

40 Jahre Informatik in München: 1967 – 2007 Festschrift

Herausgegeben von Friedrich L. Bauer
unter Mitwirkung von

Helmut Angstl, Uwe Baumgarten, Rudolf Bayer, Hedwig Berghofer,
Arndt Bode, Wilfried Brauer, Stephan Braun, Manfred Broy, Roland Bulirsch,
Hans-Joachim Bungartz, Herbert Ehler, Jürgen Eickel, Ursula Eschbach,
Anton Gerold, Rupert Gnatz, Ulrich Güntzer, Hellmuth Haag, Winfried Hahn (†),
Heinz-Gerd Hegering, Ursula Hill-Samelson, Peter Hubwieser, Eike Jessen,
Fred Kröger, Hans Kuß, Klaus Lagally, Hans Langmaack, Heinrich Mayer, Ernst Mayr,
Gerhard Müller, Heinrich Nöth, Manfred Paul, Ulrich Peters, Hartmut Petzold,
Walter Proebster, Bernd Radig, Angelika Reiser, Werner Rüb, Gerd Sapper,
Gunther Schmidt, Fred B. Schneider, Walter Schweitzer, Hans-Jürgen Siegert,
Josef Stoer, Thomas Ströhlein, Karl Weinhart, Dietmar Täube, Hans-Rüdiger Wiehle,
Martin Wirsing, Hans Wössner, Christoph Zenger, Rudolf Zirngibl.



Fakultät für Informatik (IN) der Technischen Universität München

© 2007 Informatik-Club e.V. / Friedrich L. Bauer

Satz: F. L. Bauer, E. Bayer / pdf
Druck: EOS Druck, 86941 St. Ottilien
Umschlag: Britta Eriskat

Inhaltsverzeichnis:

40 Jahre Informatik in München: 1967–2007

ERSTER TEIL: CHRONOLOGIE

I. Vorgeschichte 1950–1967:	2
1950: Sauer und Piloty	2
Hans Pilotys Institut	4
Sauers Arbeitsgruppe	5
Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft	6
1955: Das Kellerprinzip	7
Gründung des Rechenzentrums der Technischen Hochschule München	9
1958: ALGOL	10
Der Lehrstuhl von Robert Sauer 1958–1966	12
Erinnerungen an den Bau eines frühen ALGOL 60-Compilers für die PERM	14
1963: Bauer und Samelson zurück in München	16
Johannes von Elmenau	17
Die „Habitationsbeihilfen“	17
Die Kerninformatik	17
Erfolgreich: Das Rechenzentrum der Technischen Hochschule München ...	18
Richard Baumann	19
1962: Das nachmalige Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften	20
Die Ausbildung mathematisch-technischer Assistenten (MTA)	20
Die MTA-Ausbildung an der TH München	20
Das gesellige Leben im Institut: Kaffeetisch und Milchtransport-Eisenbahn .	21
Angela Molitoris	23
‘Hummel in Schlafstellung’	25
Der Leuchter	25
Stoer: Mein Weg nach München	25
II: Geburt der Informatik in München	26
1967: Studiengang Informatik: Vorlesungszyklus ‘Informationsverarbeitung’, Startschuß für die Lehre	26
1967–1977: Das ‘Überregionale Forschungsprogramm’ (ÜRF)	27
1969: Prüfungsordnung für Studierende der Informatik	30
Elektronik-Praktikum	31

FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN DER FRÜHEN JAHRE	
ALCOR Illinois 7090	31
TR 4-Betriebssystem	32
Der ALGOL 60-Compiler FUE67 für die PERM	33
November 1967 Sonderforschungsbereich 49: Startschuß für die Forschung	37
Generierung von Übersetzern	42
September 1968: Betriebssystem München (BSM)	44
Einsatz des ‘Informatik-Rechners’	46
Stilllegung der PERM	48
1968: ‘Software Engineering’	48
Informatik-Sonne	49
Robert Sauer	49
Die Gastprofessoren	51
Der Informatik-Club	51
III: 1972–2007: Aufbau und Ausbau der Informatik in München	
Die Unterbringung der Informatik	52
Raumsituation	52
Die Walhalla	54
Billardtisch	54
Seminar zur Geschichte der Informatik	54
Neue Sachgebiete, neue Lehrstühle	55
Ausbau der Mathematik an der TUM	57
SFB 49 G: LEO, später MARS (1981–1991)	61
CIP — COMPUTER-AIDED, INTUITION-GUIDED PROGRAMMING. EIN PROJEKT UND SEINE FOLGEN	
CIP: Die frühen Anfänge	62
Die CIP-Gruppe	63
Klaus Samelson	66
Der Samelson-Platz in Hildesheim	66
Heinz Schechers Forschung	67
LANGMAACKS WEG IN DIE MÜNCHNER INFORMATIK	
Der Anlaß 1960	68
Beginn in Mainz	68
Motivisches zum Weg in die Münchener Informatik	69
Kleine Erlebnisse unter den Münchener Informatikern in Mainz 1960/63	70
Kleine Erlebnisse in der Münchener Informatik 1963/70	74
FORSCHUNGSVERBUNDE	
FORWISS (1989 bis heute) Bayerisches Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme	76
1997–2003: FORSOFT® — Forschungsverbund Software Engineering	77

Vom Hochleistungs- zum Höchstleistungs-Rechner: ein neuer Forschungsverbund FORTWIHR	82
Bayerisches Kompetenznetzwerk für wissenschaftlich-technisches Hoch- und Höchstleistungsrechnen KONWIHR	85
‘Virtuelle Diener für Jedermann’	86
Deutsches Forschungsnetz (DFN)	87
Dienste für die digitale Universität	88

FORSCHUNG UND LEHRE

Frauen in der Informatik	91
40 Jahre Öffentlichkeitsarbeit	92
Informatik als Ingenieurwissenschaft	94
Die TUM-Informatik im Vergleich — Rankings	94
Ehrungen	96

ZWEITER TEIL: INFRASTRUKTUR

IV: Aufbau des Leibniz-Rechenzentrums	98
Erste Schritte	98
Die Gründung des LRZ	99
Die Akademie-Kommission	100
Bauer 1968 Nachfolger von Piloty als Ständiger Sekretär	101
Die TR 4	102
Die Namenstaupe	103

1970: DAS LRZ UNTER SEEGMÜLLER: COMPILERBAU UND NETZE

Der Neubau	103
Herbst 1970: Inbetriebnahme der TR 440 im Neubau an der Barer Straße .	105
Universalsysteme CDC CYBER	106
1976: Beginn der Vernetzung	107
Der Maschinenentwicklungsplan für die Jahre 1984–1988	108

1989: DAS LRZ UNTER HEGERING: CLUSTER UND HÖCHSTLEISTUNGSRECHNER

Netzerweiterungen	111
Die Entwicklung hin zum Hochleistungs-Rechnen	112
Ende der <i>mainframe</i> -Ära, Beginn des Aufbaus von Clustern	116
Das Software-Angebot des LRZ	117
1993: Zenger Nachfolger von Bauer als Ständiger Sekretär	117
Entwicklung des Kommunikationsnetzes	117
Vom Hochleistungs- zum Höchstleistungsrechner: Der Forschungsverbund FORTWIHR	120
Der erste Höchstleistungsrechner: SR 8000 F1 der Fa. Hitachi	121
2002: Bode Nachfolger von Bauer im Direktorium	122

Dienste-Entwicklung am LRZ	122
Weitere Entwicklung von Systemen und Netzen	125
Forschungs- und Entwicklungsprojekte am LRZ	127
Partnerschaften	128
DER NEUE STANDORT GARCHING	
26. März 2004: Grundsteinlegung, 8. November 2004: Richtfest für den Neubau des Leibniz-Rechenzentrums in Garching	129
Das LRZ ein europäisches Höchstleistungsrechenzentrum?	129
Garching/München als Standort mit dem höchsten Supercomputing-Leistungsangebot	131
Wie geht es weiter?	131
Perspektiven	132
V: Rechnerbetriebsgruppe (RBG) und Informatikrechner .	
Rechnerbetriebsgruppe	135
Aufgaben und Bedeutung der RBG	135
DIE ANFÄNGE, VOM BATCH- ZUM TIMESHARING-SYSTEM	
TR 440 Monoprozessor	136
Erste Eigenentwicklungen in der Rechnerbetriebsgruppe	138
TR 440 Doppelprozessor	143
Siemens 7860	145
VOM GROSSRECHNER ZUM VERNETZTEN PC	
Versorgungskonzepte 1983 mit Siemens 7860, VAX 11/780 und MARS ..	147
Teilsystems A	148
Teilsystems B	150
Teilsystems C	151
Vernetzung mit Ethernet	151
UNIX	152
CIP-Pool	153
WAP, vernetzte dezentrale Systeme, kooperatives Versorgungskonzept, NIP	155
Modellversuch 'Studenteneigene Rechner'	157
Ablösung der Siemens 7860 durch ein Workstation-Cluster	158
WORLD WIDE WEB, MULTIMEDIA	
TUM im WWW	167
Das LEO-Projekt	171
LEO-Wörterbuch	172
Multimedia	174
Die Werkstätten	176
INFRASTRUKTUR IN GARCHING	
Netz-Infrastruktur	179
Hochleistungssysteme	181

E-Mail	183
Rechnerarbeitsplätze für Mitarbeiter	185
Künftige Aufgaben	185

DRITTER TEIL : HÖHEPUNKTE

VI: Frühe Einzelprojekte und besondere Lehrgebiete	187
Stundenpläne	187
BAföG	187
TUBIBMUE	189
ALADIN: Lastflußberechnung in elektrischen Hochspannungsnetzen	190
B-Bäume	191
Schwerpunktprogramm der DFG 'Objektbanken für Experten' (1985–1992)	192
Wirtschaftsinformatik an der Universität der Bundeswehr	193
40 Jahre Informatik an allgemein bildenden Schulen in Bayern	193

GESCHICHTE DER INFORMATIK

Wozu Geschichte der Informatik?	194
Geschichte der Informatik im Informatik-Curriculum der TUM	195
München als Forschungsstandort für Informatikgeschichte	196

VII: Hochbegabtenförderung und wissenschaftlicher

Nachwuchs	198
-----------------	-----

DIE INTERNATIONALE SOMMERSCHULE IN MARKTOBERDORF

Nachwuchsförderung	198
Die Sommerschule in Marktoberdorf	199
Programmierung und Logik	201
Die programmierungstechnisch orientierte Reihe	201
Die mathematisch-logisch orientierte Reihe	202
Traditionen in Marktoberdorf	203
Advanced Courses	203

AB 1984: DIE FERIEAKADEMIE IM SARNTAL

Hochbegabtenförderung	205
Bericht von F.L.Bauer zum Abschied 1995	206
Eine Eliteförderung	206
Kursthemen	207
Förderung wissenschaftlicher Zusammenarbeit	208
Finanzierung	209
Rahmenveranstaltungen	209
Politisches Umfeld	211
Förderer und Helfer	212
Erlebnisbericht eines Teilnehmers	212

Die Ferienakademie von 1995 bis 2007	214
Ableger der Ferienakademien: St. Petersburg und Binn	217
Hochbegabtenförderung intern:	
Fördermaßnahmen für besonders begabte Studierende	217
ELITE-FÖRDERUNG HEUTE	
Das interdisziplinäre Elite-Studienprogramm BGCE	218
Die Elite-Universität TUM	219

VIERTER TEIL: AUSSENWIRKUNGEN

VIII: Festveranstaltungen	222
Zum Gedenken an Gottfried Wilhelm Leibniz:	
Kolloquium „Rechenanlagen in der Wissenschaft“ am 25. Oktober 1966	222
10 Jahre Informatik: Festkolloquium am 25. 7. 1977	223
1979: Festkolloquium ‘300 Jahre Dualsystem’	226
1992: 25 Jahre Studiengang Informatik an der TUM.	
Gründung der Fakultät für Informatik	228
Erstmalige Verleihung des F. L. Bauer-Preises	229
Festkolloquium zum 60. Geburtstag von Eike Jessen	232
Enthüllung der Robert-Sauer-Büste am 17. Juni 1994 in der TU München .	232
NEUBAU DER FAKULTÄTEN FÜR MATHEMATIK UND	
FÜR INFORMATIK — RICHTFEST AM 9. MAI 2001	233
Feierliche Einweihung des Neubaus Mathematik-Informatik	
am 14. November 2002	235
Die Rutschige Parabel	235
25. Juni 2003: Festakt für den ersten Rektor der TH München,	
Walther von Dyck (1856–1934). Enthüllung der Büste	237
FESTVERANSTALTUNG F. L. BAUER 80 JAHRE	239
Von der Ingenieurmathematik zur Informatik	239
Laudatio auf den Mathematiker Friedrich L. Bauer	247
Silberne Verdienstmedaille der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ..	251
IX: Informatik an einigen benachbarten bayerischen	
Universitäten	253
Informatik an der Universität der Bundeswehr München	253
Informatik-Professoren der Universität der Bundeswehr München,	
aus der TUM stammend	254
Informatik-Professoren aus der UniBw München stammend	254
Gründung der Informatik in Passau	255
Entwicklung der Informatik an der	
Ludwig-Maximilians-Universität München	256

X: Deutsches Museum	259
Die ständige Ausstellung 'Informatik' im Deutschen Museum	259
Das 'Mathematische Kabinett' im Deutschen Museum	264
XI: SYSTEMS	266
Die High-Tech Messen in München	266
Die SYSTEMS als Kongreßmesse und die GI-Kongresse.	267
XII: DARA — IFIP — GI	273
Vorgeschichte	273
GAMM und NTG	274
1959: ICIP Congress, Gründung der IFIP. 1960: DARA	276
IFIP Congress 1962 in München	276
Tagung Automatentheorie in München 1967	276
Einführung von Informatik-Studiengängen	277
27.6.1969: Gesellschaft für Informatik	278
Frühe GI-Tagungen in München	279
Die Entwicklung der GI	280
XIII: DFG	281
Klaus Samelson und die DFG	281
Überblick über Sonderforschungsbereiche ab 1990	281
Sonderforschungsbereich 342 der DFG — Werkzeuge und Methoden für die Nutzung paralleler Rechnerarchitekturen	282
Sonderforschungsbereich 331 der DFG — Informationsverarbeitung in autonomen, mobilen Handhabungssystemen	285
XIV: Industriekooperationen und Ausgründungen	287
Industriekooperationen	287
Ausgründungen	288
Ein frühes Beispiel: TransAction Software GmbH	289
 FÜNFTER TEIL: AKTUELLE LEHR- UND FORSCHUNGSGEBIETE 	
XV: Gliederung der Fakultät für Informatik.....	292
Aktueller Lehrkörper	295
XVI: Auszeichnungen und Totengedenken	362
Ehrendoktoren, Ehrungen, Preise und Auszeichnungen	362
Totengedenken	368
XVII: Index	369
Akronyme	381

SECHSTER TEIL: ANHANG

XVIII: Akademische Würden und Grade	384
Hochschullehrer und Lehrbeauftragte der Mathematik und der Informatik (TUM) seit 1868	384
Habilitationen und Dissertationen (TUM)	395
XIX: Buchpublikationen	434
XX: Weitere Daten	451
Studentenzahlen der Fakultät für Informatik (TUM)	451
Flächenentwicklung der Fakultät für Informatik (TUM)	453
Veranstaltungen 1962–2006	455
Literatur zu ALGOL und ALGOL-Übersetzung	463
Personal INFO (–MATH) TUM 1948 — 2007	465
Personal LRZ	520
Ausbildung Mathematisch-Technischer Assistenten	528

Vorwort

Die Frage lautet: Seit wann gibt es Informatik in München? Seit Johann Heinrich Lambert (geb. 26.8.1728 zu Mühlhausen im Elsaß, gest. 25.9.1777 in Berlin), 1759 in Augsburg wohnhaft und Gründungsmitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, zur Grundlegung der Darstellenden Geometrie beitrug? Seit Felix Klein (geb. 25.4.1849 in Düsseldorf, gest. 22.6.1925 in Göttingen) etwa um 1880 zur Erläuterung der reellen projektiven Ebene die surreale ‘Kleinsche Flasche’ erfand, die man nicht ohne Selbstdurchdringung in den dreidimensionalen Raum einbetten kann? (Beide, Lambert wie Klein, haben übrigens München bald wieder verlassen.) Seit Walther von Dyck (geb. 6.12.1856 in München, gest. 5.11.1934 in München-Solln) 1893 anlässlich der Tagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung eine Ausstellung mathematischer Instrumente und Modelle in München zeigte?

Aber das waren allenfalls nur Vorläufer einer Entwicklung der maschinellen Automatisierung, die einherging mit einer zunehmenden Abstraktion. Überall auf der Welt fanden sich dafür die Ansatzpunkte, mit Namen wie Schickard, Pascal, Leibniz, Babbage, Boole, Baudot.

Nach dem Zweiten Weltkrieg gelang Konrad Zuse der Durchbruch, den zu militärischen Zwecken auch Thomas H. Flowers in Großbritannien schaffte sowie eine Reihe von Ingenieuren und Mathematikern in den USA, für deren Namen symbolisch John von Neumann stehen möge. Der raschen Entwicklung der *hardware* der Maschinen folgte auf dem Fuße die Entstehung der zu ihrer Programmierung erforderlichen *software*.

Als in München Hans Piloty und Robert Sauer 1950 den Entschluß faßten, *„den Versuch zu machen, einen kleinen elektronischen Rechenautomaten zu bauen“*, begann damit auch in München noch nicht sofort die Informatik. Es wurde aber ein Weg eröffnet, der zur Informatik führte, zu einem gedanklichen Konstrukt, das Rechenautomaten lediglich zur Realisierung benötigte und sich damit von den Fesseln des Materials befreite, zu einer ‘immateriellen Ingenieurwissenschaft’. Zeitlich etwa gleichauf mit Ansätzen in den USA wurde 1967 in München ein Studiengang ‘Informationsverarbeitung’ proklamiert und begonnen, der ein Jahr später auch den inzwischen hoffähigen, passenderen Namen ‘Informatik’ bekam.

Von der Geschichte dieses Unternehmens, wie es sich von München aus darbot, und von den Menschen, die daran teilnahmen, soll dieses Büchlein handeln. Der heutige Stand ist folgender:

Seit Oktober 2006 zählt die Technische Universität München zu einer von drei Eliteuniversitäten in Deutschland. Mit dem Zukunftskonzept “*The Entrepreneurial University*” konnte sie die Juroren des Wissenschaftsrats und der Deutschen Forschungsgemeinschaft überzeugen. Die Fakultät für Informatik beteiligt sich an der — ebenso im Rahmen der Exzellenzinitiative ausgelobten — Graduiertenschule “*International Graduate School of Science and Engineering*” und dem Exzellenzcluster “*Cognition for Technical Systems*”.

Dank gebührt den über 50 Mitwirkenden an der Erstellung der Schrift, insbesondere der Elf (in alphabetischer Reihenfolge) Wilfried Brauer, Herbert Ehler, Anton Gerold, Rupert Gnat, Heinz-Gerd Hegering, Hans Kuß, Ernst Mayr, Hartmut Petzold, Gunther Schmidt, Thomas Ströhlein, Rudolf Zirngibl für umfangreiche Beiträge und anhaltende Hilfsbereitschaft. Technikunterstützung gab mir dankenswerterweise Bernhard K. Bauer.

Bei den Abbildungen mussten wir gelegentlich mangelnde Qualität von historischen Aufnahmen in Kauf nehmen.

Zur verwendeten Orthographie möchte ich bemerken, daß es den einzelnen Verfassern freigestellt blieb, sich in den Irrgarten der fortwährenden Rechtschreibreform zu begeben oder nicht.

Friedrich L. Bauer

Geleitwort

40 Jahre Studiengang Informatik an der TU München

Die Informatik ist als Leitwissenschaft Motor für Erkenntnisse in den meisten Disziplinen und als Voraussetzung für das Entstehen neuer Produkte und Dienstleistungen aus der modernen Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Fast scheint es unwirklich, dass der erste einschlägige Studiengang in Deutschland — an der Technischen Universität München — heute erst sein 40-jähriges Bestehen feiern kann.

Trotz ihrer jugendlichen Frische hat die Informatik an der TU München eine große Tradition. Sie ist mit Namen wie Hans Piloty, dem großen Nachrichtentechniker, und Robert Sauer, dem großen Mathematiker, verbunden. Sie beide haben mit einem Team von Ingenieuren und Mathematikern die Programmgesteuerte Elektronische Rechenmaschine München, den legendären Rechenmeister PERM, der sich heute im Deutschen Museum bewundern lässt, konzipiert und realisiert. Gestaltprägend für die junge Wissenschaft war Friedrich L. Bauer, dessen wissenschaftliche Leistungen und Auszeichnungen Legion sind. Er ist Erfinder des sog. Kellerprinzips, einer speziellen Speicherorganisation mit überragender Bedeutung für die Entwicklung moderner Programmiersprachen.

Die Informatik in München ist seit ihrer Gründung eng mit dem Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften verbunden, das heute auf dem Campus in Garching in unmittelbarer Nachbarschaft des Neubaus Mathematik/Informatik ein Hightech-Gebäude nutzt. Die Garchinger Neubauten, die in meiner Amtszeit entstanden sind, eröffnen diesem Hochleistungs-Cluster moderne Forschungsmöglichkeiten und unseren Studierenden eine attraktive Lehr- und Lernumgebung.

Für die Fächerstruktur unserer Universität treibt die Informatik als Leitwissenschaft vielfach den Wissensfortschritt in den vier TUM-Schwerpunkten an, in deren Zentrum sie liegt: Natur- und Ingenieurwissenschaften, Medizin und Lebenswissenschaften. In vielfältiger Weise kooperiert sie auch mit der Wirtschaft und ist insofern für den Erfolg des „Isar Valleys“ mit verantwortlich.

Mit Stolz blicke ich auf unsere Informatik und wünsche ihr die Fortsetzung ihrer erfolgreichen Entwicklung.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang A. Herrmann
Präsident der
Technischen Universität München

Geleitwort

40 Jahre Studiengang Informatik an der TU München

Niemand bestreitet, daß das Fach Informatik heute zu einer zentralen wissenschaftlichen Disziplin geworden ist. Weder ein naturwissenschaftliches Fach, noch die Medizin oder die Wirtschaftswissenschaften, ja selbst geisteswissenschaftliche Fächer könnten auf die Informationsverarbeitung verzichten. Praktisch keine der etablierten Wissenschaften hätte sich im Laufe der letzten vierzig Jahre methodisch so rapide entfalten und entwickeln können, wenn die Informatik nicht die Grundlagen für die Anwendung neuer Rechenmethoden und Methoden der Informationsverarbeitung bereitgestellt hätte. Der Informationsverarbeitung kommt in rapide steigendem Maße eine zentrale Rolle zu. Wir leben heute im Zeitalter einer Informationsgesellschaft, wobei sich zwei Linien ergänzen: Die Entwicklung neuer Algorithmen durch die Informatik und die Entwicklung neuer, ständig leistungsfähigerer Rechnerarchitekturen.

Nur durch die elektronische Archivierung ist heute der Zugriff zu einer ungeahnten Fülle von Informationen denkbar. Wir sollten deshalb nicht von einer Wissensgesellschaft, sondern von einer Informationsgesellschaft sprechen. Die Grundlagen hierfür hat die Informatik geschaffen.

‘Vom Laptop bis zu den Großrechnern’ könnte ein Schlagwort sein, und hier kommt das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ins Spiel. Es hat sich seit seiner Gründung im Jahre 1964 erfolgreich bemüht, den Münchner Hochschulen mit immer leistungsfähigeren Rechnern eine optimale Versorgung mit Rechenkapazität und Datenspeicherung zu garantieren. Das LRZ versteht sich nicht nur als Forschungseinrichtung, sondern vor allem auch als Dienstleistungszentrum. Es ist ein verlässlicher Partner für alle Fakultäten an den Münchner Hochschulen und anderen Forschungsinstitutionen im Münchner Raum und darüber hinaus; es profitiert aber auch von den Münchner Fakultäten für Informatik.

Vierzig Jahre Studiengang Informatik an der TUM: Eine Erfolgsgeschichte. Sie setzte Meilensteine und man kann der Fakultät für Informatik der TUM für ihre Erfolge nur gratulieren und ihr für die kommenden vierzig Jahre eine weitere fruchtbare Entwicklung wünschen.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Heinrich Nöth
Altpräsident der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ERSTER TEIL: CHRONOLOGIE

I: VORGESCHICHTE 1950–1967

1950: Piloty und Sauer. „Im Jahre 1950 entschloß sich der Direktor des Instituts für elektrische Nachrichtentechnik und Meßtechnik, Professor Dr. Hans Piloty, den Versuch zu machen, einen kleinen elektronischen Rechenautomaten zu bauen. Angeregt wurde er durch in der Fachliteratur enthaltene Entwicklungsberichte aus den USA, vor allem aber durch persönliche Eindrücke, die sein Sohn und Mitarbeiter, Privatdozent Dr. Robert Piloty, bei einer Studienreise nach USA dort empfangen hatte. Auch drüben lagen damals die Schwerpunkte der Entwicklung auf diesem neuen Gebiet bei den wissenschaftlichen Hochschulen“. So schildern Hans Piloty und der Mathematiker Robert Sauer um 1960 den Beginn in einem kurzen Artikel in einem die TH München betreffenden Sonderheft der Zeitschrift *Bayerland*. Robert Piloty hatte einen Studienaufenthalt von Mai bis Oktober 1948 am MIT hinter sich und war dort mit dem *Project Whirlwind* in Berührung gekommen. Hans Piloty wurde auch angeregt durch Probleme bei der Berechnung hochkomplexer Filter in der Trägerfrequenztechnik — sein spezielles Fachgebiet. Die Berechnung dieser Filter erforderte damals selbst mit den besten elektromechanischen Rechenmaschinen einen Zeitaufwand von 6 bis 8 Wochen.



Hans Jakob Piloty (1894–1969)



Robert Sauer (1898–1970)

Piloty bespricht sich mit seinem Kollegen, dem Mathematiker Robert Sauer, der während des Krieges an der Berechnung von Überschallströ-

mungen um Flugkörper beteiligt war. Robert Sauer (* 16.9.1898 Pommersfelden, † 22.8.1970 München), der ab 1. Oktober 1948 als Ordentlicher Professor für Höhere Mathematik und Analytische Mechanik an der Technischen Hochschule München lehrte, hatte ein Lehrbuch der Gasdynamik publiziert und hatte durch eigene Erfahrung beim Bau eines Analogrechners bemerkt, daß diese für die Berechnung hyperbolischer partieller Differentialgleichungen ungeeignet sind. Damit erklärt sich Sauer's Interesse an elektronischen Rechenmaschinen. „...[Es] kam in ständig wachsendem Maße eine rege Zusammenarbeit zwischen dem obengenannten elektrotechnischen Institut und dem Mathematischen Institut — unter Professor Dr. Robert Sauer — zustande. Wie immer, wuchs der Appetit mit dem Essen.“ geht es in dem Artikel weiter.



*Die PERM im Zustand von 1956 — bis Sommersemester 1974
in der Ausbildung eingesetzt, heute im Deutschen Museum*

Durch Sauer's Assistent Hermann L. Jordan (1922–1998), der 1948/1949 ebenfalls bei einem Studienaufenthalt in den USA elektronische Rechenanlagen kennengelernt hatte, wurden Unterlagen über den Whirlwind zum Vorbild für die *Programmgesteuerte Elektronische Rechenanlage München*, die PERM. „Während in den 30er und 40er Jahren des letzten Jahrhunderts in Deutschland kaum Interesse an elektromechanischen oder elektronischen Großrechenanlagen bestand, erreichten die USA, getrieben vor allem durch das Militär, ein hohes Niveau. Dies gelang durch gezielten Einsatz von Wissenschaftlern und Ingenieuren in Technologie, Systemwissen und Anwendungen. Diese Kenntnisse fanden Niederschlag unter anderem in den Veröffentlichungen der ‘Radiation Series’, verfügbar

für das PERM-Team im Amerikahaus am Karolinenplatz“ (Walter Proebster). Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte finanzielle Beihilfe. Im November 1950 begannen die ersten Arbeiten.

Durch seinen Freund Jordan unterrichtet, nimmt Friedrich L. Bauer im Juni 1951 Kontakt mit Sauer auf und darf am eben anlaufenden nicht-öffentlichen Seminar („Geheimseminar“), das im Raum 364g des Mathematischen Instituts stattfindet, teilnehmen. Dabei lernt er auch Josef Heinhold kennen, der über von Neumanns berühmten Bericht vorträgt¹, sich später aber den Analogrechnern zuwendet.

Hans Pilotys Institut. Der eigentliche Bau der PERM beginnt Ende 1951 unter Leitung von Robert Piloty, ab Mitte 1952 mit den Elektroingenieuren Walter Proebster und Hans Leilich als engsten Mitarbeitern. Proebster ist verantwortlich für die Entwicklung der Zentraleinheit und der Ein-Ausgabe. *„Durch Zwischenspeicherung von Steuerungsinformation in Verzögerungsgliedern gelang es, die Zahl der benötigten Radioröhren etwa zu halbieren und gleichzeitig die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu verdoppeln². Bei ihrer Fertigstellung war die PERM für einige Wochen die schnellste Rechenanlage der Welt. Die Nachteile von Elektronenröhren — hoher Platzbedarf, mehrere hohe Versorgungsspannungen, Heizleistung, geringe ‘Fan in – Fan out’ Fähigkeit, wurden ab 1952–1953 mehr als wettgemacht durch die Verfügbarkeit von Miniatur-Halbleiterdioden von Telefunken. Für Fehlersuche, Fehlerbeseitigung und Funktionsprüfung haben sich bewährt: Modultechnik für Bauelemente und Baurahmen, mechanische Einstellung des Zustands jedes Flip-Flops verbunden mit optischer Zustandsanzeige durch Glimmlämpchen, schrittweise Pulstastung der gesamten Anlage. Dem Ingenieur Schweizer gebührt Dank für Entwurf und Konstruktion der Modultechnik.“* (Walter Proebster). Leilich wird betraut mit der Entwicklung des Magnettrommelspeichers, zusammen mit Hermann Macha³. *„Die Schreib-Leseköpfe der Speichereinheit waren, im Gegensatz zu heutigen Konstruktionen, gegenüber der rotierenden Magnettrommel starr angebracht und mittels Differentialgewinde auf äußerst kleinen Abstand zu justieren. Da sich im Betrieb die Trommel erwärmen und damit ausdehnen konnte, war eine Lüftung der gesamten Speichereinheit vorgesehen. Leider vergaß man eines Tages, diese Lüftung einzuschalten: Ein kurzes Absenken der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel zeigte die Katastrophe an — sämtli-*

¹ von Neumann und Goldstine, Planning and Coding of Problems for an Electronic Computing Instrument. The Institute of Advanced Study, Princeton, N.J. 1947/48.

² Das Patent von Walter Proebster wurde von der DFG getragen.

³ Hermann Macha, geb. 29.7.1909, war bereits im WS 1941/42 als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl von Hans Piloty, promovierte bei ihm 1950 zum Dr.-Ing., wurde zum Rückgrat des Lehrstuhls, 1952 Konservator, 1961 Oberkonservator, 1971 Akad. Oberrat, zuletzt Akad. Direktor. 1972 pensioniert, 1998 verstorben.

che hochempfindlichen Magnetköpfe und auch die Magnetoberfläche der Trommel waren zerstört. Wochenlange Reparaturarbeiten, lästige Verzögerungen und hohe Kosten waren die Folge.“ (Walter Proebster).

