T.; Löwe, W.:** Combining Static and Dynamic Analyses to Detect Interaction Patterns. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Integrated Design and Process Technology (IDPT). Pasadena, CA, USA, 23.–28.06.2002. CD-ROM
- Hofheinz D.; Steinwandt R.:** A Practical Attack on Some Braid Group Based Cryptographic Primitives. In: Proceedings of Public Key Cryptography: Sixth International Workshop on Practice and Theory in Public Key Cryptography. Hrsg.: Desmedt, Y.; PKC 2002, Miami, FL, USA, 06.–08.01.2002. Heidelberg: Springer, 2002, S. 187–198, (Lecture Notes in Computer Science; 2567)
- Hofheinz D.; Steinwandt, R.:** A „Differential“ Attack on Polly Cracker (extended abstract). In: Proceedings of 2002 IEEE International Symposium on Information Theory. ISIT 2002, Lausanne, Schweiz, 30.06.–05.07.2002. S. 211
- Holzappel, H.; Fügen, C.; Denecke, M.; Waibel, A.:** Integrating Emotional Cues into a Framework for Dialogue Management. In: Proceedings of the International Conference on Multimodal Interfaces. ICMI, Pittsburgh, PA, USA, 14.–16.10.2002. CD-ROM
- Hoppe, H.; Däuber, S.; Kübler, C.; Raczkowsky, J.; Wörn, H.:** A New, Accurate and Easy To Implement Camera and Video Projector Model. In: Studies in Health Technology and Informatics, Medicine Meets Virtual Reality. Hrsg.: Westwood, J.; Hoffmann, H.; Robb, R.; Stredney, D.; MMVR 2002, Newport Beach, CA, USA, 23.–26.01.2002. IOS Press, 2002, S. 204–206
- Hoppe, H.; Kübler, C.; Raczkowsky, J.; Wörn, H.; Hassfeld, S.:** A Clinical Prototype System for Projector-Based Augmented Reality: Calibration and Projection Methods. In: CARS 2002: Computer assisted radiology and surgery; proceedings of the Sixteenth International Congress and Exhibition. Hrsg.: Lemke, H.; Vannier, M.; Inamura, K.; CARS 2002, Paris, 26.–29.06.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 1079
- Hoppe, H.; Kübler, C.; Raczkowsky, J.; Wörn, H.:** Ein neues und leicht zu implementierendes Modell zur präzisen Kalibration von Kameras und Videoprojektoren. In: Informatik aktuell: Bildverarbeitung für die Medizin. Hrsg.: Meiler, M.; Saupe, D.; Kruggel, F.; Handels, H.; Lehmann, T.; BVM 2002, Leipzig, 10.–12.03.2002. Springer, 2002, S. 229–232
- Hoppe, H.; Raczkowsky, J.; Wörn, H.; Hassfeld, S.; Moctezuma, J.:** Ein Prototyp zur Realisierung projektorbasierter Erweiterter Realitäten in der Chirurgie. In: Beiträge zur 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik. Hrsg.: Boenick, U.; Bolz, A.; BMT 2002, Karlsruhe, 25.–27.09.2002. Schiele & Schön, 2002, S. 72–74
- Hoppe, H.; Salb, T.; Raczkowsky, J.; Hassfeld, S.; Moctezuma, J.; Wörn, H.; Dillmann, R.:** Erweiterte Realität in der Kopfchirurgie. In: Beiträge zur 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik. Hrsg.: Boenick, U.; Bolz, A.; BMT 2002, Karlsruhe, 25.–27.09.2002. Schiele & Schön, 2002, S. 946–949
- Hotho, A.; Stumme, G.:** Conceptual Clustering of Text Clusters. In: Fachgruppentreffen Maschinelles Lernen. Hrsg.: Kókai, G.; Zeidler, J.; FGML 2002, Hannover, 07.–09.10.2002. S. 37–45
- Hunt, J.; Tichy, W.:** Extensible Language-Aware Merging. In: Proceedings of the International Conference on Software Maintenance. Sponsored by IEEE Computer Society Technical Council on Software Engineering (TCSE). Montreal, Kanada, 03.–06.10.2002. Los Alamitos, 2002, S. 521–527
- Isaila, F.; Tichy, W.:** Mapping Functions and Data Redistribution for Parallel Files. In: Proceedings of IPDPS Workshops. Fort Lauderdale, FL, USA, 15.–19.04.2002. S. 237–237
- Iwamoto, C.; Margenstern, M.; Morita, K.; Worsch, T.:** Polynomial-Time Cellular Automata in the Hyperbolic Plane Accept Exactly the PSPACE Languages. In: Proceedings of the SCI 2002/ISAS 2002 Vol. 5. Orlando, FL, USA, 14.–18.07.2002. S. 411–416
- Jain, S.; Menzel, W.; Stephan, F.:** Classes with Easily Learnable Subclasses. In: Algorithmic learning theory : Thirteenth international conference; proceedings. Hrsg.: Cesa-Bianchi, N.; Numao, M.; Reischuk, R.; ALT 2002, Lübeck, 24.–26.11.2002. Springer, 2002, S. 218–232, (Lecture Notes in Computer Science; 2533)
- Janson, S.; Merkle, D.; ElGindy, H.; Schmeck, H.:** On Enforced Convergence of ACO and its Implementation on the Reconfigurable Mesh Architecture Using Size Reduction Tasks. In: Proceedings of the Second International Conference on Engineering of Reconfigurable Systems and Algorithms. ERSA 02, Las Vegas, NV, USA, 24.–27.06.2002. S. 3–9
- Kahmann, V.; Wolf, L.; Baldus, H.; Maass, H.:** A UPnP Service Browser for Resource Discovery in Mobile Ad-hoc Environments. In: Proceedings of the Workshop on Mobile Ad Hoc Collaboration at Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI 2002, Minneapolis, MN, USA, 20.–25.04.2002. S. 22–29
- Kauers, M.; Vogel, S.; Fügen, C.; Waibel, A.:** Interlingua Based Statistical Machine Translation. In: Proceedings of the Seventh International Conference on Spoken Language Processing. Hrsg.: IEEE. ICSLP, Denver, CO, USA, 16.–20.09.2002. CD-ROM
- Kazakos, W.; Nagypal, G.; Schmidt, A.; Tomczyk, P.:** XI3 - Towards an Integration Web. In: Proceedings of the Twelfth Workshop on Information Technology and Systems. Hrsg.: Basu, A.; Dutta, S.; WITS 2002, Barcelona, Spanien, 14.01.2002. S. 169–174

**Kazakos, W.; Valikov, A.; Schmidt, A.:**

Automation of Metadata Repository Development with XML Schema. In: Environmental Communication in the Information Society: Proceedings of the Sixteenth International Conference „Informatics for Environmental Protection“. Hrsg.: Pilmann, W.; Tochtermann, K.; Wien, Österreich, 25.–27.09.2002. International Society for Environmental Protection, 2002, S. 400–407

**Klein, M.; König-Ries, B.:**

Multi-Layer Clusters in Ad-Hoc Networks: An Approach to Service Discovery. In: Web Engineering and Peer-to-Peer Computing. NET-WORKING 2002 – Workshops, Pisa, Italien, 19.–24.05.2002. Springer, 2002, S. 187–201, (Lecture Notes in Computer Science; 2376)

**Klein, M.; Sommer, D.; Stucky, W.:**

Blended Learning in der Hochschule. In: Tagungsband der GI-Jahrestagung 2002. Dortmund, 01.–03.10.2002. Bonn: Köllen, 2002, S. 270–274, (Lecture Notes in Informatics; P-19)

**Klein, M.; Sommer, D.; Stucky, W.:**

Learning Virtual Collaboration in Teleseminars. In: Proceedings of Networked Learning 2002. ICSC-NAISO, Berlin, 01.05.–04.05.2002. Academic Press, 2002, CD-ROM

**Klein, M.; Stucky, W.:**

Erstellung von hypermedialen Kursen: ein Vorgehensmodell. In: Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002, E-Learning. Nürnberg, 09.–11.09.2002. S. 53–70

**König-Ries, B. (Hrsg.):**

Developing an infrastructure for mobile and wireless systems : NSF workshop IMWS 2001: revised papers, Scottsdale, AZ, 15.10.2001. Springer, 2002 (Lecture Notes in Computer Science; 2538)

**König-Ries, B.; Klein, M.:**

Information Services to Support E-Learning in Ad-hoc Networks. In: First International Workshop on Wireless Information Systems. WIS 2002, Ciudad Real, Spanien, 02.04.2002. ICEIS press, 2002, S. 13–24

**König-Ries, B.; Makki, K.; Makki, S.; Perkins, C.; Pissinou, N.; Reiher, P.; Scheuermann, P.; Vejjalainen, J.; Wolfson, O.:**

Research Direction for Developing an Infrastructure for Mobile and Wireless Systems: Consensus Report of the NSF Workshop held on October 15, 2001 in Scottsdale, Arizona. In: Developing an infrastructure for mobile and wireless systems: NSF workshop IMWS 2001: revised papers, Scottsdale, AZ, 15.10.2001. Springer, 2002, S. 1–37

**König-Ries, B.; Mülle, J.; Denis, P.;****Plechova, O.:**

Multidimensional Query Result Navigation for Mobile Users. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2002, Patras, Griechenland, 18.09.2002. S. 186–192

**Krempien, R.; Daeuber, S.; Hoppe, H.;****Treiber, M.; Harms, W.; Raczkowski, J.;****Brief, J.; Debus, J.; Woern, H.;****Wannenmacher, M.:**

Daily patient set-up control in radiation therapy by coded light projection. In: Medicine Meets Virtual Reality 2002. Hrsg.: Westwood, J.; Los Angeles, CA, USA, 24.01.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 237–239

**Laengle, T.; Woern, H.; Albert, M.:**

Development Tool for Distributed Monitoring and Diagnosis Systems. In: Proceedings of Thirteenth International Workshop on Principles of Diagnosis. DX 02, Semmering, Österreich, 02.–04.05.2002. Semmering, 2002, S. 158–164

**Lau, T.; Sure, Y.:**

Introducing Ontology-based Skills Management at a large Insurance Company. In: Modellierung 2002: Modellierung in der Praxis, Modellierung für die Praxis. Tutzing, 25.–27.03.2002. S. 123–134

**Lazic D., Beth T.:**

Generalised Error Exponents and Capacity Measures. In: Conference record. Hrsg.: Huber, J.; Fourth International ITG Conference „Source and Channel Coding“, Berlin, 28.–30.01.2002.

Berlin: VDE, 2002, S. 261–265, (ITG-Fachbericht; 170)

**Lazic D.; Beth T.:**

Necessary and Sufficient Condition on Codes Attaining the Channel Capacity. In: Proceedings of the 2002 IEEE International Symposium on Information Theory. Hrsg.: IEEE Information Theory Society. Lausanne, Schweiz, 30.06.–05.07.2002. Piscataway: IEEE, 2002, S. 392

**Lazic, D.:**

Are We a Weak Step Closer? Fourteen Years After the Seminal Shannon Lecture „Towards a Proof of the Simplex Conjecture?“ by James L. Massey. In: Proceedings of the 2002 International Workshop on Concepts in Information Theory. Hrsg.: Institut für Experimentelle Mathematik. Breisach, 26.–28.06.2002. Essen, 2002, S. 62–65

**Lazic, D.:**

Optimal Codes on the AWGN Channel and the Strong Simplex Conjecture. In: Proceedings of the Mini-Workshop on Topics in Information Theory. Hrsg.: Institut für Experimentelle Mathematik. Mini-Workshop on Topics in Information Theory, Essen, 12.–13.09.2002. Essen, 2002, S. 13–16

**Lenzini, L. (Hrsg.):**

European wireless 2002: next generation wireless networks: technologies, protocols, services and applications. EW 2002, Florenz, Italien, 25.–28.02.2002. Pisa, 2002

**Löwe, W.; Noga, M. L.:**

A Lightweight XML-based Middleware Architecture. In: Proceedings of IASTED AI 2002. Innsbruck, Österreich, 18.–21.02.2002. ACTA Press, 2002, <http://www.info.uni-karlsruhe.de/papers/In2002-xml-middleware.pdf>

**Löwe, W.; Noga, M. L.:**

Component Communication and Data Adaptation. In: Proceedings of Integrated Design and Process Technology. Pasadena, CA, USA, 23.–28.06.2002. CD-ROM

**Löwe, W.; Noga, M. L.:**

Scenario-Based Connector Optimization: An XML Approach. In: Component Deployment. Hrsg.: Bishop, J.; FIP/ACM Working Conference, CD 2002, Berlin, 20.–21.06.2002. Springer, 2002, S. 170–184, (Lecture Notes in Computer Science; 2370)

**Löwe, W.; Noga, M.:**

Metaprogramming Applied to Web Component Deployment. In: SC 2002: Workshop on Software Composition. Grenoble, Frankreich, 06.–14.04.2002. Elsevier Science Publishers, 2002, S. 170–184, (Electronic Notes in Theoretical Computer Science (ENTCS); 65/4)

**Logothetis, G.; Schneider, K.:**

Extending Synchronous Languages for Generating Abstract Real-Time Models. In: Proceedings of the European Conference on Design, Automation and Test in Europe. Paris, Frankreich, 04.–08.03.2002. S. 795–802

**Lukowicz, P.; Grzyb, J.; Barbieri, R.;****Tröster, G.; Fancey, S.; Gruber, M.; Jahns, J.;****Tichy, W.:**

Opto-Electronic Multichip-Modules: Making Optical Interconnection Packaging Compatible with Electronic Assembly Technology. In: OSA Topical Meeting on Optics in Computing OC. Taipeh, Taiwan, 08.–11.04.2002. S. 164–166

**Maedche, A.; Motik, B.; Silva, N.; Volz, R.:**

MAFRA: An Ontology Mapping Framework in the Semantic Web. In: Proceedings of the ECAI Workshop on Knowledge Transformation. Lyon, Frankreich, 01.07.2002.

**Maedche, A.; Motik, B.; Silva, N.; Volz, R.:**

MAFRA: A Mapping Framework for Distributed Ontologies. In: Proceedings of the Thirteenth European Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management. Hrsg.: Gómez-Pérez, A.; Richard Benjamins, V.; EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. S. 235–250, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Maedche, A.; Motik, B.; Stojanovic, L.;****Studer, R.; Volz, R.:**

Managing Multiple Ontologies and Ontology

Evolution in Ontologizing. In: Proceedings of the Conference on Intelligent Information Processing, World Computer Congress 2002. Montreal, Kanada, 25.–30.08.2002. Kluwer, 2002, S. 51–63

**Maedche, A.; Staab, S.:**

Applying Semantic Web Technologies for Tourism Information Systems. In: Information and Communication Technologies in Tourism 2002; proceedings. Hrsg.: Wöber, K.; Ninth International Conference for Information and Communication Technologies in Travel & Tourism (Enter 2002), Innsbruck, Österreich, 23.–25.01.2002. Wien: Springer, 2002, S. 124–133, (Springer computer science)

**Maedche, A.; Staab, S.:**

Measuring Similarity between Ontologies. In: Proceedings of the European Conference on Knowledge Acquisition and Management. EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. Springer, 2002, S. 251–263, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Martin, J.; Keppler, R.; Osswald, D.; Burger, W.; Regenstein, K.; Bretthauer, F.; Wittenburg, J.; Wörn, H.; Albers, A.; Berns, K.:**

Mechatronische Konzepte zur Verbesserung der Mensch-Maschine Interaktion. In: Tagungsbeiträge Human Centered Robotic Systems (HCRS 2002). 1. SFB- Aussprachetag, Karlsruhe, 05.–06.12.2002. Karlsruhe: Universität (TH), 2002, S. 65–72

**Merke, A.; Schoknecht, R.:**

A Necessary Condition of Convergence for Reinforcement Learning with Function Approximation. In: Proceedings of the Nineteenth International Conference on Machine Learning. Sydney, Australien, 08.–12.07.2002. S. 411–418

**Merkle, D.; Middendorf, M.:**

Ant Colony Optimization with the Relative Pheromone Evaluation Method. In: Applications of Evolutionary Computing. Proceedings. Hrsg.: Cagnoni, S.; Gottlieb, J.; Hart, E.; Middendorf, M.; Raidl, G.; EvoWorkshops 2002: EvoCOP, EvoASP, EvoSTIM/EvoPLAN, Kinsale, Irland,

03.–04.04.2002. S. 325–333, (Lecture Notes in Computer Science; 2279)

**Merkle, D.; Middendorf, M.:**

Modelling ACO: Composed Permutation Problems. In: Ant Algorithms: Proceedings of Third International Workshop. Hrsg.: Dorigo, M.; Di Caro, G.; Sampels, M.; ANTS 2002, Brüssel, Belgien, 12.–14.09.2002. Springer, 2002, S. 149–162, (Lecture Notes in Computer Science; 2463)

**Merkle, D.; Middendorf, M.:**

Studies on the Dynamics of Ant Colony Optimization Algorithms. In: Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference. GECCO 2002, New York, NY, USA, 09.–13.07.2002. S. 105–112

**Metze, F.; Lavie, A.; Pianesi, F.:**

The NESPOLE! Speech-to-Speech Translation System. In: Proceedings of the Second International Conference on Human Language Technology Research. HLT 2002, San Diego, CA, USA, 24.–27.03.2002. S. 378–383

**Metze, F.; Waibel, A.:**

A Flexible Stream Architecture for ASR using Articulatory Features. In: Proceedings of the Seventh International Conference on Spoken Language Processing. Hrsg.: IEEE. ICSLP, Denver, CO, USA, 16.–20.09.2002. CD-ROM

**Middendorf, M.; Nagel, H.-H.:**

Empirically Convergent Adaptive Estimation of Grayvalue Structure Tensors. In: Proceedings of the Twentyfourth DAGM Symposium 2002. Hrsg.: Van Gool, L.; DAGM 02, Zürich, Schweiz, 16.–20.09.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 66–74, (Lecture Notes in Computer Science; 2449)

**Minor, M.; Staab, S. (Hrsg.):**

Sharing Experiences about the Sharing of Experience. First German Workshop on Experience Management, Berlin, 07.–08.03.2002. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2002, (GI Edition: Proceedings; 10)

**Motik, B.; Maedche, A.; Volz, R.:**

A Conceptual Modeling Approach for building

semantics-driven enterprise applications. In: On the move to meaningful internet systems 2002: DOA, CoopIS, and ODBASE: confederated international conferences; proceedings. Hrsg.: Meersman, R.; ODBASE 2002, Irvine, CA, USA, 28.10.–01.11.2002. Berlin: Springer, 2002, S. 1082–1099, (Lecture Notes in Computer Science; 2519)

**Müller, M.:**

About the Performance of HPF: Improving Run-Time on the Cray T3E with Hardware Specific Properties. In: Cray User Group SUMMIT. Manchester, Großbritannien, 22.–24.05.2002. S. 1–15

**Müller, M.; Hagner, O.:**

Experiment about test-first programming. In: Conference on Empirical Assessment in Software Engineering. Keele, Grossbritannien, 08.–10.04.2002. S. 1–12

**Müller, M.; Typke, R.; Hagner, O.:**

Two controlled Experiments concerning the Usefulness of Assertions as a Means for Programming. In: International Conference on Software Maintenance. ICSM, Montreal, Kanada, 03.–06.10.2002. S. 84–92

**Nagelmüller, P.; Wörn, H.; Längle, T.:**

Elektromagnetische Verträglichkeit von Roboterzellen für produktionstechnische Anwendungen-Sicherheit. In: Elektromagnetische Verträglichkeit: [mit CD-ROM]. Hrsg.: Schwab, A.; 10. Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV 2002), Düsseldorf, 9.–11.04.2002. Berlin: VDE, 2002, S. 837–845

**Nascimento, A.; Müller-Quade, J.; Imai, H.:**

Optimal multi-bit commitment reductions to weak bit commitments. In: Proceedings of the IEEE International Symposium on Information Theory. Lausanne, Schweiz, 30.06.–05.07.2002. S. 294

**Nascimento, A.; Müller-Quade, J.; Imai, H.:**

Impossibility Results on Bit Commitment Reductions. In: Proceedings of the SCIS 2002. Wakayama, Japan, 29.01.–01.02.2002, s.n.