„Leider wollte die deutsche Röhrenindustrie auf die Bitten von Hans Piloty, für die Digitaltechnik geeignete Röhren zu fertigen, damals nicht eingehen. Alfred Krösa sorgte in einer Diplomarbeit für eine stabile Spannungsversorgung der PERM in dem überlastanfälligen Stromnetz der Technischen Hochschule. Dipl.-Ing. Heinrich Kaiser entwickelte das erste Flip-Flop für diese Anlage, die Diplomingenieure Weyh und Gottwald unterstützten Proebster und Leilich, die sich um das Projekt besonders verdient gemacht haben. Die Werkmeister Wollner und Weigelsberger erledigten alle mechanischen Arbeiten.“ (Hellmuth Haag).

„Die PERM ist, entgegen den ursprünglichen Plänen, eine recht große und komplizierte Maschine geworden“ lesen wir weiter bei Piloty und Sauer, „eine Röhren-Parallel-Maschine mit gemeinsamem Befehls- und Zahlenspeicher (8192 Worte mit je 51 Binärziffern), welche die Zahlen darstellt ... wahlweise mit festem und gleitendem Komma.“ Der Trommelspeicher rotiert mit 15 000 U/min; eine Umdrehung dauert 4 msec, nach Hans Piloty „eine Spitzenleistung“ der Technik. [Friedrich L. Bauer]



Heinz Schecher, 1973
(26.4.1922 – 9.10.1984)



Klaus Samelson, um 1952
(21.12.1918 – 25.5.1980)

Sauers Arbeitsgruppe. Auch Sauer bildet eine Arbeitsgruppe. Erster Mitarbeiter wird Mitte 1952 der in Straßburg geborene Klaus Samelson, zuvor Gymnasiallehrer an einem Münchner Mädchengymnasium. Dazu tritt im November 1952 Friedrich L. Bauer, der seine Assistentenstelle in der Theoretischen Physik bei Fritz Bopp an der LMU gegen eine ebensolche bei Sauer eintauscht. November 1952 stößt auch der Physiker Heinz Schecher zu Sauers ‘Mathematischer Arbeitsgruppe’. Der Zeitabschnitt 1952–1953 ist gekennzeichnet durch eine intensive Zusammenarbeit zwischen den Mathematikern und den Elektroingenieuren bezüglich Steue-

rungsfragen, komplexer Befehlsverschlüsselung und ausgefeilter Programmierungstechnik für die PERM. Insbesondere wird — nach Knuth erstmals — eine Analyse der Gleitpunktarithmetik gegeben. Schecher wirkt als Bindeglied zwischen den Ideen der Mathematiker und den Implementierungen der Ingenieure — etwa bei der Gestaltung der Gleitpunktarithmetik; er wirkt durch die Erfindung der indirekten Adressierung (‘Adresse von Adresse’) bahnbrechend. Hans Piloty schreibt 1953: „*Obwohl wir erst in das Stadium der Arbeiten eintreten, in dem die Mathematiker ihr gewichtigstes Wort zu sprechen haben, ich meine bei Befehlsverschlüsselungs- und Programmierungsfragen und bei Steuerungsfragen, haben wir doch wertvolle Hinweise arithmetischer Art auch schon beim Entwurf und Aufbau des Rechenwerks verwerten können.*“

Die Mathematische Arbeitsgruppe nimmt sich anschließend der Hilfsprogramme (Überwacher zur Fehlersuche, Assemblierer) an und damit anderen frühen Zeugnissen dessen, was später ‘software’ genannt wird. F. L. Bauer habilitiert sich 1954 und wird anschließend Privatdozent.

Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. In der Bundesrepublik Deutschland plant man an drei Orten den Bau von Rechenanlagen: In Darmstadt, wo der Mathematiker Alwin Walther auf seine Erfahrungen im Zweiten Weltkrieg aufbauen will; in Göttingen, wo der Astrophysiker Ludwig Biermann (1907-1986) kosmische Teilchenbahnen berechnen möchte und sich auf den mit magnetischer Aufzeichnung im Zweiten Weltkrieg erfahrenen Physiker Heinz Billing (*1914) stützen kann; und in München. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft befaßt sich seit 1949 mit dieser Problematik und setzt 1951 eine Kommission ein, deren Vorsitz der Tübinger Mathematiker Erich Kamke (1890-1961) übernimmt. Sie unterstützt durch eine Sachbeihilfe auch die Absichten von Piloty und Sauer. Die PERM ist Ende 1955 einsatzfähig, erste Probeläufe beginnen durch die Mathematiker Bauer, Samelson und Schecher.⁴

Die offizielle, feierliche Inbetriebnahme der PERM erfolgt am 8. Mai 1956. Es beginnen Arbeiten zur Konsolidierung⁵ und Erweiterung der PERM

⁴ ‘Die erste öffentliche Zurschaustellung der PERM geschah in einer Live-Sendung der ARD, wo Annette von Aretin von Professor Hans Piloty die Anlage gezeigt und erläutert bekam. Diese Sendung war ein voller Erfolg — für den Fall, daß etwas schief laufen würde, hatten sowohl die Mathematiker wie die Ingenieure ‘Türken’ programmiert, die aber nicht eingesetzt werden mußten’ (Hellmuth Haag).

⁵ ‘Im Rechenbetrieb stellten sich die verwendeten 10-poligen Stahlröhrenfassungen als korrosionsgefährdet und damit untragbar heraus. An der PERM wurden deshalb alle Kontaktfedern herausgebrochen und neue, von der Fa. Tuchel gefertigte Kontaktfedern eingelötet — eine wochenlange Massenarbeit für einige Werkstudenten’ (Hellmuth Haag). ‘An sich sind die versilberten Kontakte der Radioröhrensockel, die in den Steckelementen der PERM Verwendung fanden, sehr zuverlässig, auch millionenfach bewährt in Radiogeräten. Als aber über den Lüftungsschacht ätzende Dämpfe der in der Nähe liegenden Chemielaboratorien eingesogen werden, oxidieren

durch die Elektroingenieure Wilhelm Anacker und Fang Tsui. Insbesondere war Tsui betraut mit dem Bau eines Kernspeichers und mit der Beschleunigung der Befehlsentschlüsselung⁶.

1955: Das Kellerprinzip. 1955 neigt sich der Bau der PERM seinem Ende zu, erste Testläufe werden möglich. Sauers Mathematische Arbeitsgruppe ist an den Tests beteiligt und an der Einweisung der prospektiven Benutzer. Es bleibt jedoch Zeit, Heinz Rutishausers Idee von 1951, die Programmierung einer digitalen Rechenanlage der Anlage selbst zu überlassen⁷, also einen Formelübersetzer zu entwickeln⁸. Bauer und Samelson realisieren damit Konrad Zuses⁹ nie verwirklichte Absicht, ein ‘Planfertigungsgerät’ zu bauen.

Dabei greift Bauer auf seinen Entwurf eines formelgesteuerten Logikrechners zurück: Einer Anregung in der Vorlesung von Wilhelm Britzelmayr, Honorarprofessor für mathematische Logik, nachkommend, baute Helmut Angstl ein hölzernes Modell zur Überprüfung der Wohlgeformtheit eines aussagenlogischen Ausdrucks in klammerfreier Präfixschreibweise, und zeigte es Bauer am 31. August 1950. Bauer entwarf daraufhin um die Jahreswende 1950/1951 eine gleichwertige elektrische Schaltung, bei der durch eine Batterie von Kontaktrelais (später im Jargon von Bauer und Samelson genannt „Keller“) die Klammerungstiefe entlang der Formel festgestellt wird. Es lag nahe, dabei parallel zur Prüfung auf Wohlgeformtheit auch die Auswertung der logischen Formel durch elektrische Relais vorzunehmen. Damit entstand ein logischer Formelrechner, der den Namen STANISLAUS bekam¹⁰. „Die bekanntesten Maschinen, die

sämtliche Kontakte der über 2000 Steckelemente, werden unbrauchbar und müssen ersetzt werden’ (Walter Proebster).

⁶ ‘Um die Störanfälligkeit der PERM beim Aufwärmen zu umgehen, wurde ein 24-Stunden-Maschinendienst eingeführt. Die Mathematiker waren darüber entzückt. In einer Reihe von Nächten bearbeitete der Astronom Winfried Petri von der LMU die Ausgleichung einer weltweiten Vermessung von Gestirnstandorten. Der Nachrichtentechniker Rudolf Saal von der THM berechnete einen Filterkatalog.’ (Hellmuth Haag).

⁷ Heinz Rutishauser, Automatische Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten Rechenanlagen. Mitt. Inst. Angew. Math. ETH Zürich, Nr. 3. Birkhäuser, Basel 1952.

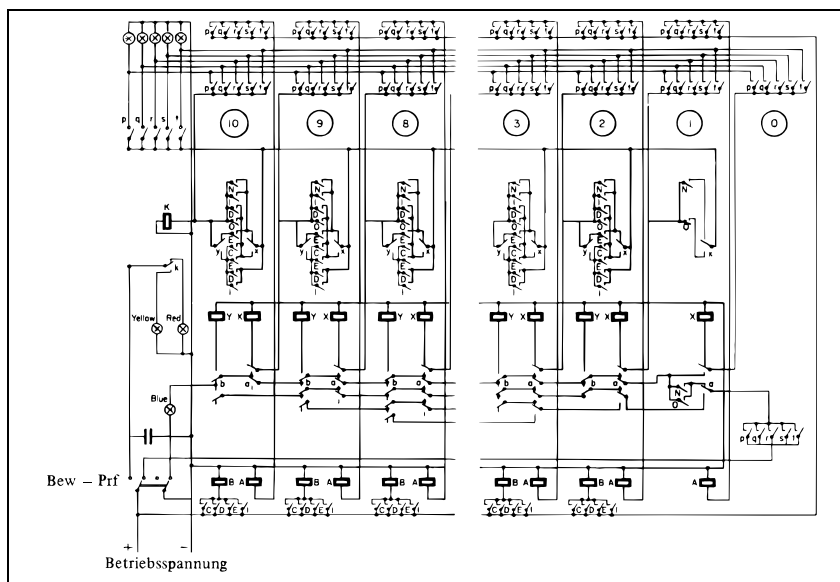
⁸ Die Anfang 1952 begonnene Realisierung des STANISLAUS blieb 1953 liegen, kam aber Ende 1956 auf Bitten und mit Hilfe einer Spende von Britzelmayr unter Mithilfe von Hellmuth Haag zustande.

⁹ Konrad Zuse (1910–1995) führte am 12. Mai 1941 seine Maschine Z3 einer kleinen Besuchergruppe in der Methfesselstraße 4 in Berlin-Kreuzberg vor (Horst Zuse).

¹⁰ ‘Kaffeepause im Mathematischen Institut, irgendwann Anfang der 50er Jahre: Man redet über das in Vorbereitung befindliche Gerät, das die polnische Notation benützt. Es fällt auch der Name des Erfinders dieser Schreibweise: Prof. Łukasiewicz aus Warschau. „Welchen Vornamen hat denn der?“, will einer wissen. Antwort Friedrich L. Bauer: „Er wird schon Stanislaus heißen“. Das war die Taufe des ‘Logikrechners STANISLAUS’ ohne Rücksicht darauf, daß besagter Vorname schlicht und einsilbig *Jan* lautet.’ (Helmut Angstl).



Formelgesteuerte Rechenmaschine für Aussagenlogik STANISLAUS



Schaltbild des STANISLAUS

polnische Notation verwenden, sind der Burroughs Truth Function Evaluator, 1956 von William Miehle bei Burroughs gebaut, und der STANISLAUS, 1950–1951 von F. L. Bauer in München entworfen und 1956 fer-

tiggestellt. Von der Bedienung her ist Bauers STANISLAUS überlegen, weil die zu untersuchende Aussage auf einer komfortablen Tastatur eingegeben wird, während beim Burroughs-Gerät Steckschnüre verwendet werden müssen.“ (Wikipedia 2006).

Bauer und Samelson erinnerten sich also 1955, daß die Relaisschaltung des STANISLAUS gerade Rutishausers „Klammergebirge“ nachbildete, aber ohne die „Springprozeßion“, die Rutishausers Algorithmus vornahm. Damit war das sog. Kellerprinzip (*stack principle*) geboren, das sich als grundlegend für den Compilerbau und für die Informatik generell herausstellte. Über das Kellerprinzip und seine Eignung für Sprachen mit vollständig geklammerter Struktur trug Bauer 1959 auf dem *International Congress for Information Processing* in Paris vor. Für diese Erfindung der beiden, die auch patentiert wurde, erhielt Friedrich L. Bauer 1989, neun Jahre nach dem Tod von Klaus Samelson (25. Mai 1980), den „Computer Pioneer Award“ des *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Heinz Schecher erhielt für die Erfindung der sog. indirekten Adressensubstitution ein Schlüsselpatent. [Friedrich L. Bauer]



Die „Computer Pioneer“-Medaille, verziert mit einem Bild von Babbage

Gründung des Rechenzentrums der Technischen Hochschule München. Mitte der fünfziger Jahre war Sauer schon in die Hochschulpolitik eingebunden: 1954–1956 Rektor, 1956–1958 Prorektor der Technischen Hochschule München. Für den mit der Fertigstellung der PERM Mitte 1956 allmählich in Gang kommenden Aufbau des Rechenzentrums der TH war dies sicher eine große Hilfe. 1957, bei seiner Gründung¹¹, waren neben Bauer, Samelson und Schecher Mitarbeiter am Rechenzentrum der TH Richard Baumann, Wolfram Urich, Peter Graeff, Ferdinand Peischl (als studentische Hilfskraft, Mitarbeiter von 1959 bis 1972, dann am LRZ), Christoph Witzgall, Manfred Paul, sowie Fröhr und Wollnick. Als studentische Hilfskraft arbeitete seit etwa 1957 Helmut Richter.

¹¹ Als zentrale Einrichtung der THM zunächst der Fakultät für Allgemeine Wissenschaften zugeordnet, ab WS 1960/1961 der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik (bis 1974), dann der Betriebseinheit Informatikrechner.

Die Liste der verfügbaren Bibliotheksprogramme — Stand 1. November 1957 — ist bereits eindrucksvoll: Neben Gleichungsauflösung nach Gauß-Jordan und nach Cholesky Simplex-Methode für lineare Ungleichungen; für lineare Eigenwertprobleme neben Vektoriteration Bi-Iteration, c-g-Verfahren, q-d-Verfahren, Danilewski-Verfahren, Leverrier-Verfahren; zur Nullstellenbestimmung von Polynomen neben Newton-Verfahren und Graeffe-Verfahren Treppeniteration und Algorithmen zur (Hurwitz-)Faktorisierung. Selbstverständlich war der Grundstock an elementaren Funktionen und Runge-Kutta-Verfahren für Differentialgleichungen 1., 2. und 4. Ordnung. Auch diverse Druckprogramme waren verfügbar und ‘Superprogramme’: Überwacher für einzelne Befehle und für den ganzen Ablauf, Eingabekontrolle und erste Compiler. [Friedrich L. Bauer]

‘Bis zur Gründung des Rechenzentrums hatte es das Entwicklerteam geschafft, daß die PERM stabil lief und für anstehende Aufgaben in Lehre und Forschung eingesetzt werden konnte. Nachdem die Konstruktions- und Bau-Phase abgeschlossen war, wuchs sehr schnell die hochschulweite Nachfrage. In der Lehre wurden die ersten Programmierpraktika (mit Lochstreifen-Eingabe) durchgeführt. In der Forschung wurden neben Routinearbeiten aus der Numerischen Mathematik und aus den Ingenieurwissenschaften grundlegende Software-Aufgaben erkannt und erfolgreich bearbeitet, insbesondere im Zusammenhang mit der Entwicklung von ALGOL-Compilern. Die PERM wurde zur Basis und Quelle für eine rapide anwachsende Zahl von neuen Ergebnissen, Erkenntnissen und Fragestellungen auf dem sich entwickelnden Gebiet der ‘Software’, der Informatik.’ (Hans Kuß).

1958: ALGOL. Nach einer von Alwin Walther (1898–1976) im Oktober 1955 in Darmstadt veranstalteten Fachtagung begann eine intensive Kooperation („ZMD-Gruppe“) von Arbeitsgruppen in Zürich (unter H. Rutishauser), München (unter F. L. Bauer und K. Samelson) und Darmstadt (unter H. Bottenbruch), die schließlich in eine internationale Aktivität zur Entwicklung einer ersten echten algorithmischen Programmiersprache (ALGOL 58) und dafür geeigneter Übersetzer (in den USA irreführenderweise ‘compiler’ genannt, was sich festsetzte) einmündete.

Bauer, der sich am 30. Juni 1954 habilitiert hatte und im Laufe des Jahres 1955 in eine Diätendozentur eingewiesen worden war, folgte allerdings im April 1958 einem Ruf auf ein Extraordinariat an der Universität Mainz, das 1962 in ein Ordinariat umgewandelt wurde. Ihm folgte gegen Ende des Jahres 1958 Samelson. In München hatte Robert Sauer eine umfangreiche Gruppe aufgebaut, die sich der Gasdynamik widmete; die mathematische Betreuung der PERM verblieb Wolfram Urich und Gerhard Seegmüller. Bauer und Samelson setzten in Mainz ihre Bemühungen im

Rahmen der *ZMMD-Gruppe* („Zürich-München-Mainz-Darmstadt“) fort. Es entstand ALGOL 60, das sich durch seine große Benutzerfreundlichkeit und Unabhängigkeit von einzelnen Rechnern auszeichnete.

Report on the algorithmic language ALGOL 60

By

**J. W. BACKUS, F. L. BAUER, J. GREEN, C. KATZ, J. MCCARTHY,
P. NAUR (editor), A. J. PERLIS, H. RUTISHAUSER, K. SAMELSON,
B. VAUQUOIS, J. H. WEGSTEIN, A. VAN WIJNGAARDEN, M. WOODGER**

Dedicated to the memory of WILLIAM TURANSKI

Kopf der Veröffentlichung des ALGOL 60 Reports

Deutsche Wissenschaftler waren an seiner Entwicklung und Fortschreibung maßgeblich beteiligt; neben Bauer, Samelson und Hermann Bottenbruch auch Manfred Paul, Fritz Penzlin, Peter Graeff und Gerhard Seegmüller sowie in der Schweiz neben Rutishauser Peter Läuchli. Manfred Paul baute in Mainz praktisch im Alleingang einen ALGOL 58-Übersetzer für die Z 22, die einen Arbeitsspeicher von gerade mal 8K einzeln adressierbaren Wörtern auf einer Trommel hatte und eine Fernschreiberkonsole mit Lochstreifen-Ein- und Ausgabe. Hans Langmaack und Ursula Hill(-Samelson) bauten in Mainz den ALGOL 60-Übersetzer für die Siemens 2002. In München baute Seegmüller im Rahmen des TH-Rechenzentrums den ersten ALGOL 58-Übersetzer für die PERM, später optimierende ALGOL 60-Übersetzer für PERM und TR4. Parallel dazu baute Rudolf Zirngibl einen lange Zeit benutzten ALGOL 60-Übersetzer für die PERM. Schließlich lieferten 1969 im Rahmen einer Diplomarbeit Manfred Kunas, Ulrich Peters und Werner Streitwieser den *non plus ultra*-ALGOL 60-Übersetzer für die PERM. Peters war später Akademischer Oberrat am Rechenzentrum der Universität der Bundeswehr.

Zur Förderung der Verbreitung von Formelübersetzern für ALGOL, die auf dem „Kellerprinzip“ beruhten, wurde die informelle ALCOR-Gruppe gegründet. So umfaßte die ALCOR-Gruppe die ALGOL-Übersetzer für die Z 22, Siemens 2002, PERM, ERMETH (Zürich), MAILÜFTERL (Wien), Z 22 R, TR 4, DERA (Darmstadt), Z 25, in den USA auch ALCOR Oak Ridge (Albert A. Grau) für die ORACLE, ALCOR Illinois für die IBM 7090. Das erste Grundmaterial für ihre Implementierung wurde im Institut für Angewandte Mathematik der Universität Mainz in reproduktionsfähige Form gebracht und offen verteilt. „Ein ungeschriebenes Gesetz wurde von allen befolgt: Wenn ein Mitglied der ALCOR-Gruppe ein Problem hatte, erhielt es von anderen ALCOR-Mitgliedern Hilfe, unabhängig davon, ob der andere beim gleichen Hersteller oder bei einem Mitbewerber arbeitete“ (Günter Mußtopf).

Passive Mitglieder der ALCOR-Gruppe waren Regnecentralen Copenhagen, Neher Laboratory Leidschendam, Standard Elektrik Lorenz AG und IBM Deutschland.

Die entstehende Vielfalt von konkreten Übersetzer-Implementierungen war angesichts der Unterschiede in den verwendeten Maschinen unvermeidlich, sie war aber auch nützlich wegen der Breite der wissenschaftlichen Anstrengungen. Beispielsweise führte Albert A. Grau, Oak Ridge, den Begriff der syntaktischen Zustände ein und beschrieb den Übersetzer als System gegenseitig rekursiver Programme. Damit setzte er Rutishauers Linie des programmierenden Übersetzers fort zu einem Übersetzer, der sein eigenes Programm zu übersetzen (*'bootstrapping'*) vermag. Peter Lucas in Wien ging seinen eigenen Weg, als er, wie Manfred Paul in Mainz, den Übersetzer aus der Syntaxbeschreibung in Backus-Normalform ableitete. Paul und Jürgen Eickel studierten den Parsing-Algorithmus und das Mehrdeutigkeitsproblem für allgemeine Chomsky-Sprachen. Der ALCOR Illinois IBM 7090 Übersetzer wurde von Manfred Paul und Hans-Rüdiger Wiehle im Juni 1962 in Urbana begonnen und ab Januar 1963 teilweise in München fertiggestellt unter Benützung einer IBM 7090 des Max-Planck-Instituts. Die Erprobung begann im November 1963, der Übersetzer wurde freigegeben im Juli 1964.

1962 fand der 1. Weltkongreß der *International Federation for Information Processing* (IFIP) in München statt. Bereits vor der Gründung eines selbständigen Faches Informatik war die TH damit in internationale Beziehungen der damals noch „Informationsverarbeitung“ genannten Disziplin eingebunden¹². [Friedrich L. Bauer]

Der Lehrstuhl von Robert Sauer 1958–1966. Bauers und Samelssons Weggang nach Mainz hinterließ naturgemäß eine große Lücke, nicht zuletzt, weil Sauer auch 1961–1962 nochmals das Amt eines Prorektors der TH München zu übernehmen hatte.

In Richtung Numerik wurde die Lücke ausgefüllt von Roland Bulirsch (1960–1967, zurückberufen 1973) und Hans-J. Stetter (1957–1962), der ein Ordinariat in Wien übernahm. Dietrich Suschowk wurde bald Privatdozent. 1962 kam Gunther Schmidt als Mitarbeiter von der LMU; er holte dann Ludwig Zagler und Ernst Seebaß. Schmidt wurde 1980 Extraordinarius und ging 1988 als Professor an die Universität der Bundeswehr. Sauer bearbeitete seine Lehrbücher zur Ingenieurmathematik und schrieb die Monographie über *Nichtstationäre Probleme der Gasdynamik*. Parallel dazu übernahm er 1965 das Amt des Präsidenten der Bayerischen Aka-

¹² Münchner Informatiker blieben über Jahrzehnte der IFIP eng verbunden, zuletzt der an der Fakultät für Informatik der TUM lehrende Wilfried Brauer als Hauptinitiator für den zweiten in Deutschland abgehaltenen IFIP-Weltkongreß 1994 in Hamburg.

demie der Wissenschaften. 1966 wurde er emeritiert, seine Gasdynamik-Arbeitsgruppe — u.a. Herbert Lipps (1953/1956), Adalbert Schöttl (1963/1964), Rudolf Schätz (1955/1961), Wolfgang Werner (1959/1969, später am Labor für Reaktorregelung in Garching); Monika Mertens vh. Schöffel (1961/1964), Christoph von Conta (1964/1992) — hatte sich schon vorher Schritt für Schritt aufgelöst. Lipps, der über partielle Differentialgleichungen promoviert hatte, ging zu CERN, Schätz ging ins Höhere Lehramt, Mertens-Schöffel wechselte ans LRZ (1966/1977), Werner ebenfalls (1969/1971), von Conta blieb lange am Institut.

Robert Sauer war bereits am 1. Januar 1962 als Vertreter der Hochschulen Mitglied des Bayerischen Senats geworden, in welchem er bis zu seinem Tod (22. August 1970) als Erster Vizepräsident wirkte. So kam es, daß Routinearbeit mehr und mehr auf die Assistenten verlagert werden mußte; insbesondere, als nach der Rückkehr von Bauer und Samelson im Jahr 1963 eine ständige Ausweitung der wissenschaftlichen Unternehmungen stattfand. Vorlesungen wurden um 1965 zu mehr als der Hälfte von Assistenten gelesen; die Teilnahme an Sitzungen des Prüfungsausschusses übernahmen sie ganz. Roland Bulirsch habilitierte sich 1966 und nahm 1967 einen Gastaufenthalt wahr in La Jolla (Kalifornien), ehe er sich unter den Rufen nach Fribourg und Köln 1969 für letzteren entschied. 1965 war Gunther Schmidt jüngster und zugleich dienstältester unter den Assistenten Sauers, nachdem Rudolf Aufschläger schon 10 Jahre zuvor, während der Amtszeit von August Rucker (1954/1957) ins Kultusministerium abgeordnet worden war. Der Lehrstuhl Sauers wurde voll in die Kaminwirkung der Informatik einbezogen. Die großen Vordiplom-Prüfungen für Ingenieure mit 1100 Kandidaten und 55 aufsichtsführenden Assistenten aus der ganzen TH verblieben an Sauers Lehrstuhl ebenso wie die Verwaltung der Hilfsassistenten für den ganzen Betrieb der Lehrstühle Sauer, Lense bzw. Aumann, Bauer und Samelson.

Mit Stephan Braun beginnend wurden ab 1964 Informatik-Mitarbeiter auf den Stellen des Instituts ‘geparkt’. Um 1966/67 wurde zusätzlich das Vorlesungspensum von Samelson in der Mathematikausbildung der Ingenieure nahezu vollständig von Gunther Schmidt übernommen — Samelson war viel in Bonn tätig, u.a. im Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft. 1968 übertrug F.L. Bauer das ‘Personalreferat’ der aufkeimenden Informatik an Schmidt, der es 1978 an Hans Kuß weitergab. Zunächst war das TH-Rechenzentrum zu integrieren (bis dato von Ferdinand Peischl verwaltet), dann die vielen Stellen aus dem Überregionalen Forschungsprogramm und aus dem anlaufenden Sonderforschungsbereich SFB 49. Damals wurden bereits ca. 250 Mitarbeiter im weiteren Umfeld von Informatik und Mathematik kohärent eingesetzt. Die Tradition als Department, im Gegensatz zur Lehrstuhlgruppe, wurde damals begrün-

det: Einheitliche Personal- und Sachmittelverwaltung bei weitgehend gemeinschaftlicher Verantwortung für die Entwicklung des Faches. Damit hatte sich die Lehrstuhlgruppe Sauer zum Vorbild in der Verwaltung eines großen Instituts entwickelt, wenn auch zunächst die Angewandte Mathematik unter Heinhold eigene Wege ging. [Gunther Schmidt]

Erinnerungen an den Bau eines frühen ALGOL 60-Compilers für die PERM. Im Frühjahr 1961 hat mir Professor Robert Sauer eine Tätigkeit als Werkstudent angeboten. Ich sollte für die Rechenanlage PERM einen ALGOL 60-Compiler nach den Vorgaben der ALCOR-Gruppe erstellen. Das Erlernen der damals gängigen Programmiersprachen, insbesondere ALGOL 60 und des PERM-Codes, und damit verbunden die Benutzung der PERM eröffneten mir ganz neue Welten. Aus der Veröffentlichung von F. L. Bauer und K. Samelson¹³ erfuhr ich, worum es in der Sache ging. Ferdinand Peischl und Gerhard Seegmüller waren anfangs meine Mentoren. Bald konnte ich auf eigenen Beinen stehen und im freundschaftlichen Wettbewerb mit Seegmüller, der zur gleichen Zeit am entsprechenden Compiler für die TR4 schrieb¹⁴, an die Arbeit gehen.

Die PERM war ein Rechner in Röhrentechnik. Die Register des Steuerwerks und des Rechenwerks waren als Röhren an der Vorderfront des Rechners plaziert, gut sichtbar und übersichtlich angeordnet. Es gab einen älteren Magnettrommelspeicher von 8192 Worten und einen etwa zehnmal so schnell arbeitenden Kernspeicher mit 2048 Worten. Jedes Wort hatte eine Länge von 51 Bit.

Die Struktur des PERM-Codes erwies sich für damalige Verhältnisse als sehr benutzerfreundlich. Der Befehlscode war ein Ein-Adress-Code. Die beiden Speicher bildeten einen einheitlichen Adressenraum: Die Adressen 0 bis 8191 bezogen sich auf die Trommel, 8192 bis 10239 auf den Kernspeicher. Mittels zweier Vorzeichen war eine bequeme Adressenmodifikation möglich. Der Operationsteil eines Befehlswortes bestand aus fünf Tetraden. Der zugehörige Buchstabencode war auch mnemotechnisch günstig.

Der Compiler, den ich zu erstellen hatte, war als Ein-Lauf-Übersetzer¹⁵ konzipiert. Dieser arbeitet einen ALGOL 60-Text Zeichen für Zeichen ab und übersetzt ihn sogleich in die entsprechende PERM-Code-Sequenz.

¹³Bauer F. L. und Samelson K., Sequentielle Formelübersetzung. Elektron. Rechenanlagen 1, 1960

¹⁴Ursula Hill und Hans Langmaack waren zu dieser Zeit in Mainz ebenfalls mit einem ALGOL 60-Übersetzer — allerdings mit Vorwärts- und Rückwärtsläufen — für die Siemens 2002 beschäftigt. Auch Gerhard Seegmüller hatte für seinen TR4-Compiler mehrere Läufe vorgesehen.

¹⁵Wenn der Compiler ein Programmelement übersetzt hatte, dann blieb die Übersetzung bestehen und wurde nicht noch ein weiteres Mal — etwa aus Gründen der Programmoptimierung — überarbeitet.

Der Compiler war modular aufgebaut. Der Struktur von ALGOL 60 gemäß konnten während des Aufbaus eines Kellers in $z_1 = 39$ verschiedenen Zuständen $n_1 = 24$ verschiedene neue Zeichen folgen, bei dessen Abbau ('Repetition') in $z_0 = 48$ verschiedenen Zuständen $n_0 = 35$ verschiedene neue Zeichen. Das führt zu $z_1 \times n_1 = 936$ bzw. $z_0 \times n_0 = 1680$ verschiedenen Modulen. Welcher Modul während eines Übersetzungsvorganges dann jeweils mit Beginn der Abarbeitung eines neuen Zeichens oder während eines Repetitionsvorganges anzusteuern war, hing einerseits von dem aktuellen neuen Zeichen selbst ab, andererseits von dem Zustand, in dem sich der Übersetzungsvorgang auf Grund der bisherigen Abarbeitung des Quellprogramms gemäß dem Kellerprinzip befunden hatte.