**Nascimento, A.; Otsuka, A.; Imai, H.; Müller-Quade, J.:**

Bit Commitments based on a Trusted Initializer with Dynamic Senders. In: Proceedings of ISITA 2002. Xi'an, China, 07.–11.10.2002, s.n.

**Nejdl, W.; Wolf, B.; Staab, S.; Tane, J.:**

EDUTELLA: Searching and Annotating Resources within an RDF-based P2P Network. In: Proceedings of the Semantic Web Workshop. WWW 02-Conference, Honolulu, HI, USA, 07.05.2002. S. 51–56

**Nierstrasz, O.; Arévalo, G.; Ducasse, S.; Wuyts, R.; Black, A.; Müller, P.; Zeidler, C.; Genßler, T.; van den Born, R.:**

A Component Model for Field Devices. In: Component deployment : IFIP/ACM working conference proceedings. Hrsg.: Bishop, J.; CD 2002, Berlin, 20.–21.06.2002. Springer, 2002, S. 200–209, (Lecture notes in computer science; 2370)

**Nochta, Z.; Abeck, S.:**

Ein vertrauenswürdiger webbasierter Zugriffskontrolldienst. In: Leipziger Informatik-Tage. Von e-Learning bis e-Payment: Das Internet als sicherer Marktplatz, Leipzig, 26.09.2002. inflix, 2002, S. 201–208

**Nochta, Z.; Abeck, S.:**

Sichere und effiziente Zugriffskontrolle mit PAMINA. In: Informatik bewegt: 32. Jahrestagung der GI. Hrsg.: Schubert, S.; Reusch, B.; Jesse, N.; Dortmund, 02.10.2002. S. 445–448, (Lecture Notes in Informatics; P 19)

**Nochta, Z.; Ebinger, P.; Abeck, S.:**

PAMINA: A Certificate based Privilege Management System. In: Network and Distributed System Security Symposium. San Diego, CA, USA, 06.02.2002. S. 167–179

**Noga, M.; Krüper:**

Content Management System Deployment: Merging Separate Concerns. In: Generative Programming and Component Engineering. Hrsg.: Batory, D.; Consel, C.; Taha, W.; GPCE 2002, Pittsburgh, PA, USA, 06.–08.10.2002. Springer, 2002, S. 252–267, (Lecture Notes in Computer Science; 2487)

- Noga, M.; Schott, S.; Löwe, W.:** Lazy XML Processing. In: The ACM Symposium on Document Engineering. McLean, VA, USA, 08.–09.11.2002. ACM Press, 2002, S. 88–94
- Noll, T.; Garbers, J.; Höthker, K.; Spevak, C.; Weyde, T.:** Opuscope: Towards a Corpus-Based Music Repository. In: Proceedings of the Third International Conference on Music Information Retrieval. Paris, Frankreich, 13.–17.10.2002. S. 291–292
- Padberg, F.:** A Stochastic Scheduling Model for Software Projects. In: Scheduling in Computer and Manufacturing Systems. Dagstuhl Seminar, Dagstuhl, 02.–06.06.2002. S. 9, (Dagstuhl-Seminar-Report)
- Padberg, F.:** Empirical Interval Estimates for the Defect Content After an Inspection. In: Proceedings of the Twentyfourth International Conference on Software Engineering. ICSE 2002, Orlando, FL, USA, 19.–25.05.2002. New York: Association for Computing Machinery, 2002, S. 58–68
- Padberg, F.:** Using Process Simulation to Compare Scheduling Strategies for Software Projects. In: Proceedings of the Ninth Asia-Pacific Software Engineering Conference. APSEC 2002, Gold Coast, Queensland, Australien, 04.–06.12.2002. IEEE Computer Society, 2002, S. 581–590
- Padberg, F.; Müller, M.:** Extreme Programming from an Engineering Economics Viewpoint. In: EDSER at ICSE 2002. Fourth International Workshop on Economics-Driven Software Engineering Research, Orlando, FL, USA, 21.05.2002. S. 57–60
- Pantel, L.; Wolf, L.:** On the Suitability of Dead Reckoning Schemes for Games. In: Proceedings of the NetGames2002. First Workshop on Network and System Support for Games, Braunschweig, 16.–17.04.2002. S. 79–84
- Pekar, V.; Staab, S.:** Taxonomy Learning: Factoring the structure of a taxonomy into a semantic classification decision. In: Proceedings of the Nineteenth Conference on Computational Linguistics. COLING 2002, Taipei, Taiwan, 24.08.–01.09.2002. S. 786–792
- Pfeifer, D.:** Flexible Object-Oriented Views Using Method Propagation. In: Object-Oriented Information Systems. Hrsg.: Bellahsene, Z.; Patel, D.; Rolland, C.; Eighth International Conference (OOIS 2002), Montpellier, Frankreich, 02.09.2002. Springer, 2002, S. 521–535, (Lecture Notes in Computer Science; 2425)
- Pulvermüller, E.; Borne, I.; Bouraqadi, N.; Coite, P.; Assmann, U.:** Composition and Correctness. In: SC 2002: Workshop on Software Composition. Grenoble, Frankreich, 06.–14.04.2002. Elsevier Science Publishers, 2002, [http://www.elsevier.nl/gej-ng\\_29\\_117\\_38/654.014.pdf](http://www.elsevier.nl/gej-ng_29_117_38/654.014.pdf), (Electronic Notes in Theoretical Computer Science, ENTCS; Vol. 65, Issue 4)
- Ragg, T.; Padberg, F.; Schoknecht, R.:** Applying Machine Learning to Solve an Estimation Problem in Software Inspections. In: Artificial neural networks : international conference; proceedings. ICANN 2002, Madrid, Spanien, 28.–30.08.2002. Springer, 2002, S. 516–521, (Lecture Notes in Computer Science; 2415)
- Rogina, I.; Schaaf, T.:** Lecture and Presentation Tracking in an Intelligent Meeting Room. In: Proceedings of the International Conference on Multimodal Interfaces. Hrsg.: IEEE. ICMI, Pittsburgh, PA, USA, 14.–16.10.2002. CD-ROM
- Schmeck, H.; Ungerer, T.; Wolf, L. (Hrsg.):** Trends in Network and Pervasive Computing – ARCS 2002: International Conference on Architecture of Computing Systems. ARCS 2002, Karlsruhe, 08.–12.04.2002. Heidelberg, 2002, (Lecture Notes in Computer Science; 2299)
- Schmitt, B.:** Impact and Potential of User Profiles Used for Distributed Query Processing Based on Literature Services. In: XML-Based Data Management and Multimedia Engineering. EDBT 2002 – Workshops XMLDM, MDDE, and YRWS, Prag, Tschechische Republik, 24.–28.03.2002. Springer, 2002, S. 1–10, (Lecture Notes in Computer Science; 2490)
- Schmitt, B.; Oberländer, S.:** Access Evaluation of Digital Libraries: Characteristics and Performance of Web OPACs. In: Proceedings of the Second International Workshop on New Developments in Digital Libraries. Ciudad Real, Spanien, 01.04.2002. S. 1–10
- Schmitt, B.; Oberländer, S.:** Evaluating and Enhancing Meta-Search Performance in Digital Libraries. In: Proceedings of the Third International Conference on Web Information Systems Engineering. Singapur, Malaysia, 01.12.2002. S. 1–10
- Schmitz, C.; Staab, S.; Studer, R.; Stumme, G.; Tane, J.:** Accessing Distributed Learning Repositories through a Courseware Watchdog. In: Proceedings of E-Learn 2002: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education. Hrsg.: Driscoll, M.; Montreal, Kanada, 15.10.–19.10.2002. S. 909–915
- Schneider, K.:** Proving the Equivalence of Microstep and Macrostep Semantics. In: Theorem Proving in Higher Order Logics; Proceedings. Fifteenth International Conference (TPHOLs 2002), Hampton, VA, USA, 20.–23.08.2002. Springer, 2002, S. 314–331, (Lecture Notes in Computer Science; 2410)
- Schoknecht, R.; Riedmiller, M.:** Speeding-up Reinforcement Learning with Multi-step Actions. In: Artificial Neural Networks: ICANN 2002. International Conference, Madrid, Spanien, 28.–30.08.2002. Springer, 2002, S. 813–818, (Lecture Notes in Computer Science; 2415)
- Scholl, K.-U.; Albiez, J.; Gassmann, B.; Zöllner, J.-M.:** MCA – Modular Controller Architecture. In: Robotik 2002: Leistungsstand, Anwendungen, Visionen, Trends. Robotik 2002, Ludwigsburg, 19.–20.06.2002. VDI, 2002, S. 231–236, (VDI-Bericht; 1679)
- Schonger, S.; Pulvermüller, E.; Sarstedt, S.:** Aspect-Oriented Programming and Component Weaving: Using XML Representations of Abstract Syntax Trees. In: Proceedings of the Second German GI Workshop on Aspect-Oriented Software Development. Hrsg.: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Informatik. Bonn, 21.–22.02.2002. S. 59–64, (Technical Report; IAI-TR-2002-1)
- Schüle, T.; Schneider, K.:** Symbolic Model Checking by Automata Based Set Representation. In: Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen. Hrsg.: GI/ITG/GMM. Tübingen, 25.–27.02.2002. S. 229–238
- Seese, D.; Schlottmann, F.:** Large grids and local information flow as a reason for high complexity. In: Tackling industrial complexity: the ideas that make a difference: Proceedings of the Conference of the Manufacturing Complexity Network. Hrsg.: Frizelle, G.; Richards, H.; Cambridge, Großbritannien, 09.–10.05.2002. S. 193–207
- Seng, O.; Genßler, T.; Schulz, B.:** Adaptive Extensions of Object-Oriented Systems. In: Proceedings of the IFIP TC2 Working Conference on Generic Programming. IFIP WG2.1 Working Conference on Generic Programming, Schloss Dagstuhl, 08.–13.07.2002. Kluwer, 2002, S. 171–186
- Smolle, P.; Sure, Y.:** FRED: Ontology-based Agents for enabling E-Coaching Support in a large Company. In: Second International Workshop on Ontologies in Agent Systems, held at the First International Conference on Autonomous Agents & Multiagent Systems. OAS 2002, Bologna, Italien, 14.07.2002, s.n.
- Solazzo, T.; Handschuh, S.; Staab, S.; Frank, M.:** Semantic Web Service Architecture: Evolving Web Service Standards toward the Semantic Web. In: Proceedings of the Fifteenth International FLAIRS Conference. FLAIRS 2002, Pensacola,

FL, USA, 16.–18.05.2002. AAAI Press, 2002, S. 425–429

**Soltau, H.; Metzke, F.; Fügen, C.; Waibel, A.:** Efficient Language Model Lookahead through polymorphic linguistic context assignment. In: Proceedings of the International Conference of Acoustics, Speech and Signal Processing. ICASSP, Orlando, FL, USA, 13.–17.03.2002. CD-ROM

**Sommer, D.:** Implementation of Quality Information Systems for E-Learning Applications. In: Proceedings of ICL 2002 – Blended Learning. Hrsg.: Auer, M.; Auer, U.; Villach, Österreich, 25.–27.09.2002. Kassel University Press, 2002, CD-ROM

**Sommer, D.; Stucky, W.:** Quality-Relevant Data in the Context of eLearning Applications. In: Proceedings of the Second Research Workshop of EDEN: Research and Policy in Open and Distance Learning. Hrsg.: Wagner, E.; Szűcs, A.; Hildesheim, 21.–23.03.2002. S. 137–140

**Speck, A.; Pulvermüller, E.; Claus, M.:** Versioning in Software Modeling. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Integrated Design and Process Technology. Hrsg.: Society for Design and Process Science (SDPS). IDPT 2002, Pasadena, CA, USA, 23.–28.06.2002. CD-ROM

**Speck, A.; Robak, S.; Pulvermüller, E.; Claus, M.:** Version-based Approach for Modelling Software Systems. In: Proceedings of the Workshop on Model-based Software Reuse: In Association with the sixteenth European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP) 2002. Malaga, Spanien, 10.06.2002. S. 15–22

**Speer, A.; Schöller, M.; Fuhrmann, T.; Zitterbart, M.:** Aspects of AMnet signalling. In: Proceedings of the Second International Networking Conference. Pisa, Italien, 20.–24.05.2002. S. 1214–1220

**Spevak, C.; Thom, B.; Höthker, K.:** Evaluating Melodic Segmentation. In: Proceedings of the Second Conference on Music and Artificial Intelligence. ICMAI 02, Edinburgh, Großbritannien, 12.–15.09.2002. S. 168–182

**Spyns, P.; Oberle, D.; Volz, R.; Zheng, J.; Jarrar, M.; Sure, Y.; Studer, R.; Meersman, R.:** Ontoweb: a Semantic Web Community Portal. In: Fourth International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management. PAKM 2002, Wien, Österreich, 02.–03.12.2002. S. 189–200

**Staab, S.; Studer, R.; Sure, Y.; Volz, R.:** SEAL: a SEMantic portAL with content management functionality. In: Gaining Insight from Research Information: Proceedings of the Sixth Conference on Current Research Information Systems. CRIS 2002, Kassel, 29.–31.08.2002. S. 95–104

**Steinwandt, R.:** Implicitizing without tag variables. In: Proceedings of the Eighth Rhine Workshop on Computer Algebra. Hrsg.: Kredel, H.; Seiler, W.; RWCA 2002, Mannheim, 21.–22.03.2002. S. 217–224

**Steusloff, H.:** Informationsprozesse in Produktion und Versorgungskette. In: Fachtagungsberichte der DGBMT, GMM, GMA Bd. 2. Hrsg.: Eberspacher, J.; VDE Kongress 2002, Berlin, 21.–23.10.2002. Dresden: VDE, 2002, S. 177–182

**Stiefelhagen, R.:** Tracking Focus of Attention in Meetings. In: Proceedings of the International Conference on Multimodal Interfaces. Hrsg.: IEEE. ICMI, Pittsburgh, PA, USA, 14.–16.10.2002. CD-ROM

**Stiefelhagen, R.; Zhu, J.:** Head Orientation and Gaze Direction in Meetings. In: Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI 2002, Minneapolis, USA, 20.–25.04.2002. CD-ROM

**Stojanovic, L.; Mädche, A.; Motik, B.; Stojanovic, N.:** User-Driven Ontology Evolution Management. In: Knowledge Engineering and Knowledge Management. Ontologies and the Semantic Web: Proceedings. Thirteenth International Con-

ference, EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. Springer, 2002, S. 285–300, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Stojanovic, L.; Motik, B.:** Ontology Evolution within Ontology Editors. In: OntoWeb-SIG3 Workshop at the Thirteenth International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management. EKAW 2002, Sigüenza, Spanien, 30.09.2002. S. 53–62

**Stojanovic, L.; Stojanovic, N.:** Change Discovery in the Ontology-based Knowledge Management Systems. In: Second International Workshop on Evolution and Change in Data Management (ECDM 2002), held in conjunction with the Twenty-first International Conference on Conceptual Modelling, ER 2002. Tampere, Finnland, 11.10.2002. Springer, 2002, S. 130–142

**Stojanovic, L.; Stojanovic, N.; Handschuh, S.:** Evolution of the Metadata in the Ontology-based Knowledge Management Systems. In: Sharing experiences about the sharing of experience. Hrsg.: Minor, M.; Staab, S.; First German Workshop on Experience Management, Berlin, 07.–08.03.2002. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2002, S. 65–77, (GI-Edition: Proceedings; 10)

**Stojanovic, L.; Stojanovic, N.; Volz, R.:** Migrating data-intensive Web Sites into the Semantic Web. In: Proceedings of the Seventeenth Symposium on Applied Computing. SAC 2002, Madrid, Spanien, 10.–14.05.2002. S. 1100–1107

**Stojanovic, N.:** A novel approach for the document annotation and its benefits in the searching for knowledge. In: Knowledge Engineering and Knowledge Management. Ontologies and the Semantic Web. Hrsg.: Gómez-Pérez, A.; Richard Benjamins, V.; Thirteenth European Conference on Knowledge Engineering and Management, SW-KM EKAW – Workshop, Sigüenza, Spanien, 01.–04.10.2002. S. 35–50, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Stojanovic, N.:** On the possibility to improve searching for know-

wledge using a more expressive form of annotation. In: Proceedings of the Thirteenth European Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management. EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. S. 51–65, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.:** An approach for knowledge management on the Semantic Web. In: SemWeb@KR2002: Workshop on Formal Ontology, Knowledge Representation and Intelligent Systems for the World Wide Web, associated to KR 2002. Toulouse, Frankreich, 19.–20.04.2002. S. 50–65

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.:** An Approach for the Evolution of Ontology-based Knowledge Management Systems. In: Proceedings of the Thirteenth European Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management. EKAW 2002, Madrid, Spanien, 01.–04.10.2002. S. 22–37, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2473)

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.:** Evolution in ontology-based knowledge management systems. In: ECIS 2002: The European Conference on Information Systems. Gdansk, Polen, 06.–08.06.2002. S. 203–215

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.:** Searching knowledge in the Semantic Web. In: Special Track on Semantic Web at FLAIRS 2002. The Fifteenth International FLAIRS Conference, Pensacola, FL, USA, 14.–16.05.2002. S. 235–246

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.:** Usage-oriented Evolution of Ontology-based Knowledge Management Systems. In: On the Move to Meaningful Internet Systems 2002: CoopIS, DOA, and ODBASE. Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Confederated International Conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2002, Irvine, CA, USA, 28.10.–01.11.2002. Springer, 2002, S. 230–242, (Lecture Notes in Computer Science; 2519)

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.; Gonzalez, J.:** More efficient searching in a knowledge portal: an approach based on the analysis of users' que-

ries. In: Practical Aspects of Knowledge Management. Fourth International Conference (PAKM 2002), Wien, Österreich, 02.–03.12.2002. S. 310–316, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2569)

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.; Gonzalez, J.:** On Enhancing Searching for Information in an Information Portal by Tracking Users' Activities. In: Proceedings of the Third International Conference on Web Information Systems Engineering (Workshops). WISEw 02, Singapur, Malaysia, 11.–14.12.2002. IEEE Press, 2002, S. 246–255

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.; Handschuh, S.:** A framework for knowledge management on the Semantic Web. In: The Eleventh International World Wide Web Conference. WWW 2002, Honolulu, HI, USA, 07.–11.05.2002. S. 143–147

**Stojanovic, N.; Stojanovic, L.; Volz, R.:** A reverse engineering approach for migrating data-intensive web sites to the Semantic Web. In: Intelligent Information Processing: IFIP Seventeenth World Computer Congress: TC12 Stream on Intelligent Information Processing. Montreal, Kanada, 25.–30.08.2002. Kluwer, 2002, S. 141–154, (IFIP Conference Proceedings; 221)

**Studer, R.; Sure, Y.; Volz, R.:** Managing User Focused Access to Distributed Knowledge. In: Proceedings of International Conference on Knowledge Management 2002. I-KNOW 02, Graz, Österreich, 11.–12.07.2002. S. 201–211

**Stumme, G.:** Efficient Data Mining Based on Formal Concept Analysis. In: Database and Expert Systems Applications: Thirteenth International Conference. Hrsg.: Hameurlain, A.; Cicchetti, R.; Traunmüller, R.; DEXA 2002, Aix-en-Provence, Frankreich, 02.–06.09.2002. Heidelberg: Springer, 2002, S. 534–546, (Lecture Notes in Computer Science; 2453)

**Stumme, G.:** Formal Concept Analysis on its Way from Mathematics to Computer Science. In: Conceptual Structures: Integration and Interfaces; Proce-

dings. Hrsg.: Priss, U.; Corbett, D.; Angelova, G.; ICCS 2002, Borovets, Bulgarien, 15.–19.07.2002. Heidelberg: Springer, 2002, S. 2–19, (Lecture Notes in Artificial Intelligence; 2393)

**Stumme, G.; Berendt, B.; Hotho, A.:** Usage Mining for and on the Semantic Web. In: Next Generation Data Mining: Proceedings of NSF Workshop. Baltimore, MD, USA, 01.–03.11.2002. S. 77–86

**Sure, Y.; Erdmann, M.; Angele, J.; Staab, S.; Studer, R.; Wenke, D.:** OntoEdit: Collaborative Ontology Engineering for the Semantic Web. In: The Semantic Web - ISWC 2002; Proceedings. Hrsg.: Horrocks, I.; Hendler, J.; First International Semantic Web Conference, Sardinien, Italien, 12.06.–09.07.2002. S. 221–235

**Sure, Y.; Iosif, V.:** First Results of a Semantic Web Technologies Evaluation. In: Proceedings of the Common Industry Program held in conjunction with Confederated International Conferences: On the Move to Meaningful Internet Systems CoopIS, DOA, and ODBASE 2002. Irvine, CA, USA, 28.10.–01.11.2002. S. 69–78

**Sure, Y.; Staab, S.; Angele, J.:** OntoEdit: Guiding Ontology Development by Methodology and Inferencing. In: On the Move to Meaningful Internet Systems 2002: CoopIS, DOA, and ODBASE; Proceedings. Hrsg.: Meersman, R.; Tari, Z.; Confederated International Conferences CoopIS, DOA, and ODBASE 2002, Irvine, CA, USA, 28.10.–01.11.2002. Springer, 2002, S. 1205–1222, (Lecture Notes in Computer Science; 2519)

**Syrjakow, E.; Syrjakow, M.:** Web-Based Business Process Modeling and Optimization. In: Proceedings of the International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications. IMSA 2002, Kauai, HI, USA, 12.–14.08.2002. S. 124–129

**Syrjakow, M.; Syrjakow, E.; Szczerbicka, H.:** Towards a Component-Oriented Design of Modeling and Simulation Tools. In: Proceedings

of the International Conference on AI, Simulation and Planning in High Autonomy Systems. AIS 2002, Lissabon, Portugal, 07.–10.04.2002, s.n.

**Tane, J.; Siberski, W.; Nejdil, W.; Simon, B.:** Towards a Modification Exchange Language for Distributed RDF Repositories. In: The Semantic Web: ISWC 2002; Proceedings. Hrsg.: Horrocks, I.; Hendler, J.; First International Semantic Web Conference, Sardinien, Italien, 09.–12.07.2002. Springer, 2002, S. 236–249, (Lecture Notes in Computer Science; 2342)

**TecO (Hrsg.):** Proceedings of the Workshop on Location Modeling for Ubiquitous Computing. Location Modeling, Atlanta, GA, USA, 30.09.2001. London: Springer, 2002, (Personal and Ubiquitous Computing; 6)

**Thom, B.; Spevak, C.; Höthker, K.:** Melodic segmentation: evaluating the performance of algorithms and musical experts. In: Proceedings of the International Computer Music Conference. Gothenburg, Schweden, 16.–21.09.2002. S. 65–72

**Thurm, B.:** Improving MPLS Network Management by Using Mobile Agents. In: Proceedings of the Asian and Pacific Network Operations and Management Symposium. APNOMS 2002, Jeju, Korea, 25.–27.09.2002. KICS/KNOM, 2002, S. 415–426

**Thurm, B.:** Services-based Architecture for Performance Monitoring of MPLS Networks. In: Proceedings of the IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium. NOMS 2002, Florenz, Italien, 15.–19.04.2002. Piscataway: IEEE, 2002, S. 923–929

**Thurm, B.:** Web Services for Network Management: A Universal Architecture and Its Application to MPLS Networks. In: Proceedings of the IEEE Conference on Local Computer Networks. LCN 2002, Tampa, FL, USA, 08.–10.11.2002. Piscataway: IEEE, 2002, S. 463–473

**Treiber, M.; Daeuber, S.; Krempien, R.; Hoppe, H.; Hensley, F.; Brief, J.; Woern, H.; Lehnert, T.; Buechler, M.; Wannemacher, M.:** Integration of intraoperative radiotherapy (IORT) dose distribution into the postoperative CT-based external beam radiotherapy (EBRT) treatment planning. In: Medicine Meets Virtual Reality 2002. Hrsg.: Westwood, J.; Los Angeles, CA, USA, 24.01.2002. Amsterdam: IOS Press, 2002, S. 529–531

**Valikov, A.; Akhounov, A.; Kazakos, W.:** Remote Method Invocation for Web Applications. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 02, Patras, Griechenland, 18.09.2002. S. 1–10

**Valikov, A.; Akhounov, A.; Schmidt, A.:** A Model-Transformers Architecture for Web Applications. In: Technologies for E-Services; Proceedings. Hrsg.: Buchmann, A.; Casati, F.; Fiege, L.; Hsu, M.-C.; Shan, M.-C.; Third International VLDB Workshop on Technologies for E-Services (TES 02), Hong Kong, China, 23.–24.08.2002. Springer, 2002, S. 29–37, (Lecture Notes in Computer Science; 2444)

**Volz, R.; Mädche, A.; Oberle, D.:** Towards a Modularized Semantic Web. In: Proceedings of the Fifteenth European Conference on Artificial Intelligence (ECAI), Workshop on Ontologies and Semantic Interoperability. Lyon, Frankreich, 21.–26.07.2002. [http://sunsite.informatik.rwthachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-64\\_300/](http://sunsite.informatik.rwthachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-64_300/)

**Volz, R.; Oberle, D.; Studer, R.:** Towards Views in the Semantic Web. In: Proceedings of the Second International Workshop on Databases, Documents, and Information Fusion. DBFUSION 02, Karlsruhe, 04.–05.07.2002, s.n.

**Wagner, U.:** Risikoabschätzung mit Fuzzy Methoden. In: Proceedings des 2. Forums Katastrophenvorsorge. Leipzig, 24.–26.09.2001. Bonn, Leipzig: Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (DKKV), 2002, S. 242–247

**Walter, U.; Wehrle, K.:**

Traffic Priorization and Differentiation with Active Queue Management. In: Proceedings of the Tenth International Conference on Telecommunication Systems: Modeling and Analysis. Hrsg.: American Telecommunications Systems Management Association; IFIP Working Group 7.3. ICTSM 10, Monterey, CA, USA, 03.–06.10.2002. S. 39–51

**Wang, Z.; Seitz, J.:**

An Agent-Based Service Discovery Architecture for Mobile Environments. In: EurAsia-ICT 2002: Information and Communication Technology. Hrsg.: Shafazand, H.; Tjoa, A.; ICT 2002, Shiraz, Iran, 29.–31.10.2002. Springer, 2002, S. 350–357, (Lecture Notes in Computer Science; 2510)

**Wang, Z.; Seitz, J.:**

Mobile Agents for Discovering and Accessing Services in Nomadic Environments. In: Mobile Agents for Telecommunication Applications. Hrsg.: Karmouch, A.; Magedanz, T.; Delgado, J.; Fourth International Workshop on Mobile Agents for Telecommunication Applications (MATA 2002), Barcelona, Spanien, 23.–24.10.2002. Springer, 2002, S. 269–280, (Lecture Notes in Computer Science; 2521)

**Wehmöller, M.; Eufinger, H.; Hassfeld, S.; Raczowsky, J.; Engel, D.; Weihe, S.:**

Kadaverstudie: Roboterunterstützte Schädelresektion und Versorgung mit Titanimplantaten. In: Biomedizinische Technik Bd. 47, Teil 1. Karlsruhe, 25.–27.09.2002. S. 19–21

**Weihe, S.; Engel, D.; Wehmöller, M.; Raczowsky, J.; Rasche, C.; Hassfeld, S.; Eufinger, H.:**

Single-step robot guided bone resection and individual reconstruction of the skull. In: CARS 2002. Paris, Frankreich, 26.–29.06.2002. S. 86–91

**Weitl, F.; Wiesner, A.; Kelp, E.:**

XML based content and its integration into existing e-learning solutions: results and consequences of a survey. In: Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. edmedia 2002, Denver, CO, USA, 24.–29.06.2002. S. 2040–2041

**Witte, R.:**

Fuzzy Belief Revision. In: Proceedings of the Ninth International Workshop on Non-Monotonic Reasoning. NMR, Toulouse, Frankreich, 19.04.2002. S. 311–320

**Woern, H.; Laengle, T.; Albert, M.:**

Multi-Agent Architecture for Monitoring and Diagnosing Complex Systems. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2002, Patras, Griechenland, 18.–20.09.2002. Patras, 2002, CD-ROM

**Woerner, J.; Laengle, T.; Woern, H.:**

Corporate Planning and Simulation of Plant Production Facilities in the Virtual World. In: Proceedings of CAR&FOF' 2002. The Eighteenth International Conference on CAD/CAM, Robotics and Factories of the Future, Porto, Portugal, 03.–05.07.2002. Porto: Joao Jose Pinto Ferreira, 2002, S. 109–116

**Worsch, T.; Reussner, R.; Augustin, W.:**

On Benchmarking Collective MPI Operations. In: Recent Advances in Parallel Virtual Machine and Message Passing Interface. Hrsg.: Kranzlmüller, D.; Kacsuk, P.; Dongarra, J.; Volkert, J.; Linz, Österreich, 29.09.–02.10.2002. Springer, 2002, S. 271–279, (Lecture Notes in Computer Science; 2474)

**Wu, J.; Zitterbart, M.:**

Extension for Anycasting in Ad Hoc On-Demand Distance Vector Protocol. In: Proceedings of Twelfth IEEE Workshop on Local and Metropolitan Area Networks. Stockholm, Schweden, 11.–13.08.2002, s.n.

**Ziller, R.:**

Finding Bad States during Symbolic Supervisor Synthesis. In: GI/ITG/GMM-Workshop: Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen. Hrsg.: Ruf, J.; Tübingen, 25.–27.02.2002. S. 209–218

**Zimmermann, U.; Laengle, T.; Woern, H.:**

Online Software Reconfiguration in Embedded Real Time Control Systems. In: Proceedings of

the SCI 2002. The Sixth World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, FL, USA, 14.–18.07.2002. Orlando: IIS, 2002, S. 375–379, (Vol. VI)

**Zimmermann, U.; Wenz, M.; Laengle, T.; Woern, H.:**

Describing Components and Configurations for Embedded Control Systems. In: Proceedings of the Fourth International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT 2002, Patras, Griechenland, 18.–20.09.2002. Patras, 2002, CD-ROM

**6.3 Beiträge in Zeitschriften****Abeck, S.; Mayerl, C.; Krutz, K.:**

Internet-basierter Wissenstransfer. In: Karlsruhe Transfer, Band 16, Heft 28, 2002, S. 20–24

**Baldamus, M.; Schneider, K.:**

The BDD Space Complexity of Different Forms of Concurrency. In: Fundamenta Informaticae, Band 1, Heft, 2002, s.n.

**Beigl, M.:**

Standard-Hard und -Software für den Aufbau von Ubiquitous Computing Szenarien. In: HMD: Praxis der Wirtschaftsinformatik. – Heidelberg: dpunkt.verl., Band 39, Heft 229, 2002, S. 90–111

**Beigl, M.; Zimmer, T.; Decker, C.:**

A Location Model for Communicating and Processing of Context. In: Personal and Ubiquitous Computing, Band 6, Heft 5–6, 2002, S. 341–357

**Bless, R.; Doll, M.; Wehrle, K.;****Zitterbart, M.:**

DiffServ-basierte Dienstgüte im Internet der nächsten Generation. In: PIK: Praxis in der Informationsverarbeitung und Kommunikation, Band 25, 2002, S. 104–111

**Branke, J.; Schmidt, C.; Schmeck, H.;****Klohr, V.:**

Evolutionäre Algorithmen zur Standortplanung. In: Industrie Management, Band 18, Heft 6, 2002, S. 37–40

**Buhrow, A.:**

Die vorvertragliche Haftung im System des EuGVÜ. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 17. September 2002, C-334/00 – Fonderie. In: European law reporter : ELR / Institut für Europarecht an der Hochschule St. Gallen. – St. Gallen: Inst., Heft 10, 2002, S. 394–395

**Buhrow, A.:**

Erfordernis des markenmässigen Gebrauchs bestätigt. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 14. Mai 2002, C-2/00 – Hölterhoff. In: European law reporter : ELR / Institut für Europarecht an der Hochschule St. Gallen. – St. Gallen : Inst., Heft 5, 2002, S. 182–183

**Buhrow, A.:**

Noch einmal – keine autonome Bestimmung des Erfüllungsorts nach Art. 5 Nr. 1 EuGVÜ. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 19. Februar 2002, C-256/00-Besix. In: European law reporter: ELR/ Institut für Europarecht an der Hochschule St. Gallen. – St. Gallen : Inst., Heft 4, 2002, S. 169–171

**Buhrow, A.:**

Ungestörtes Merchandising für den Profifußball. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 12. November 2002, C-206/01 – Arsenal. In: European law reporter: ELR. – St. Gallen: Institut für Europarecht an der Hochschule, Heft 11, 2002, S. 402–404

**Buhrow, A.:**

Unvereinbarkeit nach Art. 27 Nr. 3 EuGVÜ bei national unterschiedlichen Verfahrensvoraussetzungen. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 6. Juni 2002, C-80/00 – Italian Leather. In: European law reporter: ELR. – St. Gallen: Institut für Europarecht an der Hochschule, Heft 7/8, 2002, S. 305–308

**Buhrow, A.:**

Verbrauchermisstrauen macht Umpacken erforderlich. Urteilsanmerkung zu EuGH vom 23. April 2002, C-143/00 und C-443/99 – Boehringer Ingelheim u.a.; In: European law reporter : ELR – St. Gallen: Institut für Europarecht an der Hochschule., Heft 6, 2002, S. 233–236

**Calmet, J.; Kullmann, P.; Taneda, M.:**

Composite Distributive Lattices as Annotation

Domains for Mediators. In: Annals of Mathematical and Artificial Intelligence, Band 36, Heft 3, 2002, S. 263–277

**Calmet, J.; Roanes-Lozano, E.:**

Symbolic Mathematics and Artificial Intelligence. In: Special issue of the Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, Band 36, Heft 2, 2002, S. 1

**Charnes, C., Rötteler, M., Beth, T.:**

Homogeneous Bent Functions, Invariants, and Designs. In: Designs, Codes, and Cryptography, Band 26, Heft 1-3, 2002, S. 139–154

**Deshpande, Y.; Murugesan, S.; Ginige, A.;**

**Hansen, S.; Schwabe, D.; Gaedke, M.;**

**White, B.:**

Web Engineering. In: Journal of Web Engineering, Band 1, Heft 1, 2002, S. 3–17

**Dreier, T.:**

Die Umsetzung der Urheberrechtsrichtlinie 2001/29 EG in deutsches Recht. In: Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht, Band 46, Heft 1, 2002, S. 28–43

**Dreier, T.:**

Mondialisation et propriété intellectuelle – Commentaire. In: Revue Internationale de Droit Economique, Band XVI, Heft 2-3, 2002, S. 505–511

**ElGindy, H.; Middendorf, M.; Scheuermann, B.; Schmeck, H.:**

An Evolutionary Approach to Dynamic Task Scheduling on FPGAs with Restricted Buffer. In: Journal of Parallel and Distributed Computing, Band 62, Heft 9, 2002, S. 1407–1420

**Estublier, J.; Leblang, D.; Clemm, G.;**

**Conradi, R.; Tichy, W.; van der Hoek, A.;**

**Wiborg-Weber, D.:**

Impact of the Research Community on the Field of Software Configuration Management. In: ACM Sigsoft Software Engineering Notes, Band 27, Heft 5, 2002, S. 31–39

**Feldbusch, F.:**

Funk-Fernbedienung. In: ct-magazin für computertechnik, Heft 16, 2002, S. 95

**Frank, M.; Noy, N. F.; Staab, S.:**

The Semantic Web workshop at the Eleventh International WWW Conference (WWW-2002). In: Sigmod Record, ACM Press, Band 31, Heft 3, 2002, S. 64–67

**Fuhrmann, T.; Harbaum, T.:**

BlueWand: eine universelle Fernbedienung. In: Elektronik Wireless: Magazin für Entwicklungen von funkbasierten Geräten und Systemen, Heft Oktober, 2002, S. 14

**Gaul, T.:**

AJACS: Applying Java to Automotive Control Systems. In: Automotive Engineering Partners, Heft 4, 2002, s.n.

**Geiselmann, W.; Müller-Quade, J.;**

**Steinwandt, R.:**

On „A New Representation of Elements of Finite Fields GF(2<sup>m</sup>) Yielding Small Complexity Arithmetic Circuits“. In: IEEE Transactions on Computers, Band 51, Heft 12, 2002, S. 1460–1461

**Geiselmann, W.; Müller-Quade, J.;**

**Steinwandt, R.; Beth, T.:**

Über Quantencomputer und Quantenkryptographie. In: DuD: Datenschutz und Datensicherheit, Band 26, Heft 8, 2002, S. 453–457

**Geiselmann, W.; Steinwandt, R.:**

Cryptanalysis of a knapsack-like cryptosystem. In: Periodica Mathematica Hungarica, Band 45, Heft 1, 2002, S. 21–27

**Gellersen, H.-W.; Schmidt, A.; Beigl, M.:**

Multi-Sensor Context-Awareness in Mobile Devices and Smart Artifacts. In: Journal of Special Issues on Mobility of Systems, Users, Data and Computing, Band 8, Heft 5, 2002, S. 341–351

**Grabowski, H.:**

Nutzen integrierter Produktmodelle in der Produktentwicklung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Band 97, Heft 7–8, 2002, S. 368–372

**Handschuh, S.; Staab, S.; Ciravegna, F.:**

S-CREAM: Semi-automatic CREATION of

Metadata. In: Expert Update: Special Issue: Intelligent Services for The Knowledge Lifecycle, Band 5, Heft 3, Autumn, 2002, S. 20–31

**Hausdorf, M.; Seiler, W.; Steinwandt, R.:**

Involutive Bases in the Weyl Algebra. In: Journal of Symbolic Computation, Band 34, Heft 3, 2002, S. 181–198

**Heimes, F.; Nagel, H.-H.:**

Towards Active Machine-Vision-Based Driver Assistance for Urban Areas. In: International Journal of Computer Vision, Band 50, Heft 1, 2002, S. 5–34

**Hotho, A.; Maedche, A.; Staab, S.:**

Text Clustering Based on Good Aggregations. In: Künstliche Intelligenz (KI), Band 16, Heft 4, 2002, S. 48–54

**Janzing, D.:**

Quantum algorithm for measuring the energy of  $n$  qubits with unknown pair-interactions. In: Quantum Information & Computation, Band 2, Heft 3, 2002, S. 198–207

**Janzing, D.; Armknecht, F.; Zeier, R.;**

**Beth, T.:**

Quantum control without access to the controlling interaction. In: Physical Review A, Band 65, Heft 2, art. 022104, 2002

**Janzing, D.; Beth, T.:**

Distinguishing  $n$  Hamiltonians on  $C_n$  by a single measurement. In: Physical Review A, Band 65, Heft 2, art. 022303, 2002

**Janzing, D.; Beth, T.:**

Quantum algorithm for measuring the eigenvalues of  $U+U^{-1}$  for a black-box unitary transformation  $U$ . In: Quantum Information & Computation, Band 2, Heft 3, 2002, S. 192–197

**Janzing, D.; Wocjan, P.; Beth, T.:**

Complexity of decoupling and time-reversal for  $n$  spins with pair-interactions: Arrow of time in quantum control. In: Physical Review A, Band 66, Heft 4, art. 042311, 2002

**Kahmann, V.; Wolf, L.:**

A Proxy Architecture for Collaborative Media Streaming. In: ACM/Springer Multimedia Systems Journal, Band 8, Heft 5, 2002, S. 397–405

**Klappenecker, A.; Rötteler, M.:**

Beyond Stabilizer Codes I: Nice Error Bases. In: IEEE Transactions on Information Theory, Band 48, Heft 8, 2002, S. 2392–2395

**Klappenecker, A.; Rötteler, M.:**

Beyond Stabilizer Codes II: Clifford Codes. In: IEEE Transactions on Information Theory, Band 48, Heft 8, 2002, S. 2396–2399