Größtes Handicap der PERM war ihre geringe Speicherkapazität. Somit bestand anfänglich das Risiko, dass sich ein Compiler, der ohne nennenswerte Einschränkung ALGOL 60 in der Version der ALCOR-Gruppe in PERM-Code übersetzen konnte, gar nicht auf dem vorhandenen Speicher darstellen ließ. Wie sich aber schließlich herausstellte, reichten 8640 Wörter aus, um den Übersetzer samt seinen (stark kapazitätsbegrenzten) Kellern und Adressbüchern unterzubringen. Für das entstehende PERM-Code-Programm standen dann von den insgesamt 10140 Wörtern des Speicheradressraumes noch die restlichen 1600 zur Verfügung. Für Programme mit einem längeren Zielcode war der Compiler nicht ohne weiteres geeignet.

Wo immer es möglich und vertretbar erschien, wurden Übersetzerintern gleiche oder ähnliche Teile verschiedener Module zu Unterprogrammen zusammengefasst. Auf diese Weise den Platzmangel im Speicher in den Griff zu bekommen, kostete allerdings seinen Preis. Wie sich später im praktischen Betrieb herausstellen sollte, verlangsamte die Ausführung der dafür notwendigen Sprungbefehle auf die Unterprogramme und von dort wieder zurück die Übersetzungsvorgänge nicht unbeträchtlich.

Um die für Übersetzungsvorgänge erforderliche Zeit aber dennoch möglichst gering zu halten, wurden die am häufigsten benötigten Teile des Compilers zu Beginn jeder Übersetzung in den Kernspeicher überführt. Das Programm in PERM-Code entstand in dem dadurch frei gewordenen Teil der Trommel. Am Ende jeder Übersetzung wurde der Compiler in seiner ursprünglichen Anordnung wieder hergestellt und das erzeugte PERM-Code-Programm kam zum Rechnen auf den Kernspeicher.

Planung und Programmierung des Compilers nahmen etwa ein Jahr in Anspruch, das Austesten an der PERM ebenso lange.

Der Dialog mit dem Rechner erfolgte mittels eines handelsüblichen Fernschreibers, der am Bedienungspult der PERM stand. Die Eingabe größerer Datenmengen geschah mittels Lochstreifen. Der Zeichenvorrat war

der des CCIT-2-Codes; die Zeichenbelegung war von der ALCOR-Gruppe festgelegt. Die Lochstreifen wurden ebenfalls mittels eines — entsprechend umgebauten — Fernschreibers gestanzt. Der Compiler selbst war dargestellt durch ein Lochstreifen-Ungetüm von weit über hundert Metern Länge. Da verwundert es nicht, dass es zwei volle Wochen gedauert hat, bis das Einlesen des Compilers über das Lochstreifen-Lesegerät in den Rechner erstmals einwandfrei funktionierte.

Zum Testen eines Programms konnte die Maschine jederzeit bei einer vorher eingegebenen Adresse angehalten werden. Aus der Besetzung der Register war dann zumeist herzuleiten, welche Korrektur ggf. am Testobjekt vorzunehmen war. Für kleinere Korrekturen genügte in der Regel ein mechanisches Ausbessern und erneutes Einlesen des Lochstreifens, wobei ersteres auf sehr urtümliche Weise mit einem kleinen Stanzgerät und Klebstoff vonstatten ging.

Gelegenheit zum Testen des Compilers hatte ich werktags nach Betriebschluss um 17 Uhr — falls die PERM betriebsbereit war. Gar nicht selten versagte allerdings eine Röhre ihren Dienst, ein Peripheriegerät — vor allem der Lochstreifenleser — funktionierte nicht, oder die Kühlung musste abgeschaltet werden.

Dennoch: Von Herbst 1963 an stand der Compiler im Wesentlichen für den Benutzer zur Verfügung¹⁶. Ich habe es nie bereut, zwei Jahre lang viel Engagement in den „Zirngibl-Compiler“ — wie er von Benutzern genannt wurde — investiert zu haben; auch oder gerade weil ich mich später beruflich anders orientiert habe. Der Compiler selbst erwies sich ab 1964 wenigstens zehn Semester lang als probates Hilfsmittel zur Durchführung aller ALGOL-Programmierpraktika für die Studenten der TH München. (Literatur siehe Kap. XX). [Rudolf Zirngibl]

1963 Bauer und Samelson zurück in München. Nach diesen für das Entstehen einer neuen wissenschaftlichen Disziplin in Deutschland wichtigen Voraussetzungen geschah ein entscheidender Schritt, als unter Robert Sauer im Herbst 1962 Friedrich L. Bauer einen Ruf nach München erhielt, während des IFIP-Kongresses dort verhandelte und am 2. Januar 1963 seine Tätigkeit aufnahm. Sauer hatte das klar erkannte Ziel, einen Studiengang ‘Informationsverarbeitung’ aufzubauen. Obwohl selbst weiterhin hauptsächlich als Mathematiker tätig und an Überschallströmungen arbeitend, hat Sauer sich damit als früher Gründer der Informatik in München ausgewiesen. Auf Veranlassung von F. L. Bauer wurde kurz

¹⁶ Zirngibl R., *Beschreibung des ALCOR-Formelübersetzers für die PERM*. Eingereicht als Zulassungsarbeit zum Staatsexamen für das Lehramt an höheren Schulen in Bayern, Sommersemester 1963.

darauf, Ende 1963, auch Klaus Samelson von Mainz nach München zurückberufen. Gemeinsam führten sie in der folgenden Zeit einen Plan für den Aufbau der Informatik aus, für den Robert Sauer seinen ganzen Einfluß geltend machte.

Mit Bauer und Samelson kamen nach München zurück Richard Baumann, Manfred Paul, Josef Stoer und Peter Deussen. Von den Mainzer „Neuerwerbungen“ kamen Ursula Hill, spätere Hill-Samelson und Eckart Deutsch, Jürgen Eickel, Peter Kandzia, Hans Langmaack und Wolfgang Niegel. Zusammen mit Gerhard Seegmüller war damit ein starkes und gut eingespieltes Team verfügbar, zu dem bald auch Stephan Braun, Christoph Zenger, Helge Scheidig, Thomas Ströhlein, Gerhard Goos, Hans Wössner, Rupert Gnatz, Henner Kröger, Ralf Steinbrüggen, Wolfgang Hesse und viele andere hinzutraten.

Johannes von Elmenau. Entscheidend für den raschen und reibungslosen Ablauf der Berufungsverhandlungen mit Bauer und mit Samelson war die Unterstützung, die Robert Sauer vom Leiter der Hochschulabteilung des Kultusministeriums, Ministerialdirigent Johannes von Elmenau, erhalten hatte. Im weiteren Verlauf des Aufbaus der Informatik, auch nach Sauers Tod, war Herr von Elmenau ein zuverlässiger Patron.

Die „Habitationsbeihilfen“. Bauer und Samelson gewannen bald nachdem sie ihre Tätigkeit in München aufgenommen hatten, die Deutsche Forschungsgemeinschaft dafür, einem halben Dutzend von Nachwuchskräften, die sie zum Aufbau einer wissenschaftlichen Informatik (damaliger Terminus „Informationsverarbeitung“) brauchten, die Vorbereitung auf eine wissenschaftliche Laufbahn durch Gewährung einer Sachbeihilfe im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Rechenanlagen“ zu ermöglichen. Hans Langmaack, Manfred Paul, Jürgen Eickel, Peter Deussen gelang so die rasche Habilitation.

Die Kerninformatik. Als Kernfächer, die eine aufzubauende wissenschaftliche Informatik auf alle Fälle enthalten sollte, wurden 1967 von Bauer und Samelson postuliert:

- (1) Automatentheorie und Formale Sprachen
- (2) Programmiersprachen und Übersetzerkonstruktion
- (3) Systeme zur Informationsverwaltung („Datenbanken“)
- (4) Betriebssysteme und Rechnernetze
- (5) Rechnerorganisation

wobei (1) zur Theoretischen Informatik, (2), (3), (4) zur Praktischen Informatik, die System- und Anwendungssparten umfaßt, (5) zur Technischen Informatik gehören. Heutzutage umfassen die Theoretische, die

Praktische und die Technische Informatik etliche weitere Fächer, die teils additiv, teils durch Aufspaltung hinzugekommen sind. Der Kern aber, der auch in die GAMM-NTG-Empfehlungen von 1969 einging, blieb bestehen.

Erfolgreich: Das Rechenzentrum der Technischen Hochschule München. Im Mai 1956 hatten Sauer und Piloty für den Betrieb der PERM ein Rechenzentrum der TH gegründet, das ‘nach dem Schwerk Gewicht des Betriebs’ als zentrale Einrichtung in der Fakultät für Allgemeine Wissenschaften angesiedelt wurde. Für die Startfinanzierung war teilweise die Reaktorphysik aufgekommen, bis die DFG mit dem *Schwerpunktprogramm Rechenanlagen* wieder einsprang. Bei Piloty und Sauer, in der Zeitschrift ‘Bayerland’, um 1960, klingt das so: “ ... gelang es der Hochschule, unter großzügiger Unterstützung durch das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus, ein „Rechenzentrum“ zu gründen. ... Es hat eine umfangreiche Bibliothek an Unterprogrammen zusammengestellt und eine Vielzahl von Problemen aus den Gebieten der Kernphysik, Hochfrequenztechnik, Starkstromtechnik, Baustatik, Strömungsmechanik, Übertragungstechnik, Verkehrsstatistik und anderen Gebieten gelöst. ... Unter Führung der Herren Dr. Samelson und Dr. Bauer — jetzt beide Professoren an der Universität Mainz — entstand in Gemeinschaftsarbeit mit anderen wissenschaftlichen Rechenzentren eine für alle Maschinen brauchbare Formelsprache und ein umfangreiches Programm, ein sogenanntes Compilerprogramm [ALGOL] wurde entworfen, welches automatisch diese allgemeine Formelsprache in spezielle Sprache der PERM übersetzt.”

Nach dem Wechsel von Bauer im Frühjahr 1958 an die Universität Mainz wurde unter der Verantwortung von Sauer und Piloty die Leitung kurzzeitig von Privatdozent Klaus Samelson, nach dessen Wechsel im Herbst 1958 auf eine Professur an der Universität Mainz von Wolfram Urich, sodann ab Herbst 1963 von Ferdinand Peischl übernommen. 1958 kam Gerhard Seegmüller dazu (der 1963 ans LRZ ging). Die technische Wartung der PERM lag 1958/1964 in den Händen von Wilhelm Anacker; sie übernahm dann Winfried Hahn. Mitarbeiter war 1959/1963 Hans-Rüdiger Wiehle. Helmut Richter war als ‘rühriger Werkstudent’ (Ferdinand Peischl) an der PERM tätig. Ab Oktober 1973 als Mitarbeiter im Werkvertrag bei Seegmüller, ging er 1975 ans LRZ. Auf der Seite der Programmierung und Numerik (‘Software’) taucht auch der Name von David Gries auf, der 1966 mit einer Arbeit ‘Über einige Klassen von Normen’ promovierte.

1963 bekam F.L. Bauer Mitverantwortung für das TH-Rechenzentrum, ein Jahr später auch sein inzwischen ebenfalls nach München zurückge-

kehrter Kollege K. Samelson. Bald stand das Rechenzentrum der Technischen Universität München nach dem Ausscheiden von Piloty (emeritiert 1963, †1969) und Sauer (emeritiert 1966, †1970) unter der alleinigen Verantwortung von Bauer und Samelson. Bevor es 1974 nach Stilllegung der PERM im LRZ (und in der Rechnerbetriebsgruppe) aufging, war es auch Keimzelle für den Aufbau der Gruppe *Technische Informatik* durch Heinz Schecher. Die Wartung der PERM lag 1964/1974 in den Händen von Winfried Hahn, Mitarbeiter in der Technik war Hellmuth Haag, der im Oktober 1974 ans LRZ ging. Das TH-Rechenzentrum war WS 1959/60 bis WS 1966/67 als zentrale Einrichtung formal der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik zugeordnet, ab SS 1967 war es eine ‘Gemeinsame Einrichtung’ der THM, bis es 1975 nach der Gründung des Instituts für Informatik (das der damals Fachbereich genannten Fakultät für Mathematik angehörte) in diesem aufging. [Friedrich L. Bauer]

Richard Baumann. Eine der ersten größeren Aufgaben, die an die PERM herangetragen wurden, hat Richard Baumann geschildert, der der Arbeitsgruppe des TH-Rechenzentrums seit 1. Sept. 1956, also von Anfang an, angehörte¹⁷:

„Im Frühjahr 1956 erreichte Sauer eine Anfrage von Prof. Hans Prinz, der den Lehrstuhl für Starkstromtechnik innehatte: ‚Werden Sie auf der PERM 35 Determinanten vom Rang 34 ausrechnen können?‘ Bauer stellte die Gegenfrage ‚Wollen Sie denn ein lineares Gleichungssystem lösen?‘ Antwort von Prinz (sehr überrascht) ‚Woher wissen Sie das?‘ Wie sich herausstellte, handelte es sich um die Berechnung der Ströme in einem Wechselstromnetz von 17 Strecken, das im Rahmen der Elektrifizierung der Rheinlandstrecken der Bundesbahn überprüft werden sollte. Die Lösung des zugehörigen Gleichungssystems von 17 Gleichungen mit komplexen, d.h. mit 34 reellen Koeffizienten sollte nach Inbetriebnahme der PERM im Mai 1956 in Angriff genommen werden. Da die PERM jedoch aus technischen Gründen (Kernspeichererweiterung) für längere Zeit ausfiel, mußte im August und September auf zwei Tischrechenmaschinen „von Hand“ gerechnet werden. Manfred Paul und Ferdinand Peischl übernahmen diese Aufgabe und benötigten dazu 6 Wochen. Die Kontrollrechnung auf der PERM lief später in weniger als 10 Minuten ab.“

Richard Baumanns bahnbrechende Arbeiten waren überwiegend an praktischen Problemen orientiert. Frühe Resultate betrafen Ausgleichsrechnungen für die Bahnelemente der Gestirne. Die Probleme der Last-

¹⁷ Richard Baumann, *Anfänge des „elektronischen Rechnens“*. In: Manfred Broy (Hrsg.), *Informatik und Mathematik*. Springer-Verlag 1991, p.133. Baumann war vorher Studienrat am Karls-Gymnasium Pasing, ging mit Bauer auf die Position eines Kustos an die Universität Mainz und kehrte mit ihm nach München zurück. Dort habilitierte sich Baumann.

flußberechnung in Starkstromnetzen begleiteten jedoch sein ganzes Leben. Auf seinen Vorarbeiten beruhen die heutigen Verfahren der Netzbetriebsführung, die nur mehr Millisekunden von Rechenzeit pro Betriebsfall benötigen.

Richard Baumann, der sich das Vertrauen der gesamten Universität erworben hatte, wurde 1970 zum persönlichen Ordinarius für Mathematik ernannt.

1962: Das nachmalige Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Anfang der 60er Jahre war die PERM nicht mehr in der Lage, die Rechenzeitwünsche aller Benutzer im Münchner Raum zu erfüllen. Auch war in Deutschland eine industrielle Fertigung von großen Rechenanlagen erfolgreich angelaufen. Piloty und Sauer mußten an den Kauf einer solchen Maschine denken und sorgten auf der Basis eines Senatsbeschlusses der TH für entsprechende Anträge an die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Dies führte zur Einrichtung eines Rechenzentrums bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das als Service-Institution für die wissenschaftlichen Institute der Münchner Universitäten Rechenzeit zur Verfügung stehen sollte.

Das TH-Rechenzentrum lief schließlich aus, an seine Stelle trat ab 1975 die 'Betriebsinheit Informatik-Rechner' des Instituts für Informatik bzw. die Rechnerbetriebsgruppe des Instituts. [Friedrich L. Bauer]

Die Ausbildung mathematisch-technischer Assistenten (MTA). F. L. Bauer berichtet: „Die Erfahrungen in Mainz und im Münchner Betrieb des TH-Rechenzentrums hatten uns gelehrt, daß neben Mathematikern auch technisches Fachpersonal für die Programmierung erforderlich war. In meiner Mainzer Zeit fand ich die Bereitwilligkeit der Industrie- und Handelskammer Ludwigshafen, Prüfungen abzunehmen für Fachkräfte, die wir ausbilden wollten. Für diese Aufgabe konnten wir in Frau Elisabeth Mann, einer Studienassessorin, eine vorzüglich geeignete Lehrerin finden. Frau Mann ging 1963 mit nach München und setzte dort bis zu ihrer Pensionierung 1974 die Ausbildung mathematisch-technischer Assistent(inn)en fort. Die Prüfungen wurden dort dankenswerterweise von der Industrie- und Handelskammer München abgenommen.“

Eine der in Mainz ausgebildeten MTAs, Christa Benz, war in Mainz schon an der Erstellung des ALGOL 60-Buches mitbeteiligt und ging 1963 mit der Mainzer Gruppe nach München. [Friedrich L. Bauer]

Die MTA-Ausbildung an der TH München. Ein erster MTA-Ausbildungsgang in München 1963 hatte 6 Teilnehmerinnen, ein zweiter 1964 hatte 8 Teilnehmerinnen zuzüglich einer von der DLR in Oberpfaffenhofen und weiteren vom Max-Planck-Institut für Physik in Garching.



Helgrit Wich (Walther), Hedwig Vogg (Berghofer), Birgit Müller (Oswald), Heidi Enz

Den letzten MTA-Ausbildungsgang 1980 leiteten Peter Hofmann für Mathematik und Ludwig Zagler für Informatik.

Frau Mann leitete mit großem Engagement und viel Charme bis Anfang der 70er Jahre die Ausbildung der MTAs in Höherer Mathematik (Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen usw. nach dem Lehrbuch von Prof. Sauer) und Programmierung (ALGOL 60). Der Unterricht in maschinennaher Programmierung, Statistik, Boolescher Algebra usw. wurde von anderen Dozenten durchgeführt.

Nach dem Examen wurden die MTAs für diverse Aufgaben eingesetzt: Betreuung der Studentenpraktika, Vorlesungsunterstützung, Programmierberatung, Mitarbeit in großen Projekten wie ALGOL 68-Compiler, CIP, Betriebssystemprojekt, Rechnerbetriebsgruppe, Systemadministration usw. Viele MTAs sind bis heute noch an diversen Instituten der TUM, am LRZ, an der LMU und an der UniBw tätig. Andere gingen in die Software-Industrie.

[Hedwig Berghofer]

Das gesellige Leben im Institut: Kaffeetisch und Milchtransport-Eisenbahn. Um einen großen Tisch versammelte man sich zu internen Seminaren ebenso wie zum Kaffeetrinken. Wolfgang Werner (1959/1969) hatte eine selbstgebaute Spielzeugeisenbahn gestiftet, die zum Transport des Milchkännchens und der Zuckerdose auf einem Gleisoval an der langen Tafel diente. Dies, wie so manches andere, führte zu witzigen Einfällen,



Elisabeth Mann († 27. März 1976)

die nur bedingt von mathematischer Natur waren. Bei besonderen Anlässen gab es auch ein Bierfest in den heiligen Hallen im 'Bestelmeyer-Süd', dem Bau an der Ecke Arcis-Gabelsbergerstraße. Im warmen Sommer ging man auch manchmal gemeinsam zum Baden; was eines Tages

Seit dem letzten Wochenende sind schon viele unserer Kollegen von der Kaffeegrunde in die Ferien gefahren, so daß nur noch ein kümmerlicher Rest übrig geblieben ist.



Am letzten Freitag war wieder einmal ein Faß Bier fällig. Die alte Dame an unserem Kaffeetisch hatte es für denjenigen gestiftet, der es fertigbringt eine ^(leere) Kaffeelasse mit Löffel und Untertasse auf dem Schornstein der Lokomotive einmal um den Tisch herumfahren zu lassen. Unter allgemeinem Anfeuern waren wir die ganze Mittagspause über damit beschäftigt. Jeder hat es ein paarmal versucht mit dem einzigen Erfolg, daß 2 Tassen dabei in Scherben gingen. Schließlich gelang es aber ausgezeichnet dem, der das letzte Faß gestiftet hatte. So wurde also am Freitag das Faß angestochen.

Aus einem Brief vom 26.3.1964 'Unsere alte Eisenbahn'



Angela Molitoris

der Syndika, Frau Molitoris (die ein häufiger Gast beim Instituts-Kaffee war) eine der seltenen Gelegenheiten zu einer Rüge gab.

Frau Mann setzte sich auch ein für gemeinsame Aktivitäten wie ein wöchentliches Schwimmen im Dantebad mit anschließendem Essen beim 'Jugo', einem kroatischen Restaurant in der Lothstraße. Auch durch ihre witzigen Beiträge in der mathematischen Faschingszeitung MAFAZ trug Elisabeth Mann zur Erheiterung des Instituts und zur Schaffung eines familiären Klimas im Institut bei. Elisabeth Mann verstarb am 27. März 1976 im Alter von 67 Jahren. [Gunther Schmidt]

Angela Molitoris. Frau Angela Molitoris, zuletzt Oberregierungsdirektorin und Kanzlerin der TUM (22.10.1912 – 2.5.2002), eine strenge, aber im Kern herzengute Frau, war oft der Schutzengel Sauers und der aufkeimenden Informatik. [Friedrich L. Bauer]

Der Jugo ist seit Jahren schon des Mittwochabends Tradition!
Zu Anfang wagte niemand hinzukommen der nicht vorher gebadet und geschwommen, doch offenbar ließ wohl im Lauf der Zeit erheblich nach der Hang zur Sauberkeit.
Dann kam die Zeit, da mußte man werben, es schien, als sollt der Jugo sterben.
Aus Münster kamen rettend angefahren Thomaner grad zur rechten Zeit in Scharen.
So ist der alte Brauch noch nicht vergessen: Kommt man zum Jugo, will man erst mal essen!

Nach Elisabeth Mann



Klaus Samelson, Elisabeth Mann, Ingrid Pauli

Insgesamt waren über 30 Personen da. Darunter 3 Amerikaner, 2 Engländer und 1 Finne. Unsere Mädchen hatten vorher noch ca 80 belegte Brötchen fertiggemacht, so daß für das leibliche Wohl gut gesorgt war. Weil unser sonstiger Bierkutscher einen Autounfall gehabt hatte, mußte ich mit meinem Wagen das Fgß transportieren. Bei vorgeschobenem Beifahrersitz ging das ganz bequem. Schwieriger war es schon den Apparat in den 5. Stock hinaufzubefördern. Mit vereinten Kräften haben wir auch das geschafft. --

Aus einem Brief vom 26.3.1964 'Erstes Bierfest'

‘Hummel in Schlafstellung’. In der frühen Nachkriegszeit war am Institut der Offiziant Hummel tätig, der für seine sprichwörtliche Gutmütigkeit fast berühmt wurde. Diese wurde auch von Mitarbeitern und selbst von Studierenden, die ihm gern Streiche spielten, ausgenützt. Sein Nachfolger war ab November 1958 der Offiziant Heinrich Koeppel.

[Friedrich L. Bauer]

Der Leuchter. Sauers Lehrstuhl war damals erste Adresse, wenn irgendwo etwas mit der Mathematik zu realisieren war. 1963 kamen plötzlich Herren am Lehrstuhl vorbei, die sich angelegentlich über Polyeder erkundigten. Es galt, für das neu errichtete Nationaltheater einen riesigen Leuchter zu entwerfen. Diese Aufgabe landete bei Roland Bulirsch. Der Leuchter ist noch heute im Nationaltheater zu bewundern.

[Gunther Schmidt]

Stoer: Mein Weg nach München. Das Studium der Mathematik und Physik begann ich im SS 1954 an der Universität Münster. Zum WS 1955/56 wechselte ich an die Universität München, in erster Linie im Sinne eines Auswärtssemesters, auch um eine echte Großstadt mit den Alpen in der Nähe zu erleben. Die Mathematikvorlesungen der Herren Professoren Stein, Richter, Aumann und Maak waren faszinierend. Gleichzeitig verfolgte ich mit meinem Freund Roland Bulirsch, den ich in dieser Zeit kennenlernte, mit größtem Interesse den Bau eines der ersten Digitalrechner an einer Hochschule, der PERM an der TH München, unter der Leitung von Robert Sauer und Hans Piloty. An diesem Projekt waren als junge Dozenten Friedrich Ludwig Bauer und Klaus Samelson beteiligt. Dies bewog mich, zunächst nur als Gasthörer, an die TH zu wechseln, um dort über eine Diplomarbeit mit einem numerischen Thema einen ersten Zugang zu dem neuen Arbeitsinstrument ‘Digitalrechner’ zu erhalten.

Herrn Bauer folgte ich 1959 an die Universität Mainz und konnte erleben, wie unter ihm und Samelson die ersten Compiler für eine algorithmische Sprache (ALGOL 60) gebaut wurden. Damit waren im Grunde schon entscheidende Schritte zur Entwicklung der Informatik und zur Entfaltung der Numerischen Mathematik getan. Die Arbeitsgruppe Bauer/Samelson wuchs schnell um weitere Mitarbeiter: zu den Herren Manfred Paul, Richard Baumann und Christoph Witzgall, die mit Bauer aus München gekommen waren, stießen Hans Langmaack und Jürgen Eickel (die ich schon aus Münster kannte) und Peter Deussen aus Karlsruhe.

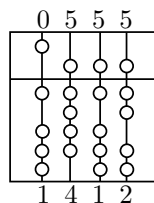
Wir alle gingen 1963 mit Herrn Bauer wieder nach München, als er einen Ruf an die TH annahm. In dieser Zeit erfolgte der Aufbau des Leibniz-Rechenzentrums. Wir konnten so die weitere stürmische Entwicklung der Informatik und der Numerischen Mathematik nicht nur beobachten, sondern auch aktiv an ihr teilnehmen.

[Josef Stoer]

II. GEBURT DER INFORMATIK IN MÜNCHEN

1967: Beginn des Studiengangs Informatik: Vorlesungszyklus ‘Informationsverarbeitung’, Startschuß für die Lehre. 1967 war das Geburtsjahr einer akademischen Informatik an der TH in München. Im Wintersemester wurde ein Studienzweig „Informationsverarbeitung“ innerhalb des Mathematikstudiums angeboten, der erste seinesgleichen in Deutschland. Die besondere Unterstützung durch das Kultusministerium trug zum Gelingen dieses Unternehmens bei. Organisatorisch war die Informatik damals noch innerhalb des Mathematischen Instituts angesiedelt; erst 1974 wurde bei der Neugliederung der TUM ein eigenes Institut für Informatik in der Fakultät für Mathematik geschaffen. 1975 war die Fakultät für Mathematik zur Fakultät für Mathematik und Informatik umbenannt worden; mit Beginn des Wintersemesters 1992/1993 wurde die Informatik eine eigenständige Fakultät. Der Trennungsbeschluß konnte erst unter der Präsidentschaft von Otto Meitinger im Senat der TUM am 10. Februar 1991 mit sehr knapper Mehrheit erreicht werden.

Als Signal zur schließlichen Einführung eines Studiengangs Informatik begann F. L. Bauer im Wintersemester 1967/68 einen zweisemestrigen Vorlesungszyklus "Einführung in die Informationsverarbeitung" mit 30 eingeschriebenen Studierenden — im Wechsel mit Klaus Samelson, der seinen Zyklus 1968/69 begann. Die ersten Vorlesungs-Assistenten waren Doris Maison geb. Lederer, die eine Mitschrift anfertigte, und Hans-Jürgen Walther. Gerhard Goos, der schon im Oktober 1965 an das Institut kam, half bei der Erstellung eines Skriptums. Der Zyklus 1969/70 stand bereits unter dem Namen "Einführung in die Informatik". Um das Jahr 1970 waren auch Ursula Hill, Hans Wössner und Helge Scheidig als wissenschaftliche Mitarbeiter am Aufbau des Studiengangs beteiligt.



Signet der Informatik in München: Abakus mit biquinärer Darstellung der Zahl 1967
Idee: Ute Brauer. Entwurf: Thomas Ströhlein

Als 1972 eine Prüfungsordnung für einen Studiengang der Informatik mit dem akademischen Abschluß *Diplom-Informatiker* erlassen wurde, gab es

an der TU München schon 650 Informatikstudenten, davon 130 im ersten Semester.

München war nicht der einzige Ort, an dem die Informatik aufkeimte: auch in Erlangen, Stuttgart, Karlsruhe, Darmstadt, Bonn, Aachen, Kiel und Berlin zeigten sich Ansätze, die über bloße Programmierkurse hinausgingen. Beispielsweise gab schon 1957 Fritz-Rudolf Güntsch an der Technischen Universität Berlin eine Spezialvorlesung „Programmierung digitaler Rechenanlagen“ und Wilfried Brauer hielt im Sommersemester 1967 an der Universität Bonn zum Start des Wahlfaches ‘Computer Science’ eine Vorlesung „Algorithmen und formale Sprachen“. [Friedrich L. Bauer]

1967–1977: Das „Überregionale Forschungsprogramm“ (ÜRF).

In erster Linie, um den bereits bestehenden Aufbau einer Industrie voranzutreiben, erwog das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung unter dem damaligen Bundesminister Dr. Gerhard Stoltenberg (ehemals als Historiker Privatdozent an der Universität Kiel) eine bundesweite Förderung. Das am 26. April 1967 von einem Ausschuß des Bundeskabinetts verabschiedete „1. Datenverarbeitungsprogramm“ sah 230 Mio. DM für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten über „Technologie und Systemprogrammierung von DV-Anlagen“ vor.

Im Programm heißt es lediglich: „In Einzelfällen wird eine Beteiligung von Hochschulinstituten und anderen ähnlichen Forschungseinrichtungen möglich sein“. Von einem Studiengang, der dem an einigen Universitäten und Hochschulen vorhandenen Drang nach Einrichtung des Faches Informatik entgegenkommen könnte, war nicht die Rede. Für die fachliche Betreuung des Programms hatte der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung im Dezember 1966 den „Fachbeirat für Datenverarbeitung“ gebildet, dem neben Industrie- und Verwaltungsvertretern von Seiten der Universitäten und Hochschulen die Professoren Frank, Giloi, R. Piloty, Samelson, Unger und Weise angehörten.

Der Fachbeirat beschloß am 15. November 1967, einen Arbeitsausschuß zu bilden, der eine Arbeitsunterlage erstellen sollte zu den Themen

- Berufsbilder und Ausbildungspläne zur Vertiefung der DV-Ausbildung an Hochschulen,
- Art und Anzahl der erforderlichen Lehrstühle für die Datenverarbeitung, Bildung von Schwerpunkten.

Der etwas einseitig besetzte Ausschuß ‘DV-Lehrstühle und Ausbildung’, bestehend aus Prof. Unger von der Universität Bonn, Prof. Fränz von AEG-Telefunken, Dr. Karl Ganzhorn von IBM und Min. Rat Dr. Hans H. Donth vom Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung tagte am 19. Januar 1968 unter dem Vorsitz von Prof. R. Piloty und skizzierte allgemeine Leitsätze einer Empfehlung.