**König-Ries, B.; Makki, K.; Makki, S.;**

**Perkins, C.; Pissinou, N.; Reiher, P.;**

**Scheuermann, P.; Veijalainen, J.; Wolfson, O.:**

On Building an Infrastructure for Mobile and Wireless Systems: Report on the NSF Workshop on an Infrastructure for Mobile and Wireless Systems, October 15, 2001. In: SIGMOD Record, Band 31, Heft 2, 2002, S. 73–79

**Längle, T.:**

Rückblick auf die Konferenz „Robotik 2002“. In: at-Automatisierungstechnik, Band 50, Heft 10, 2002, S. 507–508

**Löwe, W.; Noga, M.; Gaul, T.:**

Foundations of Fast Communication via XML. In: Annals of Software Engineering, Band 13, Heft 1–4, 2002, S. 357–379

**Lucke, U.; Wiesner, A.; Schmeck, H.:**

XML: Nur ein neues Schlagwort? Zum Nutzen von XML in Lehr- und Lernsystemen. In: Informationstechnik und Technische Informatik: it+ti, Band 44, Heft 4, 2002, S. 211–216

**Lukowicz, P.; Grzyb, J.; Barbieri, R.;**

**Tröster, G.; Fancey, S.; Gruber, M.; Jahns, J.;**

**Tichy, W.:**

Opto-Electronic Multichip-Modules: Making Optical Interconnection Packaging Compatible with Electronic Assembly Technology. In: Journal of Optical Memory and Neural Networks (Information Optics), Band 4, Heft 11, 2002, S. 239–244

- Maedche, A.; Motik, B.; Stojanovic, L.; Studer, R.; Volz, R.:**  
Ontologies for Enterprise Knowledge Management. In: IEEE Intelligent Systems, Band 11/12, 2002, S. 26–34
- Maedche, A.; Staab, S.; Studer, R.; Sure, Y.; Volz, R.:**  
SEAL: Tying Up Information Integration and Web Site Management by Ontologies. In: IEEE Data Engineering Bulletin, Band 25, Heft 1, 2002, S. 10–17
- Merkle, D.; Middendorf, M.:**  
Fast Ant Colony Optimization on Runtime Reconfigurable Processor Arrays. In: Genetic Programming and Evolvable Machines, Band 3, Heft 4, 2002, S. 345–361
- Merkle, D.; Middendorf, M.:**  
Modelling the Dynamics of Ant Colony Optimization Algorithms. In: Evolutionary Computation, Band 10, Heft 3, 2002, S. 235–262
- Merkle, D.; Middendorf, M.; Schmeck, H.:**  
Ant Colony Optimization for Resource-Constrained Project Scheduling. In: IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Band 6, Heft 4, 2002, S. 333–346
- Merkle, D.; Worsch, T.:**  
Formal Language Recognition by Stochastic Cellular Automata. In: Fundamenta Informaticae, Band 52, Heft 1–3, 2002, S. 183–201
- Müller, M.; Hagner, O.:**  
Experiment about test-first programming. In: IEEE Proceedings Software, Band 149, Heft 5, 2002, S. 131–136
- Müller-Quade J.:**  
Quantum Pseudosignatures. In: Journal of Modern Optics, Band 49, Heft 8, 2002, S. 1269–1276
- Philippsen, M.:**  
Internetwahlen: Demokratische Wahlen über das Internet. In: Informatik-Spektrum, Band 25, Heft 2, 2002, S. 138–150
- Prechelt, L.; Malpohl, G.; Philippsen, M.:**  
Finding Plagiarisms among a Set of Programs with JPlag. In: Journal of Universal Computer Science, Band 8, Heft 11, 2002, S. 1016–1038
- Prechelt, L.; Unger-Lamprecht, B.; Philippsen, M.; Tichy, W.:**  
Two Controlled Experiments Assessing the Usefulness of Design Pattern Documentation in Program Maintenance. In: IEEE transactions on software engineering : a publ. of the IEEE Computer Society. – New York, NY [u.a.], Band 28, Heft 6, 2002, S. 595–606
- Ragg, T.; Menzel, W.; Baum, W.; Wigbers, M.:**  
Bayesian learning for sales rate prediction for thousands of retailers. In: Neurocomputing, Band 14, Heft 43, 2002, S. 127–144
- Sanders, P.; Vollmar, R.; Worsch, T.:**  
Cellular Automata: Energy Consumption and Physical Feasibility. In: Fundamenta Informaticae, Band 52, Heft 1-3, 2002, S. 233–248
- Schmitt, J.; Wolf, L.; Karsten, M.; Steinmetz, R.:**  
VC Management for Heterogeneous QoS Multicast Transmissions. In: Telecommunication Systems Journal, Band 19, Heft 2, 2002, S. 227–247
- Sester, P.; Schmalenbach, D.:**  
Fortschreibung der typischen Vertragsstruktur für Leasingtransaktionen nach der Schuldrechtsreform. In: WM: Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht, Band 56, Heft 44, 2002, S. 2184
- Sester, P.; Schulz, M.:**  
Höchstrichterliche Harmonisierung der Kollisionsregeln im europäischen Gesellschaftsrecht: Durchbruch der Gründungstheorie nach „Überseering“. In: Europäisches Wirtschafts- und Steuerrecht: EWS; Betriebs-Berater für Europa-recht. – Heidelberg : Verl. Recht und Wirtschaft, Band 12, 2002, S. 545–552
- Speck, A.; Pulvermüller, E.; Jerger, M.; Franczyk, B.:**  
Component Composition Validation. In: International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, Band 12, Heft 4, 2002, S. 581–589
- Staab, S.:**  
Knowledge Portals. In: Künstliche Intelligenz, Band 16, Heft 1, 2002, S. 38–39
- Staab, S.:**  
Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten. In: Informatik-Spektrum, Band 25, Heft 3, 2002, S. 194–209
- Staab, S.; Blaschke, C.; Nedellec, C.; Park, J.; Schatz, B.; Valencia, A.; Bernardi, L.; Ratsch, E.; Kania, R.; Saric, J.; Rojas, I.:**  
Mining Information for Functional Genomics. In: IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies, Band 17, Heft 3, 2002, S. 66–80
- Staab, S.; Clark, P.; Hendler, J.; Horrocks, I.; Patel-Schneider, P.; Rousset, M.; Schreiber, G.; Uschold, M.; Harmelen, F. v.:**  
Ontologies' KISSES in Standardization. In: IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies, Band 17, Heft 2, 2002, S. 70–79
- Staab, S.; Mädche, A.; Nack, F.; Santini, S.; Steels, L.:**  
Emergent Semantics. In: IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies, Band 17, Heft 1, 2002, S. 78–86
- Staab, S.; Werthner, H.; Knoblock, C.; Paris, C.; Ricci, F.; Zipf, A.:**  
Intelligent Systems for Tourism. In: IEEE Intelligent Systems, Trends & Controversies, Band 17, Heft 6, 2002, S. 53–66
- Steinwandt, R.; Geiselmann, W.:**  
Cryptanalysis of Polly Cracker. In: IEEE Transactions on Information Theory, Band 48, Heft 11, 2002, S. 2990–2991
- Steinwandt, R.; Geiselmann W.; Endsuleit R.:**  
Attacking a polynomial-based cryptosystem: Polly Cracker. In: International Journal of Information Security, Band 1, Heft 3, 2002, S. 143–148
- Stiefelhagen, R.; Yang, J.; Waibel, A.:**  
Modeling Focus of Attention for Meeting Indexing based on Multiple Cues. In: IEEE Transactions on Neural Networks, Band 13, Heft 4, 2002, S. 928–938
- Stratmann, M.; Worsch, T.:**  
Leader Election in d-Dimensional CA in Time diam log(diam). In: Future Generation Computer Systems, Band 18, Heft 7, 2002, S. 939–950
- Stucky, W.; Kromer, G.:**  
Die Integration von Informationsverarbeitungsressourcen im Rahmen von Mergers & Acquisitions. In: Wirtschaftsinformatik, Band 44, Heft 6, 2002, S. 523–533
- Studer, R.; Sure, Y.; Volz, R.:**  
Managing User Focused Access to Distributed Knowledge. In: Journal of Universal Computer Science (JUCS), Band 8, Heft 6, 2002, S. 662–672
- Stumme, G.; Taouil, R.; Bastide, Y.; Pasquier, N.; Lakhali, L.:**  
Computing Iceberg Concept Lattices with Titanic. In: Journal on Knowledge and Data Engineering (KDE), Band 42, Heft 2, 2002, S. 189–222
- Sure, Y.:**  
On-To-Knowledge: Ontology based Knowledge Management Tools and their Application. In: Künstliche Intelligenz: Wissensmanagement, Band 15, Heft 1, 2002, S. 35–37
- Vollmar, R.:**  
Seit wann gibt es Informatik? In: Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Band LI, 2002, S. 25–47
- Vollmar, R.:**  
Von Zielen und Grenzen der Informatik. In: Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Band LI, 2002, S. 9–24
- Wocjan, P.; Janzing, D.; Beth, T.:**  
Simulating arbitrary pair-interactions by a given Hamiltonian: graph-theoretical bounds on the time complexity. In: Quantum Information & Computation, Band 2, Heft 2, 2002, S. 117–132
- Wocjan, P.; Rötteler, M.; Janzing, D.; Beth, T.:**  
Simulating Hamiltonians an quantum Networks: Efficient schemes and complexity bounds. In: Physical Review A, Band 65, April 2002, S. 042309

**Wocjan, P.; Rötteler, M.; Janzing, D.; Beth, T.:**  
Universal Simulation on Hamiltonians using a finite set of control operations. In: Quantum Information & Computation, Band 2, Heft 2, 2002, S. 133–150

**Würfel, C.:**  
EG-Geschmacksmusterverordnung (Verordnung des Rates Nr. 6/2002 vom 12.12.2001, ABl. 2002 Nr. L 3/1). In: European law reporter: ELR. – St. Gallen: Institut für Europarecht an der Hochschule, Heft 5, 2002, S. 184–187

**Würfel, C.:**  
Mitteilung der Kommission zum Europäischen Vertragsrecht (KOM (2001) 398 endg.). In: European law reporter: ELR. / Institut für Europarecht an der Hochschule St. Gallen. - St. Gallen : Inst., Heft 2, 2002, S. 65–69

**Würfel, C.:**  
Vertragsverletzung durch den Nichtbeitritt zur Berner Übereinkunft (Kommission/Irland, EuGH vom 19.03.2002, Rs. C-13/00). In: European law reporter : ELR / Institut für Europarecht an der Hochschule St. Gallen. – St. Gallen : Inst., Heft 11, 2002, S. 405–409

#### 6.4 Interne Berichte und Reports

**Andriessens, C.; Bauer, M.; Gensler, T.; Kuttruff, V.; Winter, M.:**  
Modellzentrierte Softwareentwicklung: Stand der Technik. Forschungszentrum Informatik (FZI) Karlsruhe, FZI-Bericht, Nr. 1-6-12/2, 2002

**Benzmüller, C.; Endsuleit, R.:**  
Calculus Autumn School 2002: Course Notes (Part I). Universität des Saarlandes, Seki-Report (SR), Nr. 02-07, 2002

**Benzmüller, C.; Endsuleit, R.:**  
Calculus Autumn School 2002: Course Notes (Part II). Universität des Saarlandes, Seki-Report (SR), Nr. 02-08, 2002

**Benzmüller, C.; Endsuleit, R.:**

Calculus Autumn School 2002: Course Notes (Part III). Universität des Saarlandes, Seki-Report (SR), Nr. 02-09, 2002

**Bless, R.; Carpenter, B.; Nichols, K.; Wehrle, K.:**  
A Lower Effort Per-Domain Behavior for Differentiated Services. Internet Engineering Task Force (IETF), Internet-Draft, draft-bless-diffserv-pdb-le-00.txt, 2002

**Bless, R.; Wehrle, K.:**  
IP Multicast in Differentiated Services Networks. Internet Engineering Task Force (IETF), Internet-Draft, draft-bless-diffserv-multicast-03.txt, 2002

**Bohli, J.-M.; González Vasco, M.; Martínez, C.; Steinwandt, R.:**  
Weak Keys in MST 1. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 070, 2002

**Constanza, P.; Kniessel, G.; Mehner, K.; Pulvermüller, E.; Speck, A.:**  
Second German Workshop on Aspect-Oriented Software Development. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Interner Bericht, Nr. IAI-TR-2002-1, 2002

**Dannowski, U.; Heiser, G.; Haebleren, A.; Skoglund, E.:**  
Performance of Address-Space Multiplexing on the Pentium. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 1, 2002

**Endsuleit, R.; Mie, T.:**  
Protecting Co-operating Mobile Agents Against Malicious Hosts. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 8, 2002

**Geiselman, W.; Meier, W.; Steinwandt, R.:**  
An Attack on the Isomorphisms of Polynomials Problem with One Secret. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 143, 2002

**Görke, W.:**  
Vom Computus zum Computer: eine Wurzel der Technischen Informatik im Zeitalter der Mechanik. Universität Karlsruhe, Fridericiana, Nr. 58, 2002

**González Vasco, M.; Martínez, C.; Steinwandt, R.:**  
Towards a Uniform Description of Several Group Based Cryptographic Primitives. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 048, 2002

**González Vasco, M.; Steinwandt, R.:**  
Reaction Attacks on Public Key Cryptosystems Based on the Word Problem. Cryptology ePrint Archive, Report, Nr. 139, 2002

**Grassl, M.; Rötteler, M.; Beth, T.:**  
Efficient Quantum Circuits for Non-Qubit Quantum Error-Correcting Codes. Los Alamos National Lab (LANL), Quantum physics, Nr. 0211014, 2002

**Haimerl, M.:**  
Microlocal Processing of CT Scan Data: Applications for Metal Artifact Reduction. E.I.S.S.-Report, Nr. 02, 2002

**Höthker, K.:**  
Melodic segmentation : evaluating the performance of algorithms and musical experts. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 3, 2002

**Janzing, D.; Beth, T.:**  
Are there quantum bounds on the recyclability of clock signals in low power computers? Los Alamos National Lab (LANL), Quantum Physics, Nr. 0202059, 2002

**Janzing, D.; Beth, T.:**  
Quantum noise influencing human behaviour could fake effectiveness of drugs in clinical trials. Los Alamos National Lab (LANL), Quantum physics, Nr. 0208006, 2002

**Janzing, D.; Decker, T.; Beth T.:**  
Performing joint measurements and transformations on several qubits by operating on a single control qubit. Los Alamos National Lab (LANL), Quantum physics, Nr. 0207134, 2002

**Janzing, D.; Wocjan, P.; Beth, T.:**  
Bounds on the number of time steps for simulating arbitrary interaction graphs. Los Alamos National Lab (LANL), Quantum Physics, Nr. 0203061, 2002

**Lindenmaier, G.:**  
libFIRM: A Library for Compiler Optimization Research Implementing FIRM. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 5, 2002

**Mülle, J.:**  
Design Information Integration for Cooperative Decision Support. Schloss Dagstuhl, Dagstuhl Seminar Report, Nr. 340, 2002

**Müller, M.:**  
A detailed description of two controlled experiments concerning the usefulness of assertions as a means for programming. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 2, 2002

**Reussner, R.:**  
Counter constrained finite state machines, modeling component protocols with resource dependencies. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 6, 2002

**Schelen, O.; Couturier, A.; Bless, R.; Geib, R.; Dugeon, O.:**  
Path-coupled and Path-decoupled Signaling for NSIS. Internet Engineering Task Force (IETF), Interner Bericht, draft-schelen-nsis-opopsig-01, 2002

**Speck, A.; Pulvermüller, E.; Clauß, M.; van der Straeten, R.; Reussner, R.:**  
Model-Based Software Reuse: Proceedings; in association with the Sixteenth European Conference on Object Oriented Programming, Malaga, Spain, June 10, 2002. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 4, 2002

**Valdecasas Vilanova, M.; Endsuleit, R.; Calmet, J.:**  
State of the Art in Electronic Ticketing. Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Interner Bericht, Nr. 7, 2002

**Weniger, K.; Zitterbart, M.:**  
IPv6 Stateless Address Autoconfiguration for Hierarchical Mobile Ad Hoc Networks. Internet Engineering Task Force (IETF), Internet-draft, draft-weniger-manet-addressautoconf-ipv6-00.txt, 2002

## 6.5 Habilitationen

### Aßmann, U.:

Invasive Software Composition.

Referent/Korreferent: Goos, G.; Vollmar, R.; Fritzon, P.

Universität Karlsruhe, Habil.-Schrift, 2002

### Staab, S.:

Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten.

Referent/Korreferent: Studer, R.; Jarke, M.; Lockemann, P.; Waldmann, K.-H.

Universität Karlsruhe, Habil.-Schrift, 2002

### Stumme, G.:

Conceptual Knowledge Discovery and Processing.

Referent/Korreferent: Studer, R.; Geyer-Schulz, A.; Lockemann, P.; Wille, R. (TU Darmstadt); Wrobel, S.

Universität Karlsruhe, Habil.-Schrift, 2002

## 6.6 Dissertationen

### Adamietz, P.:

Adaption von Standardsoftwaresystemen: Ein Beitrag zur unternehmensmodellbasierten Integration von Organisation und Information.

Referent/Korreferent: Grabowski, H.; Krause, F.-L. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Baar, T.:

Über die Semantikbeschreibung OCL-artiger Sprachen.

Referent/Korreferent: Hähnle, R.; Menzel, W. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Berdux, J.:

Integrationskonzept für den Entwurf multimedialer Umgebungen.

Referent/Korreferent: Schmid, D.; Abeck, S. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Bless, R.:

Integriertes Management qualitätsbasierter Internetkommunikationsdienste.

Referent/Korreferent: Krüger, G.; Steusloff, H. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Chen, Y.:

Eine Architektur zur Unterstützung von Awareness für die Kooperation in webbasierten Lernumgebungen.

Referent/Korreferent: Stucky, W.; Geyer-Schulz, A. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Decker, S.:

Semantic Web Methods for Knowledge Management.

Referent/Korreferent: Studer, R.; Knauth, P.; Wiederhold, G.

Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Denecke, M.:

Generische Interaktionsmuster für aufgabenorientierte Dialogsysteme.

Referent/Korreferent: Waibel, A.; Rohrer, C. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Diederich, J.:

Simple and Scalable Quality of Service for Mobile Wireless Networks.

Referent/Korreferent: Zitterbart, M.; Jondral, F. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Erwin, T.:

Entwurf von Geschäftsprozessen mit Petrinetzen.

Referent/Korreferent: Desel, J.; Geyer-Schulz, A. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Fautz, M.:

Objekt- und Texturrekonstruktion mit einer robotergeführten Kamera.

Referent/Korreferent: Schmitt, A.; Dillmann, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Feucht, P.:

Modell-Adaptive Online-Prozessdiagnose mit Methoden der qualitativen Signalanalyse.

Referent/Korreferent: Dillmann, R.; Steusloff, H. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Fleischer, K.:

Interpretation innerstädtischer Straßenverkehrszonen durch modellgestützte Bildfolgenauswertung.

Referent/Korreferent: Nagel, H.-H.; Stiller, C. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Giese, M.:

Proof Search Without Backtracking for Free Variable Tableaux.

Referent/Korreferent: Hähnle, R.; Menzel, W. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Haimerl, M.:

Modalitätsspezifische Aufbereitung medizinischer Bilddaten.

Referent/Korreferent: Beth, T.; Dillmann, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Harbaum, T.:

Rekonfigurierbare Routerhardware für adaptive Dienstplattformen.

Referent/Korreferent: Zitterbart, M.; Ungerer, T. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Huang, M.:

Funktionsmodellierung und Lösungsfindung mechatronischer Produkte.

Referent/Korreferent: Grabowski, H.; Gausemeier, J. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Klein, M.:

Courseware Engineering: ein Vorgehensmodell zur Erstellung von wiederverwendbaren, hypermedialen Kursen.

Referent/Korreferent: Stucky, W.; Waldmann, K.-H.; Winand, U. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Leutsch, M.:

Unterstützung des Konstruktionsprozesses durch Integration von prozeduralem Wissen.

Referent/Korreferent: Grabowski, H.; Weber, C. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Ludwig, A.:

Automatische Transformation großer Softwaresysteme.

Referent/Korreferent: Goos, G.; Vollmar, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Lukacs, G.:

Verteilte Informationssysteme mit unvollkommenen Daten für die Unterstützung von Verbraucherentscheidungen.

Referent/Korreferent: Lockemann, P.; Rothengatter, W. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Matz, Y.:

Regulierungen typischer Leasingtransaktionen im „neuen“ Schuldrecht – unter besonderer Berücksichtigung der Gewährleistungsproblematik.

Referent/Korreferent: Sester, P.; Weinhardt, C. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Merkle, D.:

Ameisenalgorithmen-Optimierung und Modellierung.

Referent/Korreferent: Schmeck, H.; Waldmann, K.-H.; Middendorf, M.

Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Michelis, A.:

Aufbau von integrierten Lösungsspeichern für die Produktentwicklung im Maschinenbau.

Referent/Korreferent: Grabowski, H.; Weber, C. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Nikolai, R.:

Thesaurus-Föderationen: Ein Rahmenwerk für die flexible Integration von heterogenen, autonomen Thesauri.

Referent/Korreferent: Lockemann, P.; Studer, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Oel, P.:

Optimierung der Bedienzeit von maugesteuerten grafischen Mensch-Maschine-Schnittstellen.

Referent/Korreferent: Schmitt, A.; Steusloff, H. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Pählke, F.:

Mobilitätsunterstützung in paketvermittelten Kommunikationsnetzen.

Referent/Korreferent: Krüger, G.; Vollmar, R. Universität Karlsruhe, Diss., 2002

### Paschen, K.:

Über Reversibilität, Nicht-Determiniertheit und Quantenrechnen in Zellularautomaten.

**Referent/Korreferent:** Vollmar, R.; Gruska, J.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Pernozzoli, A.:**

Entwurf einer komponentenbasierten Softwarearchitektur für die computergestützte kraniofaziale Chirurgie.

**Referent/Korreferent:** Wörn, H.; Mühling, J.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Posselt, D.:**

Revisionsmodell und erweitertes Demarkationsprotokoll für die arbeitsteilige Produktentwicklung.

**Referent/Korreferent:** Lockemann, P.; Moerkotte, G.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Rogalla, O.:**

Abbildung von Benutzerdemonstrationen auf variable Roboterkonfigurationen.

**Referent/Korreferent:** Dillmann, R.; Bretthauer, G.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Rupprecht, C.:**

Ein Konzept zur projektspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen.

**Referent/Korreferent:** Stucky, W.; Weinhard, C.; Radermacher, F.-J.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Stiefelhagen, R.:**

Tracking and Modeling Focus of Attention in Meetings.

**Referent/Korreferent:** Waibel, A.; Turk, M.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Trippner, D.:**

Vorgehensmodell zum Management von Produktdaten in komplexen und dynamischen Produktentwicklungsprozessen.

**Referent/Korreferent:** Grabowski, H.; Anderl, R.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Wang, Z.:**

An Agent-Based Integrated Service Platform for Wireless and Mobile Environments.

**Referent/Korreferent:** Krüger, G.; Dillmann, R.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Wehrle, K.:**

Flexible und skalierbare Dienstgütemechanismen für das Internet der nächsten Generation.

**Referent/Korreferent:** Krüger, G.; Schmitt, A.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Weißkopf, J.:**

Automatische Produktdatenklassifikation in heterogenen Datenbeständen.

**Referent/Korreferent:** Grabowski, H.; Wiendahl, H.-P.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Witte, R.:**

Architektur von Fuzzy-Informationssystemen zur Repräsentation und Verarbeitung unscharfer Daten.

**Referent/Korreferent:** Lockemann, P.; Menzel, W.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

**Zhang, D.:**

An Open Framework For Dependable Stateless Transaction Processing.

**Referent/Korreferent:** Zorn, W.; Görke, W.  
Universität Karlsruhe, Diss., 2002

## 6.7 Diplomarbeiten

**Abdel-Haq, N.:**

Anpassung einer Echtzeit-Middleware an das Betriebssystem VxWorks unter Berücksichtigung heterogener Hardware.

**Betreuer:** Brinkschulte, U.

**Baierl, H.:**

Dynamische Abtastung monochromatischer Bilddaten.

**Betreuer:** Beth, T.; Geiselman, W.

**Bender, J.:**

Interaktive 3D-Visualisierung numerischer Hochwassersimulationen am Neckar.

**Betreuer:** Schmitt, A.; Finkenzeller, D.

**Bernardin, K.:**

Recognition of Dynamic Hand Gestures using Hidden Markov Models (Erkennung von Dynamischen Handgesten durch Einsatz von Hidden Markov-Modellen).

**Betreuer:** Dillmann, R.

**Bilgin, E.:**

Komponentenorientierte Softwareentwicklung mit Design Patterns am Beispiel der EJB-Technologie.

**Betreuer:** Grabowski, H.; Culha, B.

**Böttger, T.:**

Registrierung von CT- und MRT-Volumendaten der Leber.

**Betreuer:** Dillmann, R.

**Bonn, M.:**

Modellierung und Implementierung eines Auskunftsdiensates über Schulungsmaterialien für die internetbasierte Aus- und Weiterbildung.

**Betreuer:** Abeck, S.; Feuerhelm, D.

**Braun, M.:**

Untere Schranken für das CRCPSP/max.

**Betreuer:** Neumann, K.

**Braun, S.:**

Erweiterung des Softwareentwicklungsprozesses für innovative, verteilte Werkzeuge in der internetbasierten Aus- und Weiterbildung.

**Betreuer:** Abeck, S.; Feuerhelm, D.

**Breust, S.:**

Entwicklung einer Methode zur ressourcen- und technologieorientierten Fertigungssteuerung dezentraler Strukturen.

**Betreuer:** Grabowski, H.; Paral, T.

**Bubel, R.:**

Formale Spezifikation und Verifikation sicherheitskritischer Software mit dem KeY-System: Eine Fallstudie aus dem Eisenbahnwesen.

**Betreuer:** Schmitt, P.; Beckert, B.

**Budde, S.:**

Internetfähiges Engineering in der Prozessautomatisierung.

**Betreuer:** Dillmann, R.; Taminé, O.

**Büick, T.:**

Konzeption und Implementierung eines Software-Moduls zur Kostenkalkulation, Erfassung von Arbeitszeiten und Abrechnung von Projektkosten für ein bestehendes CRM-System.

**Betreuer:** Stucky, W.; Richter, C.

**Bungard, D.:**

Einsatz und Evaluation von Intrusion Detection Systemen im Unternehmensumfeld.

**Betreuer:** Juling, W.; Thurm, B.

**Bungeroth, J.:**

A Formal Description of Sign Language Using HPSG.

**Betreuer:** Vollmar, R.

**Campana, J.:**

Design und Implementierung einer Java API zum synchronisierten Zugriff auf eine XML-Patientenakte mittels SOAP.

**Betreuer:** Bolz, A.

**Christiani, D.:**

Agentelligence-Anwendungsmöglichkeiten verteilter Informationssysteme auf ein System zur Flugreiseinformation.

**Betreuer:** Studer, R.; Staab, S.

**Dabas, G.:**

Visualisierung von User-Tracking-Daten.

**Betreuer:** Stucky, W.; Sommer, D.

**Daemi-Ahwazi, A.:**

Differentielle Stromverbrauchs-Analyse einer Chipkarte.

**Betreuer:** Lazic, D.; Geiselman, W.

**Dammer, H.:**

Gestaltungsansätze zum Multiprojektmanagement in IT-Abteilungen.

**Betreuer:** Stucky, W.; Sommer, D.

**De Graeve, C.-M.:**

Lokalisierung durch Aufbau und Nutzung von Graph-Strukturen.

**Betreuer:** Dillmann, R.

**Decker, C.:**

Positionserkennung und Identifikation von

Produkten mittels RFID-Technologie.  
Betreuer: Juling, W.; Beigl, M.

**Decker, T.:**  
Gruppentheoretischer Entwurf von Mess-  
Algorithmen für kollektive Observable auf  
Quanten-Registern.  
Betreuer: Beth, T.

**Divisek, D.:**  
A Holistic Approach for Rapid and Dynamic  
Implementation of Knowledge Management in  
Distributed Product Development Projects.  
Betreuer: Studer, R.; Sure, Y.

**Ebel, U.:**  
Entwurf und Implementierung einer Proxy-  
Architektur für kooperative Streaming-Anwen-  
dungen.  
Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.; Kahmann, V.

**Eck, M.:**  
Wissensnetze zur Navigation und semantischen  
Suche in der Internet-basierten Aus- und Weiter-  
bildung.  
Betreuer: Abeck, S.; Krutz, K.

**Ehrig, M.:**  
Ontology-Focused Crawling of Documents and  
Relational Metadata.  
Betreuer: Studer, R.; Maedche, A.  
(Forschungszentrum Informatik)

**Fitschen, C.:**  
Wissen praxisorientiert identifizieren und doku-  
mentieren: ein praxisorientierter Ansatz für das  
prozessorientierte Wissensmanagement bei der  
Fa. Era-Elektrotechnik GmbH.  
Betreuer: Grabowski, H.; Paral, T.

**Focken, D.:**  
3-D People-Tracking in a Smart Room.  
Betreuer: Waibel, A.; Stiefelhagen, R.

**Frogner, V.:**  
WebMining der paybox.net-Websites.  
Betreuer: Studer, R., Hotho, A.

**Frommberger, L.:**  
3D-Umweltmodellierung zur Navigationsunter-  
stützung von Laufmaschinen im Gelände.  
Betreuer: Dillmann, R.; Gaßmann, B.

**Fürbach, A.:**  
Entwicklung eines Systems zur Erstellung von  
wiederverwendbaren Lehr-/ Lerninhalten im  
Projekt SCORE.  
Betreuer: Lockemann, P.; Ateyeh, K.

**Gebhard, M.:**  
Konzeption und Implementierung einer Be-  
nutzungsschnittstelle und eines generischen und  
deklarativen Modells zur Integration von Daten  
in komplexen Diagrammvisualisierungen.  
Betreuer: Lockemann, P.; Kazakos, W.

**Gelhausen, T.:**  
XPath-based query processing for structured  
documents stored in relational databases.  
Betreuer: Lockemann, P.; Valikov, A.; Kazakos, W.

**Goyeau, J.-B.:**  
Ein Wrapper-Verfahren zur Merkmalsselektion  
mit Mutual Information bei musikalischen Klassi-  
fikationsproblemen.  
Betreuer: Menzel, W.; Höthker, K.

**Greutter, M.:**  
Antragstellung und Projektablauf von EU-For-  
schungsprojekten im Rahmen des IST-Pro-  
gramms.  
Betreuer: Stucky, W.; Trunko, R.  
(Forschungszentrum Informatik)

**Großmann, M.:**  
Entwicklung einer Kommunikationsinfrastruktur  
für die tutorielle Betreuung von Tele-Lernenden.  
Betreuer: Juling, W.; Gaedke, M.; Dorner, E.

**Grübel, A.:**  
A platform for Data Mining on the Grid.  
Betreuer: Lockemann, P.; Gimbel, M.

**Gründel, S.:**  
Elektronische Marktplätze zur Platzierung von  
Aktien im vorbörslichen Bereich.  
Betreuer: Seese, D.

**Gutu, D.:**  
Statisches non-slicing Floorplanning auf FPGAs  
mit Genetischen Algorithmen.  
Betreuer: Schmeck, H.; Scheuermann, B.

**Haag, H.:**  
Anwendungen von User-Tracking in SCORM-  
kompatiblen E-Learning-Plattformen.  
Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Haag, M.:**  
Extraktion zufälliger Bits aus einer physikali-  
schen Quelle.  
Betreuer: Beth, T.; Müller-Quade, J.

**Hafner, R.:**  
Reinforcement Lernen in einem mobilen Roboter.  
Betreuer: Menzel, W.

**Hagner, O.:**  
Ein kontrolliertes Experiment zur Bewertung von  
Test-First-Programmierung.  
Betreuer: Tichy, W.; Müller, M.

**Hahne, J.:**  
Konzeption und Realisierung von Web-basierten  
CTI-Anwendungen.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Petrak, L.

**Hanemann, A.:**  
Optische Erkennung chinesischer Schriftzeichen.  
Betreuer: Waibel, A.

**Harder, J.:**  
Fertigungsrestriktionen für die Topologieopti-  
mierung in CAOSS.  
Betreuer: Schmitt, A.; Baas, M.

**Hedeler, C.:**  
Design and Implementation of an Online Analysis  
Environment for Whole Genome Data.  
Betreuer: Lockemann, P.; Mülle, J.

**Heinz, M.:**  
Intelligente Verfahren des Data Mining zur  
Unterstützung einer kundenorientierten Unter-  
nehmensführung – unter besonderer Berück-  
sichtigung Internet-basierter Geschäftsprozesse.  
Betreuer: Seese, D.

**Heise, M.:**  
MailStripper: Change the push approach of send-  
ing email attachments to a secure pull service.  
Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Hummes, J.  
(Castify Networks)

**Helfrich, T.:**  
Erhaltung von Fertigungsrestriktionen in der  
Gestaltungsoptimierung.  
Betreuer: Prautzsch, H.

**Heun, O.:**  
Einsatz persönlicher digitaler Assistenten zum  
sicheren Zugriff auf zentrale Geschäftsan-  
wendungen.  
Betreuer: Krüger, G.; Pähke, F.; Müller, D.

**Hof, H.-J.:**  
Optimierung und Evaluation eines Sicherheits-  
konzepts für mobile Ad-hoc-Netze.  
Betreuer: Krüger, G.; Müller, D.; Bechler, M.

**Hoferer, C.:**  
Entwicklung wiederverwendbarer Templates zur  
generischen Erstellung von CBT-Lektionen.  
Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Hofheinz, D.:**  
Ein Seitenkanalangriff auf das Signaturverfahren  
QUARTZ.  
Betreuer: Beth, T.; Steinwandt, R.; Geiselman, W.

**Holl, T.:**  
Werkzeuggestützte Erkennung von statischen und  
dynamischen Mustern in objektorientierter Soft-  
ware.  
Betreuer: Goos, G.; Löwe, W.; Heuzeroth, D.

**Hund, S.:**  
Verfahren zur Berechnung des Unternehmens-  
wertes und Implementation für ein DAX-Unter-  
nehmen.  
Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.

**Hupfeld, F.:**  
Design and Performance of a User-Level Net-  
work Driver in a Multi-Server Operating System.  
Betreuer: Elphinstone, K.

**Hurler, B.:**

Kostenoptimale interaktive Objektidentifizierung am Beispiel der Gesteinsbestimmung.  
Betreuer: Steusloff, H.

**Janson, S.:**

A Reconfigurable Mesh Algorithm Utilizing Local Convergence of Ant Colony Optimization.  
Betreuer: Schmeck, H.; Merkle, D.

**Jesse, K.:**

Ein erweitertes Lokationsmodell als Grundlage einer universellen LBS-Architektur.  
Betreuer: Wolf, L.

**Jia, Y.:**

Aufbau einer Web-basierten Lernumgebung auf der Basis einer systematischen Evaluierung.  
Betreuer: Grabowski, H.; Huang, M.

**Jung, P.:**

Erstellung und Einsatz von elektronischen Lerninhalten.  
Betreuer: Stucky, W.; Klein, M.

**Just, B.:**

Implementierung, Test und Synthese einer funktionspezifischen CDMA-Korrelationseinheit in einem RISC-Mikroprozessor-Datenpfad.  
Betreuer: Becker, J.

**Just, F.:**

Entwurf und Implementierung einer Kommunikationsarchitektur zur Einbindung induktiver Funkanlagen.  
Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.; Bechler, M.

**Kallfass, M.:**

Konzeption, Architektur und Integration eines Regel- und Aktionenprozessors zur regelbasierten Manipulation von Objekten in eCommerce-Applikationen.  
Betreuer: Levi, P.

**Karcher, M.:**

Designstudie einer Touch-Panel-Oberfläche für ein Videoüberwachungssystem.  
Betreuer: Schmitt, A.; Baas, M.

**Kassner, G.:**

Abbildung eines Customer Interaction Center für technische Dienstleister in mySAP CRM.  
Betreuer: Seese, D.; Mascioni, P. (KPMG Consulting AG), Stümpert, T.

**Kauers, M.:**

Verstehen natürlicher Sprache durch statistische Übersetzung in eine termbasierte Interlingua.  
Betreuer: Waibel, A.; Fügen, C.

**Keller, R.:**

Automatisierung von Tests und Schätzung des manuellen Testaufwands für Softwareprodukte.  
Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.; Sedlmayr, P. (Gillardon)

**Keller, U.:**

Übersetzung von OCL-Constraints in Formeln einer Dynamischen Logik für Java.  
Betreuer: Schmitt, P.; Beckert, B.

**Kepeden, G.:**

Vergleich von manueller und semi-automatischer Annotation.  
Betreuer: Studer, R.; Handschuh, S.

**Kill, C.:**

Evaluierung und Optimierung von Mechanismen zur Autokonfiguration mobiler ad hoc Netze.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Weniger, K.

**Kleber, A.:**

Machbarkeitsstudie und Konzeption eines intelligenten GSM-Störsenders.  
Betreuer: Calmet, J.

**Kraft, T.:**

Entwicklung eines Gateways zur Nutzung mehrerer Service-Discovery-Protokolle.  
Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Wolt, L. (Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund, TH Braunschweig)

**Kubaile, J.:**

Metadatenbasierte Navigation in Hypertext-Systemen.  
Betreuer: Deussen, P.; Schuster, F.

**Kühn, L.:**

Entwicklung eines TopicBrokers für das Human Resource.  
Betreuer: Studer, R.; Mädche, A.

**Künzel, F.:**

Entwicklung und Untersuchung eines sensorbasierten Positionier- und Detektionsalgorithmus für die Inliner-Sanierung von defekten Abwasserrohren.  
Betreuer: Steusloff, H.

**Küstermann, R.:**

Entwurf eines agentenbasierten, intelligenten Tutoren-Systems für die Programmierausbildung in Java.  
Betreuer: Seese, D.; Ratz, D.

**Kuhn, J.:**

Unternehmensprozesse: Eine empirische Studie.  
Betreuer: Stucky, W.; Weiß, P. (Forschungszentrum Informatik)

**Kujumdjian, A.:**

Konzeptioneller Modellentwurf mit CATIA V5 in der Motorenentwicklung am Beispiel eines Zylinderkopfes.  
Betreuer: Grabowski, H.; Haider

**Kuttruff, V.:**

Ein Modell für invasive Softwareadaptation.  
Betreuer: Goos, G.; Genssler, T.; Bauer, M.

**Lahlou, A.:**

Konzeption und Implementierung einer Methode für das Mapping im Rahmen der Anbindung von Standardsoftwaresystemen am EAI-Systeme.  
Betreuer: Grabowski, H.

**Lange, T.:**

Entwicklung und Anwendung von Textmining-verfahren unter Anwendung von Strukturheuristiken.  
Betreuer: Studer, R.; Mädche, A.

**Lechner, F.:**

CIM Modellierung von Leistungsdaten des Microsoft SQL Server 2000.  
Betreuer: Abeck, S.; Köppel, A.; Becker, M.

**Leschikar, M.:**

Detektion ellipsenförmiger Strukturen in Bildfolgen.  
Betreuer: Dillmann, R.

**Leybold, M.:**

From Supply Chains to End Customer-Orientated Demand Chains in an E-Business Environment.  
Betreuer: Stucky, W.; Queiroz, I. (Forschungszentrum Informatik)

**Linnhoff, J.:**

Intelligente Softwareagenten zur Unterstützung der elektronischen Vergabe.  
Betreuer: Seese, D.; Schinzer, H.

**Lu, Q.:**

Entwicklung und Implementierung eines Agenten-Systems in der Fertigungssteuerung.  
Betreuer: Steusloff, H.

**Luksch, T.:**

Verhaltensbasierte freie Gangart für eine vierbeinige Laufmaschine.  
Betreuer: Dillmann, R.; Albiez, J.

**Mahuzier, R.:**

Anpassung eines eBooks-Vertriebssystems an „Chapter on Demand“.  
Betreuer: Lockemann, P.; Rolker, C.; Dietrich, A.