Womöglich als Reaktion auf den Münchner Vorstoß vom Herbst 1967 zu einem Studiengang Informatik (aus formaljuristischen Gründen zunächst noch *Informationsverarbeitung* genannt und als Studienzweig innerhalb der Mathematik verkleidet), wurden die Professoren K. Samelson und R. Piloty gebeten, diese Empfehlungen zu überarbeiten; mit Schreiben vom 20. Juni 1968 übersandte der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung die Empfehlungen an den Präsidenten der Kultusministerkonferenz, den Vorsitzenden des Wissenschaftsrats und den Präsidenten der Westdeutschen Rektorenkonferenz.

Damit war die Angelegenheit an der Öffentlichkeit und es wurde, wieder unter dem Vorsitz von R. Piloty, am 15. Juli 1968 unverzüglich ein Ad-hoc-Ausschuß „Einführung von *Informatik-Studiengängen*“ (nach seiner Zusammensetzung oft fälschlicherweise als „GAMM-NTG-Ausschuß“ bezeichnet) gebildet, dem für die GAMM die Professoren Bauer, Dörr, Händler, Kulisch, Samelson, Schlender, Unger und Weise, für die NTG Einsele, Giloi, Steinbuch angehörten — praktisch Fachvertreter und als solche ‘Hoffnungsträger’ aller acht damals bereits in Wartestellung befindlichen Universitäten und Hochschulen (in alphabetischer Reihenfolge: Berlin, Bonn, Darmstadt, Erlangen, Hannover, Karlsruhe, München, Stuttgart — wozu später auch Aachen, Kiel, Saarbrücken traten). Der Ausschuß sollte, angeregt durch Curricula zum *Master of Computer Science*, die seit etwa 1965 in den USA Gestalt gewannen, einen entsprechenden universitären Diplomstudiengang in Deutschland definieren.

Schon kurze Zeit, nachdem die genannten Herren von ihren Aufgaben erfuhren, am 22. Juli 1968, erklärte Bundesminister Dr. Gerhard Stoltenberg vor der gemeinsamen Sommerkonferenz des Massachusetts Institute of Technology und der Technischen Universität Berlin: die Bundesrepublik erwäge, Sondermittel für die Einrichtung neuer Lehrstühle der Informatik und den Ausbau oder Neubau von Instituten bereitzustellen.

Nun war auch das Wort „*Informatik*“, das bisher mit Rücksicht auf die Warenzeichenrechte der Firma Standard Elektrik nicht benutzt werden sollte, in die Öffentlichkeit gebracht und die Presse stürzte sich darauf. Das neue Fachgebiet hatte einen prägnanten Namen bekommen und da die *Académie Française* inzwischen für *informatique* auch eine Definition¹ gefunden hatte, schien „alles in Butter“ zu sein.

Der Pferdefuß kam auf, als sich bei den Verhandlungen des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung mit dem Bundesfinanzministerium herausstellte, daß Art. 91 b des Grundgesetzes, den der Deutsche

¹ „*L’informatique: Science de traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l’information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications, dans les domaines techniques, économiques et sociales*“

Bundestag später (am 12. Mai 1969) verabschiedete, in seiner schon in Beratung befindlichen Fassung nur zuließ, daß der Bund sich an Personal- und laufenden Sachkosten für die Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen *Forschung* beteiligt, wenn diese von *überregionaler* Bedeutung sind, und nicht für die Lehre, die Ländersache ist. In einer für die Politik des Bundes typischen Weise setzte man sich über die letzte Klausel hinweg und verschleierte die Sache durch den von Herrn Min. Rat Dr. Hans H. Donth erfundenen Ausdruck *Überregionales Forschungsprogramm*. Auch der Name „Einführung von Informatik-Studiengängen“ des Ad-hoc-Ausschusses wurde abgeändert zu „Überregionales Forschungsprogramm Informatik“, und seine Besetzung änderte sich.

Die Münchner Seite geriet durch den Vorstoß des Bundes in Bedrängnis. Man hatte nicht erwartet, daß der Bund sich in Sachen der Lehre betätigt und hatte auf einen zügigen stufenweisen Aufbau der Unterrichtskapazität mit Landesmitteln gesetzt, wofür die vertrauensvollen Kontakte gebraucht werden konnten, die Bauer zu Ministerialdirigent Johannes von Elmenau im Kultusministerium hatte, sowie die Querverbindung ins Finanzministerium zu Ministerialdirektor Barbarino, über die Sauer verfügte. Nun aber riefen die Vergabebedingungen des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung einen Run auf wissenschaftliche Nachwuchskräfte hervor, mit dem Ergebnis, daß von dem knappen halben Dutzend Habilitierten, die in München, auch mit Hilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft, bereitstanden, drei nicht in München gehalten werden konnten: Peter Deussen, Hans Langmaack, Gerhard Goos. Ministerialdirigent von Elmenau gelang es jedoch, die Finanzierung der geplanten neuen Lehrstühle zu beschleunigen bzw. unbesetzte Lehrstühle zeitweilig zweckentfremdet einzusetzen und so Schäden für den Münchner Aufbau weitgehend zu vermeiden. Im übrigen verzichtete der Freistaat Bayern, wie auch die übrigen Bundesländer, Klage gegen den Verfassungsbruch durch den Bund zu erheben, weil das ÜRF außerordentlich nützlich für die schnelle Entwicklung der Informatik in Westdeutschland war.

S T E L L E N A N G E B O T ! Gesucht werden etliche Doubles für TH-Professor, um dessen gleichzeitige Anwesenheit auf mehreren Kongressen und in der Vorlesung zu ermöglichen. Genügsamkeit beim Mittagessen (Semmel und Schokolade) ist erforderlich. Bildzu-schriften an MAFAZ Nr. 394.

Aus der MAFAZ 1967 (Elisabeth Mann)

Die erste Sitzung des Ad-hoc-Ausschusses am 30. August 1968 diente im wesentlichen der Aufklärung und Materialsammlung. Mit der zweiten Sitzung am 27. Januar 1969 begann die Beratungsarbeit. Das Programm lag am 27. November 1969 nach der fünften Sitzung vor. Es beschrieb

acht Forschungsgebiete. Für die hauptsächlichsten sollten je 12 bis 15 Forschungsgruppen an 12 bis 15 Universitäten und Hochschulen gebildet werden, die jeweils je einen „Informatik-Rechner“ erhalten sollten. Eine Vereinbarung zwischen Bund und Ländern wurde erarbeitet, niemals unterschrieben und doch viele Jahre erfolgreich praktiziert². Im übrigen war die Zahl von 12 bis 15 Universitäten und Hochschulen, wie sich herausstellte, zu hoch gegriffen und führte zu anfänglichen Qualitätsminderungen, wodurch wieder einmal belegt wurde, daß eine Ministerialbürokratie sich mit einer realistischen Einschätzung der Lage an der Front schwer tut. Die Hoffnungsträger Aachen, Braunschweig, Darmstadt und Stuttgart wurden von den spät gestarteten Hamburg und Saarbrücken eingeholt.

Die Förderung, die mit einem Bundesanteil von 70% auf etwa 5 Jahre begrenzt sein sollte, lief dann noch 1969 an. Schon am 29. Oktober 1969 wurde „als dringende Vorausmaßnahme“ ein Anlaufbetrag von 4 Mio. DM freigegeben. Nach einer Zwischenbilanz vom März 1975 waren an insgesamt 14 Universitäten und Hochschulen 110 Forschungsgruppen am Werk. 1974 wurden Bundesmittel in Höhe von 44.85 Mio. DM eingesetzt. Ab 1972, in der „Routinephase“, wurden die Förderungsmaßnahmen durch den „Sachverständigenkreis Forschungsprogramm Informatik“ koordiniert. Als 1977 das Überregionale Forschungsprogramm Informatik auslief, waren von Bundesseite 263.3 Mio. DM verbraucht, davon 36.8 Mio. DM für die Technische Universität München, die im Verbrauch und in der Anzahl der geförderten Wissenschaftler noch vor Karlsruhe, Stuttgart und Erlangen an der Spitze lag.

1969: Prüfungsordnung für Studierende der Informatik. Parallel zum Ad-hoc-Ausschuß „Einführung von Informatik-Studiengängen“ erarbeiteten der Fachausschuß Informationsverarbeitung der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM) und der Fachausschuß 6 der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG) im Herbst und Winter 1968/69 gemeinsam eine Stellungnahme (GAMM-NTG-Empfehlungen)³ zu den Empfehlungen vom 19. Januar 1968. Ein daraufhin vom Präsidenten der Kultusministerkonferenz berufener Fachausschuß „Informatik“ (Friedrich L. Bauer, Günter Hotz, Robert Piloty, Heinz Zemanek) verabschiedete 1969 eine Rahmenordnung für die Diplomprüfung in Informatik. Es dauerte lange, bis der Amtsschimmel wieherte: Erst am 1. Februar 1973 erfolgte die offizielle Verabschiedung durch die Kultusministerkonferenz. [Friedrich L. Bauer]

² H. H. Donth, Der Aufbau der Informatik an Deutschen Hochschulen. Elektron. Rechenanl. 26 (1984), H. 5, S. 223–228

³ In: W. Brauer, W. Haacke, S. Münch: Studien- und Forschungsführer Informatik 1973. GMD, Bonn und DAAD, Bonn-Godesberg, S. 20–21.

„Elektronik-Praktikum“. In München trafen Bauer und Samelson Winfried Hahn, der bei Piloty 1962 eine Diplomarbeit „Über die Informationsbelegung von Magnetbändern in einem Bandspeichersystem für die PERM“ abgeschlossen hatte und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Nachrichtentechnik war. Ihm wurde 1964 als Nachfolger von Wilhelm Anacker die Leitung der technischen Arbeitsgruppe des Rechenzentrums der TH übertragen. Er promovierte 1968 bei Hans Piloty, daraufhin wurde ihm die gesamte Rechenzentrumsleitung anvertraut. Zu diesem Zeitpunkt begann auch seine Mitarbeit im Teilprojekt C „Graphische Kommunikationssysteme“ des SFB 49. Winfried Hahn half auch beratend bei der Planung und dem Bau des Leibniz-Rechenzentrums und arbeitete am Aufbau des Studienganges Informatik tatkräftig mit: Ein Bausteinsystem zum demonstrativen Aufbau von Rechenwerksschaltungen, das „Elektronik-Praktikum“ und die Vorlesung „Physikalische und elektrotechnische Grundlagen der Informatik“ entstanden unter seiner Mitarbeit. Die Belange des Mittelbaus vertrat er seit 1969 als Mitglied im Personalrat und im Assistentenrat der TH München. Am 1.8.1974 wurde er zum Akademischen Rat ernannt, verließ aber die THM, als er am 1.10.1974 einen Ruf auf eine C3-Professur an der Hochschule der Bundeswehr in München annahm. Zum 1. Januar 1985 wurde er auf eine der Technischen Informatik gewidmete Professur an der Universität Passau berufen; 2002 wurde er emeritiert. Am 6. Mai 2006 verstarb Winfried Hahn überraschend in Folge einer schweren Herzoperation.

[Friedrich L. Bauer]

FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN DER FRÜHEN JAHRE

ALCOR Illinois 7090. Eine frühe Forschungsaktivität, die sich über München hinaus erstreckte, war der ALCOR Illinois 7090 Übersetzer von Manfred Paul und Hans-Rüdiger Wiehle, der im Juni 1962 in Urbana begonnen und ab Januar 1963 teilweise in München unter Benützung einer IBM 7090 des Max-Planck-Instituts fertiggestellt wurde.

Auf amerikanischer Seite gab es zwei Partner von Paul und Wiehle: David Gries an der University of Illinois in Urbana, später an der Stanford University und Rudolf Bayer, zunächst ebenfalls an der University of Illinois in Urbana, später in den Boeing Scientific Research Laboratories in Seattle. Die Kooperation Urbana/Mainz-München fand im Rahmen der ALCOR Group statt, die sich als ‘*a cooperative group of computing centers and computing manufacturers*’ verstand und basierte auf dem von Bauer und Samelson initiierten ‘Kellerprinzip’. Unter den fortschrittlichen Konzepten, die sich in dem Projekt niederschlugen, war ein *Post Mortem Dump* auf Quellsprachenebene, dessen Struktur von Ferdinand Peischl und Gerhard Seegmüller bereits im Sommer 1962 auf eine An-

regung von Hans-Rüdiger Wiehle hin entwickelt worden war. Darüber wurde auf dem IFIP Congress 62 in einem Kurzreferat vorgetragen⁴. Berichte über den Übersetzer erschienen im August 1964 und im Dezember 1967 in den Communications of the ACM.

David Gries kam 1963 mit den zurückkehrenden Paul und Wiehle für die zweite Phase nach München, wo er auch 1966 mit einer Arbeit ‘Über einige Klassen von Normen’ bei Bauer promovierte. Rudolf Bayer wurde 1972 an die TH München berufen, wo er im Teilprojekt A des SFB 49 neben Paul sein Arbeitsgebiet ‘Datenbanksysteme’ fand. [Friedrich L. Bauer]

TR 4-Betriebssystem. In Zusammenarbeit von Rechenzentrum der TH und Rechenzentrum der Akademie wurde Mitte 1963 von Hans-Rüdiger Wiehle, Gerhard Seegmüller, Ferdinand Peischl und Wolfram Urich mit dem Bau eines Betriebssystems für die bestellte, mit Magnetbändern ausgerüstete TR 4 begonnen. An der Konzeptfindung war Wiehle, der am 1. Oktober 1964 zu AEG-Telefunken nach Konstanz wechselte, noch stark beteiligt; der Schwerpunkt der sich anschließenden Programmierung und (nach Beendigung des Testbetriebs der TR 4 Mitte 1964) Erprobung lag bei Seegmüller. Auf ihn geht sowohl die deutsche Bezeichnung ‘Betriebssystem’ wie auch grundlegende Pionierarbeit zu diesem Thema (z.B. Organisation des Mehrprozeßbetriebs, Schema für eintrittsinvariante Programmierung) zurück, parallel zu den Arbeiten von Fred Brooks für das IBM OS/360 und von Tom B. Steel Jr. [Friedrich L. Bauer]

Bei der Implementierung bewährte sich der am TH-Rechenzentrum unter Ferdinand Peischl entwickelte formatfreie Assembler TEXAS. Für Benutzerprogramme wurde fast ausschließlich ALGOL 60 eingesetzt. Neben dem Übersetzer für den vollen Sprachumfang (Seegmüller) stand eine umfangreiche Programmbibliothek (Christian Reinsch) zur Verfügung, sowie eine damals als selbstverständlich notwendig erachtete Möglichkeit zur Ablaufverfolgung und Fehleranalyse auf der Ebene der Quellsprache (ALGOL-DUMP, Seegmüller). [Klaus Lagally]

Das Münchner TR 4-Betriebssystem war bereits 1964 voll betriebsfähig. Es überzeugte, trotz anfänglicher Skepsis, auch AEG-Telefunken und wurde, zusammen mit dem Programmiersystem ALGOL, das Standard-Betriebssystem für die TR 4. In den Jahren 1966–1968 wurde es durch eine gemeinsame Arbeitsgruppe des TH-Rechenzentrums und der Firma AEG-Telefunken erweitert zum Anschluß und Betrieb einer Festkopf-Platte. Damit wurde es möglich, Teile des Betriebssystems erst bei Bedarf zuzuladen und so den sich bald abzeichnenden Speicherengpaß für die immer anspruchsvoller werdenden Benutzerprogramme zu mildern. Doch

⁴ G. Seegmüller, Some remarks on the computer as a source language machine. Proc. IFIP Congress 62, North Holland 1962, 524–525.

konnte der grundsätzlich mögliche Parallelbetrieb der Ein/Ausgabeströme (SPOOLING) aus Kapazitätsgründen nicht mehr voll genutzt werden.

[Friedrich L. Bauer]

Der ALGOL 60-Compiler FUE67 für die PERM. Ende 1965 nahmen Manfred Kunas, Ulrich Peters und Werner Streitwieser das Angebot von Herrn Prof. Dr. Klaus Samelson an, als drei Diplomarbeiten im Rahmen ihres Mathematikstudiums einen Voll-ALGOL 60-Compiler für die PERM (‘Programmgesteuerte Elektronische Rechenanlage München’) zu erstellen. Dieser Compiler sollte die Ausbildung der Studierenden der (damaligen) TH München in ALGOL (‘Algorithmic Language’) bestmöglich unterstützen, vor allem also die Praktikumsprogramme dieser Studierenden möglichst rasch übersetzen, diese Programme und ihre Durchführungen scharf auf alle möglichen syntaktischen und semantischen Fehler kontrollieren und ggf. möglichst präzise Fehlermeldungen produzieren und so die beiden auf der PERM schon vorhandenen und nicht so aufwändigen ALGOL 58- bzw. ALGOL 60-Compiler der Herren Dr. Gerhard Seegmüller und Rudolf Zirngibl ersetzen. Für den Sprachumfang maßgebend war das ALGOL-Manual [1], für die Realisierung der Modellcompiler des Handbuchs [2] ohne dessen *pass 2* (für die rekursive Adressenberechnung) und *check routines* (Überprüfung der möglichen Prozeduraufrufe). Als Hilfsmittel standen der symbolische Befehlsadressen ermöglichende PERM-Assembler von Herrn Dr. Christoph von Conta zur Verfügung sowie die Möglichkeit des Umstanzens zwischen 5-Kanal-Lochstreifen (Eingabemedium der PERM) und IBM Lochkarten auf dem Telefunkenrechner 4 (TR4), einschließlich dortiger Erzeugung von komfortablen Ausdrucken.

Die Hardware der PERM ist in dem Beitrag von Rudolf Zirngibl schon skizziert worden. Deshalb seien hier nur zwei typische Punkte ergänzt:

- 1) Der Transfer eines Wortes (51 Bit) vom Kernspeicher (2048 Worte) bzw. Trommelspeicher (8192 Worte) in den Akkumulator der PERM dauerte ca. 50 μ sec bzw. bis zu ca. 5 msec. Diese Inhomogenität des PERM-Speichers hatte für die Realisierung des FUE67 tiefgreifende Folgen, denn die Benutzung des Trommelspeichers konnte problematisch langsam sein.
- 2) Die Tetradenstruktur der PERM-Befehle ermöglichte z.T. sehr leistungsfähige Kombinationen dieser Tetraden zu einem Befehlswort. So konnte z.B. mittels der Wortmarkierung ‘Q-Zeichen’ eine (zeitlich) praktisch kostenlose volle Definiertheitskontrolle aller Variablen eines Programms zur Run-Time in den generierten Befehlsworten untergebracht werden durch Befehle der Art (Tabelle siehe Anhang, Kap. XX)

PLOOE “lies Wort, aber springe bei Q-Zeichen dorthin”

PAOOE “addiere Wort, aber springe bei Q-Zeichen dorthin” usw.

Der vom FUE67 zu bewältigende Sprachumfang von ALGOL 60 um-

fasste insbesondere (und das war für die PERM neu) die volle Rekursivität von Prozeduren und den uneingeschränkten Namensaufruf von Prozedurparametern. Nicht implementiert wurden im Wesentlichen nur das OWN-Konzept, die Integer-Division sowie Integer- und Value-Labels. Die einzige sonstige nennenswerte Einschränkung war die rein statische Typenbehandlung von Ausdrücken, wofür vor allem sämtliche formalen Prozedurparameter spezifiziert werden mussten. Die Kapazitätsbeschränkungen schließlich waren äußerst großzügig: Z.B. waren Namen und Strings in voller und beliebiger Länge identifizierend, die Parameterzahl von Prozeduren bzw. Dimension von Feldern war auf 127 beschränkt und Prozeduren durften (statisch) höchstens bis zu einer Tiefe von 31 ineinander geschachtelt sein.

Im Januar 1966 machten die drei Diplomanden sich an die Arbeit, zunächst mit dem Studium der schon genannten Unterlagen sowie zu allererst des Maschinenmanuals der PERM [3]. In der Erwartung, im Jahr darauf fertig zu werden, taufte man den neuen Compiler auf "FUE67". Bei diesem Namen blieb es, auch wenn sich diese Erwartung nicht erfüllte. Den Gegebenheiten der PERM (betriebssystemlose Rechanlage mit vier Magnetbandgeräten) sowie des Handbuchs folgend gliederten wir das Projekt in sieben Teile (Betriebssystem, fünf Compilerläufe und Run-Time-System) und verteilten deren Implementierungen unter uns.

Das Betriebssystem unterstützte vor allem die Hauptaufgabe der PERM, den Praktikumsbetrieb, d.h. das Übersetzen und Ablaufen von studentischen ALGOL 60-Programmen. Es stellte außerdem eine ganze Reihe von speziellen Operateur-, System- und Testdiensten auf bequeme Weise zur Verfügung.

Lauf 1 sammelte die von Lochstreifen oder Magnetband kommenden einzelnen Zeichen des ALGOL-Programms auf, entfernte ALGOL-Kommentare und erkannte und codierte die resultierende Folge aus Wortsymbolen, Delimitern, Operatoren, Namen, Zahlen und Strings als Zwischensprache CHI-1, wobei Namen, Zahlen und Strings in spezielle Listen eingetragen und in CHI-1 durch entsprechende Verweise ersetzt wurden. In Lauf 1 floss viel Überlegung und Arbeit bezüglich seiner Performance.

Lauf 2 stellte im Wesentlichen die Umsetzung des *prepatory pass* des Handbuchs dar und erstellte aus CHI-1 die Identifierliste, d.h. Liste aus (vor allem) allen Deklarationen und Spezifikationen und überlieferte diese Bestandteile nur noch dann zusätzlich nach CHI-2, wenn sie in späteren Läufen in speziellen Programmcode umgesetzt werden mussten. Außerdem wurden in CHI-2 diverse Delimiter- und Wortsymboldifferenzierungen und -einfügungen vorgenommen. Zur Erleichterung für den nächsten Lauf wurden abschließend noch eine vollständige Deklariertheits- und Spezifiziertheitsprüfung durchgeführt und so aus den ALGOL-Namen

durch Aufprägung der statischen Blockstruktur interne Namen erzeugt und in CHI-2 abgelegt.

Lauf 3 und Lauf 4 stellten zusammen im Wesentlichen die Umsetzung des *decomposition and generation pass* des Handbuchs dar. Letzterer musste wegen des inhomogenen PERM-Speichers und daraus folgenden Effizienzgründen in zwei Läufe aufgespalten werden. Lauf 3 erledigte den tiefstgehenden Teil der syntaktischen Prüfung des Programms und war damit der letzte Lauf, der statisch erkennbare Fehler entdeckte und meldete. Wieder aus Effizienzgründen wurden in CHI-3 alle Wertzuweisungen und bedingungsfreien (Teil-) Ausdrücke gleich in ihrer *decomposed form* weitergegeben, d.h. als entklammerte Einadressbefehle bzw. Makroaufrufe, ggf. unter Verwendung von Hilfszellen für Zwischenergebnisse. CHI-3 wurde so zu einer regelrecht hybriden Zwischensprache aus (schon) Maschinenbefehlen und (noch) ALGOL-artigen Bestandteilen. Lauf 4 baute dann die restlichen noch vorhandenen Klammerstrukturen ab, insbesondere solche in Zusammenhang mit Bedingungen, Laufanweisungen und Prozeduraufrufen, und generierte als CHI-4 einheitlich Maschinenbefehle mit im Prinzip symbolischen Adressen sowie insbesondere auch alle erforderlichen lokalen Sprungbefehle und organisatorischen Unterprogramm-sprünge.

Lauf 5 erzeugte aus CHI-4, dem Kern des zu generierenden Maschinenprogramms, das endgültig rechenfähige Objektprogramm. Dazu wurden im Wesentlichen die benötigten, relativ adressierten Standard- und Co-deprozeduren und die Pflichtteile des Run-Time-Systems in den PERM-Speicher hinzugeladen und dann alle Befehlsadressen verabsolutiert ("Endadressierung"), soweit sie nicht schon absolut waren. Schließlich sprang Lauf 5 das Operateurprogramm des Betriebssystems an, welches sich mit einer Bereitschaftsmeldung zum Start des Objektprogramms beim Operateur meldete.

Das Run-Time-System bestand aus Unterprogrammen und sonstigen Programmstücken, die eine ganze Reihe von umfangreicheren Tätigkeiten implementierten, welche von den Kernen aller Objektprogramme in gleichartiger Weise benötigt wurden und von diesen anspringbar waren. Man denke etwa an organisatorische Tätigkeiten wie z.B. *procedure call/exit* (mehrere Varianten), *name address/call*, *indexed variable call* und *storage allocation*, oder an Fehlerkontrollen und -meldungen zur Laufzeit (z.B. auch der aktuellen prozeduralen Aufrufshierarchie), an Testhilfen zur Laufzeit und an die ALGOL-Standard- und E/A-Prozeduren.

Im März 1969 wurden unsere Diplomarbeiten [4] [5] [6] abgeliefert. Zum Sommersemester 1969 wurden eine Sonderform des Betriebssystems sowie die Läufe 1–3 in Betrieb genommen; für ALGOL-Programme, die so keine Fehler zeigten, wurde anschließend automatisiert versucht, sie mit Hilfe

des “Zirngibl-Compilers” zum Ablauf zu bringen. Das ergab schon eine sehr erfreuliche Beschleunigung des Praktikumsbetriebs.

Im Laufe des Wintersemesters 1970/71 wurde der vollständige FUE67 eingesetzt. Er bewältigte ab dann die gesamte ALGOL-Ausbildung der Studierenden der TH München bis zur Außer-Dienst-Stellung der PERM in 1974 in der gewünschten Weise.

Dass die Erstellung des FUE67 so lange dauerte, lag neben der (nahezu) vollständigen Fehlerfreiheit des Compilers durch Einbau erschöpfender Testmöglichkeiten an den doch relativ harten Bedingungen, unter denen die drei Diplomanden standen: Sie mussten nebenher ihr Mathematikstudium zu Ende bringen, konnten an der PERM nur außerhalb ihrer normalen Betriebszeiten (d.h. nachts und an Wochenenden) arbeiten und verbrachten einen enormen Anteil unserer Zeit damit, (z.T. nur temporär) auftretenden Fehlfunktionen der PERM (ein Röhren-Rechner der ersten Generation) nachzujagen. Und doch möchte keiner von uns diese Zeit seines Lebens missen, denn sie war so ungemein lebensintensiv, wie das heute an einem Computer nicht mal mehr vorstellbar, geschweige denn erlebbar ist. So erinnern wir uns auch noch sehr gerne und voll Dank an die stets erfreulichen, dienstlichen und mitmenschlichen Kontakte, die wir mit dem technischen Leiter des PERM-Rechenzentrums, Herrn Dr. Winfried Hahn, sowie auch seinen Mitarbeitern, den Herren Haag, Gehring und Kieck, hatten. So taufen uns diese bald als “die Heiligen drei Könige”, und wir revanchierten uns u.a. mit Prüfprogrammen für die PERM (was ja auch unserer Arbeit wieder sehr zugute kam), etwa dem “Pumpprogramm” für den empfindlichen Trommelspeicher oder einem Programm für das sorgfältig unterstützte und kontrollierte Einlesen von besonders wichtigen oder gefährdeten Lochstreifen. Unüberhörbar war wohl das “Dampfprogramm”, welches den Lochstreifenleser der PERM zu so erbärmlich lautem und hartem Knattern brachte, dass man nur noch von einer Marter dieses Geräts sprechen konnte (doch genau das war Herrn Gehrings Wunsch). Welches Vertrauen wir genossen, beleuchtet vielleicht am besten die erst nach längerer Zeit uns erteilte Erlaubnis, die PERM selbständig einschalten zu dürfen: Das Hochfahren des Trommelspeichers auf seine 15 000 Umdrehungen pro Minute durch diverse Resonanzbereiche hindurch war jedes Mal eine kleine Zitterpartie. Und dann brauchte die Trommel noch mindestens eine Stunde, bis sie sich durch Eigenerwärmung so weit ausgedehnt hatte, dass ihre magnetische Oberfläche nahe genug an die Schreib- und Leseköpfe heranreichte, um vor allem zuverlässig (um-)magnetisiert werden zu können.

Zu guter Letzt möchte ich Herrn Manfred Kunas sehr herzlich danken für seine sorgfältige Durchsicht dieses Textes und den hilfreichen Anmerkungen dazu. (Literatur siehe Anhang, Kap. XX.) [Ulrich Peters]

November 1967 Sonderforschungsbereich 49: Startschuß für die Forschung. In einem Memorandum vom November 1967 initiierten Friedrich L. Bauer und Klaus Samelson den Sonderforschungsbereich, der das Kürzel SFB 49 bekam. Im vorläufigen Arbeitsprogramm stehen:

1. Betriebssysteme (insbesondere Teilnehmersysteme),
2. Programmiersysteme (Programmiersprachen und ihre Übersetzer),
3. Anwendersysteme (beispielsweise für mechanisierte Konstruktionen in der Baustatik, mechanisierte Trassierung im Tiefbau, mechanisierte Fahrplan-, Zuglauf- und Triebfahrzeugplanung im Verkehrswesen) und
4. Theorie (Algorithmisierbarkeit, hierzu Theorie der formalen Sprachen, Chomskysche Klasseneinteilung, Ableitungssysteme); Automatentheorie; Schaltwerksentwurf.

Es war der erste und für lange Zeit auch der einzige Sonderforschungsbereich der DFG für Informatik. Die Tradition der Forschungsaktivitäten der Informatik der TUM wurde bis heute in Sonderforschungsbereichen und Forschungsverbünden fortgeführt und erweitert. Der SFB 49 ermöglichte es, eine wichtige Zielsetzung des Aufbauplans zu erreichen: die weitere Ausbildung von Dozenten und Mitarbeitern für das neue Fach. Auch Gerhard Seegmüller (der von August 1967 bis März 1970 bei IBM in USA und Deutschland tätig war, zuletzt als Abteilungsleiter), Gerhard Goos, Richard Baumann u.a. konnten sich, teilweise mit Mitteln der DFG, qualifizieren und neueingerichtete Professuren für Informatik in München und an anderen Universitäten und Hochschulen einnehmen.

In die Forschungsaktivitäten des SFB 49 war auch das ursprünglich unter der Verantwortung von Piloty und Sauer, inzwischen unter Bauer und Samelson stehende Rechenzentrum der TH eingebunden.

Der SFB 49 „wurde auf Empfehlung und nach den Richtlinien des Wissenschaftsrats“ (Verzeichnis 1968) gebildet. Er hat sich am 14.2.1969 konstituiert. Seine Geschäftsordnung trat am 15. Juli 1969 in Kraft.

Bereits im Haushaltsjahr 1968 standen zur Behebung eines Engpasses im Leibniz-Rechenzentrum Mittel in Höhe von DM 120 000, getragen je zur Hälfte von der DFG und vom Freistaat Bayern (letzteres als 'Unvorhergesehene Ausgaben'), zur Beschaffung von 6 IBM-Lochern 029 mit ALGOL-Tastatur, zur Verfügung.

Ein Rückschlag trat ein, als der Förderungsantrag vom Februar 1969 für das Haushaltsjahr 1969 im Juni 1969 nicht bewilligt wurde, weil angeblich 'die räumliche Unterbringung des Sonderforschungsbereichs nicht gesichert sei'. Wiedervorlage für den Haushalt 1970 wurde anheimgestellt, sowie eine Einengung der Themenstellung. Erstere Bemerkung führte

an der Hochschule zu Kopfschütteln, weil der Neubau auf dem Bunker-
gelände vor der Fertigstellung stand. Der Folgeantrag für 1970 wurde
dann auch genehmigt.