**Mayer, P.:**

Migration einer Access-Anwendung auf Microsoft SQL-Server und Java Server Pages.  
Betreuer: Seese, D.; Detzel, M. (T-Systems)

**Mitschele, A.:**

Vergleich des Structured-Monte-Carlo-Ansatzes mit dem LIBOR-Marktmodell zur Zinsänderungsrisikomessung eines beliebigen Zahlungsstromes.  
Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.; Biller, I. (Gillardon AG)

**Mohr, U.:**

Eine persistente Definitionstabelle.  
Betreuer: Goos, G.

**Moine, C.:**

Entwicklung eines Datenmodells zur integrierten Produktkonfiguration von kundenindividuellen Produkten.

Betreuer: Grabowski, H.; Wunsch, M.

**Moll, F.:**

Mobile Internet Content Provider: Erfolgsfaktoren und Businessmodelle für Mobile Services.

Betreuer: Seese, D.

**Müller, A.:**

Entwicklung eines Laserscanners zur Erfassung dreidimensionaler Oberflächen für medizinische Anwendungen.

Betreuer: Wörn, H.; Hoppe, H.

**Müller, L.:**

ACO Algorithms for Multi Mode Resource-Constrained Project Scheduling.

Betreuer: Schmeck, H.; Merkle, D.

**Müller, T.:**

Individualisierung im Electronic Banking.

Betreuer: Seese, D.; Dietrich, T.

**Musiolik, T.:**

Entwurf einer virtuellen Dokumenteninfrastruktur am Beispiel einer Marktplatzanwendung.

Betreuer: Wolf, L.; Gräf, G.; Gaedke, M.

**Nassar, S.:**

Analysis and implementation of extensions of the CreditMetrics risk management framework.

Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.; Lesko, M. (Gillardon AG)

**Neidhardt, M.:**

Potentiale zur Modularisierung der Informationsintegration im World Wide Web.

Betreuer: Lockemann, P.; Tomczyk, P.

**Neumann, C.:**

JSP- und Servlet-basierte Frameworks für Web-Applikationen.

Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Steinbach, J. (intarsys)

**Neumann, C.:**

Multicast transmission of streamed MPEG-4 presentations.

Betreuer: Zitterbart, M.; Fuhrmann, T.

**Neumann, M.:**

Implementierung und Untersuchung von Mechanismen zur differenzierten Behandlung von niederprioriem Datenverkehr im Internet der nächsten Generation.

Betreuer: Zitterbart, M.; Wehrle, K.; Bless, R.

**Oberländer, M.:**

Formulierung und Modellierung der Prozessanforderungen zur optimalen und kostengünstigen Bearbeitung eines Gehäuses in einem Bearbeitungszentrum.

Betreuer: Grabowski, H.; Klaar, O.

**Oberländer, S.:**

Simulation des Zeitverhaltens einer verteilten Anfrage an Digitale Bibliotheken.

Betreuer: Lockemann, P.; Schmitt, B.

**Oberle, D.:**

Sichtenmechanismus für Ontologien.

Betreuer: Studer, R.

**Obreiter, P.:**

Analyse und Konzeption von Tuple Spaces im Hinblick auf Skalierbarkeit.

Betreuer: Juling, W.; Gräf, G.; Gaedke, M.

**Oetting, J.:**

Sicherheitskonzepte für Web-Services.

Betreuer: Abeck, S.; Nohta, Z.

**Özdurmus, M.:**

Web-Services: Einsatz und Klassifikation.

Betreuer: Abeck, S.; Becker, M.

**Osterroht, T.:**

Hierarchisch vollständige Bahnplanung für Industrieroboter.

Betreuer: Wörn, H.; Hein, B.

**Paar, A.:**

Augmenting the reconfigurable MorphoSys architecture with predication.

Betreuer: Brinkschulte, U.

**Pahle, J.:**

Eine hybride Methode zur Simulation biochemischer Vorgänge.

Betreuer: Menzel, W.; Kummer, U.

**Pankow, M.:**

Spezifikation eines E-Procurement-Systems am Beispiel der Centinet AG.

Betreuer: Schmeck, H.; Toussaint, F.

**Paul, P.:**

CIM Entwurfsunterstützung.

Betreuer: Abeck, S.; Köppel, A.; Becker, M.

**Paufe, B.:**

Service Level Management for mySAP CRM 3.0.

Betreuer: Abeck, S.; Köppel, A.

**Pellkofer, B.:**

Optimierung der Leistungsfähigkeit von TCP in GPRS-Netzen.

Betreuer: Krüger, G.; Pählke, F.

**Penner, A.:**

Zusammenhang zwischen den Investitionen in IT und dem Marktwert eines Unternehmens: Analyse des Forschungsstandes und Modell.

Betreuer: Stucky, W.; Hertweck, D.

**Pieper, S.:**

Integration von Parser- und Pretty-Printer-Generierung.

Betreuer: Schmitt, P.; Giese, M.

**Preuß, S.:**

Dreiecknetzgenerierung und Kurvenanalyse über Punktwolken.

Betreuer: Prautzsch, H.; Linsen, L.

**Radanielina, R.:**

Die Bedeutung von Softwaretest als Element der Qualitätssicherung und zentraler Teil der Projektorganisation und -Arbeit am Beispiel einer Software-Einführung in der Luftfahrtindustrie.

Betreuer: Stucky, W.; Schätzle, R. (adviiion GmbH); Höhle, T. (PWC Consulting)

**Riedlinger, J.:**

Mobile, 3D Audio Conferencing System with

Random Access to 3D Graphical Archive.

Betreuer: Haubner, P.

**Ring, S.:**

Archivierung und Tracing von sehr großen produktspezifischen Datenmengen mit XML.

Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Rochaeli, T.:**

Systems for Role-based Access Control.

Betreuer: Schmitt, P.

**Rößler, P.:**

Generierung symbolischer Roboterkommandos aus natürlicher Sprache.

Betreuer: Dillmann, R.; Becher, R.

**Roth, A.:**

Deduktiver Softwareentwurf am Beispiel des Java Collections Frameworks.

Betreuer: Schmitt, P.; Beckert, B.; Baar, T.

**Runa dos Santos Tavares, A.:**

Realisierung eines Kopferfolgungssystems auf Basis einer Panoramakamera mittels Rekonstruktion des Raumes.

Betreuer: Dillmann, R.; Giesler, B.; Salb, T.

**Schäck, J.:**

Dynamic Portal Assembly including Integration of Workflow and Remote Portal Fragments.

Betreuer: Lockemann, P.; Kazakos, W.

**Schäfer, C.:**

Migration zu Webanwendungen.

Betreuer: Goos, G.; Seng, O.; Bauer, M.

**Schäfer, K.:**

Rekursive Nutzung von Web-Diensten in der.NET-Rahmenarchitektur durch mobile Endsysteme.

Betreuer: Juling, W.; Ritter, H.; Gaedke, M.

**Schäfer, O.:**

Entwicklung eines Workflowmoduls für Fehler-, Anforderungs- und Anfragenmanagement.

Betreuer: Stucky, W.; Kölmel, B.

**Schelling, F.:**

Anwendung von Massenpunktverfahren für die

Echtzeitsimulation eines humanoiden Roboterarms.  
Betreuer: Schmitt, A.; Thüring, S.

**Schenk, M.:**

Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Webtechniken für Fertigungsleitstände anhand einer prototypischen Realisierung der zentralen Use Cases.  
Betreuer: Steusloff, H.

**Schepperle, H.:**

Kollaboratives Engineering im Kontext von Dokumentenmanagementsystemen.  
Betreuer: Lockemann, P.; Mülle, J.

**Schiffarth, M.:**

Energiedatenmanagement mit mySAP Utilities EDM am Beispiel des Regionalversorgers Mainova AG.  
Betreuer: Seese, D.; Henninger, V. (CSC Ploenzke)

**Schill, F.:**

Distributed temporal event mapping and fusion.  
Betreuer: Dillmann, R.; Asfour, T.

**Schlager, S.:**

Behandlung von Integer-Arithmetik bei der Verifikation von Java-Programmen.  
Betreuer: Schmitt, P.; Beckert, B.

**Schmid, A.:**

Zuverlässige Kommunikation in Content-Based-Messaging Systemen.  
Betreuer: Juling, W.; Ruggaber, R.; Gaedke, M.

**Schmid, M.:**

Intelligentes Wissensmanagement für die Lackierprozessdiagnose.  
Betreuer: Dillmann, R.

**Schmidt, C.:**

Entwurf, Implementierung und Bewertung der Evaluation zur Dienstplatzierung in AMnet.  
Betreuer: Zitterbart, M.; Speer, A.; Schöller, M.

**Schmidt, M.:**

Eine Architektur zur Integration von Groupware und Wissensmanagement.  
Betreuer: Studer, R.; Mädche, A.

**Schott, S.:**

Faule Auswertung von XSLT.  
Betreuer: Goos, G.; Noga, M.

**Schrepp, M.:**

Automatische Klassifikation und Bewertung von Aktiengesellschaften unter Berücksichtigung von Investmentstyles.  
Betreuer: Schmeck, H.; Stein, M.; Stummer, W. (Fakultät für Mathematik, Karlsruhe); Reich, J. (Bankhaus Metzeler)

**Schröder, H.:**

Entwicklung eines Testrahmens für verteilte, heterogene und mehrschichtige Systeme.  
Betreuer: Goos, G.; Bär, H.

**Sedlacek, R.:**

Konzeption eines Projektmanagement-Data-Warehouse.  
Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Sedlmayr, J.:**

Optimisation and Improvement of the IT Systems at a JIT Supplier.  
Betreuer: Stucky, W.; Sommer, D.

**Seeger, A.:**

Development of a cash flow forecasting approach for Bombardier Transportation (Holdings) USA Inc.  
Betreuer: Seese, D.

**Seifert, T.:**

Persistenzmodelle in EJB-Architekturen.  
Betreuer: Stucky, W.; Schätzle, R.; Siedersleben, J.(sd&m); Beneken, G. (sd&m)

**Seitz, L.:**

Physikalische Angriffe auf Blockchiffren am Beispiel der NESSIE-Kandidaten.  
Betreuer: Beth, T.; Geiselman, W.

**Settelmeier, A.:**

Vergleich eines High- und Lowend-Echtzeitbetriebsystems am Beispiel einer Middleware.  
Betreuer: Brinkschulte, U.

**Sieling, B.:**

Kopplung von Web-Komponenten.  
Betreuer: Goos, G.; Löwe, W.

**Singer, S.:**

Konzeption eines Internet-Portals zur Steuerung von EDV-Entwicklungsprojekten.  
Betreuer: Lockemann, P.; Rolker, C.

**Sinner, A.:**

Entwurf und Implementierung einer Pretty-Printing Bibliothek in Java.  
Betreuer: Hähnle, R.

**Skoda, R.:**

Leistungsoptimierung prototypischer Web-Anwendungen bei ihrer Einführung in Produktionsumgebungen.  
Betreuer: Lockemann, P.; Tomczyk, P.

**Spihlmann, T.:**

Muster zum Reengineering von Systemen auf der Basis von Enterprise Java Beans.  
Betreuer: Lockemann, P.; Tomczyk, P.

**Spinner, N.:**

Experimentelle Untersuchungen über die Eigenschaft aktueller „Structure From Motion“ – Verfahren zur visuellen Navigation.  
Betreuer: Dillmann, R.

**Spychalski, F.:**

Ein Sandhaufen-Modell und seine effiziente parallele Simulation.  
Betreuer: Vollmar, R.; Worsch, T.

**Stelandt, M.:**

Erweiterung des Grouper-Algorithmus von Temperley auf allgemeine musikalische Merkmale.  
Betreuer: Menzel, W.; Höthker, K.

**Stemmler, M.:**

Netzwerkflussproblem bei degressiven Kosten.  
Betreuer: Schmeck, H.; Schmidt, C.

**Stitzelberger, P.:**

Methodik zum Einsatz der Modellprüfung im Automobilbereich.  
Betreuer: Deussen, P.

**Storz, O.:**

Entwurf und Implementierung eines optimierten Service-Discovery-Protokolls für Fahrzeugbasierte Netze.  
Betreuer: Juling, W.; Thurm, B.; Kahmann, V.; Bechler, M.

**Strein, D.:**

Entwicklung eines inkrementellen nebenläufigen Übersetzers für generisches Java.  
Betreuer: Goos, G.; Heuzeroth, D.

**Thate, O.:**

Schnelle Volumenvisualisierung in der Mikroskopie.  
Betreuer: Prautzsch, H.

**Theel, A.:**

Konzeption und Implementierung einer Visualisierungskomponente und eines generischen Modells zur konsistenten und persistenten Verwaltung von interaktiven Diagrammansichten.  
Betreuer: Schmitt, A.; Finkenzeller, D.

**Tovar, J.:**

Auswirkungen der adaptiven Netzverfeinerung im Topologieoptimierungsprozess.  
Betreuer: Prautzsch, H.

**Tschritter, P.:**

Automatisierung des Tests von Kfz-Steuergeräten mit einem Hardware-in-the-Loop-Simulator: Konzeption und prototypische Realisierung.  
Betreuer: Müller-Glaser, K.

**Vacek, S.:**

Handverfolgung und Gestenerkennung auf Basis von Hautfarbbildern und Tiefenkarten.  
Betreuer: Dillmann, R.; Ehrenmann, M.

**Valdecasas, M.:**

Anonymous and Untractable Electronic Ticketing with Smart Card for Public Transport.  
Betreuer: Calmet, J.

**Vo, H.:**

Analyse von mobile Gaming Erfolgsfaktoren und Entwurf eines Spielkonzepts für mobile Plattformen.  
Betreuer: Schmeck, H.; Bonn, D.; Dieter, S.; Oeser, C. (Accenture GmbH)

**Völp, M.:**

Design and Implementation of the Recursive Virtual Address Space Model for Small Scale Multiprocessor Systems.

Betreuer: Elphinstone, K.; Uhlig, V.

**Vogt, J.:**

Implementierung von Systemen zur Zeitreihenprognose mittels Neuronaler Netze und Evolutionärer Algorithmen in JAVA.

Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.

**Wagner, S.:**

Identifying and Modeling Components in the SawMill Operating System.

Betreuer: Goos, G.; Elphinstone, K.

**Walter, T.:**

Konzeptionelle Ausarbeitung einer ex-ante Anlagegrenzprüfung.

Betreuer: Schmeck, H.; Stein, M.; Bauknecht, S. (Deutsche Asset Management)

**Wedekind, J.:**

Fokussierens-basierte Rekonstruktion von Mikroobjekten.

Betreuer: Wörn, H.; Bürkle, A.

**Weiner, E.:**

Enterprise Portals in the construction industry: with special focus on the impact of web services.

Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Fiechtner, M. (SAP AG)

**Werner, G.:**

Effizientes E-Mail-Response-Management durch Freitextanalyse.

Betreuer: Seese, D.; Stümpert, T.; Heller, C. (Think tank corporate Consulting GmbH)

**Wex, P.:**

Service Discovery Mechanismen für Verkehrs- telematik-Applikationen.

Betreuer: Zitterbart, M.; Wu, J.; Weniger, K.

**Wiedemann, J.:**

Spezifikation einer Public-Key-Infrastruktur für die Unterstützung von elektronischen Geschäftsprozessen.

Betreuer: Abeck, S.; Nocht, Z.

**Winterhalter, C.:**

Kontextbasierte Unterstützung von arbeitsplatzgebundenem Lernen in Unternehmensumgebungen.

Betreuer: Lockemann, P.; Schmidt, A.

**Wirsing, M.:**

Mobile Business: Erfolgspotentiale und Geschäftsmodelle für Location Based Services.

Betreuer: Stucky, W.; Kölmel, B. (CAS)

**Wolf, U.:**

Ein System zur Rechnergestützten Darstellung von Kurven und Flächen.

Betreuer: Prautzsch, H.; Straub, R.

**Wollny, M.:**

Informations- und Kommunikationstechnologien als „Enabler“ Virtueller Organisationsstrukturen.

Betreuer: Stucky, W.; Weiß, P.

**Ying, Z.:**

Vom Design zur Implementierung: ein Unterstützungssystem für die Entwicklung von Web-Anwendungen.

Betreuer: Juling, W.; Nußbaumer, M.; Gaedke, M.

**Zeise, U.:**

Modellierung und Transport von Finanzdaten mit XML und JAVA unter besonderer Berücksichtigung des Kreditrisikos von Unternehmensanleihen.

Betreuer: Seese, D.; Schlottmann, F.

**Zimmermann, D.:**

WMI Provider für SAP Software.

Betreuer: Abeck, S.; Köppel, A.

**Zumaeta Valenzuela, P.:**

Entwurf und Entwicklung einer Protokoll- und Benutzerverwaltung für SIMATIC PDM.

Betreuer: Brinkschulte, U.

**6.8 Vorträge****Baar, T.:**

Executable and Symbolic Conformance Tests for Implementation Models.

Workshop Model-Driven Approaches to Software Development at conference „Advances in Object-Oriented Information Systems“, OOIS 2002, Université, Montpellier, Frankreich, 02.09.2002

**Baar, T.:**

How to Ground Meta-circular OCL Descriptions, a Set-theoretic Approach.

The Fourth Workshop on Rigorous Object-Oriented Methods, King's College, London, Großbritannien, 22.03.2002

**Baar, T.:**

Precise Meta-Modelling.

First Swedish-German KeY-Workshop, Gothenburg, Schweden, 12.06.2002

**Bachem, A.; Müller, T.; Nagel, H.-H.:**

Sichtsystemgestützte Roboterführung zur Demontage von stillgelegten Altfahrzeugen. 32. Sitzung des VDI/VDE-GMA-Fachausschusses „Steuerung und Regelung von Robotern“, VDI/VDE, Obernburg, 23.01.2002

**Beckert, B.:**

Handling Java's Abrupt Termination in a Sequent Calculus for Dynamic Logic.

VerifiCard Annual Meeting, Marseille, Frankreich, 08.01.2002

**Beckert, B.:**

Integrating Object-oriented Design and Formal Verification.

Computer Sciences Laboratory Seminar, Australian National University, Canberra, Australien, 21.03.2002

**Beckert, B.:**

Integration objekt-orientierter Modellierung und formaler Verifikation.

Informatik-Kolloquium, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 07.01.2002

**Beth, T.:**

„Controlling“ the Quantum Jump. Graduiertenkolloquium und NTZ-Kolloquium Quanteninformatik und Computational Sciences, Universität, Leipzig, 17.04.2002

**Beth, T.:**

(Un-)Sicherheit in der modernen vernetzten Welt. Colloquium Fundamentale, Universität Karlsruhe; Studium Generale, Karlsruhe, 21.11.2002

**Beth, T.:**

Discrete mathematics and quantum computation I. Workshop on Quantum Information and Quantum Computation, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Triest, Italien, 17.10.2002

**Beth, T.:**

Discrete mathematics and quantum computation II. Workshop on Quantum Information and Quantum Computation, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Triest, Italien, 17.10.2002

**Beth, T.:**

Gedanken zur Sicherheit.

Symposium „Forschen für die Internetgesellschaft: Trends, Technologien, Anwendungen“, BDI, Berlin, 21.–22.04.2002

**Beth, T.:**

Gödel's Logical Universe is physical, too.

Symposium „Kurt Gödel: Wahrheit und Beweisbarkeit“, ZKM Karlsruhe, Karlsruhe, 06.10.2002

**Bless, R.; Doll, M.:**

Differentiated Services zum Abruf digitaler Dokumente aus elektronischen Bibliotheken.

V3D2-Symposium 2002, Universität, Braunschweig, 21.–22.02.2002

**Bless, R.:**

Dynamic Aggregation of Reservations for Internet Services.

Quality of Service in Networks and Distributed Systems, Schloss Dagstuhl, Wadern, 17.–31.10.2002

**Brand, O.; Petrak, L.; Zitterbart, M.:**  
Learning and collaborating with mobile clients.  
ICCE 2002, Auckland, Neuseeland, 03.–06.12.2002

**Brand, O.; Petrak, L.; Zitterbart, M.:**  
Support for mobile learners in distributed spaces.  
E-Learn 2002, Montreal, Kanada, 15.–19.10.2002

**Brand, O.; Zitterbart, M.:**  
A Framework for Collaborative Learning.  
Fourth International Conference on New Educational Environments (ICNEE 2002), Lugano, Schweiz, 01.05.2002

**Branke, J.:**  
Coevolutionary Algorithms.  
Interner Firmenvortrag, Icosystem Inc., Boston, MA, USA, 28.08.2002

**Branke, J.:**  
Possible Selection Bias when Searching for Robust Solutions.  
Dagstuhl-Seminar „Theory of Evolutionary Algorithms“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 14.01.2002

**Calmet, J.:**  
Challenge Mathematical Problems.  
AISC 2002 Conference in conjunction with CALCULEMUS 2002, Université Marseille-Luminy, Marseille, Frankreich, 01.-05.07.2002

**Calmet, J.:**  
Challenge Mathematical Problems.  
CALCULEMUS Network Task Forces Meeting, Università degli Studi di Genova, Genova, Italien, 14.-15.02.2002

**Calmet, J.:**  
Introduction to Computer Algebra Systems.  
CALCULEMUS Autumn School 2002, Universität Karlsruhe (TH) und Universität des Saarlandes, Pisa, Italien, 23.09.-04.10.2002

**Dietrich, A.:**  
Intranet-/Internetentwicklungen der LfU.  
18. Fortbildungsveranstaltung „Informationstechnik Wasser, Abfall, Altlasten, Boden und Gewerbeaufsicht“, Sigmaringen, 01.06.2002

**Dietrich, A.:**  
Surfen ohne Wellen: Web Content Management-Systeme und Unternehmenswandel.  
Fördervereinsworkshop, FZI, Karlsruhe, 24.10.2002

**Doll, M.:**  
Approaches for a Web-based Initiation of Quality-based Communication.  
Quality of Service in Networks and Distributed Systems, Schloss Dagstuhl, Wadern, 27.–31.10.2002

**Dreier, T.:**  
Das Urheberrecht in der Informationsgesellschaft.  
Vierte Jahrestagung „Wirtschaftsrecht: Marken-, Wettbewerbs-, Urheberrecht 2002 – Der Europäische Markt im Recht“, Deutsches Anwaltsinstitut, Hamburg, 20.09.2002

**Dreier, T.:**  
Digital Exploitation of Works: Some Comments on COPYMART.  
Digital Exploitation of Works-Some Comments on COPYMART, International Institute for Advanced Studies, Kyoto, Japan, 01.11.2002

**Dreier, T.:**  
Digital Rights Managements.  
Konferenz „European Copyright Revisited“, Europäische Kommission, Santiago de Compostela, Spanien, 17.06.2002

**Dreier, T.:**  
Music Distribution via the Internet.  
Seminar „A New Framework for Intellectual Property Rights“, Max-Planck-Institut für Geistiges Eigentum, Elmau, 22.11.2002

**Dreier, T.:**  
Neue Entwicklung im IT-Recht.  
Tag der Informationssicherheit, Industrie und Handelskammer Karlsruhe, Karlsruhe, 15.05.2002

**Dreier, T.:**  
Photographie und Recht.  
Vortrag, Rotary Karlsruhe-Fächerstadt, Karlsruhe, 23.10.2002

**Dreier, T.:**  
Primary and After-Markets.  
Primary and After-Markets, New York University School of Law, New York, NY, USA, 22.02.2002

**Dreier, T.:**  
Recht und Internet: einige Überlegungen zum Verhältnis von Technik und Recht. Internet Challenges.  
Kolloquium anlässlich des 60. Geburtstages von Prof. Dr.-Ing. Werner Zorn, Hasso-Plattner-Institut, Potsdam, 04.10.2002

**Dreier, T.:**  
The European Copyright Framework.  
International Copyright Law Summer Course, Instituut voor Informatierecht, Amsterdam, Niederlande, 08.07.2002

**Dreier, T.:**  
The Future of the Copyright System-Limitations on Rights in the Digital Environment.  
Vortrag, University, Waseda, Tokyo, Japan, 30.10.2002

**Dreier, T.:**  
The role of the European Court of Justice in developing copyright.  
Study Days of the Association littéraire et artistique internationale (ALAI), Neuchâtel, Schweiz, 17.09.2002

**Dreier, T.:**  
Urheberrecht im Internet.  
Bundestagung der Hochschulpressesprecher und Hochschulpressestellen, Technische Universität, Karlsruhe, 26.09.2002

**Feldbusch, F.:**  
Koordination von hydraulischen Hubsäulen mittels Bluetooth.  
Firmenveranstaltung, Fa. Otto Nußbaum GmbH & Co. KG, Kehl-Bodersweier, 17.04.2002

**Fuhrmann, T.:**  
Hands-on Programming Experience with AMnet 2.0.  
International Working Conference on Active Networks (IWAN), Zürich, Schweiz, 04.–06.12.2002

**Gaedke, M.:**  
Chancen durch dienstorientiertes Web Engineering.  
CyberKongress, Cyberforum e.V., Karlsruhe, 12.11.2002

**Gaedke, M.:**  
Towards Federated Web Applications.  
Panel on Web Engineering, International World Wide Web Conference Committee (IW3C2), University of Hawaii and Pacific Telecommunications Council (PTC), Honolulu, HI, USA, 08.05.2002

**Giese, M.:**  
Incremental Closure of Free Variable Tableaux.  
Gastvortrag in der Vorlesung „Automated Theorem Proving“ von Prof. Hähle, Mathematisches Centrum, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Schweden, 10.01.2002

**Giese, M.:**  
Incremental Closure of Free Variable Tableaux.  
Safe Logic AB, Gothenburg, Schweden, 09.01.2002

**Gimbel, M.:**  
Interaktive Wissensgewinnung in parallelen Datenbanksystemen.  
Gründungsworkshop des GI-Arbeitskreises „Knowledge Discovery“, Oldenburg, 27.09.02

**Glesner, S.:**  
Applying Verified Program Checking in Compiler Verification.  
Institutsseminar, Institut für Informatik, Technische Universität, München, 22.05.2002

**Glesner, S.:**  
Applying Verified Program Checking in Compiler Verification.  
Treffen des Verifix-Projekts, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation Prof. Goos, Fakultät für Informatik Karlsruhe, 13.05.2002

**Glesner, S.:**  
Verified and Optimized Code Generation for Embedded Systems.  
Dagstuhl-Seminar Nr. 02101, Theory and Application of Abstract State Machines, IBFI, Schloss Dagstuhl, Wadern, 04.03.2002

- Glesner, S.:**  
Verified Code Generation for Embedded Systems.  
International Workshop on Compiler Optimization Meets Compiler Verification (COCV 2002), Grenoble, Frankreich, 13.04.2002
- Görke, W.:**  
Computus und Algorithmus: zur Berechnung des Ostertermins gestern und heute.  
Semestertreffen der Emeriti, Technische Universität, Karlsruhe, 18.06.2002
- Görke, W.:**  
Fehlertoleranz und Computus-Datierung mit dem Osterzyklus?  
Zweiter Workshop „Verlässlichkeit und Fehlertoleranz“, Universität, Karlsruhe, 11.04.2002
- Goos, G.:**  
Compiler Verification and Compiler Architecture.  
European Joint Conference on Theory and Practice of Software (ETAPS 2002), Grenoble, Frankreich, 13.03.2002
- Grassl, M.:**  
Entanglement and Invariant Theory.  
Quantum Computation and Information Seminar, University of California, Berkeley, CA, USA, 19.11.2002
- Grassl, M.:**  
Error Correction for Quantum Computing Devices.  
NOSTACK Workshop on the Implications of Recent Results in Quantum Computing for the Future of Information Security, BSI, Weyberhöfe, 20.–23.01.2002
- Grassl, M.:**  
Quantum computation, error-correction, and invariant theory.  
Postdoc Seminar, The Mathematical Sciences Research Institute (MSRI), Berkeley, CA, USA, 03.09.2002
- Grassl, M.:**  
Quantum Computation: Mathematical Framework and Basic Problems.  
Computational Algebra Seminar, School of Mathematics and Statistics, University, Sydney, Australien, 28.03.2002
- Grassl, M.:**  
Quantum Error-Correcting Codes.  
Computational Algebra Seminar, School of Mathematics and Statistics, University, Sydney, Australien, 04.04.2002
- Grassl, M.:**  
Quantum Error-Correcting Codes.  
Third QIPC Workshop, Europäische Union, Dublin, Irland, 16.09.2002
- Grassl, M.:**  
Quantum information, entanglement and invariant theory.  
Oberseminar „Stochastik“, Abteilung für Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik, Universität, Bonn, 04.07.2002
- Haerberlen, A.:**  
Paging the Kernel.  
Arbeitstreffen „Betriebssysteme“ (Dresden) und „Systemarchitektur“ (Karlsruhe) Universität Dresden, 14.11.2002
- Haerberlen, A.:**  
Paging the Kernel.  
DiSy Group Meeting, UNSW, DiSy Group, Sydney, Australien, 01.10.2002
- Haumacher, B.:**  
Plattformunabhängiges Programmieren von Rechnerbündeln.  
Internes Seminar, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Schloss Dagstuhl, Wadern, 08.10.2002
- Hotho, A.:**  
Conceptual Clustering of Text Clusters.  
Treffen der Fachgruppe „Maschinelles Lernen“ der Gesellschaft für Informatik, L3S, Hannover, 09.10.2002
- Kahmann, V.:**  
A UPnP Service Browser for Resource Discovery in Mobile Ad-hoc Environments.  
Workshop on Mobile Ad Hoc Collaboration at CHI 2002 Conference on Human Factors in Computing Systems, Minneapolis, MN, USA, 20.–25.04.2002

- Kazakaos, W.; Schmidt, A.; Tomczyk, P.:**  
XML extreme: Informationsverarbeitung im Web der Zukunft.  
Karlsruher Informatik Kooperation (KIK), Karlsruhe, 09.04.2002
- Klein, M.; König-Ries, B.:**  
An Ontology-Based Document Space as an Adaptable User Interface for Mobile Information Systems.  
Mobile Datenbanken und Informationssysteme – Datenbanktechnologie überall und jederzeit, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg, 21.03.2002
- König-Ries, B.:**  
Informations- und Dienstzugriff in mobilen und drahtlosen Umgebungen.  
Informatikkolloquium, Technische Universität, Karlsruhe, 28.10.2002
- Krüger, G.:**  
Multimedia: Neue Dimensionen in der Zukunft.  
Tag der offenen Tür, Multimedia Campus, Kiel, 24.04.2002
- LeVasseur, J.:**  
Resource Management in a Multiserver OS.  
Arbeitstreffen „Betriebssysteme“ (Dresden) und „Systemarchitektur“ (Karlsruhe), Universität, Dresden, 14.11.2002
- Lockemann, P.:**  
Beyond Autonomic Computing?  
IBM Almaden Research Center, San Jose, CA, USA, 26.08.2002
- Lockemann, P.:**  
GoDigital Issues for SMEs: Research Questions.  
Workshop eEurope: SMEs GoDigital, Brüssel, 16.05.2002
- Lockemann, P.:**  
Integrierte Produkt-/Produktionsmodelle als Grundlage für eine wissensbasierte Produktentwicklung und -herstellung.  
Workshop „Modelle, Werkzeuge und Infrastrukturen zur Unterstützung von Entwicklungsprozessen“, RWTH, Aachen, 20.02.2002
- Lockemann, P.:**  
Knowledge in Action: Dependable Systems.  
DBFUSION, Karlsruhe, 04.07.2002
- Lockemann, P.:**  
Multidimensionale Architekturen: Komplexitätsbewältigung im Großen.  
Datenbank-Stammtisch, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden, 12.06.2002
- Lockemann, P.:**  
Resource Services for Application Services.  
IASTED International Conference Applied Informatics, Innsbruck, Österreich, 18.02.2002
- Lockemann, P.:**  
Verlässliche Systeme: Vollkommenheit anstreben, Unvollkommenheit tolerieren.  
Informatik-Festkolloquium zum 30-jährigen Jubiläum von Prof. Dr. Bernd Reusch, Universität, Dortmund, 18.07.2002
- Lockemann, P.:**  
Von statischen Produktmodellen zum Produktionsprozess.  
Forschungskolloquium des SFBs 467, Stuttgart, 16.04.2002
- Logothetis, G.:**  
Extending Synchronous Languages for Generating Abstract Real-Time Models.  
European Conference on Design, Automation and Test in Europe (DATE), Paris, Frankreich, 04.–08.03.2002
- Maedche, A.:**  
A Conceptual Modeling Approach for the Semantic Web.  
EUNITE 2002, Algarve, Portugal, 20.09.2002
- Maedche, A.:**  
Das Semantic Web.  
GI-Schwaben-Allgäu-Vortragsreihe, Gesellschaft für Informatik e.V. (GI Regionalverband Schwaben-Allgäu), Aalen, 10.05.2002

- Maedche, A.:**  
Das Web der nächsten Generation: Das Semantic Web.  
Regionalgruppe Rhein-Neckar-Vortragsreihe, Gesellschaft für Informatik e.V. (GI-Regionalgruppe Rhein-Neckar), SAP University, St. Leon-Rot, 10.04.2002
- Maedche, A.:**  
Eine Einführung in das Semantic Web.  
Kolloquium, Universität, Hohenheim, 22.03.2002
- Maedche, A.:**  
Semantic Web.  
Symposium der Informationstechnologie, IBM, Herrenberg, 24.11.2002
- Mayerl, C.; Abeck, S.:**  
Multimedia-Aktivitäten in der Arbeitsgruppe  
Lehrunterstützung der Fakultät für Informatik (ALFI).  
Multimedia-Tag, Universität Karlsruhe, 12.07.2002
- Menzel, W.:**  
Two Paradigms of Learning.  
Kolloquium aus Anlass des 60. Geburtstags von Bruno Buchberger, Research Institute for Symbolic Computation, Linz, Österreich, 21.10.2002
- Merkle, D.:**  
Ameisenalgorithmen: Modellierung und Optimierung.  
Hauptseminar „Angewandte Informatik“, Karlsruhe, 15.02.2002
- Merkle, D.:**  
Ant Colony Optimization with the Relative Pheromone Evaluation Method.  
Third European Workshop on Scheduling and Timetabling and Third European Workshop on Evolutionary Methods for AI Planning (EvoSTIM/EvoPLAN-2002), Kinsale, Irland, 03.04.2002
- Merkle, D.:**  
Ant Colony Optimization.  
Parallel Problem Solving from Nature (PPSN 2002) – Tutorial, Granada, Spanien, 08.09.2002
- Merkle, D.:**  
Coevolutionary Ant Algorithms for Playing Games.  
Third International Workshop on Ant Algorithms (ANTS 2002), Brüssel, Belgien, 12.09.2002
- Merkle, D.:**  
Modelling ACO: Composed Permutation Problems.  
Third International Workshop on Ant Algorithms, ANTS 2002, Brüssel, Belgien, 12.09.2002
- Merkle, D.:**  
Studies on the Dynamics of Ant Colony Optimization Algorithms.  
Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2002), New York, NY, USA, 11.07.2002
- Moschny, T.:**  
Checkpointing verteilter Anwendungen.  
Internes Seminar, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Fakultät für Informatik, Universität Karlsruhe, Schloss Dagstuhl, Wadern, 09.10.2002
- Mülle, J.:**  
Design Information Integration for Cooperative Decision Support.  
Seminar on Information Integration, Schloss Dagstuhl, Wadern, 29.04.–03.04.2002
- Müller-Quade, J.:**  
Quanten-Kommunikation: Neue IT-Ressource.  
Konferenz „IT-Sicherheit in Gefahr“, Ernst&Young, München, 26.–27.11.2002
- Müller-Quade, J.:**  
Sicherheit kryptographischer Protokolle gegen Quantenangreifer.  
NOSTACK II-Workshop on Implications of Quantum Computing, BSI, Lämmerspiel, 04.–06.08.2002
- Nagel, H.-H.:**  
'Innervation des Automobils' und formale Logik.  
Arbeitstreffen Fahrerassistenzsysteme (FAS 2002), Walting, Altmühltal, 09.–11.10.2002
- Nagel, H.-H.:**  
Algorithmische Erzeugung natürlichsprachlicher Beschreibungen von Videosequenzen: Einführung, Geschehensbeschreibung I, Geschehensbeschreibung II, Beschreibung von Verkehrssituationen I, Beschreibung von Verkehrssituationen II.  
Virtuelles Graduiertenkolleg „Visuelle Kognition“, Goersdorf, Frankreich, 23.–27.09.2002
- Nagypal, G.:**  
Thesauri and ontologies.  
VICODI Project Meeting, Paris, Frankreich, 01.10.2002
- Padberg, F.:**  
Defect Content Estimation for Inspections: Empirical Interval Estimates.  
Software Quality Seminar, Motorola Global Software Group, Adelaide, Australien, 09.12.2002
- Padberg, F.:**  
Defect Content Estimation for Inspections: Regression and Machine Learning.  
Software Quality Seminar, Motorola Global Software Group, Adelaide, Australien, 10.12.2002
- Prautzsch, H.:**  
Fan Clouds versus Triangular Meshes.  
Seminar „Theoretical Foundations of Computer Vision“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 12.04.2002
- Rötteler, M.:**  
Graphs, Quadratic Forms, and Quantum Codes.  
International Symposium on Information Theory (ISIT 02), IEEE Society, Lausanne, Schweiz, 30.6.–02.07.2002
- Rötteler, M.:**  
Quanten-Algorithmen: Stand des Wissens, Stärken und Schranken.  
NOSTACK II Workshop on Implications of Quantum Computing, BSI, Lämmerspiel, 04.–06.08.2002
- Rötteler, M.:**  
Quantum Algorithms with a view towards collision problems.  
NOSTACK I Workshop on Implications of Quantum Computing, BSI, Weyberhöfe, 20.–23.01.2002
- Rötteler, M.:**  
Quantum Signal Transforms and Quantum Software Reusability.  
Quantum Computation and Information Seminar, University of California, Berkeley, CA, USA, 17.09.2002
- Rötteler, M.:**  
Quantum Software Reusability: New Twists in Quantum Circuit Design.  
IQC Seminar Series, Institute for Quantum Computing, University, Waterloo, Kanada, 22.05.2002
- Roth, A.:**  
Implementation of the KeY System.  
Seminar of the Department of Computing Science, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Schweden, 02.12.2002
- Roth, A.:**  
The Java Collections Framework and the KeY System.  
First Swedish-German KeY-Workshop, Gothenburg, Schweden, 10.06.2002
- Roth, A.:**  
Vorführung des KeY-Systems.  
First Swedish-German KeY-Workshop, Gothenburg, Schweden, 11.06.2002
- Sasse, B.:**  
Handling Java's Abrupt Termination in a Sequent Calculus for Dynamic Logic.  
Computer Sciences Laboratory Seminar, Australian National University, Canberra, Australien, 25.03.2002
- Schäfer, A.:**  
On the Difference between Poisson Traffic and Self-similar Traffic with Regard to Network Reliability.  
International Workshop for Computer Science and Information Technology, Patras, Griechenland, 19.09.2002
- Schlager, S.:**  
A Sequent Calculus for First-order Dynamic Logic with Trace Modalities.  
Seminar of the Department of Computing Science, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Schweden, 24.09.2002

**Schlager, S.:**

Handling Integer Arithmetic in the Verification of Java Programs.  
First Swedish-German KeY-Workshop, Gothenburg, Schweden, 10.06.2002

**Schlager, S.:**

Integer Arithmetic in the Specification and Verification of Java Programs.  
Workshop on Tools for System Design and Verification (FM-Tools), Reimsburg, 17.07.2002

**Schlottmann, F.:**

Hybrid multi-objective evolutionary computation of constrained downside risk-return efficient sets for credit portfolios.

Computing in Economics and Finance, Society for Computational Economics, Aix-en-Provence, Frankreich, 28.06.2002

**Schlottmann, F.:**

Large grids and local information flow as reasons for high complexity.