In diesem Förderungsantrag vom 19. September 1969 für die Jahre 1970,
1971 und 1972, gerichtet an die Deutsche Forschungsgemeinschaft über
den Rektor der Technischen Hochschule München und über das Bayeri-
sche Staatsministerium für Unterricht und Kultus, wurde vorab bemerkt,
daß der Forschungsbereich institutionell geprägt ist durch die Zusammen-
arbeit zweier Institute und des Rechenzentrums der Technischen Hoch-
schule mit dem Leibniz-Rechenzentrum, das über seinen wissenschaftli-
chen Leiter, der einen Lehrstuhl an der Ludwig-Maximilians-Universität
München innehat, auch die Universität einbezieht. Es wird auf die Vorar-
beiten seit 1963, insbesondere auf die Heranbildung eines breiten Mitar-
beiterstabs und die bevorstehende Einrichtung von Informatik-Lehrstüh-
len verwiesen sowie auf die seit drei Jahren laufende konsolidierte Vollauf-
bildung in Informatik an der Technischen Hochschule München. „Die be-
teiligten Institutionen gehören mit zu denjenigen, die als erste in Deutsch-
land mit elektronischen Rechanlagen befaßt waren.“

Die beantragten Mittel umfaßten 1970 DM 314 800, 1971 DM 1 079 400,
1972 DM 1 969 400; bei einer Grundausstattung von der Hochschule in
Höhe von (1969) DM 409 900 eine gewaltige finanzielle Anstrengung!
Der Antrag wurde unterzeichnet von F. L. Bauer, Sprecher des Sonder-
forschungsbereichs. Als Mitglieder, die im Sinne der Geschäftsordnung
den Sonderforschungsbereich leiten, wurden (alphabetisch) aufgeführt:

o. Prof. Dr. F. L. Bauer
Hochschuldozent Dr. J. Eickel
Oberassistent Dr. G. Goos
o. Prof. Dr. J. Heinhold
Wiss. Rat Dr. H. Langmaack
Wiss. Rat Dr. M. Paul
Dipl.-Phys. F. Peischl
o. Prof. Dr. K. Samelson
sowie nach Annahme seines Rufes an die LMU München
o. Prof. Dr. G. Seegmüller.

Als ständige Gäste der Mitgliederversammlung mit beratenden Stimmen
wurden genannt:

Dr. F. Behringer, Dr. St. Braun, Privatdozent Dr. P. Deussen, Dr. M. Feil-
meier, Dipl.-Math. R. Gnatz, Dr. U. Hill, Dr. W. Niegel.

Die Teilprojekte des SFB 49 waren

(A) Grundlagen der Programmierung:

Ablaufsteuerung von Rechnern (Laufanweisungen, bedingte Sprünge, Prozeduraufrufe), Datenstrukturen (Typen wie Listen, Felder, Bäume, Graphen samt Speicherabbildungsfunktionen), Rechnermodelle (Befehle, Typen, Speicherelemente), Programmiersystem (Herstellung und Einbettung in Betriebssysteme). Berührungen mit (B).

Leitend beteiligt: Samelson, Goos, Paul (später: Bayer).

(B) Übersetzer-erzeugende Systeme:

Ziel ist es, den Übersetzerbau zu rationalisieren und ihn wenigstens teilweise maschinell durchzuführen. Dabei sind auch Erkenntnisse zu erwarten darüber, wie man Programmiersprachen und ihre Übersetzer formal zu beschreiben hat. Formalisierung der Semantik längs der syntaktischen Struktur.

Leitend beteiligt: Eickel, Goos, Langmaack, Hill.

(C) Graphische Kommunikationssysteme:

Semantische und syntaktische Grundlagen graphischer Programmiersysteme (geeignete Datenstrukturen, graphische Objekte und Systeme graphischer Operationen mit variierbarer Syntax und Semantik). Ziel: *'computer-aided design'*.

Leitend beteiligt: Bauer, Gnatz, Hahn.

(D) Linguistische Aspekte der Dokumentation:

Zuordnen von Stichwörtern zu Dokumenten ('Indexing'), ein Problem der Syntax und Semantik wie auch der Linguistik (Beispiel: Flexion) und der Logik (Beispiel: Wortverbindungen).

Leitend beteiligt: Braun.

(E) Spezielle Programmiersysteme für Hybridrechner:

Unterprogramme, Laufzeitsysteme und Übersetzer für die programmierte Bedienung des Analogteils.

Leitend beteiligt: Heinhold, Peischl, Behringer, Feilmeier.

[Friedrich L. Bauer]

Zur Koordinierung der wissenschaftlichen Arbeiten im SFB 49 wurde mit dem WS 1972 Professor Klaus Samelson für die Zeit von drei Jahren von seinen Unterrichtsverpflichtungen entbunden. Nachdem Samelsons Beurlaubung geendet hatte, sollte mit dem WS 1975 Professor F. L. Bauer diese Aufgabe, ebenfalls für einen Zeitraum von drei Jahren, übernehmen. Dem Antrag wurde nicht stattgegeben.

[Rudolf Bayer]

Im Laufe der Jahre wurde das Arbeitsprogramm des SFB 49 fortgeschrieben. Der Finanzierungsantrag 1980–1982 führt folgende Gliederung auf:

- (A) Grundprogramme:
 - (A1) Grundlegende Programme (Bayer, Paul)
 - (A2) Breitbandsprache und Programmtransformationen (Bauer, Samelson)
 - (A3) Übersetzererzeugende Systeme (Eickel)
 - (A4) Struktur von Betriebssystemen und ihre Verpflanzung (Lagally, Peischl, Seegmüller)
- (D) Linguistische Aspekte der Dokumentation (Braun)
- (E) Programmsysteme für Echtzeitaufgaben (Baumann)
- (G) Ein Arbeitsplatz-Rechnersystem für wissenschaftlich-technische Anwendungen (Projekt LEO) (Bayer, Paul, Seegmüller)

An laufenden Dissertationen wurden angegeben:

- Konstruktion effizienter Markov-Algorithmen durch Programmtransformationen (Helmuth Partsch)
- A study on transformational semantics (Peter Pepper)
- Kontrolle, Synchronisation und Kommunikation paralleler Abläufe von Programmen (Manfred Broy)
- Darstellung kontextfreier Grammatiken als Rechenstrukturen und ihre Verwendung für die Transformation von Programmen (Alfred Laut)
- Versuch einer Transformationssemantik für einige maschinennahe Sprachkonzepte (Bernhard Möller)

Der SFB 49 'Programmiertechnik' stand 1981 am Ende seiner vierten Förderungsperiode und wurde einer besonderen Begutachtung unterzogen. Die Erläuterungen des SFB 49 hierzu heben hervor, daß 1979 68 Stellen für wissenschaftliches Personal sowie 56 Stellen für nichtwissenschaftliches Personal im Landeshaushalt ausgewiesen waren; daß im Rahmen des Überlastprogramms des Freistaats nach Aufhebung des *numerus clausus* für die Fakultät Mathematik 'die Zahl der Planstellen für Wissenschaftler auf 84 erhöht wurde' und daß die räumliche Ausstattung mit ca. 2800 qm Nutzfläche äußerst beengend ist. Da der Bedarf an Informatikern nach wie vor groß ist und somit ausgezeichnete Berufschancen bestehen, wird 'ein weiterer Ausbau der Informatik für unbedingt notwendig erachtet. Zur Diskussion stehen drei weitere Lehrstühle'. Es wird auch mitgeteilt, daß seit dem Bestehen des SFB 49 insgesamt elf Informatiker aus München auf Lehrstühle an anderen Hochschulen berufen wurden.

Die Begutachtung fiel positiv aus. Der SFB 49 lief weiter bis einschließlich 1985, ein Abschlußbericht wurde 1986 erstellt. In der gesamten Zeit waren als leitende Mitglieder tätig: Bauer, Baumann, Bayer, Braun, Broy, Eickel, Ganzinger (†), Rudolf Gerold (†), Gnatz, Hahn (†), Hill-Samelson, Hommel, Jammel (†), Fred Kröger, Lagally, Paul, Peischl, Rüb, Samel-

son (†), Schecher (†), Schmidt, Seegmüller, Siegert, Ströhlein, Werner, Wiehle, Wirsing, Wössner, Zenger.

Von 1971 bis 1985 wurden im Rahmen des SFB 49 284 Diplomarbeiten und 52 Promotionen durchgeführt. Wegberufen wurden von den Mitgliedern und Mitarbeitern des SFB 49

1970	H. Langmaack	C4	U Saarbrücken
1970	G. Goos	C4	U Karlsruhe
1972	P. Deussen	C4	U Karlsruhe
1974	H.-R. Wiehle	C4	HSBw München
1974	W. Hahn (†)	C3	HSBw München
1975	M. Feilmeier	C4	U Braunschweig
1975	H. Scheidig	C4	U Saarbrücken
1976	J. Jürgens	Assoc. Prof.	U Montreal
1976	K. Lagally	C4	U Stuttgart
1977	F. Lehmann	C3	HSBw München
1978	W. Niegel	C3	HSBw München
1978	R. Wilhelm	C4	U Saarbrücken
1980	A. Jammal (†)	C4	U Kiel
1980	S. Braun	C4	HSBw München
1980	G. Schmidt	C3	TU München
1980	Ch. Zenger	C4	HSBw München
1981	H. Langendörfer (†)	C3	U Braunschweig
1982	B. Krieg-Brückner	C3	U Bremen
1983	M. Broy	C4	U Passau
1983	E. Mayr	Assoc. Prof.	U Stanford
1984	M. Wirsing	C4	U Passau
1984	H. Ganzinger (†)	C4	U Dortmund
1984	M. Majster-Cederbaum	C3	U Mannheim
1985	H.-G. Hegering	C3	LMU München
1985	P. Pepper	C3	TU Berlin
1985	F. Kröger	C3	LMU München
1988	G. Schmidt	C4	UniBw München
1989	R. Giegerich	C4	U Bielefeld

Es stellte sich heraus, daß der Sonderforschungsbereich 49 ‘Programmierungstechnik’ eine Kaderschmiede für die aufstrebende Informatik in Deutschland war: Über die fünf Professoren der Informatik hinaus, die den SFB 49 begründeten, wurden allein mehr als zwei Dutzend Hochschullehrer durch die Münchner Schule geprägt. Und die wissenschaftlichen Leistungen des SFB 49 haben weltweit Anerkennung gefunden.

Die Seite der Kosten sieht folgendermaßen aus: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat an Personalkosten, Sachmitteln und Investitionen in den Jahren 1968–1985 für den SFB 49 rund DM 21 500 000 aufgebracht, die

Technische Universität München und das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zusammen mit einigen am Rande beteiligten Einrichtungen (Gesellschaft für Reaktorsicherheit, Hochschule der Bundeswehr, Universität Passau) etwa einen gleich hohen Betrag. [Friedrich L. Bauer]

Generierung von Übersetzern. Die Syntaxanalyse wurde von den ersten Übersetzer-Programmierern noch in der Übersetzungsmatrix verklausuliert. Mit der expliziten formalen Syntaxbeschreibung von ALGOL 60 ergab sich einerseits die Notwendigkeit, diese beim Übersetzer streng zu berücksichtigen. Andererseits begannen M. Paul und J. Eickel schon früh, erste Verfahren zu entwickeln, welche für Teilklassen kontextfreier Grammatiken eine effiziente Syntaxanalyse aus der Syntaxbeschreibung automatisch zu generieren gestatten. Einen Meilenstein in dieser Richtung stellte die ‘Viereraarbeit’ von J. Eickel, M. Paul, F. L. Bauer und K. Samelson: ‘A syntax controlled generator of formal language processors’ dar. Hierin wurde erstmalig ein derartiger Algorithmus angegeben, der die volle Klasse der deterministischen kontextfreien Grammatiken erfasst. Das etwas ältere im Juli 1963 veröffentlichte Operatorpräcedenz-Verfahren von R. W. Floyd war noch auf eine echte Teilklass beschränkt. Die Implementierung des Verfahrens durch J. Eickel wurde noch in Mainz für den Rechner SIEMENS 2002 begonnen. Nach dem Umzug nach München im Januar 1963 konnte sie nur noch auf einem Rechner bei der Firma Siemens mit knapp begrenzter Testzeit fertiggestellt werden. Das Programm wurde dann auch zur Generierung der Syntaxanalyse natürlicher Sprachen eingesetzt.

1963 wurde dann ein allgemeinerer Syntaxgenerator SAFRAN von Franz Warlo auf der TR4 implementiert. Das dazu von Eickel entwickelte Verfahren war in der 1964 von R. W. Floyd (1936–2001) eingeführten Terminologie ein bounded-context (m, n) -Algorithmus. Es unterschied sich von heute eingesetzten $LR(k)$ Verfahren im Wesentlichen nur dadurch, daß die Menge der Kellerinhalte noch nicht durch einen endlichen Automaten kontrolliert wurde. Dieses Verfahren wurde von Eickel auf die von H. J. Schneider eingeführten ‘indizierten Grammatiken’ erweitert, mit denen sich die Syntax natürlicher Sprachen adäquater beschreiben lässt.

J. Eickel und M. Paul entwickelten sogar einen Syntax-Generator für eine Unterklasse von CHOMSKY-0 Grammatiken, der im September 1964 auf der IFIP Working-Konferenz ‘Formal Language Description Languages for Computer Programming’ präsentiert wurde. Das dabei gezeigte Beispiel zeigte erstmals Übersetzer-(d.h. Keller-)unabhängig, was das Wesentliche bei der Generierung ist: Die Formale Beschreibung wird über Kontextanalyse so in eine neue Grammatik transformiert, daß Syntaxanalyse mit der neuen Form effizient (‘sackgassenfrei’) durchgeführt werden

kann. Ferner wurde in der Arbeit die Bestimmung von Mehrdeutigkeiten untersucht.

Übersetzer-Generatoren werden nicht nur zur Generierung von Übersetzern verwendet, sondern sind vorher schon ein wichtiges Werkzeug zur Überprüfung der formalen Beschreibung von Programmiersprachen. Bei der Syntaxbeschreibung ist die Frage nach Eindeutigkeit von großer Bedeutung. Wenn der Parsergenerator keine Mehrdeutigkeitskeime entdeckt, ist die kontextfreie Grammatik eindeutig. Hätte man schon die ALGOL 60-Grammatik auf diese Weise analysieren können, wäre die ‘if-then-else-Mehrdeutigkeit’ entdeckt worden, die der wesentliche Grund für die Neufassung der ALGOL-Beschreibung im Jahre 1962 im ‘*Revised Report on the Algorithmic Language Algol 60*’ war. In diesem Zusammenhang wurden von J. Eickel, H. Langmaack, M. Paul und G. Hotz (Saarbrücken) eine Reihe von Überlegungen zum Mehrdeutigkeitsbegriff bis hin zu den CHOMSKY-0 Grammatiken durchgeführt.

Die Möglichkeit, Übersetzer generativ aus der formalen Beschreibung der Programmiersprache zu generieren, ergibt sich auch für andere Phasen eines Übersetzers, sofern man entsprechende Beschreibungsmodelle entwickelt hat. Diese Forschung zur Generierung von Übersetzern wurde im Rahmen eines von J. Eickel geleiteten Projekts des SFB 49 unter wesentlicher Mitarbeit von H. Ganzinger, R. Giegerich, K. Ripken und R. Wilhelm intensiviert. Ein besonderes Ergebnis war die Konzeption und Implementierung des Übersetzererzeugenden Systems MUG2. Dieses unterstützte weltweit erstmalig die Generierung aller Phasen eines Übersetzers.

Mit der Abschaffung des TR 440 Rechners ergab sich die Notwendigkeit, neue Übersetzergeneratoren zu implementieren. Diese Systeme wurden über Jahrzehnte intensiv in der Lehre eingesetzt. Im Anschluss an die Vorlesung Übersetzerbau lernten im Schnitt etwa 20 (Ende der achtziger Jahre sogar bis zu 90) Studenten jährlich im Compiler-Praktikum, einen Übersetzer zu bauen. Das aktuelle Übersetzererzeugende System ist das von A. Poetzsch-Heffter konzipierte MAX-System, mit dem hauptsächlich Compiler für objektorientierte Sprachen erstellt wurden. Dazu erschien 1998 im Springer-Verlag das Lehrbuch ‘Übersetzung objektorientierter Programmiersprachen: Konzepte, abstrakte Maschinen und Praktikum Java-Compiler’ von B. Bauer und R. Höllerer.

In den 90er Jahren wurden die Generierungs-Modelle und -Werkzeuge wesentlich erweitert, um sie in anderen Bereichen anzuwenden. So entstanden das AGENDA-System (W. Schreiber) zur Generierung von Dokumentverarbeitung und im Rahmen einer Industriekooperation mit der Firma Siemens das BOSS-System (S. Schreiber) zur Generierung von Benutzeroberflächen aus formalen Spezifikationen. [Jürgen Eickel]

September 1968: Betriebssystem München (BSM). Als Nachfolgerechner für die TR 4 wünschte die DFG ein deutsches Fabrikat. Von der Leistung her ausreichend wurde eine Doppelprozessoranlage TR 440 angesehen. AEG-Telefunken hatte aber dafür kein dem Einsatzfeld entsprechendes erprobtes Betriebssystem; ein modernes Time-Sharing-System, zunächst für eine Ein-Prozessor-Lösung, war noch in Entwicklung. So lag es nahe, daß auf Grund vorhandener Erfahrungen vom Rechenzentrum der TH am 2. September 1968 ein Antrag an das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMwF) gestellt wurde für Sachmittel in Höhe von 5,1 Mio. DM für ein Projekt DV2.002 (DV87) "Betriebssystem München (BSM), Grundprogrammierung für Mehrprozessorsysteme".⁵ Die Laufzeit war geplant bis 31.12.1974.

Die Arbeitsgruppe zur Erstellung des BSM (BS-Gruppe) wurde zunächst von Gerhard Goos (1969-1970), Ferdinand Peischl und Klaus Lagally geleitet, unter Mitarbeit von Gerd Sapper, Helmut Stiegler, Alfons Jammel (†), Jörn Jürgens, Erich F. Pantele, Norbert Ramsperger und Ludwig Zagler. Das ganze Projekt stand unter der Verantwortung von F. L. Bauer und K. Samelson. 1975 wurde es zu einem gemeinsamen Unternehmen des Instituts für Informatik der TU und des LRZ unter Mitverantwortung von G. Seegmüller umgewandelt und ein Abschluß für Ende 1976 vorgesehen. Die Förderung lief am 31.12.1974 aus.

Für eine Vorplanungsphase wurden am 2.4.1969 Mittel bewilligt, wobei festgehalten wurde, daß nicht ein "Mehrrechnersystem", sondern ein "Mehrprozessorsystem für Stapel- und Konsolbetrieb mit langfristiger Datenhaltung" zu schaffen war.

Im Sommer 1969 wurde erkannt, daß die Struktur des bei AEG-Telefunken in Entwicklung befindlichen Monoprozessor-Betriebssystems BS1 für eine anfangs angestrebte organische Erweiterung auf den Betrieb mehrerer Prozessoren nicht geeignet sei; so entschloß man sich zu einer grundlegenden Neukonstruktion. BSM sollte ein eigenständiges Betriebssystem für Doppelprozessoranlagen TR 440 werden und, anders als für BS1 geplant, den dynamischen Seitentausch ermöglichen. Eine wesentliche Vorgabe war die Forderung, das für BS1 in Entwicklung befindliche Programmiersystem PS mit allen Sprachübersetzern und Hilfsprogrammen, bis hin zur Programmierschnittstelle, voll zu unterstützen.

[Friedrich L. Bauer]

Bei der Implementierung von BSM sollten die damals bereits erkannten Grundsätze des "Software-Engineering" beachtet werden:

— Übersichtlichkeit und logische Klarheit,

⁵ DV 2.002 fiel nicht unter das ÜRF, dem es gleichwohl sachlich zugehörte.

- Stufenweiser ('modularer') Aufbau, der das Hinzufügen neuer Systemfunktionen erleichtert; „Strukturierte Programmierung“ mit prozeduraler Gliederung: „Der Schwerpunkt der Forschung und Realisierung wurde auf eine streng hierarchische Schichtung gelegt“ (Siegert),
- Laufende Dokumentation.

„Das gelang weitgehend, der Zeitaufwand wurde jedoch gröblich unterschätzt“ (Lagally).

Weiterhin wurden beim Aufbau von BSM eine Reihe von Konzepten entwickelt und erfolgreich erprobt, die auch heute noch, teilweise unter anderen Bezeichnungen, aktuell sind:

- Beschränkung des Systemkerns auf solche Routinen, bei denen privilegierter Zugriff erforderlich ist, und Auslagern anderer Funktionen in Dienstprozesse im Benutzermodus (Mikrokern-Architektur),
- Ausnutzung möglicher Nebenläufigkeiten im Systemkern unter lokaler Synchronisation bei Bedarf, ohne eine globale Systemsperre und ohne Bevorzugung eines Prozessors (symmetrisches Multiprocessing),
- konsequente Auftragsorientierung bei Dienst- und Benutzerprozessen unter Verwendung eines einheitlichen, synchrone und asynchrone Aufrufe unterstützenden Kommunikationssystems ZUSTELLER (*Message Passing*),
- Vermittlung von Zugriffen auf gemeinsam genutzte Objekte im Adreßraum durch Verwalter-Prozesse (*Client-Server-Structure*),
- Automatische anonyme Zuordnung von Dienstaufrufen zu den jeweils zuständigen Instanzen (*Information-Hiding*),
- Parallele Bedienung von Zugriffen auf gleichartige Objekte im Adreßraum eines gemeinsamen Dienstprozesses (*Thread-Konzepte*),
- Zusammenfassung von Zugriffsoperationen auf strukturierte Dateien in einer gemeinsam nutzbaren Bibliothek für Benutzerprozesse (*Shared Library*).

Zur Unterstützung der Implementierung von BSM wurde unter Ludwig Zagler ein Hardware-Simulationsprogramm TEBSY entwickelt, das zunächst auf der TR 4 erprobt worden war und bei Entwicklung und Test des Systemkerns von BSM gute Dienste tat. Zur Programmierung der übrigen Systemteile, wie auch der wenig maschinenspezifischen Algorithmen im Systemkern wurde eine eigene maschinennahe Programmiersprache PS 440 entwickelt (Goos, Lagally, Sapper). Sie erlaubte das Einschieben von Assemblercode bei Bedarf (was außer im Systemkern selten nötig war), und ermöglichte durch ein Makro-Konzept auf Adressen-Ebene die weitgehende Separierung algorithmischer Aspekte von den Details der Speicherabbildung von Datenstrukturen. Später wurde die Sprache PS 440 auch von weiteren Institutionen zur Programmierung von Anwendungen eingesetzt.

Die Realisierung des BSM erfolgte unter konsequent defensiver Programmierung. Die Überprüfung aller Eingangsparameter bei Dienstaufrufen und das Ausnutzen aller vorhandenen Hardware-Schutzfunktionen auch bei Dienstprozessen führten zu einer hohen Robustheit des Systems.

Der stark modulare, schichtenweise Aufbau des Systems erlaubte nicht nur eine schritthaltende Integration neuer Systemteile, sondern auch eine flexible Anpassung an neu dazukommende Anforderungen durch wesentliche spätere Erweiterungen der von AEG-Telefunken vorgegebenen Benutzerschnittstelle. [Klaus Lagally]

Anfang März 1974 war eine Version von BSM mit stark eingeschränktem Leistungsumfang fertiggestellt (BSM/1). Eine vielfältig verbesserte Version (BSM/2) ging Anfang 1975 in die Testphase und führte zu weiteren Verbesserungen (BSM/3). Sie war funktional vollständig, hätte aber noch einer Überarbeitung zur Erhöhung des Durchsatzes durch Revision einiger technischer Entwurfsentscheidungen bedurft. Dazu kam es nicht mehr. Mittlerweile hatte AEG-Telefunken nach Einstellung des Projektes BS1 ein eigenständiges Betriebssystem BS3 mit der gleichen Schnittstelle für die Ein-Prozessor-Anlagen TR 440 bereitgestellt. Das BS3 wurde dann von AEG-Telefunken auf einen Doppelprozessor-Betrieb erweitert und in den laufenden Betrieb des LRZ übernommen.

Das Projekt BSM diente nicht allein der Erstellung eines Software-Produkts; es hatte auch einen der Universität angemessenen Aus- und Fortbildungscharakter. Neben dem Studium industrieller Techniken des "Software-Engineering" standen im Vordergrund:

- Die Einführung von Begriffsbildungen zur angemessenen Beschreibung von Betriebssystemen
(Stichwörter: Prozeßbegriff, virtuelle Speicherung, Synchronisationsproblem bei Multiplex-Prozessen, Schichtung von Programmiersystemen, Konstruktion von Systemprogrammierungssprachen),
- Die Heranbildung von auf dem Gebiet der Betriebssysteme kompetenten Informatikern für technische Produktion sowie für wissenschaftliche Lehre,
- Die Weitergabe von neuesten Erkenntnissen an die auszubildende erste Informatikergeneration.

Die Projektgruppe BSM umfaßte zeitweilig an die 18 Wissenschaftler und 6 mathematisch-technische Assistentinnen. [Friedrich L. Bauer]

Einsatz des 'Informatik-Rechners'. Nach 1967, als F. L. Bauer die erste 'Informatik'-Vorlesung hielt, stieg die Anzahl der Hauptfachstudierenden in dem neuen Fach sehr rasch an. Damit entstand ein enormer Bedarf an Rechenleistung für den Unterricht, der von der inzwischen veralteten

Es gibt in allerneusten Zeiten gescheite Leute, die bestreiten,
daß einst zu Teutoburg im Wald man machte viele Römer kalt.
Nur Auserwählte hörten schon davon die F.L.B. Version.
Doch will er, wie wir ihn auch quälen, sie uns partout nicht mehr erzählen.
Elisabeth Mann

PERM nicht mehr gedeckt werden konnte. Ebenso wenig konnte er durch den Einsatz der TR 440-Rechenanlage des LRZ aus dem Jahr 1970, die auch bald überfordert war, gedeckt werden. Somit war schon zu diesem Zeitpunkt die Beschaffung eines für die besonderen Anforderungen in der Forschung und Lehre der Informatik geeigneten Rechnersystems unabdingbar. Dies wurde von den in Bayern zuständigen Ministerien erkannt und gefördert und durch den Bund im Rahmen des 'Überregionalen Forschungsprogramms Informatik' (ÜRF) refinanziert. So wurde 1972 der 'Informatikrechner' (TR 440-Monoprozessor) beschafft, im Herbst geliefert, Ende des Jahres in Betrieb genommen und ab Beginn des Jahres 1973 unter der Verantwortung von F. L. Bauer für die großen Aufgaben in Lehre und Forschung eingesetzt. Als Betriebsleiter wurde Dipl.-Ing. Rudolf Gerold gewonnen, der seit 1961 als Leitender Wartungsingenieur am LRZ zunächst für die Telefunken TR 4 sowie später auch als Leiter der Wartungsgruppe für alle in Bayern installierten Rechenanlagen des Typs TR 440 von AEG-Telefunken tätig war. Die vielfältigen Aufgaben im nicht-wissenschaftlichen Bereich wurden Zug um Zug von den bewährten Mitarbeitern des TH-Rechenzentrums wahrgenommen, die im wissenschaftlichen Bereich durch Dipl.-Math. Ursula Linder-Kostka und Dipl.-Math. Horst Schmalfeld ergänzt wurden. [Rupert Gnatz]

Dr. Schmalfeld, der 1976 mit einer von Seegmüller und Siegert betreuten Arbeit promovierte, war Offizier der Bundesluftwaffe und zeitweilig beurlaubt. Nach Abschluß seiner Generalstabsausbildung bei der Luftwaffe an der Führungsakademie der Bundeswehr in Hamburg im Jahr 1978 stieg er im aktiven Dienst rasch auf und fand 1980 bis 1984 in der Planungsabteilung im Führungsstab der Luftwaffe Verwendung; nach dem Dienst bei der Truppe kehrte er in den Führungsstab der Luftwaffe zurück und wurde schließlich zum Generalmajor befördert; sein letztes Kommando vor der Pensionierung war Stellvertretender Chef des Stabes im Alliierten Kommandobereich Europa (SHAPE) in Belgien.⁶

Der Benutzerbetrieb am TR 440-Monoprozessor wurde am 20. 9. 1983 eingestellt. [Hans Kuß]

⁶ 'Das Thema von Schmalfelds Dissertation war prophetisch und konkret wegweisend zugleich. Sie befaßte sich mit der Ersetzung von Mainframe-Leistung durch Kleinrechnerverbunde. Erst fünf Jahre später kam der IBM-PC auf den Markt.' (Gerhard Seegmüller)

Im Ruhestand

Zweiunddreißig Jahre, nachdem sie in der TU München fertiggestellt wurde, nimmt die erste Münchner Großrechenanlage im Deutschen Museum ihren Ruheplatz ein. 1955 war sie der Star der deutschen Rechenmaschinenentwicklung, die "Programm-gesteuerte Elektronische Rechenanlage München", kurz PERM. Sie besaß 3000 Vakuumröhren und 4000 Dioden und war größer und schneller als die von H. Billing in Göttingen einige Jahre früher gebaute Anlage G 1a.

Vor einigen Wochen wurde das tonnenschwere Röhrengestell, das nicht zerlegt werden kann, in einer abenteuerlichen Luftfahrt aus dem zweiten Obergeschoß des Hauptgebäudes der TU München herabgeholt. Dann wurde sie von einem Kran in das dritte Geschoß des Deutschen Museums hochgehievt. Dort entsteht zur Zeit die Computerabteilung des Deutschen Museums, die am 7. Mai 1988 ihre Pforten öffnen wird.

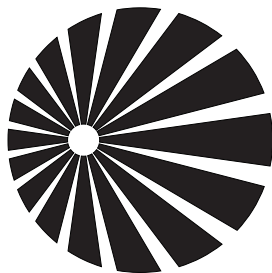
Aus einer Münchner Tageszeitung, 1987

Stilllegung der PERM. Die PERM war von 1956 bis 1974, 18 Jahre, in Betrieb. Am Ende hatte sie nur noch als Demonstrationsobjekt einen Sinn; die hohen Personalkosten, die sie verursachte, verboten ihren weiteren Einsatz im Routinebetrieb. Ende der achtziger Jahre fand sie ihre Ruhe im Deutschen Museum in München.