Tackling Industrial Complexity: the ideas that make a difference, Manufacturing Complexity Network, University, Cambridge, Großbritannien, 10.04.2002

**Schmitt, P.:**

Integrated Deductive Software Development.  
GLC Seminars, King's College, London, Großbritannien, 21.03.2002

**Schmitt, P.:**

Integrated Deductive Software Development: Theory and Tool.  
IRST Joint Seminar with SRA, Università degli Studi di Trento, Italien, 27.06.2002

**Schmitt, P.:**

Integrierter Deduktiver Software-Entwurf.  
Kolloquium, Department Informatik, ETH, Zürich, Schweiz, 08.02.2002

**Schmitt, P.:**

Integrierter Deduktiver Software-Entwurf.  
Kolloquium, Fakultät für Mathematik und Informatik, Universität, Passau, 22.01.2002

**Schmitt, P.:**

Introduction to Dynamic Logic.  
Logic & Automated Reasoning Summer School 2002, Australian National University, Canberra, Australien, 02.12.2002

**Schmitt, P.:**

OCL and automated theorem proving.  
VERIFY 2002 Workshop, at CADE, Kopenhagen, Dänemark, 25.07.2002

**Schmitt, P.:**

The Future of OCL.  
First Swedish-German KeY-Workshop, Gothenburg, Schweden, 12.06.2002

**Schüle, T.:**

Symbolic Model Checking by Automata Based Set Representation.  
GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen“, Tübingen, 25.-27.02.2002

**Seese, D.:**

A Structural Approach to the Complexity of Graph Algorithms.

Seminar der Information Visualization Research Group, University, Sydney, Australien, 10.05.2002

**Seese, D.:**

Complexity and dynamic systems: tree-width, regularity and information flow.

Workshop at the First International Conference on Graph Transformation (ICGT 2002), Barcelona, Spanien, 12.10.2002

**Seese, D.:**

Complexity and financial decision problems.  
Sydney Financial Mathematics Workshop, Qgroup Australia, Sydney, Australien, 08.05.2002

**Seese, D.:**

Complexity management and Structure: A survey on results and problems.  
Mathematics & Computer Science Seminar, School of Mathematical and Computing Sciences, Victoria University, Wellington, Neuseeland, 08.03.2002

**Seese, D.:**

Complexity management: a structural approach.  
The Applied Mathematics Seminar, School of Mathematics and Statistics, University, Sydney, Australien, 08.05.2002

**Seese, D.:**

Complexity, risk and intelligent systems.  
Seminar der School of Finance and Economics, Faculty of Business, University of Technology, Sydney, Australien, 03.05.2002

**Seese, D.:**

Could there be a uniform structural reason for high complexity? Part I.  
Seminar, Department of Computer Science and Software Engineering, University Newcastle, Australien, 11.04.2002

**Seese, D.:**

Could there be a uniform structural reason for high complexity? Part II.  
Seminar, Department of Computer Science and Software Engineering, University, Newcastle, Australien, 16.04.2002

**Seese, D.:**

Logical ways to reduce complexity by avoiding grids: A survey on results and problems.  
Seminar des Departments of Computer and Software Engineering, University, Newcastle, Australien, 27.03.2002

**Sester, P.:**

Haftung in der Lieferkette und Abwehr von Kundenansprüchen.  
Konferenz „Produkthaftung und Rückruf 2002“, Euroforum, Bonn, 09.12.2002

**Skoglund, E.:**

Confinement, Virtualization, and Rights Delegation Using Virtual Threads.  
Arbeitsstreffen „Betriebssysteme“ (Dresden) und „Systemarchitektur“ (Karlsruhe), Universität, Dresden, 14.11.2002

**Staab, S.:**

Das Semantic Web.  
Informatik-Kolloquium, Universität der Bundeswehr, Fakultät für Informatik, München, 20.12.2002

**Staab, S.:**

Das Semantic Web.  
Informatik-Kolloquium, Universität, Fakultät für Informatik, Saarbrücken, 17.12.2002

**Staab, S.:**

Das Semantic Web.  
Informatik-Kolloquium, Universität, Kassel, 05.12.2002

**Staab, S.:**

Das Semantic Web.  
Informatikkolloquium, Fakultät für Mathematik und Informatik, Universität, Passau, 31.07.2002

**Staab, S.:**

Ontologien und Metadaten für Digitale Bibliotheken.  
Informatikkolloquium, Konrad Zuse-Zentrum für Informationstechnologie Berlin (ZIB), 11.07.2002

**Staab, S.:**

Ontology Engineering.  
Fifth International Baltic Conference on DB and IS, Tallinn, Estland, 03.06.2002

**Staab, S.:**

Ontology Engineering.  
Informatik-Kolloquium, Humboldt Universität, Berlin, 28.10.2002

**Staab, S.:**

Ontology Engineering.  
Informatik-Kolloquium, Technische Universität, Darmstadt, 17.06.2002

**Staab, S.:**

Ontology Learning.  
Seminar, Institut für Computerlinguistik, Universität, Zürich, Schweiz, 10.01.2002

**Staab, S.:**

Present and Future Opportunities for AI Research in Europe.  
Starting AI Researchers Symposium (Stars 2002), ECCAI, Lyon, Frankreich, 22.07.2002

**Staab, S.:**

S-CREAM: Semi-automatic CREATION of Metadata.

Kolloquium des Instituts für maschinelle Sprachverarbeitung, Universität, Stuttgart, 12.12.2002

**Staab, S.:**

SEAL: a SEmantic portAL with content management functionality.

„Gaining Insight from Research Information?“, Sixth International Conference on Current Research Information Systems, Kassel, 30.08.2002

**Staab, S.:**

SEAL: Tying Up Information Integration and Web Site Management by Ontologies.

Seminar, ITC-IRST, Trento, Italien, 27.03.2002

**Staab, S.:**

Semantic Patterns.

Dagstuhl-Seminar zu „Rule Markup Techniques“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 06.02.2002

**Staab, S.:**

Semantische Technologien und Peer-to-Peer für das Wissensmanagement.

Neuntes CNEC-Symposium „Geteiltes Wissen ist doppeltes Wissen: Möglichkeiten und Grenzen von Peer-to-Peer- (P2P-) Lösungen“, Competence Network „Electronic Commerce“, Frankfurt, 27.02.2002

**Staab, S.:**

SWAP: Semantic Web and Peer to Peer.

ITC IRST, Università degli Studi di Trento, Italien, 22.10.2002

**Staab, S.:**

Technologische Grundlagen des Semantic Web.

9. AIK-Symposium, Thema „Semantic Web“, Angewandte Informatik Karlsruhe e.V., Karlsruhe, 19.04.2002

**Staab, S.:**

Text Mining.

Informatik-Kolloquium, ETH, Zürich, Schweiz, 04.07.2002

**Staab, S.:**

The Semantic Web?: New Ways to Integrate and Present Information.

Workshop „Ontology for Biology“, European Media Lab, Heidelberg, 08.11.2002

**Staab, S.:**

Tutorial „Semantic Web“.

Tutorial at „Midyear: A Tech Update“, W3C and Geek Cruises, Western Caribbean, 14.11.2002

**Staab, S.:**

Tutorial Ontologies: Representation, Engineering, Learning and Applications?

European Conference on Artificial Intelligence (ECCAI 2002), Lyon, Frankreich, 21.07.2002

**Staab, S.:**

Tutorial Ontologies: Representation, Engineering, Learning and Applications?

First International Semantic Web Conference (ISWC 2002), Chia, Sardinien, Italien, 10.06.2002

**Staab, S.; Handschuh, S.; Nejdil, W.:**

„Handling Metadata“.

Developers Day at WWW 2002, Honolulu, HI, USA, 11.05.2002

**Steinwandt, R.:**

Bemerkungen zur Definition von Sicherheit in der Kryptographie.

Dagstuhl-Seminar des DFG-SPP 1083 „Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien“, DFG, Schloss Dagstuhl, Wadern, 21.–24.05.2002

**Steinwandt, R.:**

Neue Algorithmen zur Kryptoanalyse mit physikalischen Methoden.

Ernst & Young-Konferenz „IT-Sicherheit in Gefahr?“, Hilton, München, 26.–27.11.2002

**Steinwandt, R.:**

On the security of Polly Cracker.

Graduiertenkolleg „Mathematische und ingenieurwissenschaftliche Methoden für sichere Datenübertragung und Informationsvermittlung“, Ruhr-Universität, Bochum, 25.04.2002

**Steusloff, H.:**

Eingebettete Systeme und ihre Nutzung: Klasse trotz Masse.

Fachbereichskolloquium der Fakultät Ingenieurwissenschaft, Universität, Rostock, 30.05.2002

**Steusloff, H.:**

Informationstechnologie und Automation – mit Augenmaß.

Symposium „Informationstechnologie in der Ernährungsindustrie“, Technische Universität, München, 26.02.2002

**Studer, R.:**

eLearning and Semantic Web.

Open Day, Learning Lab Lower Saxony (L3S), Hannover, 04.12.2002

**Studer, R.:**

Knowledge Technologies.

Expert Workshop, Luxembourg, Luxembourg, 27.06.2002

**Studer, R.:**

Methods and Tools for the Semantic Web.

Berliner Forum Electronic Business, Berlin, 04.07.2002

**Studer, R.:**

Ontology-based Methods and Tools for the Semantic Web.

InterWebT 2002-Philips Conference on Internet Technology, Eindhoven, Niederlande, 27.03.2002

**Studer, R.:**

SEAL: A Semantic Portal with Content-Management Functionality.

International Conference on Intelligent Computing and Information Systems, Kairo, Ägypten, 24.06.2002

**Studer, R.:**

SEAL: Tying Up Information Integration and Web Site Management by Ontologies.

NSF-EU Workshop DB-IS Research for Semantic Web and Enterprises, Atlanta, GA, USA, 03.05.2002

**Studer, R.:**

Semantic Technologies Research and Development in Karlsruhe.

Treffen des Arbeitskreises „Wissensmanagement“, Karlsruhe, 06.06.2002

**Studer, R.:**

Semantic Web Methods for Content Management.

XML Content Management-Workshop, IPSI, Darmstadt, 28.11.2002

**Studer, R.:**

Semantic Web: die nächste Generation von Wissensmanagement.

VDI-Tagung, Düsseldorf, 27.11.2002

**Studer, R.:**

Semantic Web: Methoden und Anwendungen.

TrendScout-Meeting, Nürnberg, 26.11.2002

**Studer, R.:**

Semantische Technologien für das Wissensmanagement.

Kuratoriumssitzung, Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Karlsruhe, 18.06.2002

**Studer, R.:**

The (European) KA Community: Achievements, Failures, and Future Prospects.

International Conference on Knowledge Management and Knowledge Engineering (EKAW), Sigüenza, Spanien, 03.10.2002

**Stumme, G.:**

Begriffliche Wissensentdeckung und Wissensverarbeitung.

FB-Kolloquium Informatik, Technische Universität, Darmstadt, 17.06.2002

**Stumme, G.:**

Begriffliches Email-Management.

Infolunch, Learning Lab Lower Saxony, (L3S) Hannover, 29.01.2002

**Stumme, G.:**

Creation and Merging of Ontology Top Levels. Second International Workshop on Databases, Documents, and Information Fusion, Karlsruhe, 04.07.2002

**Stumme, G.:**

Efficient Data Mining Based on Formal Concept Analysis.

Thirteenth International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 02), Aix-en-Provence, Frankreich, 05.09.2002

**Stumme, G.:**

Food and Agriculture Organization of the United. Forschungszentrum „Begriffliche Wissensverarbeitung“, Darmstadt, 25.04.2002

**Stumme, G.:**

Formal Concept Analysis on its Way from Mathematics to Computer Science. Tenth International Conference on Conceptual Structures, Borovets, Bulgarien, 17.07.2002

**Stumme, G.:**

Ontologie-basierter Zugriff auf Lernmaterialien. Institutskolloquium, Technische Universität, Dresden, 14.02.2002

**Stumme, G.:**

Ontologie-Fusion mit Formaler Begriffsanalyse. Graduiertenkolleg „Wissensrepräsentation“, Leipzig, 13.02.2002

**Stumme, G.:**

Ontologies and Metadata. DELOS/Development Gateway Workshop, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, Italien, 27.03.2002

**Stumme, G.:**

Ontology Merging with Formal Concept Analysis. Seminar „Information Integration“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 29.04.2002

**Stumme, G.:**

Towards Semantic Web Mining. First International Semantic Web Conference, Sardinien, Italien, 11.06.2002

**Sure, Y.:**

Einführung eines Ontologie-basierten Skillmanagement Systems bei Swiss Life. Modellierung 2002, Modellierung in der Praxis – Modellierung für die Praxis, Tutzing, 26.03.2002

**Sure, Y.:**

First Results of a Semantic Web Technologies Evaluation. Common Industry Program at the federated event co-locating the three international conferences DOA/ODBASE/CoopIS 02, University of California, Irvine, CA, USA, 31.10.2002

**Sure, Y.:**

Kollaborative Ontologie-Entwicklung. 11. Workshop der AG „Anwendungsszenario Fertigung“, im Rahmen des DFG-SPP 1083 „Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien“, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI), Frankfurt, 15.05.2002

**Sure, Y.:**

Managing User Focused Access to Distributed Knowledge. International Conference on Knowledge Management 2002 (I-KNOW 02), Know-Center, Graz, Österreich, 12.07.2002

**Sure, Y.:**

OntoEdit: Collaborative Ontology Engineering for the Semantic Web. First International Semantic Web Conference 2002 (ISWC 2002), Sardinien, Italien, 11.06.2002

**Sure, Y.:**

OntoEdit: Guiding Ontology Development by Methodology and Inferencing. International Conference on Ontologies, Databases and Applications of SEMantics ODBASE 2002, University of California, Irvine, CA, USA, 31.10.2002

**Sure, Y.:**

OntoWeb – Quo vadis? OntoWeb 4-Meeting, Innsbruck, Österreich, 16.12.2002

**Sure, Y.:**

Semantic Web: die nächste Generation von Wissensmanagement. Klausurtagung, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Technische Universität Karlsruhe und Forschungsbereich Datenbanksysteme des Forschungszentrums Informatik Karlsruhe, Schloss Dagstuhl, Wadern, 10.10.2002

**Sure, Y.:**

Summary of EON2002 Workshop and Next Steps. OntoWeb 4-Meeting, Innsbruck, Österreich, 16.12.2002

**Syrbe, M.:**

Systemtheoretische Aspekte zur Weiterentwicklung des Wissens über Mensch-Maschine-Systeme. Seminar, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Saarbrücken, 17.07.2002

**Syrjakow, E.:**

Web-Based Business Process Modeling and Optimization. International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications (IMSA 2002), Kauai, HI, USA, 12.–14.08.2002

**Tempich, C.:**

TIME2 Research: Ein Wissenportal für den Unternehmensanalysten. KnowTech 2002, BITKOM e.V., München, 15.10.2002

**Tichy, W.:**

Cluster Betriebssysteme. Workshop „Clustercomputing“, Technische Universität, Karlsruhe, 11.04.2002

**Tichy, W.:**

Cluster Operating Systems: Challenges and Solutions. Workshop „Science on Cluster Computers“, Bad Honnef, 23.08.2002

**Tichy, W.:**

Future Directions in Software Research. MPG Workshop „Perspectives in Computer Science“, Berlin, 16.04.2002

**Tichy, W.:**

How to Unit-Test: Test-First, Self-Test, Assertions, or Ad Hoc. Vortragsreihe, Fraunhofer Institut für Rechnerarchitekturen und Softwaretechnik, Berlin, 16.07.2002

**Tichy, W.:**

How to Unit-Test: Test-First, Self-Test, Assertions, or Ad Hoc. Vortragsreihe, Sun Microsystems, Santa Clara, CA, USA, 23.04.2002

**Tichy, W.:**

How to Unit-Test: Test-First, Self-Test, Assertions, or Ad Hoc. Vortragsreihe, University of California, Berkeley, CA, USA, 22.04.2002

**Tomczyk, P.:**

CONsense: Co-operatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen. Wissensmanagement und Data Mining, Karlsruhe, 19.06.2002

**Tomczyk, P.:**

Semantische Integration im E-Commerce am Beispiel des Projektes „Telemarkt Regional Karlsruhe“. Abschlussveranstaltung „Electronic Commerce – revisited“, Akademie für Technologiefolgenabschätzung, Stuttgart, 05.12.2002

**Tomczyk, P.; Schiefer, G.:**

CONsense: Co-operatives Wissensmanagement in Virtuellen Organisationen. Virtuelle Kooperationen – Virtuelle Organisationen, Kaiserslautern, 25.06.2002

**Uhlig, V.:**

Design of the Pistachio Microkernel. Group Meeting, UNSW, DiSy Group, Sydney, Australien, 05.05.2002

**Uhlig, V.:**

Microkernels: the Foundation for Multiple OSes on SMP. Arbeitstreffen „Betriebssysteme“ (Dresden) und „Systemarchitektur“ (Karlsruhe), Universität, Dresden, 14.11.2002

**Uhlig, V.:**

Provisional Ideas about Syscall Batching. Arbeitsgemeinschaft „Mikrokerne“, Institut für Betriebs- und Dialogsysteme, Technische Universität, Karlsruhe, 19.06.2002

**Völp, M.:**

Design and Implementation of the Recursive Virtual Address Space Model for Small Scale Multiprocessor Systems. Arbeitstreffen „Betriebssysteme“ (Dresden) und „Systemarchitektur“ (Karlsruhe), Universität, Dresden, 14.11.2002

**Vollmar, R.:**

Informatik: Handwerk und Wissenschaft.  
Informatik-Kolloquium, Technische Universität,  
Braunschweig, 26.04.2002

**Volz, R.:**

Current State of OWL.  
Internal Seminar, USC ISI, Los Angeles, CA,  
USA, 05.11.2002

**Volz, R.:**

The Semantic Web: Technological Requirements  
to Build A Global Information Structure.  
Interne Schulung, UN FAO, Rom, Italien,  
22.02.2002

**Volz, R.:**

Towards advanced content integration using web  
ontologies.  
Internal Seminar, HP Labs, Palo Alto, CA, USA,  
26.06.2002

**Volz, R.:**

Views for the Semantic Web.  
Dagstuhl-Seminar „Informationsintegration“,  
Schloss Dagstuhl, Wadern, 02.05.2002

**Wehrle, K.:**

Simulated-KIDS: A flexible simulation suite for  
individual Quality of Service mechanisms.  
Second International OMNeT++ Workshop,  
Technische Universität, Berlin, 01.01.2002

**Weniger, K.:**

Aktuelle BMBF-Projekte: IPonAir.  
1. Deutsche KuVS Summer School „Mobile  
Computing“, Schloss Dagstuhl, Wadern, 01.06.2002

**Wilhelmi, S.:**

Beweis des „Genau-Einmal“-Protokolls bei feh-  
lertolerantem CORBA.  
Graduiertenkolleg „Infrastrukturen für den elek-  
tronischen Markt“, Technische Universität,  
Darmstadt, 21.01.2002

**Wilhelmi, S.:**

Verschiedene Rücksetzstrategien für Objekte bei  
fehlertolerantem CORBA.  
Diskussionskreis „Fehlertoleranz“, Technische  
Universität, Dresden, 10.10.2002

**Wolf, L.:**

Adaptive Resource Management in Active  
Network Nodes.  
Dagstuhl Seminar on Concepts and Applications  
of Programmable and Active Networking Tech-  
nologies, Schloss Dagstuhl, Wadern, 13.–15.02.2002

**Worsch, T.:**

Computational complexity aspects for cellular  
automata.  
Workshop der IFIP WG 1.5, Karls-Universität,  
Prag, Tschechische Republik, 12.–14.09.2002

**Worsch, T.:**

On Benchmarking Collective MPI Operations.  
EuroPVM/MPI, Johann-Kepler-Universität, Linz,  
Österreich, 29.09.–02.10.2002

**Worsch, T.:**

Reversibility and Cellular Automata.  
Kolloquium, Université, Metz, Frankreich,  
30.05.2002

**Ziller, R.:**

Finding Bad States during Symbolic Supervisor  
Synthesis.  
GI/ITG/GMM-Workshop „Methoden und  
Beschreibungssprachen zur Modellierung und  
Verifikation von Schaltungen und Systemen“,  
Tübingen, 25.–27.02.2002