Aus der Betriebseinheit TH-Rechenzentrum wurde nach Stilllegung der PERM im Jahr 1974 die Betriebseinheit Informatik-Rechner ('Rechnerbetriebsgruppe') des neuen Instituts für Informatik. [Friedrich L. Bauer]

1968: 'Software Engineering'. 1968 fand in Garmisch eine vom NATO *Science Committee* finanzierte, von F. L. Bauer organisierte Tagung zum Thema 'Software Engineering' statt: ein Begriff, den F. L. Bauer damit für dieses Fachgebiet prägte. Die Tagung wird heute als historischer Meilenstein der Informatik gepriesen. Tatsächlich ist ihre Bedeutung nicht zu unterschätzen, da in der Folge weltweit ein Problembewußtsein hinsichtlich des bis dahin noch relativ jungen Gebiets des Software-Engineering geschaffen wurde und Forschung, Lehre und Informatikindustrie verstärkt Bemühungen zu seiner Erkundung und Systematisierung zeigten. Damit wurde eine Entwicklung in Gang gesetzt, die dazu geführt hat, daß das Fachgebiet des Software-Ingenieurwesens bis heute intensiv bearbeitet wird und inzwischen in mehrere Teilgebiete aufgefächert ist. Ein um 1970 aufgekommenes Vorhaben, ein gemeinsames französisch-englisch-deutsches Software-Engineering-Institut in München zu gründen, scheiterte allerdings an britischen Eifersüchteleien.⁷ [Manfred Broy]

⁷ „Dankbar erkenne ich an, daß bei den wegweisenden Schritten der Garmischer Software-Engineering-Konferenz die Unterstützung durch Manfred Paul, Hans-Rüdiger Wiehle, David Gries und Gerhard Goos eine große Hilfe war, wie auch die gelegentliche freundschaftliche Konfrontation mit Edsger W. Dijkstra, Tony Hoare, Brian Randell, Alan Perlis, Bernie Galler und natürlich, wie so oft, der Rückhalt, den der treue Freund Klaus Samelson bot.“



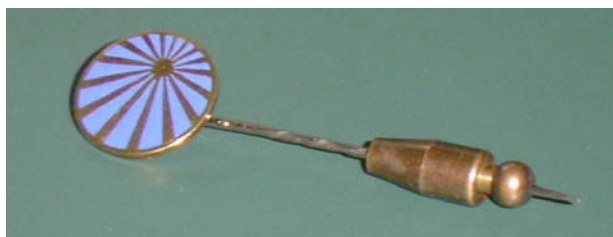
Die Münchner Informatik-Sonne
(Fassung 1991, Th. Ströhlein)

der Mathematisch-Technischen Assistentin Marianne Keller ließ Bauer derartige Nadeln in einem Geschäft für Vereinszubehör beschaffen. Als die Tagung vorüber und noch ein kleiner Bestand an Nadeln vorhanden war, verwendete Bauer diese wie eine „Verdienstnadel“. Viele von uns haben die langsam korrodierenden Dinger in den 70er und 80er Jahren mit Stolz getragen. Auch Plakate von Tagungen oder Veranstaltungen waren in ihrer graphischen Gestaltung öfter mit der Sonne unterlegt, insbesondere die der ‘Marktoberdorf Summer School’. Der ‘Club Informatik’, der der Pflege des Zusammenhalts der aktiven Institutsmitglieder untereinander und mit den ehemaligen dient, erwählte sich die Informatiksonne zum Vereinsabzeichen.

Informatik-Sonne. In der Informatik ist man in München lange unter dem Symbol der Informatiksonne angetreten. Je nach Stimmung konnte man sie als auf- oder als untergehende Sonne deuten. Die Herkunft des Symbols war profan: Eine frühe Tagung der Informatik 1970 in München, die *IFIP Working Conference on ALGOL 68 Implementation*, erforderte es, Teilnehmer für das vorbereitete Essen in der Mensa

kenntlich zu machen. Nach einem Entwurf kennlich zu machen. Nach einem Entwurf

[Gunther Schmidt]



Anstecknadel der Münchner Informatik-Sonne

Robert Sauer. Der Aufschwung, den sein Kind, die Informatik in den 60er-Jahren erlebte, erfreute Robert Sauer sehr. Leider starb er zu früh. Robert Sauer war am 16. September 1898 zu Pommersfelden geboren. Am 22. August 1970 ereilte ihn im Alter von fast 72 Jahren aus heiterem Himmel in seiner Wohnung in München der Tod.

Am 20. Oktober 1980 fand anlässlich des 10. Todestags von Robert Sauer ein gemeinsames Gedenkkolloquium der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und der Technischen Universität München statt, auf dem der

Auch David Gries, der vom 1.9.1963 bis 30.6.1966 mein Assistent in München war und später Professor am Department of Computer Science, Cornell University wurde, gehört seither zu meinen getreuen Freunden“ (F.L.B.)



Gunther Schmidt, Eva Hammerschmidt, Werner Rüb, Karl Vogg, Konrad Penzkofer



*Geburtstagsgratulation für Robert Sauer am 16. September 1968
V.l.n.r. Klaus Peters, Ludwig Zagler, Manfred Paul,
Robert Sauer, Dietmar Täube, Friedrich L. Bauer, Werner Rüb*

Persönlichkeit des verehrten Lehrers und väterlichen Freundes gedacht wurde. Das Programm findet sich auf der Rückseite des Buchumschlags. Zu den 'Erinnerungen an Robert Sauer', herausgegeben von Friedrich L. Bauer und Gunther Schmidt, trugen bei: H. Franke, W. Wild, J. Lense, C. Heinz, H. Jordan, A. Molitoris, H. Götze, J. von Elmenau und A. Scheu-

ermann. Am gleichen Tag las der Hochwürdigste Abt Dr. Odilo Lechner in der Kirche St. Bonifaz eine Seelenmesse für Robert Sauer. Klaus Samelson war fünf Monate früher gestorben.

Robert Sauer konnte noch die Entwicklung, die nach der Gründung der Medizinischen Fakultät zur Umbenennung der Technischen Hochschule führte, beobachten. Mit Wirkung vom 18. August 1970, vier Tage vor Sauers Tod, stimmte das Kultusministerium dem neuen Namen ‘Technische Universität München’ zu. „Erfolgen hätte die Umbenennung eigentlich schon zum 100jährigen Jubiläum 1968 sollen, doch der Antrag war im Ministerium hängen geblieben“ (Martin Pabst). [Friedrich L. Bauer]

Die Gastprofessoren. Dank glücklicher Umstände im Zusammenhang mit meiner Berufung von Mainz nach München konnte ich einige Jahre lang in begrenztem Umfang über Haushaltsmittel für die Einladung von Gastprofessoren verfügen. Damit konnten in den 60er und frühen 70er-Jahren unter anderem Jim Douglas, Richard Varga, Gene F. Rose, Bernard Harris, Gene Golub, Walter Gautschi und Hans Schneider, später auch Jack Herriot, nach München gebracht werden, wo ihre Vorlesungen sich als wertvolle Hilfen für den Aufbau der Numerik und der Informatik erwiesen. Ihnen sei hier besonders gedankt. [Friedrich L. Bauer]



Kostümfest am Institut (1970)

Der Informatik-Club. Am 21. Mai 1974 wurde auf Initiative von F. L. Bauer der „Informatik-Club e. V.“ gegründet. Der Vereinszweck lautet einfach und klar: *Förderung der Informatik*. Zum ersten Vorsitzenden wurde F. L. Bauer gewählt. Durch Mitgliedsbeiträge und Spenden verfügt der Verein über die erforderlichen Mittel außerhalb des öffentlichen Haushalts. 1989 wurde F. L. Bauer zum Ehrenvorsitzenden gewählt, den Vorsitz übernahm Christoph Zenger, ab 2000 Manfred Paul. Zur Zeit hat der Verein 73 Mitglieder. [Hans Kuß]

III. 1972–2007: AUFBAU UND AUSBAU DER INFORMATIK IN MÜNCHEN

Die Unterbringung der Informatik. Bei der Berufung von F. L. Bauer nach München wurde auch die räumliche Unterbringung diskutiert. Sauer sah darin kein Problem, da ein Neubau auf dem sog. Bunkergelände an der Arcisstraße bereits in der Planung war. Die Arbeiten gingen langsam voran. Die personelle Erweiterung, die zu erwarten war, schien aber keine Raumprobleme zu verursachen, da mit der Berufung von Mößbauer nach München der Umzug der ganzen Physik nach Garching verbunden war. Hierin lagen aber, wie sich herausstellen sollte, einige 'Hunde' begraben. [Friedrich L. Bauer]

Raumsituation. Wenn ein neues Fach sich breit macht in einer Universität, gibt es üblicherweise Probleme, so auch bei der aufkeimenden Informatik. Als Gunther Schmidt sich im Mai 1962 bei Sauer und Stetter an der THM vorstellte, zeigte letzterer im damaligen Raum 1229 aus dem Fenster und wies diagonal über die Kreuzung auf das Trümmergelände hinter der heutigen Musikhochschule, ehemals Parteibauten der NSDAP: „Dort drüben werden wir demnächst ein neues Institutsgebäude beziehen.“ Damals dauerte es viel länger, und Schmidt durfte erst im April 1969 den Umzug organisieren.

Zum später *Süd(ost)gelände* genannten Bau muß man noch einiges sagen. Die Bauplanung war diffizil. Tief im Gelände lagen nämlich Bunker der ehemaligen Parteizentrale, die zu sprengen man sich auch nicht traute — sei es aus technischen, sei es aus Gründen des finanziellen Aufwandes. Auch war zunächst in den Plänen der Stadt München die Gabelsberger Straße nachträglich als große Durchgangsstraße vorgesehen worden. Die Front wurde also zurückgerückt — mit zwei bemerkenswerten Folgen.

Eine davon war durchaus positiv. Direkt vor dem Gebäude entstand eine der beiden Fahrbahnen, die — weil die Verbreiterung nie stattfand, nie als solche genutzt wurde — uns später als Parkplatz diente.

Die zweite Folge erschien zunächst trivial. Der Bau war modular gestaltet auf einem Grundmodul von 1.20 Meter. In Vielfachen davon waren die Fensterachsen geplant; danach richteten sich die Zimmerbreiten. Als Platz zu schaffen war für die Straßenverbreiterung, war das für den Architekten, Professor Franz Hart, ganz einfach: Man reduzierte den Modul von 1.20 Meter auf 1.10 Meter; kein Problem: Die Zimmer wurden einfach ein wenig geschrumpft und entsprechend kleinere Fensterelemente geordert.

Wie alle Entscheidungen, die schnell und auf zu hoher Abstraktions-ebene getroffen werden, hatte aber auch diese einschneidende Folgen. Die zunächst drei, dann vier und schließlich sogar fünf 4-stöckigen Bauten hatten quadratische Grundstruktur. Ein innerstes Quadrat war freier Luftraum in den Etagen 2, 3, 4 mit einer kleinen Mauer um das Quadrat, damit niemand herunterfällt. Dann kam der Weg zur Erschließung der Etage und außen lagen die Zimmer. Jedes Zimmer hatte an seiner Gangseite eingebaute Holzschränke: Bücherschränke, Garderobenschränke, Waschecken und Türüberbauungen; insgesamt 5 Typen. Im Endeffekt wurden daraus wegen der nicht-schrumpfbaren Teile 73 Schranktypen! Die ursprünglich gut geplante Variabilität war *perdu*.

Es gab noch ganz andere Probleme. Kaum jemand hat richtig wahrgenommen, daß im ganzen Südgelände entlang der Gabelsberger Straße kein Erdgeschoß genutzt wurde. Man ging hinein von der Arcisstraße oder von der Barer Straße und stieg in den ersten Stock. Daran war man so gewöhnt, daß es schließlich nicht mehr auffiel. Im ersten Stock gab es dann die lange Rennbahn von der Barer bis zur Arcisstraße — unterteilt von schweren Glastüren. Ohne weiteres hätte man Wettbewerbe im Hundertmeterlauf veranstalten können. Aus Sicherheitsgründen haben wir das tunlichst unterlassen. Unter dieser Rennbahn lag der Führerbunker. Nur an den Enden gab es ein Erdgeschoß; an der Barerstraße sogar mit Pfortner. Zwischen den beiden Straßen gab es aber im Erdgeschoß auf der Straßenseite nicht ein einziges Fenster.

Nur ganz wenige Auserwählte kamen jemals in die Katakomben Hitlers hinein. Schwerer Beton, teilweise abgesoffen und mit Brettern begehbar gemacht; dumpf, allenfalls zur Lagerung unempfindlicher Dinge geeignet, nur in der Nähe der Bauamtsverwaltung besser ausgestattet.

Auf Betreiben von F. L. Bauer wurde das Südgelände später umbenannt in *Robert-Sauer-Bauten*. Es hätte die so verdiente und dauerhafte Ehre für Sauer sein können — wäre da nicht die miserable Bauausführung gewesen. Schon seit 1995 begannen einzelne Kalkstein-Platten der Fassade herunterzufallen und niemand versuchte ernsthaft, das zu verhindern. So wurde aus dem Südgelände schließlich ein zwar noch genutztes, aber bereits halb aufgegebenes Terrain mit Gerüsten außen und Überbauungen für die Eingänge, damit niemand von einer der vorgehängten Platten erschlagen werden möge. Eigentlich müssen wir in Deutschland uns schämen, wenn Universitätsbauten nach nur 30 Jahren in so einen Zustand verfallen — hier zudem, wie mit dem Andenken Sauers umgegangen worden ist. Jedoch: Die eingeschränkte Benutzbarkeit der Bauten des Südgeländes infolge Asbestverseuchung führte schließlich zum Neubau der Fakultäten für Mathematik und Informatik in Garching und damit zur Durchbrechung der quälenden Raumnot.

Die Walhalla. Entlang der Gabelsbergerstraße begann die Raumnutzung der Robert-Sauer-Bauten somit im ersten Stock. Die lange Rennbahn erschloß Hörsäle mit 600, 600 und 350 Plätzen, sowie einige kleinere Seminarräume. Ein Punkt war eigentlich ganz positiv: Die beiden Hörsäle waren vom ersten Stock her zugänglich, lagen sich symmetrisch gegenüber und waren getrennt durch die Vorbereitungsräume; der Professor stand im Erdgeschoß. Der südlich gelegene 600er Hörsaal hatte somit noch freien Raum unter seinen höher gelegenen Teilen.

Was tun mit dem Raumdreieck unter den hohen Rängen? Sogar Fenster waren nach der Seite verfügbar in Richtung auf die ‘Stein-Schaschlik’ genannte Kunst-am-Bau-Plastik, die heute in Garching ihren Platz bekommen hat. Es fand sich Rat: In Deutschland gibt es die vielen durchaus gut gemeinten Vorschriften. Hier waren ca. tausend Hörsaalplätze und das ganze sonstige Institutsgebäude mit entsprechendem Sanitärraum zu unterlegen: Man schuf die legendäre Pinkel-Walhalla, eine Großkampfstätte mit Haupt- und Nebenstraßen, um bei teilweise großer Raumhöhe Erleichterung zu bieten. Kaum jemals wurden dort ‘normale’ Nutzer gesehen; niemand nahm die Platzverschwendung wahr auf dem Weg per Fahrstuhl von der Tiefgarage zu seinem Arbeitszimmer. Aber die große Leistung bleibt zu würdigen: Rein rechnerisch mußten im Südgelände auf den höheren Stockwerken nur noch minimal große WC-Anlagen eingeplant werden, an deren Enge sich viele erinnern werden.

Billardtisch. Eines Tages im Jahr 1968 hatte F. L. Bauer die Idee, wir sollten im Institut einen Billardtisch aufstellen — zur Entspannung in der Mittagspause. Er schickte Helge Scheidig und Gunther Schmidt mit 2000 DM auf den Weg, einen solchen auszusuchen. Dieser Billardtisch, zusammen mit einer Tischtennisplatte, stand dann in einem Kellerraum. Selten wurde etwas so freudig angenommen. Man verabredete sich in der Pause und auch spät nach der Arbeit zu einer Partie und konnte danach erfrischt weiterarbeiten. Immer wieder wurden Turniere dort veranstaltet.

Durch den Bayerischen Obersten Rechnungshof wurde das aber zum Problem. Er meinte, es sei nicht korrekt, angesichts knapper HNF (Hauptnutzfläche) Freizeitgeräte in Hochschulräumen aufzustellen. Daß die fensterlosen Kellerräume sinnvoller kaum genutzt werden konnten, war dem Prüfer des Bayerischen Obersten Rechnungshofs nicht klarzumachen. Diese Nutzung mußte eingestellt werden. [Gunther Schmidt]

Seminar zur Geschichte der Informatik. Die neugeborene Informatik mußte sich ihrer historischen Wurzeln bewußt werden. Friedrich L. Bauer, der sich früh für die Geschichte der Informatik interessierte, hielt dazu, unterstützt von R. Zirngibl, im Sommersemester 1971, ein aufschlußreiches Seminar. [Thomas Ströhlein]

1. Mechanisierung des Ziffernrechnens I (Elementare Geräte, Rechenmaschinen von Schickard, Pascal und Leibniz) — Rolf Thiemann
2. Mechanisierung des Ziffernrechnens II (Von 1800 bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts — Franz Richter
3. Spielautomaten vom Rokoko bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts — Reinhard Dietrich
4. Binärcodierung, Lochstreifen- und Lochkartencodes, Tabelliermaschinen — Burgi Hegnauer
5. Konrad Zuse und Johann von Neumann: Die ersten elektronischen Rechenanlagen — Heidi Bauer
6. Spieltheorie (J. v. Neumann und O. Morgenstern) — Roland Feindor
7. Norbert Wiener: Regelung und Kybernetik — Wolfgang Daschner
8. Kryptologie — Horst Schmalfeld
9. Künstliche Intelligenz und logische Automaten — Horst Weber
10. Algorithmen und Algorithmische Sprachen — N. Nath
11. Wurzeln der Informatik in den Leibnizschen Schriften (Studia Leibnitiana Bd. 5, 1973, S. 102–115) — Rudolf Zirngibl

Seminar zur Geschichte der Informatik (SS 1971), betreut von Rudolf Zirngibl

Neue Sachgebiete, neue Lehrstühle. Nach 1970 erfolgte die personelle Konsolidierung der Münchner Informatik. Nachdem die ersten drei der neugeschaffenen Lehrstühle für Informatik besetzt waren (Manfred Paul 10. 11. 1970, Jürgen Eickel 23. 12. 1971, Rudolf Bayer 1. 3. 1972), wechselten auch Friedrich L. Bauer und Klaus Samelson 1972 auf zwei weitere und machten damit ihre Lehrstühle für Mathematik frei; sie führten im weiteren die Amtsbezeichnung 'Lehrstuhlinhaber für Mathematik und Informatik'. Der sechste Lehrstuhl für Informatik wurde am 1. 2. 1975 durch Hans-Jürgen Siegert besetzt. Damit war der erste Schritt des personellen Aufbaus getan.

Bis zum Jahr 1992 gelang der Ausbau auf zwölf Ordinariate: Eike Jesen 1. 8. 1983, Wilfried Brauer 1. 9. 1985, Bernd Radig 30. 4. 1986, Arndt Bode 1. 11. 1987, Johann Schlichter 1. 4. 1991, Peter Paul Spies 1. 10. 1991. Heinz-Gerd Hegering, seit 14. 3. 1989 im Hauptamt Ordinarius an der LMU, ist seitdem auch an der TUM als Ordinarius tätig. Nachfolger von Klaus Samelson wurde am 1. 10. 1982 Christoph Zenger. Nachfolger von Friedrich L. Bauer wurde am 16. 10. 1989 Manfred Broy. Bis zum Jahr 1996 kam lediglich am 1. 4. 1993 Ernst W. Mayr hinzu.

Extraordinariate wurden zeitweilig besetzt von Ulrich Güntzer 20. 7. 1976, Gunther Schmidt 1. 9. 1980, Günter Hommel 1. 2. 1982, Heinz-Gerd Hegering 2. 11. 1984 (bis zum Wechsel an die LMU), ferner Klaus-Jörn Lange



Klaus Samelson:
Kombinatorik

(C2) 1.1.1987, Paul Levy 1.7.1988, Wolfgang Reisig 1.10.1988, Walter Proebster 1.11.1989, Werner Kießling 6.6.1991, Tobias Nipkow 1.1.1992, Peter Struss 1.10.1993, Achim Schweikard 16.5.1994, Javier Esparza 8.9.1994, Anne Brüggemann-Klein 26.9.1994, Uwe Baumgarten 1.10.1994, Bernhard Mitschang 1.10.1994, Hermann Hellwagner 1.1.1995, Thomas Huckle 1.11.1995, Angelika Steger 24.4.1996.

Dann begann das große Ablösungskarussell der Ordinariate: Bernd Brügge 6.10.1997 als Nachfolger von Manfred Paul; Anja Feldmann 1.8.2002 als Nachfolgerin von Eike Jessen, Alois Knoll 31.7.2001 als Nachfolger von Hans-Jürgen Siegert, Helmut Seidl 20.6.2003 als Nachfolger von Jürgen Eickel; Alfons Kemper 1.4.2004 als Nachfolger von Rudolf Bayer, Hans-Joachim Bungartz 23.12.2005 als Nachfolger von Christoph Zenger, Javier Esparza 1.4.2007 als Nachfolger von Wilfried Brauer.

Aber auch der weitere Ausbau schritt unter der Präsidentschaft von Wolfgang A. Herrmann seit dem Jahr 2000 voran: Gudrun Klinker 1.5.2000, Michael Gerndt 1.7.2000, Peter Hubwieser 1.7.2002, Stefan Kramer 7.1.2003, Helmut Veith 14.8.2003, Jürgen Schmidhuber 30.9.2004 kamen auf Extraordinariate; auf neugeschaffene Ordinariate wurden Rudi-

ger Westermann 11. 10. 2002, Helmut Krcmar 1. 10. 2002, Florian Mattes 2. 9. 2002, Martin Bichler 1. 1. 2003, Nassir Navab 14. 10. 2003 berufen. Auf neugeschaffene W2-Extraordinariate kamen Torsten Grust 1. 6. 2005, Christian Scheideler 8. 9. 2005 und Darius Thomas Burschka 13. 10. 2005.

Inzwischen (2007) zählt die Fakultät (ohne LMU-Ordinariat Hegering) 19 Ordinariate; hinzu kommen 14 Extraordinariate, davon zwei Professorenstellen aus Projektmitteln.

Neben die Kooperation mit dem Leibniz-Rechenzentrum (Vorsitzender des Direktoriums Heinz-Gerd Hegering) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften tritt die Verzahnung mit Lehrstuhlinhabern der Mathematik (Roland Bulirsch, Karl-Heinz Hoffmann) und der Elektrotechnik (Kurt Antreich, Georg Färber, Joachim Swoboda), durch Zweitmitgliedschaften in der Fakultät, sowie die enge Verbindung durch Honorarprofessoren mit der Wirtschaft (Heinz Gumin, Ernst Denert, Walter Proebster, Heinz Schwärtzel, Hans-Hermann Braess, Karl-Rudolf Moll, Peter Müller-Stoy) und mit Großforschungseinrichtungen (Gerhard Hirzinger, Friedrich Hertweck). [Friedrich L. Bauer]

Auflistung der Forschungsgebiete der Ordinariate und Extraordinariate siehe Kap. XV.

Ausbau der Mathematik an der TUM. Im Jahre 1868 wurde die TUM als *Königliche Polytechnische Schule in München* gegründet (die Umbenennung in *Technische Hochschule* erfolgte 1877, in *Technische Universität* 1970). Sie war ursprünglich ausgelegt für 600 Studierende. Bis zur Jahrhundertwende stieg die Zahl auf 3 000, überstieg 1954 die Zahl 5 000, 1971 die Zahl 10 000 und beträgt um die 22 000 im Jahr 2007.



Mathematik 1868
Signet der Abteilung für Allgemeine Wissenschaften

Anfangs gliederte sie sich in fünf Abteilungen, die Allgemeine Abteilung und die Abteilungen der Bauingenieure, Architekten, Maschineningenieure und Chemiker und ab 1933 in sechs Fakultäten: Allgemeine Wissenschaften, Bauwesen, Maschinenwesen, Chemie, Landwirtschaft und Brauerei.

Im Gründungsjahr 1868 waren Mathematik und Geometrie in der Allgemeinen Abteilung untergebracht und mit drei Lehrstühlen¹ ausgestattet. Mit der Berufung des herausragenden Mathematikers Otto Hesse (1811–



Otto Hesse, 1868–1874
Erster Mathematiker

1874) von der Universität Heidelberg als ‘ordentlicher Professor für Differential- und Integralrechnung, analytische Geometrie und analytische Mechanik’ war ein hoher Anspruch gesetzt. Hesse wurde angesehen als einer der bedeutendsten Wissenschaftler der Hochschule. 1875, nach seinem frühzeitigen Tod, gelang eine adäquate Wiederbesetzung: Felix Klein (1849–1925) wurde von der Universität Erlangen wegberufen. Er setzte die Schaffung eines weiteren Lehrstuhls (Alexander Brill, 1842–1935) durch. Mit diesen vier Lehrstühlen mußte das Fach dann lange auskommen. Der berühmte Felix Klein folgte jedoch bereits 1880 einem Ruf nach Leipzig.

Durch ihr Wirken außerhalb der Hochschule und ihre langen Dienstjahre prägten 1884 bis 1933 Walther von Dyck, 1891 bis 1931 Sebastian Finsterwalder, 1916 bis 1946 Georg Faber, 1927 bis 1961 Josef Lense und 1934 bis 1959 Frank Löbell die ersten hundert Jahre.

Mit Walther Dyck, später Ritter von Dyck (1856–1934), Mitherausgeber der *Mathematischen Annalen*, Mitbegründer des Deutschen Museums, war ein Schüler von Felix Klein nach München zurückgekommen als ‘ordentlicher Professor der höheren Mathematik und der analytischen Mechanik’. 1907 erwirkte er die Errichtung eines zusätzlichen Extraordinariats für Angewandte Mathematik, das nach Wilhelm Kutta und Heinrich Liebmann (persönliches Ordinariat) von 1927 an der aus Wien berufene Josef Lense (1890–1985) innehatte.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Nachrichten- und Messtechnik unter Hans Piloty entstand bereits Anfang der fünfziger Jahre die PERM². Die Jahre des Baus, 1952 bis 1955, waren bestimmt durch von den Alliierten eingeführte Beschränkungen, denen die Industrie unterlag: Die Entwicklung elektronischer Rechner war kontrollpflichtig. In Deutschland entstanden in den Nischen der Hochschulen die ersten elektronischen Rechner: in Göttingen, in München, in Dresden.

¹ Die Schrift *Fakultät für Mathematik und Informatik der Technischen Universität München — Zur Geschichte der Fakultät* von Th. Ströhlein, Dezember 1989, Institut für Informatik der TUM enthält eine Auflistung aller Hochschullehrer der Mathematik seit 1868 mit Lebensdaten, sowie eine vollständige Liste der Habilitationen und Dissertationen bis 1989 (für eine Fortschreibung siehe Anhang, XVIII).

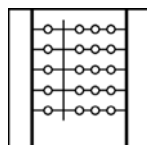
² ‘Programmgesteuerte Elektronische Rechenanlage München’

Robert Sauer stellte die Weichen für die Einführung der Informatik an der TUM und initiierte die Gründung des Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das seit 1967 den Namen ‘Leibniz-Rechenzentrum’ trägt. Er war Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und Erster Vizepräsident des Bayerischen Senats, der damals in Bayern noch vorhandenen zweiten gesetzgebenden Kammer.

Josef Heinhold (1912–2000) übernahm 1946 das Extraordinariat von Lense, nachdem dieser auf den Lehrstuhl Fabers gewechselt war. Er wurde 1955 ordentlicher Professor für Angewandte Mathematik und Mathematische Statistik; 1957 erreichte Heinhold die Gründung des Instituts für Angewandte Mathematik und wurde dessen erster Direktor. Nachfolger des Geometers Frank Löbell (1893–1964) wurde 1960 Othmar Baier (1905–1980) und ab 1972 Oswald Giering. Nachfolger von Lense wurde 1961 Georg Aumann (1906–1980), von der LMU zur TUM wechselnd.

Der Ausbau der Mathematik erfolgte zusammen mit dem Aufbau der Informatik: 1963 gelang Sauer die Schaffung zweier Parallel-Lehrstühle für Mathematik, die von Friedrich L. Bauer und Klaus Samelson (1918–1980), beide aus Mainz kommend, eingenommen wurden. Die räumliche Situation wurde durch die Mitnutzung der 1969 fertiggestellten Südostbauten, später umbenannt in Robert-Sauer-Bauten, verbessert. 1970, unter dem Druck des Ansturms der Studierenden, wurde Richard Baumann, nachdem er einen Ruf nach Hannover abgelehnt hatte, ordentlicher Professor. Das Jahr 1972 brachte der Geometrie einen Parallel-Lehrstuhl (Helmut Karzel). Durch zwei Lehrstühle wurde die Angewandte Mathematik verstärkt: 1969 Martin Beckmann und 1971 Ernst Lammel, dem 1978 Karl Walter Gaede folgte.

1972 bzw. 1973 wechselten Bauer und Samelson ‘de jure’ auf neugeschaffene Informatik-Lehrstühle; ihre freigewordenen Plätze nahmen der Numeriker Roland Bulirsch, auch bekannt durch seine faszinierenden öffentlichen Vorträge zum Fach Mathematik, und Konrad Königsberger ein. Nach der Emeritierung von Sauer 1966 kam Elmar Thoma mit ‘großem Gefolge’ aus Münster. Ende 1974 wurde bei der Neugliederung der Fakultät



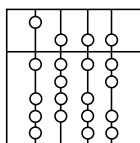
Architektenentwurf eines
Logos, 1989–1991
(falscher Abakus!)

tät das Institut für Geometrie mit dem Mathematischen Institut zum Institut für Mathematik zusammengefasst; die Angewandte Mathematik wurde in Institut für Statistik und Unternehmensforschung umbenannt. Für Informatik wurde ein eigenes Institut eingerichtet; Richard Baumann trat zur Informatik über (Lehrstuhl Informatik VII). Gleichzeitig wurde die Fakultät

für Allgemeine Wissenschaften in die vier Fakultäten für Mathematik (ab 1981: für Mathematik und Informatik), für Physik, für Chemie, Biologie

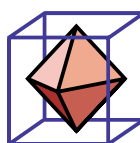
und Geowissenschaften, für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften aufgeteilt. Zusammen mit Karl-Heinz Hoffmann, Nachfolger von Beckmann, hatte die Mathematik 1992 neun Lehrstühle und die Informatik dreizehn.

Die gemeinsame Fakultät für Mathematik und Informatik (so benannt seit 1975) trennte sich 1992 in die zwei Fakultäten für Mathematik und für Informatik. Die Fakultät für Mathematik wurde 1996–1998 mit der tatkräftigen Unterstützung von Präsident Wolfgang A. Herrmann von Karl-Heinz Hoffmann als Dekan neu ausgerichtet und ihr weiterer Ausbau vorangetrieben. In Zusammenarbeit mit Roland Bulirsch initiierte Hoffmann den TUM-Studiengang Technomathematik.



Fakultät für Informatik
1992

Durch Zusammenlegung der Institute zum kollegial geleiteten *Zentrum Mathematik* mit zwölf Lehr- und Forschungseinheiten — nach dem Vorbild der Informatik — entstand eine auch außerhalb anerkannte Struktur: 1999 wurde sie vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft als Reformfakultät ausgezeichnet. Unter dem Nachfolgedekan Peter Gritzmann setzten sich der Ausbau und die Verjüngung fort. Die erste Ordinaria für



Fakultät für Mathematik
1992

Mathematische Statistik, Claudia Klüppelberg, wurde berufen. Sie etablierte 1997 den Studiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik und warb in der Folge das Stiftungsinstitut der HVB für Finanzmathematik ein. Nach dem Umzug nach Garching, 2002, zählt die Mathematik dreizehn Lehrstühle und deckt heute auch moderne Gebiete ab, darunter Numerische Mathematik (Rentrop), Wissenschaftliches Rechnen (Bornemann), Algorithmische Algebra (G. Kemper), Mathematische Modellbildung (Brokate), Kombinatorische Geometrie (Gritzmann). Im Neubau erfreut sich das von Jürgen Richter-Gebert betreute attraktive Mathematik-Museum *ix-Quadrat* großen Zuspruchs bei Besuchern aller Altersstufen. [Thomas Ströhlein]

Par Ordre de Mufti wurden 2006 neue Fakultätenlogos eingeführt:



Fakultät für Mathematik



Fakultät für Informatik

Schade, daß der Abacus der Uniformisierung zum Opfer fiel. Seine Weiterverwendung ist jedoch nicht strafbar. [Friedrich L. Bauer]

In der Mathematik bestehen derzeit folgende Lehr- und Forschungseinheiten und zugehörige Lehrstühle:

Optimierung (Michael Ulbrich)
Numerische Mathematik (Peter Rentrop, Roland Bulirsch)
Wissenschaftliches Rechnen (Folkmar Bornemann)
Statistik (Claudia Klüppelberg)
Mathematische Physik (Herbert Spohn)
Mathematische Modellbildung (Martin Brokate, Karl-Heinz Hoffmann)
Globale Analysis (Gero Friesecke)
Dynamische Systeme (Jürgen Scheurle)
Kombinatorische Geometrie (Peter Gritzmann)
Geometrie und Visualisierung (Jürgen Richter-Gebert)
Algorithmische Algebra (Gregor Kemper)
Biomathematik (Rupert Lasser)
Finanzmathematik (Rudi Zagst).

Mit der Fakultät für Mathematik der Ludwig-Maximilians-Universität besteht eine strategische Allianz in der Forschung und eine Kooperation in der Lehre. Die gemeinsame Strukturkommission der beiden Mathematischen Institute hat einen Strukturplan für die Zeit bis 2012 erstellt. Ihr gehören die jeweiligen Dekane und Studiendekane an sowie die Professoren G. Leeb von der LMU und P. Gritzmann von der TUM. Auch der Elite-Masterstudiengang „Theoretische und Mathematische Physik“ mit der LMU als Träger-Universität wird von den Mathematikern der TUM unterstützt.
[Thomas Ströhlein/Friedrich L. Bauer]

SFB 49 G: LEO, später MARS (1981–1991). Seit etwa 1980 zeichnete sich ab, daß den Großrechnern durch die Mikroprozessortechnologie eine scharfe Konkurrenz entstehen würde, und daß es nur eine Frage der Zeit sein würde, wann sich kleine Arbeitsplatzrechner in manchen Marktsegmenten etablierten. Ein besonders interessanter Bereich war natürlich die Ausbildung von Studierenden der Informatik: Sie könnten durch den direkten Kontakt mit dem Rechner und die Einflußnahme auf das Operating praktische *hands-on*-Erfahrungen machen und Aspekte lernen, die ihnen am Großrechner verborgen blieben. Da am LRZ 1977 der Ersatz des Großrechners TR 440 anstand, bot es sich an, frühzeitig auf diese neue Technologie umzustellen und gleichzeitig in der Informatik-Ausbildung als erste deutsche Hochschule neue Wege einzuschlagen. Im SFB 49 wurde deshalb das Teilprojekt G (Projekt LEO) unter Leitung der Herren R. Bayer, R. Gerold, M. Paul, G. Seegmüller beantragt, um die erforderliche Grundlagenarbeit zu leisten. Die in München am LRZ erbrachten Vorarbeiten und erworbenen Erfahrungen mit dem Betriebssystem BSM für die TR 440 waren dabei sehr nützlich. Bei LEO wurden

Multiprozessor-Architekturen verfolgt, bei denen gewidmete Prozessoren für spezielle wichtige Aufgaben, z.B. Kommunikation, Druck-Aufträge, File-Services, etc. eingesetzt werden sollten. Diese Architekturen sind vergleichbar mit den heute üblichen Client-Server-Architekturen mit für entsprechende Aufgaben gewidmeten Servern. Nach dem Ersatz des Großrechners sollte die Grundausbildung der Informatik durch Arbeitsplatzrechner abgedeckt werden. Dafür waren etwa 120 Rechner erforderlich. Im Gegensatz zur bisher im LEO-Projekt verfolgten Grundlagenarbeit traten damit natürlich Aspekte der Wirtschaftlichkeit und der Systemstabilität in den Vordergrund. Deshalb wurde das modifizierte System MARS (Münchener Arbeitsplatz Rechner System) konzipiert, dann zunächst auf der Basis des Betriebssystems CPM konstruiert und später auf UNIX V umgestellt. Die Rechner wurden von der Rechner-Betriebsgruppe (RBG) des Instituts für Informatik unter der Leitung von Rudolf Gerold produziert, was erhebliche öffentliche Aufmerksamkeit und Fernsehberichte zur Folge hatte. Sie wurden bis 1992 sehr erfolgreich in der Informatik-Grundausbildung eingesetzt. [Rudolf Bayer]

CIP — COMPUTER-AIDED, INTUITION-GUIDED PROGRAMMING. EIN PROJEKT UND SEINE FOLGEN

CIP: Die frühen Anfänge. In der zweiten Hälfte der Sechziger Jahre erkannten führende Vertreter der Informatik, daß das Verfassen umfangreicher Softwaresysteme erheblich mehr Sorgen verursachte als ursprünglich gedacht. Ambitionierte Softwareprojekte waren gescheitert. Ansätze, eine universelle Programmiersprache zu schaffen, wie das mit ALGOL 68 oder PL 1 versucht worden war, brachten nicht den erhofften Durchbruch. Auf breiter Linie setzte sich die Erkenntnis durch, daß die Entwicklung großer Programmsysteme einerseits eine umfangreiche und zielgerichtete Theorie erfordern würde und andererseits ein viel systematisches Vorgehen auf Basis wissenschaftlicher Methoden, vergleichbar mit den Ansätzen anderer Ingenieurdisziplinen. Diese Situation umreißend prägte F. L. Bauer auf der berühmten Konferenz in Garmisch 1968 das Schlagwort 'Software Engineering'. Aber mit dem Schlagwort allein war es natürlich nicht getan. Umfangreiche wissenschaftliche Arbeiten wurden angestoßen, nicht zuletzt auch im Umfeld der Working Groups der IFIP. Die TU München engagierte sich einerseits in Sommerschulen, aber auch in eigenständigen Forschungsprojekten. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 49 „Programmiertechnik“ arbeiteten Forscher an der TU München konsequent auf der Basis von Erfahrungen bei der Mitentwicklung von ALGOL 68 zum einen an zukunftsgerichteten Programmiersprachen und zum anderen an einer weitergehenden Programmiermethodik.

Die Arbeiten von Edsger Dijkstra, Ole-Johan Dahl, C. A. R. Hoare zum Stichwort „Strukturiertes Programmieren“ (1972) zeigten, daß es galt, Programmierkonzepte und Programmiersprachen einzusetzen, die von ihrer Struktur her Fehler weitgehend ausschließen sollten — hier sei nur auf die berühmte Diskussion zum Thema „*Gotos considered harmful*“ hingewiesen — und eine Theorie der schrittweisen Programmierung zu entwickeln. Im Rahmen des strukturierten Programmierens stand das Postulat der schrittweisen Verfeinerung (Niklaus Wirth, 1972). Es wurde in München von den Professoren Bauer und Samelson aufgegriffen³ und unter dem Stichwort „CIP: *Computer-aided, Intuition-guided Programming*“ konkretisiert. Besonders beeinflußt war diese Idee von der Vorstellung einer Transformation von Programmen. Sie war ganz ausgerichtet auf die immer noch moderne Zielsetzung, daß ein früher Entwurf von Programmen zunächst nicht so sehr auf Effizienz ausgerichtet sein sollte, sondern vor allem auf Korrektheit der Spezifikation — da viele Programmierkonstruktionen, die besonders auf Effizienz abzielen, schwer beherrschbar sind und leicht zu Fehlern führen. Die Grundidee war also, eine Spezifikation sowie klare, einfache Lösungen an den Beginn der Programmierung zu stellen und durch entsprechende Transformationen die Programme schrittweise schließlich in eine effiziente Form zu bringen, eine Idee, die sich heute beispielsweise in der aktuellen Forschungsrichtung des Refactorings von Softwarearchitekturen wiederfindet.

Die schrittweise Transformation der Programme sollte, um Fehler zu vermeiden, nicht freihändig erfolgen, sondern durch einen festen Satz von Regeln, sogenannten Transformationsregeln, die sicherstellen, daß die funktionale Korrektheit der durch die Transformation erzeugten Programme gleichermaßen gegeben ist, falls nur die Ausgangsprogramme diese Eigenschaft haben. Als Transformationsregeln wurden einerseits sehr einfache syntaktische Umformungen eingesetzt, andererseits aber auch vergleichsweise komplexe Umformungsregeln, die stark an Designpatterns erinnern, wie sie seit etwa 10 Jahren in der Softwaretechnik eine große Rolle spielen.

Die CIP-Gruppe. Bei dem Bemühen, möglichst einfache und durchsichtige Programmkonstruktionen zu verwenden, stieß die CIP-Gruppe, die sich unter F. L. Bauer und K. Samelson Mitte der siebziger Jahre formierte, mit ihren Mitgliedern Rupert Gnatz, Hans Wössner, Peter Pepper und Helmuth Partsch schnell auf die Idee der funktionalen Programmierung und damit auf Themen der Rekursion. Rekursives Programmieren und der Übergang von rekursiven zu nichtrekursiven Programmen, Entrekursivierung als Transformation eben, spielten schnell eine sehr zentrale Rolle für CIP. Gleichzeitig wurde aber deutlich, wie wichtig die

³ Was ist Programmtransformation? Elektron. Rechenanlagen **18** (1976), 229–233

verwendeten Notationen, genauer die Programmiersprachen, waren, um solche Transformationssequenzen zu beschreiben. Die Programmiersprachen mußten mächtig genug sein, um funktionale Elemente aufzunehmen, sie mußten aber auch erlauben, maschinennahe effiziente Programme zu formulieren.

Diese Idee schlug sich in dem SFB-Teilprojekt nieder, das gegen Ende der siebziger Jahre von den wissenschaftlichen Mitarbeitern Bernd Krieg-Brückner, Wolfgang Hesse und Franz Geiselbrechtiger durchgeführt wurde. Hier sollte eine sog. L-Sprachfamilie entwickelt werden, in der in fünf Schichten Sprachebenen angeboten werden, die unterschiedliche Abstraktionsgrade hatten. Allerdings stellte sich schnell heraus, daß die Trennung der Sprachen in verschiedene Schichten von L0 bis L4 nicht ohne Probleme war. In Folge dessen wurde die Idee der Breitbandsprache geboren, die später auch CIP-L genannt wurde; eine Sprache, in der sehr abstrakte funktionale, später sogar reine Spezifikationskonstrukte frei mischbar mit maschinennahen Konstrukten waren. Diese im ersten Moment interessante Idee warf sofort eine große Anzahl wissenschaftlicher Fragestellungen auf, angefangen von solchen der Syntax und des Sprachentwurfs bis hin zu komplexen semantischen Fragestellungen. Inzwischen hatten in den achtziger Jahren Martin Wirsing und Manfred Broy, etwas später dann Bernhard Möller und Alfred Laut jeweils nach Ende ihres Studiums sich der CIP-Gruppe angeschlossen. Mit Feuereifer begann das Team an einer Reihe von Grundlagenfragen im Zusammenhang mit Programmtransformationen und der Idee der Breitbandsprache zu arbeiten.

F. L. Bauer begann 1979 mit Hans Wössner, unterstützt von Peter Pepper und Helmuth Partsch mit der Konzeption einer neuartigen Vorlesung „Algorithmische Sprache und Programmentwicklung“, in der zum ersten Mal die formalen Grundlagen für Programmiersprachen und Programmierkonzepte umfassend dargestellt werden sollten und gleichzeitig methodische Ansätze, wie insbesondere Programmtransformationen. Die Vorlesung sollte über mehr als zehn Jahre regelmäßig gehalten werden, zunächst sechs Jahre alternierend mit Gunther Schmidt, und mündete schließlich in ein Buch, das sowohl 1981 in deutscher als auch 1982 in englischer Sprache erschien.

Neben den kritischen Fragen zu Kontrollstrukturen beispielsweise bei der Entrekursivierung, das heißt des Übergangs von rekursiven Rechenvorschriften zur Iteration, also zum Programmieren mit Wiederholungsanweisungen, stellte sich sehr schnell die Frage nach einer entsprechenden formalen Behandlung von Datenstrukturen. Da traf es sich gut, daß Mitte der siebziger Jahre in den USA mit dem Stichwort *Abstrakte Datentypen* Aufmerksamkeit erregt wurde. Jim Horning und sein Doktorand John Guttag, die Professorin Barbara Liskov und Steven Zilles machten auf

dieses neue Forschungsgebiet mit ersten Publikationen aufmerksam. Die Idee war, Datenstrukturen zu beschreiben durch die Angabe ihrer charakteristischen Funktionen, sowie logischen Eigenschaften dieser Funktionen, im Wesentlichen dargestellt durch bedingte Gleichungen zwischen Termen, die durch diese Funktionen gebildet wurden. Dieser Ansatz passte exakt auf die Ideen der CIP-Gruppe, waren doch die Gleichungen zwischen den Termen genaue Transformationsregeln, die man wieder in der Programmentwicklung einsetzen konnte.

Die Programmatik der CIP-Gruppe beschränkte sich aber nicht nur auf Programmiersprachen und Programmiermethodik, sondern es entstanden auch sofort erste Ideen zu einem Programmierwerkzeug, einem Unterstützungswerkzeug zum interaktiven Durchführen von Programmtransformationen. Damit war CIP ein breit gefächelter Ansatz, der sich sowohl um Notation, wie Methodik, als auch Maschinenunterstützung bemühte und das in großzügig angelegter Breite.

Das Postulat von CIP erwies sich in den folgenden Jahren als außerordentlich fruchtbar für das Generieren von wissenschaftlichen Fragestellungen. Es entstand eine Fülle von Arbeiten zum Thema algebraische Spezifikation von Datenstrukturen bis hin zu der Frage, ob man mit algebraischen Mitteln auch die Bedeutung von Programmiersprachen beschreiben kann. Es entstand die Idee der transformationellen Semantik, die sich um die Beschreibung der Erweiterung von Programmiersprachen durch entsprechende Transformationsregeln bemühte. Eine Vielzahl von Arbeiten waren Fallstudien zu Themen der transformationellen Programmentwicklung, Beispiele, die zeigen, wie mit großer Systematik Programme entwickelt und erklärt werden können.

Besondere Verdienste des CIP-Projektes waren, daß es damit erstmals gelang, vergleichsweise komplexe Algorithmen in die Ideen zu zerlegen, aus denen sie aufgebaut waren. Die Mitarbeiter des CIP-Projektes versuchten, die CIP-Idee auf alle relevanten Fragestellungen der Programmierung zu erweitern, wie etwa Zeiger- und Referenzenkonzepte oder Fragen der Verteilung und Nebenläufigkeit.

Die wissenschaftlichen Arbeiten der CIP-Gruppe haben vielfältige Einflüsse erbracht und eine Reihe von fundamentalen wissenschaftlichen Ergebnissen hervorgebracht. Neben den wissenschaftlichen Ergebnissen ist auch die Anzahl der Professoren, die aus dem CIP-Projekt hervorgegangen sind, bemerkenswert. Das CIP-Projekt war eines der frühen Projekte zur formalen Fundierung der Programm- und Softwareentwicklung, breit angelegt und ambitioniert, vielfältig in seinen Fragestellungen und außerordentlich stimulierend und fruchtbar für die damals jungen wissenschaftlichen Mitarbeiter, denen es vergönnt war, an dem Projekt mitzuarbeiten. Viele der heutigen Fragestellungen im Zusammenhang mit modellbasier-

ter Entwicklung, toolgestützter Programmentwicklung, Modelltransformationen, Design-Patterns, Refactoring und domainspezifischen Modellierungssprachen, wie auch die Theorie-Ansätze (Koalgebraische Modellierung, Programmextraktion aus Beweisen oder das *Proof-Carrying Code Paradigma*) weisen enge Bezüge zum Projekt CIP auf. [Manfred Broy]

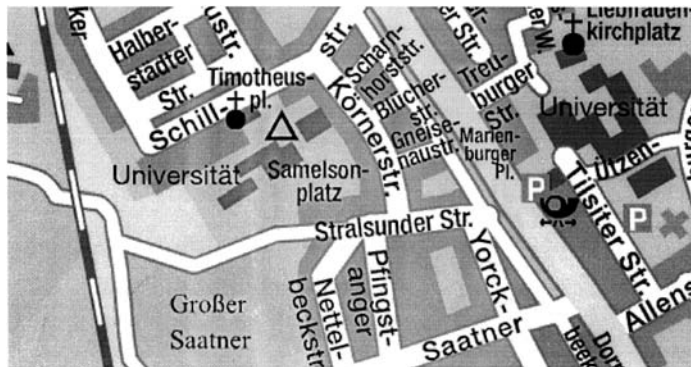
Klaus Samelson. Am 25. Mai 1980 verstarb nach längerer Krankheit Klaus Samelson, langjähriger Freund von F.L. Bauer. Das Projekt CIP war ihre letzte gemeinsame Arbeit. Den damals jungen Mitarbeitern erschienen Bauer und Samelson als ein Dioskurenpaar. Dennoch ging man mit der einen Angelegenheit eher zu Samelson und mit der anderen lieber zu Bauer, je nachdem ob etwas durchzusetzen oder noch einmal kritisch zu bedenken war. Wurde es wichtig, halfen beide. Mag sein, daß gerade das den Erfolg der Münchner Informatik ausmachte: Energisches Fortschreiten gepaart mit retardierenden Elementen. Manchmal hat Samelson wohl auch gelitten, wenn für seine Mentalität Bauer eine Sache zu forsch anging. Aber Diskussionen im inneren Kreis mit Samelson oder auch nur mit Mitarbeitern führte Bauer gewiß freier und offener als es Außenstehende erwartet haben würden. Der Gesprächspartner wurde dabei nicht selten der Sparringspartner zur Schärfung der Argumentation. Samelsons Platz im Direktorium des Leibniz-Rechenzentrums nahm am 7. Dezember 1982 Christoph Zenger ein, der am 5. Juli 1977 vor der Kommission einen Vortrag „Konvergenzverbesserung bei numerischen Verfahren“ gehalten hatte und am 4. Dezember 1979 Mitglied der Kommission geworden war.



Klaus Samelson († 25. Mai 1980, München)

Der Samelson-Platz in Hildesheim. Um 1987 sollte die Informatik der Universität Hildesheim in ein neues Gebäude umziehen, eine ehema-

lige Schule. Ernst-Erich Doberkat — damals Hildesheim, heute Dortmund — erschien ‘Schillstraße’ als Adresse für das platzartige Innere des Universitätskomplexes nicht genügend naheliegend. Er überlegte, wie man das ändern könnte, möglichst mit Bezug zur Informatik. Man kam überein, daß man sicherlich keinen lebenden Informatiker durch die Benennung ehren könne, und wählte unter diesem Gesichtspunkt Klaus Samelson als einen derjenigen, die in neuester Zeit — noch nach deren eigentlichem Start — wichtige Beiträge zur Informatik in Deutschland geleistet hatten. Nach einem Ratsbeschluß der Stadt im Februar 1987 wurde mit einem Festakt der neu benannte Platz eingeweiht, in Anwesenheit von Ursula Hill-Samelson. F. L. Bauer hatte entsprechende Unterstützung für die Argumentationen geleistet, und das Informatik-Spektrum berichtete über den Vollzug.



Der Samelsonplatz in Hildesheim

Informatik ist eine noch immer unglaublich junge Wissenschaft, verglichen mit der Medizin, die sich auf Hippokrates und Galen berufen kann, oder der in allen Kulturen blühenden Astronomie; auch im Vergleich mit den seit Napoleons *Ecole Polytechnique* sich verstärkt entwickelnden Ingenieurwissenschaften ist sie *sehr* jung. Die Münchner Informatik darf sich freuen, daß es neben einem Werner-Heisenberg-Weg oder einer Boltzmannstraße nun auch einen Samelson-Platz in Deutschland gibt; wohl die erste derartige Ehrung für einen echten Informatiker.

[Gunther Schmidt]

Heinz Schechers Forschung. Er wandte sich 1972 der Mikroprogrammierung für Kleinrechner zu. Die Mikrominiaturisierung brachte ihn in Kontakt mit INTEL, er arbeitete seit 1975 an der Emulation von Mikroprozessorsystemen, 1977 an der Konzeption und Realisierung von Registertransfer-Sprachen, seit 1980 an der Programmierung von *Bit-Slice*-Prozessoren. Am 9. Okt. 1984 erlöste ihn nach langer Krankheit der Tod.

[Friedrich L. Bauer]

LANGMAACKS WEG IN DIE MÜNCHNER INFORMATIK

Der Anlaß 1960. Im Herbst 1959 schrieb Prof. Friedrich L. Bauer, damals Direktor des Instituts für Angewandte Mathematik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, einen Brief an Herrn Prof. Heinrich Behnke, Mathematisches Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster. Herr Bauer bat darum, ihm einen promovierten wissenschaftlichen Assistenten zu vermitteln. Weil Herr Behnke über keinen fertigen Assistenten verfügte, verlas er den Brief Anfang November 1959 im Doktorandenseminar über “Funktionentheorie mehrerer komplexer Veränderlicher”. Auf die Frage, wer denn als Nächster mit der Dissertation fertig werde, meldete ich mich schüchtern. “Da gehen Sie hin” erscholl es von Herrn Behnke prompt. Ich folgte ohne Zögern und bat ihn, Herrn Bauer zu antworten, dass ich das Angebot auf jeden Fall annähme.

Mir war klar, dass das Rigorosum noch etwa ein halbes Jahr auf sich warten lassen dürfte, was für Herrn Bauer recht spät sein könnte. Im November 1959 war ich gerade dabei, die zweite, die endgültige Fassung meiner Dissertation “Zur Konstruktion von Holomorphiehüllen unverzweigter Gebiete über dem C^m ” zu verfertigen, die ich etwa im Februar 1960 der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vorlegen wollte.

Drei Monate vernahmen Herr Behnke und ich nichts aus Mainz, aber Anfang März 1960 suchte mich Herr Prof. Klaus Samelson mit jenem Antwortbrief von Herrn Behnke an Herrn Bauer in meiner Studentebude in Münster auf. Herr Samelson eröffnete mir, dass er seit 1958 Kollege von Herrn Bauer in Mainz sei, und umwarb mich, unbedingt bald nach Mainz zu kommen, denn man drohe, ihm die Assistentenstelle zu nehmen, wenn er nicht umgehend einen geeigneten Kandidaten vorweise. Er könne mir sogar schriftlich zusichern, dass ich als promovierter Mathematiker eine Stelle als wissenschaftlicher Assistent nach A13 bekäme. Auf solche schriftliche Zusicherung legte ich aber keinen Wert. Herr Samelson berichtete mir insbesondere, dass Herr Bauer und er sich mit wirklichen Rechenmaschinen befaßten, und als ich ihm sagte, dass ich in den Logik-Vorlesungen von Prof. Hermes Erfahrung mit Turing-Maschinen gesammelt hätte, lachte Herr Samelson nur.

Beginn in Mainz. Am 1. Juni 1960 trat ich in Mainz meinen Dienst als Assistent von Herrn Prof. Samelson am Mathematischen Institut an, aber nur als Verwalter einer wiss. Assistentenstelle mit gekürztem Gehalt, weil ich nur 11 statt der verlangten 13 Semester studiert hatte. Keineswegs war ich enttäuscht, vielmehr ungeheuer froh, die von Herrn Samelson angebotene schriftliche Zusicherung nicht erbeten zu haben. Bei dieser Haltung war ich auch geblieben, als mich Anfang Mai 1960 die Eltern meiner Freundin Annemarie Nebel, die ich kurz vorher kennengelernt

hatte, ob meiner Ahnungslosigkeit, was denn A13 in Mark und Pfennig bedeute, dringend dazu aufforderten, eine schriftliche Bestätigung aus Mainz einzuholen. Ohne Sicherheit über die Gehaltshöhe hielt ich dennoch Anfang Juni 1960 um die Hand meiner Freundin an. Vermutlich fürchtete ich, im Berufsalltag an meinem neuen Arbeitsort Mainz kein ähnlich nettes Mädchen mehr zu treffen. Am 1. April 1961 wurde ich zum wissenschaftlichen Assistenten ernannt.

Motivisches zum Weg in die Münchner Informatik. So verwegen meine unvermittelte Zusage an die Herren Professoren Bauer und Samuelson und damit mein Schwenk von der höchst reinen Mathematik der komplexen Analysis zur damals recht handwerklich erscheinenden Mathematik der Rechenmaschinenprogrammierung aussehen mag, bin ich innerlich dennoch ein wenig vorbereitet gewesen. Davon zeugen zwei Begebenheiten.

Erstens: In der Obertertia 1949 der Bismarckschule Elmshorn erteilte Herr Dr. Dr. habil. Hermann Athen einmal eine Vertretungslehrstunde in Mathematik, und da berichtete er über elektrische Schaltkreise und Boolesche Logik und zeigte sich überzeugt, dass Schaltkreise dereinst Schachspielen könnten. Zur selben Zeit brachte mir unser Dorfpolizist Woldach das Schachspielen bei. Der hielt Herrn Athens Zuversicht für eine unmögliche Phantasterei. Unsere Schachabende endeten nun stets in langen Diskussionen über Möglichkeit und Unmöglichkeit maschinellen Schachspielens. Herrn Athens Lehrstunde war mein erster Informatikunterricht.

Zweitens: In der Oberprima "lötete" ich als mathematische Jahresarbeit zum Abitur 1954 einen Analogrechner zusammen, womit man Winkel nach dem Cosinussatz der sphärischen Trigonometrie berechnen konnte. Die Idee dazu hatte wiederum Herr Athen, der zwar nie mein regulärer Lehrer war, der aber mit meinem Mathematik- und Physiklehrer Johannes Scharfenberg zusammenarbeitete.

Ich wollte folgerichtig Diplomingenieur für Maschinenbau werden. Ich bewarb mich also – damals herrschte an allen wissenschaftlichen Hochschulen *numerus clausus* – sowohl bei den Technischen Hochschulen Hannover und Braunschweig für das Maschinenbaustudium als auch bei den Universitäten Heidelberg und Münster für das Mathematik- und Physikstudium mit dem Ziel Lehramt an höheren Schulen. Von allen vier Orten erhielt ich Zusagen. Nach langen inneren Kämpfen entschied ich mich letztlich für Münster.

Münster hatte mir der erwähnte Herr Athen empfohlen, weil dort Prof. Behnke lehre. Damit hatte es folgende Bewandnis: Herr Athen hatte Anfang der 1930er Jahre Mathematik und Physik studiert und an der Universität Kiel in Mathematik promoviert. Es zog ihn damals aber

nicht an die Schule; statt dessen nahm er die Stellung eines Referenten im Heereswaffenamt in Berlin an. Als Externer habilitierte er sich auf dem Gebiet der Ballistik zum Dr.-Ing. habil. an der Technischen Hochschule Aachen und wurde durch zahlreiche Publikationen bekannt. Als Waffenamtsreferent erteilte er Professoren der Mathematik und Physik Forschungsaufträge, und so lernte er u.a. Prof. Behnke kennen und dessen angesehene Münsteraner Schule der Funktionentheorie mehrerer komplexer Veränderlicher schätzen. Münster war eine der besten Mathematikausbildungsstätten in Deutschland in den 1940/50er Jahren. Prof. Behnke hatte in der NS-Zeit den Kontakt zum Ausland, vor allem in die Schweiz und nach Frankreich, auch während des Krieges nie abreißen lassen. Gegen Kriegsende floh Herr Athen mit seiner Familie in seine Heimatstadt Elmshorn, holte 1946/47 das Assessorexamen für das Lehramt an höheren Schulen nach und wurde 1954 Oberstudiendirektor der Bismarckschule Elmshorn.

Letztlich bin ich durch die weisen Ratschläge der Herren Athen und Behnke geradewegs in die Münchner Informatik geraten. Wenn es um Berufsfindung geht, geht nichts über Erfahrungen von weisen älteren Herren, die ahnen, wo dereinst die Musik gespielt werden wird. Keine noch so tiefen Überlegungen in intelligenten jungen Köpfen können die Erfahrungen älterer Herren wettmachen. Das Hauptexamen für das Lehramt an höheren Schulen legte ich nicht mehr ab; mein Gedanke, Studienrat zu werden, war ohnehin nur ein zeitweiliger Behelf.

Kleine Erlebnisse unter den Münchner Informatikern in Mainz 1960/63. Unsere Kollegen Friedrich L. Bauer, Richard Baumann, Klaus Samelson, Manfred Paul, Christoph Witzgall und Frau Elisabeth Mann waren 1958 von München nach Mainz gezogen. Josef Stoer übersiedelte 1959. Ursula Hill, Eckart Deutsch, Peter Kandzia und Dirk Krönig waren studentische Hilfskräfte am Institut für Angewandte Mathematik, als ich nach Mainz kam. Stoer war schon 1954/55 mein Kommilitone in Münster gewesen. Er ragte unter den Mathematikstudenten hervor, weil er seine Übungsaufgaben allein erledigte. Dabei war es durchaus erlaubt, mehr als einen Namen auf einen Übungszettel zu schreiben. Ich folgte dem Stoerschen Beispiel, allerdings aus besonderem Grunde. Wegen meines Maschinenbauabenteuers hatte ich das Mathematik- und Physikstudium an der Universität Münster in unorthodoxer Weise begonnen, nämlich im WS 1954/55. Die Anfängervorlesungen Infinitesimalrechnung I und Analytische Geometrie I waren allerdings schon im SS 1954 gehalten worden, so dass mir die mathematischen Anfangsgründe fehlten und ich deshalb keinen passenden Übungskumpanen hatte. Ein wenig Ehrgeiz hatte ich natürlich auch, die Übungsscheine trotz meines Handicaps aus eigener Kraft zu erwerben.

Ein herausragender Student am Institut für Angewandte Mathematik der Universität Mainz war Dirk Krönig. Ein Diplomchemikervorexamen hatte er bereits mit Bravour abgelegt und war dann aufs Mathematikstudium umgestiegen. Herr Krönig klärte mich gleich im Juni 1960 über die Kompetenzen der einzelnen Institutsmitglieder auf. In den allerhöchsten Tönen lobte er Manfred Paul, den besten Kenner der Zuse Z22. Herr Paul hatte bereits einen ALGOL 58-Interpreter für die Z22 konstruiert und war nun dabei, den ALGOL 60-Übersetzer ALCOR MAINZ Z22 zu bauen. Und in der Tat war es beeindruckend, wie präzise M. Paul während des Übersetzertestens die wackelnden Röhren in der Rechenmaschine benennen konnte. Besonders ungehalten war er, wenn unser Techniker, Herr Bohn, die mitgeteilten Rechneradressen wieder einmal vergessen hatte.

Die regelmäßigen Gespräche beim Kaffeetrinken nach dem Mittagessen faszinierten mich wegen der Vielfalt der Themen und der Intellektualität in den Argumentationen. Die Älteren wie Frau Mann und die Herren Samelson, Baumann und Bauer hatten die NS-Zeit sehr bewußt miterlebt, die Männer insbesondere als Soldaten der Wehrmacht. Ich war überrascht, wieviel Persönliches Professoren von sich geben konnten. Von dieser Seite hatte ich Professoren noch nicht erlebt.

Politische Themen wie der Eichmannprozeß, die Berlin- und die Kuba-krise wurden mit großem Ernst besprochen. In der Eichmandiskussion beeindruckte mich die Aussage von Herrn Samelson, wie beschämend es sei, daß viele Leute sich nun auf Befehlsnotstände herausredeten. Eigem Erleben gemäß habe es sehr wohl die Möglichkeit gegeben, sich freiwillig zur Ostfront zu melden, wenn einem unmenschliche Aufträge und Handlungen zugemutet werden sollten. Diese Art der Befehlsverweigerung ahndeten die damaligen Machthaber nicht, weil sie dringend Ostfrontsoldaten brauchten. Herr Samelson konnte aus bitterer Erfahrung sprechen, denn er war mehrfach zur Wehrmacht eingezogen worden, aber immer wieder nach einiger Zeit wegen "Wehrunwürdigkeit" entlassen worden. Schließlich wurde er doch auf Dauer eingezogen und in eine Art Strafkompagnie im Osten versetzt, die hochgefährliche militärische Aufträge erledigen mußte.

Wie ist Jürgen Eickel zur Münchener Informatik gestoßen? Das kam so: Eines montags im SS 1961 rief Herr Bauer alle Assistenten zusammen, er habe eine weitere Assistentenstelle erhalten, und wir mögen helfen, einen promovierten Kandidaten zu finden. Als ich prompt sagte, ich wisse einen, forderte Herr Bauer mich auf, jenen Kandidaten zum Vortrag ins Mathematische Kolloquium einzuladen. J. Eickel hatte gerade bei Prof. Behnke auch in Funktionentheorie mehrerer komplexer Veränderlicher promoviert und war auf der Suche nach einer geeigneten Anstellung. So

trug J. Eickel Anfang des WS 1961/62 in unserem Mainzer Kolloquium vor und wurde ab 1. Januar 1962 wissenschaftlicher Assistent von Herrn Bauer.

Im September 1960 wurde die neue Siemens 2002, die zweite große Digitalrechenmaschine nach der 1958 erworbenen Zuse Z22, aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG für das Institut für Angewandte Mathematik beschafft und installiert. Die Firma Siemens sollte eigentlich einen ALGOL 60-Übersetzer mitliefern, aber die Herren Bauer und Samelson waren sehr ungehalten über Leistung und Zustand des versprochenen Übersetzers. So ist es gekommen, dass Frau Hill und ich den ALCOR MAINZ 2002 bauten, der im Frühjahr 1962 an interessierte Nutzer weitergegeben werden konnte. Frau Hill diplomierte 1962 in Mathematik mit der Arbeit "Der ALGOL-Übersetzer ALCOR MAINZ 2002".

Die ALCOR-Gruppe (von ALgorithmic CONverteR) war 1959 gegründet worden, um Erfahrungen beim Bau von ALGOL 60-Übersetzern auszutauschen. Für den Austausch von ALGOL-Programmen hatte man sich auf einen gemeinsamen 5-Kanal-Lochstreifencode ALCOR CCIT geeinigt, der nur wenig vom internationalen Fernschreibcode CCIT2 abwich. Herr Baumann veröffentlichte 1961 das ALGOL-Manual der ALCOR-Gruppe. Zur Information über die einzelnen Übersetzer waren spezielle Manualanhänge vorgesehen, die wir Mainzer für die Rechnerhersteller Zuse und Siemens verfaßten.

Nun kommen die ALCOR-Freunde: Wenn die ALCOR-Gruppe in Mainz tagte, führte ich das Protokoll, das ich anschließend den Mitgliedern brieflich mitteilte. Als ich das zum ersten Mal tun sollte, stellte ich in der Kaffeerunde die ernste Frage, wie ich die Mitglieder anreden solle. Nach einiger heiterer Debatte blieb es bei Herrn Samelsons Vorschlag "Liebe ALCOR-Freunde!". Der Vorschlag aber hatte ernste Folgen: Vom Rechenzentrum der TH München erreichte uns in Mainz wütender Protest, weil die lieben ALCOR-Freunde unzumutbare Beschlüsse gefaßt hätten. Zur Erbauung aller heftete Herr Bauer den Protestbrief an die Tür. Der war mit vielen Unterschriften versehen, ich erinnere mich an "G. Seegmüller" und "H. R. Wiehle". Auf diese Weise erfuhr ich, dass mein Münsteraner Kommilitone H. R. Wiehle, der bei Prof. Hermes in Mathematischer Logik promoviert hatte, nun am Rechenzentrum der TH München wirkte. Außerdem wurde mir klar, dass der Anredenvorschlag meines Vorgesetzten Samelson vielleicht gar nicht ganz ernst gemeint war. Aber ich blieb in künftigen Briefen bei meiner Anrede.

Und nun die ALGOL-Playboys: Im Frühjahr 1962 besuchten wir Mainzer F. L. Bauer, K. Samelson, Ursula Hill, P. Deussen, M. Paul und ich, das "Symposium on Symbolic Languages in Data Processing" in Rom. G. Seegmüller war aus München gekommen. In Rom trafen wir zahlreiche

Persönlichkeiten, die eine Rolle in der internationalen Informatik spielten, so u.a. E. W. Dijkstra, der bei seinen Vorträgen durch theatralische Gesten auffiel und mit einigen Kollegen mehr oder weniger ernste Gedankenbälle hin- und herspielte. Das ärgerte Herrn Seegmüller, der in einem Podiumsbeitrag betonte: “We will not play with ALGOL 60, we will work with the language.” Dabei fiel das Bonmot “ALGOL-Playboys”, das Herrn Seegmüller viel Achtung eintrug.

1961/62 war Prof. J. Richard Büchi von der Ann Arbor University (USA) Gastprofessor an der Universität Mainz, eingeladen von den Herren Bauer und Samelson. Sein Wirkungsfeld war die von ihm mitinitiierte Automatentheorie, woran auch Peter Deussen arbeitete, der im Herbst 1960 von der TH München zu uns gestoßen war. Herr Büchi bereicherte den informatikwissenschaftlichen Gedankenaustausch ungemein, zumal er in seinen Vorlesungen zur Automatentheorie mit seiner (damals) eigenwilligen algebrentheoretischen und prädikatenlogischen Sicht und Notation aufwartete. Selbst auswärtige Kollegen wie die Herren G. Hotz aus Saarbrücken und K. H. Böhling aus Bonn besuchten die Vorlesung gelegentlich.

Auf Herrn Büchis Anregung behandelten wir im Seminar die Postschen kanonischen Ersetzungssysteme, die den spezielleren sog. normalen Systemen wie auch den spezielleren sog. Semi-Thue-Systemen äquivalent sind. Die kontextfreien Grammatiken, die seit dem ALGOL 60-Bericht eine große Rolle für die Programmiersprachenbeschreibung zu spielen begannen, können als eingeschränkte Semi-Thue-Systeme gesehen werden. Denkwürdig ist, wie Herr Büchi und Herr Bauer lange gemeinsam an der Tafel gestanden und aneinander vorbeigeredet haben. Damals konnten wir Zuhörer das Mißverstehen leider auch nicht auflösen. Im Kolloquium 1989 in München zu Herrn Bauers 65. Geburtstag berichtete ich darüber: Herr Büchi verstand unter Variablen Platzhalter für Symbolreihen in kanonischen Produktionen, Herr Bauer dachte an nichtterminale Symbole, die damals mitunter Variablen genannt wurden, weil sie auch gewisse, aber doch andere Ersetzungsfunktion hatten.

In jener Zeit lernten wir kontrapunktisch zu den normalen Systemen Herrn Büchis regulär kanonische Systeme kennen (1964 publiziert), die überraschenderweise den endlichen Automaten gleichmächtig sind. Sie erlauben äußerst elegante Einsichten in Entscheidungsprobleme bei formalen Sprachen, so z.B. in D. Knuths $LR(k)$ -Eigenschaft kontextfreier Grammatiken (1965, Langmaack 1971) und in P. Kandzias formaler ‘most recent’-Eigenschaft (1974), die E. W. Dijkstra fatalerweise allen ALGOL-Programmen zugeschrieben hat.

Herr Büchi hatte 1959 auf dem Gebiet der mathematischen Logik bei Prof. Paul Bernays an der ETH Zürich promoviert, letzterer ein ange-

sehener Schüler des berühmten Göttinger Mathematikers David Hilbert. Herr Büchi (Jahrgang 1924) starb leider schon 1984, aber die Büchi-Automaten spielen heute in der Programmverifikation, speziell im Model-checking, eine große Rolle. Uns alle freut das sehr für das Andenken an Herrn Büchi.

Kleine Erlebnisse in der Münchner Informatik 1963/70. 1962 erhielt Herr Bauer seinen Ruf als Ordinarius für Mathematik an der TH München. Er trat seinen Dienst dort am 1. Januar 1963 an, zusammen mit seinen Mainzer Assistenten Peter Deussen, Jürgen Eickel und Josef Stoer. Bald folgten Richard Baumann, Wolfgang Niegel, Peter Kandzia, Dirk Krönig und Eckart Deutsch. Als auch Herr Samelson seinen Ruf nach München erhielt, folgten Frau Hill und ich am 1. November 1963.

Wie ging unser Übersetzerbau weiter? Für die beiden Compiler ALCOR MAINZ Z22 und 2002 war die Devise gewesen, möglichst rasch praktische, auch industriell einsatzbereite Übersetzer vorzuweisen und dabei auf Entwicklungs- wie Laufzeit kostende Implementierung rekursiver Prozeduren zu verzichten, zumal der ALGOL 60-Bericht keine vollen Spezifikationen der formalen Parameter verlangte, was die Implementierungsproblematik stark verschärfte. Für die jetzt neu zu konstruierenden Übersetzer sollten sowohl volles ALGOL 60 als auch rekursive Adreßrechnung für indizierte Variablen in Laufanweisungen implementiert werden. Um den ALCOR ILLINOIS 7090 für die IBM 7090 zu bauen, wurden M. Paul und H. R. Wiehle 1962 an die University of Illinois (Urbana, USA) abgeordnet, wo sich ihnen D. Gries aus Urbana und R. Bayer aus München anschlossen. Mit Freude verwies ich auf das hohe Münchener Übersetzerbaukönnen, als ich den ALCOR ILLINOIS 7090 in den Übungen zu meinen Vorlesungen über Programmiersprachen (u.a. FORTRAN, LISP und ALGOL 60) 1966/67 an der Purdue University einsetzen ließ.

Frau Hill und ich setzten unsere bewährte Zusammenarbeit ab 1962 mit der Konstruktion des später so getauften ALCOR MÜNCHEN 2002 fort. Leider verfügte die TH München über keinen 2002-Rechner, und auch die Firma Siemens konnte uns nicht ausreichend Testrechenzeit gewähren. So nahmen wir weiterhin die Mainzer 2002 in Anspruch, naturgemäß nur sporadisch an Wochenenden.

Und so “testeten” wir in den wochenlangen Zwischenzeiten unsere beiden Übersetzerläufe und das Prozedurlaufzeitsystem letztlich per Programminspektion am Schreibtisch. Dieses Vorgehen war so wirkungsvoll, dass ich mich an keinen Fehler erinnere, der während des maschinellen Testens in meinem ersten, die Deklarationen bearbeitenden Übersetzerlauf aufgetreten wäre (ca. 5000 Instruktionen). Seither bin ich überzeugt: Gewissenhafte Programminspektion ist eine Form streng mathematischen,

lückenlosen Programmkorrektheitsbeweises. Das Gegenargument, Programminspektion sei wegen des monoton sich wiederholenden Rasonnieren extrem ermüdend und deshalb fehleranfällig, lasse ich nicht gelten. Ein Informatiker, der an sicher laufenden Programmen wirklich interessiert ist, verscheucht sein Ermüden durch seine Einsicht, dass Inspektion prinzipiell nicht völlig umgangen werden kann.

Weil nichtrekursive Prozeduraufrufe gleich hohe Laufzeiteffizienz wie im ALCOR MAINZ 2002 behalten sollten, zwang uns die Rechnerstruktur der 2002, von der üblichen Gestaltung des Prozedurlaufzeitstacks – wie etwa von Dijkstra 1960 beschrieben – abzuweichen: Parameter und einfache Variablen, lokal wie global, blieben absolut, direkt, ohne Modifikation adressiert, so dass wir Prozeduraufrufe quasi an die Deklarationen herantransportierten, während die ALGOL 60-Kopierregel den umgekehrten Weg nahelegt. Weil das implizite Namensumbenennen, um Bindungen nicht zu verfälschen (um statische Bindung zu erzielen), uns zu genauem Kopierregelstudium zwang, entdeckten wir ALGOL 60-Programme, deren statische Zeiger nicht der von Dijkstra beschriebenen “most recent”-Eigenschaft oder -Vorschrift genügen (deren Befolgung dynamische Namensbindung beinhaltet). Das unerwartete Laufzeitverhalten solcher Programmbeispiele legten wir im Verein mit einem musterhaftem Übersetzer und Prozedurlaufzeitsystem – in ALGOL-artiger Sprache – nieder im Buch A. A. Grau, U. Hill, H. Langmaack “Translation of ALGOL 60” .

Diskrepanzen zwischen anderweitigen Implementierungen, die der Devise “most recent”-Bindung folgten, und der im ALGOL 60-Bericht festgelegten Semantik statischer Bindung wirkten fatal einschränkend auf die spätere Programmiersprachentwicklung. Die Laufzeitrechenstrukturen etwa von C und ADA sind gegenüber ALGOL 60 (auch ALGOL 68 und PASCAL) deutlich reduziert, weil C und ADA nur reguläre formale Aufrufbäume gestatten. ALGOL 60 wie 68 dagegen können durch bloße Programmstrukturierung beliebig rekursiv aufzählbare, reguläre wie irreguläre formale Aufrufbäume generieren und damit das Laufzeitverhalten ohne Abfrage von Daten zusätzlich steuern (Langmaack, Hauptvortrag, 1. GI-Jahrestagung, München 1971). Leider entwickelte die Firma Siemens ab Ende 1964 die 2002 nicht weiter. Aber gerade unsere Arbeit am ALCOR MÜNCHEN 2002 ist reiche Quelle für Erforschung korrekter Programm-, insbesondere Prozedurimplementierungen gewesen.

[Hans Langmaack]

FORSCHUNGSVERBUNDE

FORWISS (1989 bis heute) Bayerisches Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme. Im Projekt MISTRAL (1997-2004) der Forschungsgruppe Wissensbasen, Leitung Prof. Bayer, wurden die eindimensionalen B-Bäume erweitert zu mehrdimensionalen UB-Bäumen, indem mehrdimensionale Datenräume mittels raumfüllender Kurven (konkret die Peano-Kurve, auch Z-Kurve genannt) linearisiert wurden und somit direkt auf die klassischen B-Bäume abgebildet werden konnten.

Dadurch erbten die UB-Bäume alle vorteilhaften Eigenschaften der B-Bäume, z.B. logarithmische Komplexität aller wichtigen Operationen, automatische dynamische Balancierung sowie Eignung für hochparallele Anwendungen. Das Projekt wurde in enger Kooperation mit internationalen Industriepartnern durchgeführt und mit Mitteln der EU und der Industrie finanziert. So konnte die Technologie nicht nur wissenschaftlich erforscht, sondern auch mit moderatem Aufwand in ein kommerzielles Datenbanksystem integriert werden. Für viele multidimensionale Anwendungen (z.B. Data-Warehousing und Archivsysteme) mit Range Queries ergeben sich durch die UB-Bäume oft Leistungssteigerungen um mehrere Größenordnungen im Vergleich zu bisherigen Verfahren.

Projekt VDI 7, Verzeichnis der Drucke des 17. Jahrhunderts im deutschen Sprachraum (1994-2001) der Forschungsgruppe Wissensbasen: Anfang der 90er Jahre zeichnete sich ab, daß die Leistungsfähigkeit und die Speicherkapazität von Rechensystemen in Kürze die Digitalisierung großer Bibliotheksbestände erlauben würde. In einem von der DFG finanzierten Pilotprojekt wurde ein Teilkatalog der Oettingen-Wallersteinschen Bibliothek an der Universität Augsburg erstellt, der nicht nur die bis dahin üblichen bibliographischen Daten enthielt, sondern durch umfangreiches digitalisiertes Bildmaterial ergänzt wurde. Dadurch eröffnete sich der Forschung eine neue Dimension, weil jetzt z.B. auch handschriftliche Einträge (Besitznachweise, Widmungen) zugänglich und durch detaillierte Vergleiche von Titelblättern die damals üblichen Nach- und Raubdrucke verfolgbar wurden.

Aufgrund der überzeugenden Ergebnisse des Vorprojektes finanzierte die DFG ein umfangreiches Projekt, um mit Hilfe der demonstrierten Technologie ein vollständiges Verzeichnis der Drucke des 17. Jahrhunderts zu erstellen. Da die wertvollen Drucke nicht an eine zentrale Erfassungsstelle transportiert werden durften, mußten die Bibliotheken mit den wichtigsten Beständen die bibliographischen Daten und das Bildmaterial zwar vor Ort erfassen, aber die Daten über das Internet in einem zentralen System katalogisieren. Für die einzusetzende Datenbank-Technologie brachte diese Arbeitsweise neue Herausforderungen: langsame und un-

zuverlässige Kommunikation über die damals noch schmalbandige Anbindung der Bibliotheken an das Internet, langdauernde Transaktionen, sehr große Datenbestände, schlechte Datenqualität, keine Standards für Schreibweisen von Autoren, Druckern oder Städten (für die Stadt Leipzig gab es z.B. ca. 30 verschiedene Schreibweisen).

Partner in dem Projekt waren die

Bayerische Staatsbibliothek in München,
Forschungs- und Landesbibliothek Gotha,
Herzog August Bibliothek in Wolfenbüttel,
Staatsbibliothek zu Berlin,
Sächsische Landesbibliothek in Dresden,
Universitäts- und Landesbibliothek in Halle.

Insgesamt wurde dieses Großprojekt von der DFG mit ca. 15 Mio DM gefördert. [Rudolf Bayer]

Die Forschungsgruppe Kognitive Systeme betreibt Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der automatischen Erfassung und Auswertung von Daten, die mit bildgebenden Sensoren gewonnen wurden. Die Bereiche des Bildverstehens in der Medizin, der Prozeßtomographie sowie der echtzeitfähigen Bildverarbeitung bilden Arbeitsschwerpunkte.

Im Projekt *Computer Aided Robotic Surgery* (CARS), das in Zusammenarbeit mit dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der TU München bearbeitet wird, werden Planungsverfahren und die Operationsunterstützung durch kamerageführte medizinische Handhabungsgeräte untersucht.

Röntgentechnologie wird im Projekt *Optical Recycling* verwendet, um Verfahren der Kreislaufwirtschaft zu unterstützen, so z.B. beim Sortieren von Kunststoffabfall und beim Klassifizieren von Batterien zwecks wertstoffoptimierter Entsorgung. [Bernd Radig]

1997–2003: FORSOFT® — Forschungsverbund Software Engineering. Der Bayerische Forschungsverbund Software Engineering (FORSOFT⁴) wurde im Februar 1997 gegründet mit Manfred Broy vom Institut für Informatik der TU München als Sprecher. Die Zielsetzung war, der enorm steigenden wirtschaftlichen und technologischen Bedeutung von Software durch die Entwicklung von praktisch erprobten und wissenschaftlich fundierten Methoden, Techniken und Werkzeugen für die ingenieurmäßige Erstellung von Software gerecht zu werden. Besonderes Anliegen des Forschungsverbundes war von Anfang an die Stärkung der bayerischen Wirtschaft auf diesem außerordentlich innovativen Gebiet

⁴ <http://www.forsoft.de>

durch die intensive Kooperation von Wissenschaft und praktischer Anwendung, sowie die Interdisziplinarität der Aufgabenstellungen. So waren auf Seiten der Industrie- und der Hochschulpartner Mitarbeiter aus der Informatik und Informationstechnik ebenso beteiligt wie aus der Betriebswirtschaft und den Anwendungsfeldern Maschinenbau und Elektrotechnik. Die beiden je dreijährigen Projektphasen von 1997 bis 2003 wurden dank der Unterstützung des Ltd. Ministerialrates Jürgen Großkreutz vom Kultusministerium etwa zur Hälfte finanziert von der Bayerischen Forschungsstiftung und zur anderen Hälfte getragen von den nahezu 40 beteiligten Partnerfirmen, darunter BMW, Bosch, Opel, sd&m, Rohde & Schwarz, Siemens und Vodafone Pilotentwicklung.

Unter der wissenschaftlichen Leitung von Manfred Broy und der organisatorischen Koordination von Herbert Ehler am Institut für Informatik (TU München) waren weitere Forschergruppen von den Informatikern Bernd Brügge (TU München), Martin Wirsing (LMU München) und Hans-Jürgen Schneider (FAU Erlangen-Nürnberg), von den Elektrotechnikern Jörg Eberspächer und Georg Färber, dem Maschinenbauer Günther Reinhart und dem Wirtschaftswissenschaftler Horst Wildemann (alle TU München) beteiligt. In engster Kooperation mit den Partnerfirmen wurden sowohl die Technik als auch das Management des Software Engineering bearbeitet. Schwerpunkte der ersten Phase waren die Anwendungsbereiche Automobilindustrie, Telekommunikationsindustrie, Eingebettete Systeme in der Produktion sowie Software- und Applikationsentwickler.

Nach den ersten drei Jahren konnte der Verbund bereits beachtliche Leistungen im nationalen wie im internationalen Vergleich vorweisen. Das erste Projektjahr war geprägt von der Formierung des Forschungsverbundes und dem Erarbeiten eines gemeinsamen Begriffs- und Problemverständnisses unter den beteiligten Disziplinen einerseits und den unterschiedlichen Kulturen von Praxis und Wissenschaft andererseits. Das zweite Projektjahr kennzeichnete eine Fülle von Ergebnissen, Veröffentlichungen und Präsentationen auch im internationalen Rahmen und mit großer Öffentlichkeitswirkung, sowie einer Reihe von praktischen Umsetzungen in den beteiligten Unternehmen bis hin zum industriellen Einsatz von Ergebnissen. So entwickelten sich bereits im zweiten Projektjahr zahlreiche neue Kontakte und Kooperationen insbesondere auch mit mehreren mittelständischen Unternehmen, denen neue gemeinsame Arbeiten und Projekte folgten. Dadurch war es möglich, den Produkt- und den Wissenstransfer auch über die an FORSOFT unmittelbar beteiligten Firmen hinaus früh in Gang zu setzen. In FORSOFT entwickelte Werkzeuge wurden in der industriellen bzw. kommerziellen Praxis eingesetzt und erprobt, Patente wurden angemeldet und in einem Fall bereits

eine Ausgründung zur Vermarktung eines Produktes auf den Weg gebracht. FORSOFT stellte auf internationalen Messen (z.B. Systems '99 in München, IBC '99 in Amsterdam, EMO '99 in Paris) aus. Weitere Erfindungen und Patentanmeldung ergaben sich sowie zahlreiche kleinere Kooperationen und Projekte mit etwa einem Dutzend weiterer Firmen, darunter Bosch, Telekom, BTR Automotive AG, Giesecke & Devrient, Knorr-Bremse und MTU. Schließlich wirkte FORSOFT auch bei der Ausrichtung internationaler Veranstaltungen maßgeblich mit, wie z.B. beim „First International Workshop on Enterprise Management and Resource Planning Systems (EMRPS '99)“ in Venedig und bei der UML '99 Konferenz in den USA.

Nicht nur zahlreiche Publikationen, Konferenz- und Buchbeiträge auf internationaler Ebene entstanden. Fast in jedem der sieben Teilprojekte wurden ein oder mehrere Werkzeuge geschaffen, die sich seither zum Teil über längere Zeit im praktischen Einsatz befinden und die Nachhaltigkeit der FORSOFT-Ergebnisse kennzeichnen. Nachweisbare geschäftliche Erfolge durch den Einsatz von FORSOFT-Ergebnissen belegt etwa das Wachstum der aus FORSOFT ausgegründeten Firma 4Soft mit derzeit ca. 14 Mitarbeitern. Auch im Bereich der Lehre wirken sich die Ergebnisse von FORSOFT aus. Neben den vielen Diplomarbeiten, Praktika, Doktorarbeiten und Habilitationsarbeiten, die abgeschlossen wurden, werden in FORSOFT entwickelte Handbücher, Tutorials, Leitfäden und Methoden inzwischen auch außerhalb der Partneruniversitäten in der Lehre eingesetzt.

Nach der überaus erfolgreichen ersten Phase wurde der Forschungsverbund Software Engineering im Jahr 2000 für eine zweite Projektphase von drei Jahren mit sieben neuen Projekten zu den aktuellen Schlüsselthemen Durchgängigkeit, Wandlungsfähigkeit und Interoperabilität im Software Engineering aufgesetzt und wieder mit interdisziplinären Projektteams aus der Informatik, Betriebswirtschaft und den ausgewählten Anwendungsdomänen Elektro- und Informationstechnik und Maschinenbau besetzt.

Zwei Beispiele der Forschungsergebnisse seien exemplarisch herausgegriffen. Der von FORSOFT entwickelte Prozessmusteransatz wurde über Publikationen, das Werkzeug LiSa und einen ersten internationalen, von FORSOFT veranstalteten Workshop zu diesem Thema international verbreitet. Die konsequente und breit angelegte Umsetzung der FORSOFT-Ergebnisse in die Anwendung bei den Partnern hat auch dazu geführt, daß das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) in Abstimmung mit dem Bundesministerium des Innern (BMI) die Projektgruppe mit der Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell-97 (Projekt WEIT) beauftragt hat. Anfang



Vorstellung des V-MODELL XT (2005)

Arndt Bode, Wolfgang A. Herrmann, Otto Schily, Manfred Solbrig, Manfred Broy

2005 wurde das neue V-MODELL XT der breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Es befindet sich derzeit deutschlandweit bei vielen Firmen in der Einführungs- und Umsetzungsphase, unterstützt von den Spin-Offs aus FORSOFT.

Ein weiteres, sehr erfolgreiches Beispiel für den Ergebnistransfer sind die Arbeiten im Bereich aktiver Realzeitdatenbanken. Diese konnten bis zu einem serientauglichen Realzeitdatenbankdesign geführt werden, das seit Mitte 2003 in neuen Messgeräten von Rohde & Schwarz eingesetzt wird. Das dabei entstandene Toolkonzept CADT wurde bei Rohde & Schwarz als Software-Plattform eingeführt und kommt ebenfalls in Neugeräten zum Einsatz.

Als weitere Mittel zum Transfer in Anwendung und Lehre wurden auch in der zweiten Phase von FORSOFT wieder gemeinsam mit den Industriepartnern Diplomarbeiten, Praktika, Messeauftritte (z.B. CeBIT 2002, Systems 2002, Münchner Management Kolloquium 2002) und Workshops durchgeführt, Leitfäden entwickelt, nationale und internationale Publikationen, Buch- und Konferenzbeiträge erstellt. Darüber hinaus entstanden aus den FORSOFT-Ergebnissen auch neue Vorlesungen wie etwa zum Thema „Software-Architektur verteilter Systeme“. Bis zum Ende der Förderphase in 2003 konnte FORSOFT insgesamt eine äußerst erfreuliche Bilanz an wissenschaftlichem und industriellem Output vorweisen:

- weit über 100 Industriekooperationen
- 3 Ausgründungen: 4soft, Validas, emporias



v. r.: Heinz Gerhäuser, Manfred Broy (FORSOFT Sprecher), und einige Gutachter von FORSOFT: Peter Deussen, Armin Cremers, Bernd Kaluza

- 5 Patente
- 13 Messeauftritte, darunter auf CeBIT, Systems, EMO (Hannover), ETAV (Düsseldorf), IBC (International Broadcasting Convention)
- 4 ausgerichtete Tagungen:
 - Innovation durch Software, 1998 (Systems)
 - Abschlussveranstaltung von FORSOFT I, 2000 (BMW)
 - Entwicklung wandlungsfähiger Softwaresysteme, 2002 (SIEMENS)
 - Erfolgsfaktoren der Softwareentwicklung — Architektur, Prozeß, Management, Werkzeuge, 2003 (TU München)
- Mitveranstaltung an 8 internationalen wissenschaftlichen Workshops und Konferenzen, darunter
 - UML '99 (Unified Modelling Language)
 - Process Pattern Workshop OOPSLA 2002 (ACM, Seattle)
- Beteiligung an den Münchener Management Kolloquien 1997-2003
- 347 Publikationen, davon 192 international, 149 Konferenzbeiträge, 47 Buchbeiträge, 42 Zeitschriftenbeiträge, 63 Technische Berichte
- viele Arbeiten zu Erweiterungen und Anpassungen für
 - Software-Architektur,
 - Dienstspezifikationen,
 - Frameworks,
 - Mobile Komponenten und Agenten,

- „Automotive UML“ (AML),
- Fundierung & Konsolidierung des Software Engineering
- über 15 Werkzeuge, darunter einige international preisgekrönte Werkzeuge wie AutoFocus
- eine Vielzahl an Nachfolgeprojekten, vor allem industriefinanzierte Beteiligung der Gruppe von Manfred Broy an den Projekten
 - ViSEK.de: Virtuelles Software-Engineering Kompetenzzentrum Deutschland
 - WEIT: Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell-97
- 43 Promotionen, 5 Habilitationen, viele Diplomarbeiten
- Personaltransfer in die kooperierenden Unternehmen
- Professuren in Innsbruck, Landshut, San Diego, Hamburg
- maßgebliche Beteiligung in der Software-Initiative Bayern
- Mitwirkung an der Software-Initiative 2006 des BMBF.

[Manfred Broy]

Vom Hochleistungs- zum Höchstleistungs-Rechner: ein neuer Forschungsverbund FORTWIHR. Als Ergebnis der seit 1984 laufenden Bestrebungen zur engeren Zusammenarbeit der Rechneraktivitäten in Erlangen und München wurde 1992 auf drei Jahre der Forschungsverbund FORTWIHR (Forschungsverbund wissenschaftliches Hochleistungsrechnen) gegründet, der sich hauptsächlich auf die Technische Universität München und die Universität Erlangen-Nürnberg stützte; Sprecher wurde Christoph Zenger. 1995 wurde FORTWIHR II geschaffen; Sprecher wurde Franz Durst (Erlangen). [Friedrich L. Bauer]

Im Jahr 1988 wurden Franz Durst und Christoph Zenger von Friedrich L. Bauer erstmals eingeladen, einen Kurs bei der Ferienakademie zum Thema „Numerische Methoden der Strömungsmechanik“ zu leiten. Dieser Kurs wurde dann über mehr als ein Jahrzehnt regelmäßig angeboten, weil er eine große Resonanz fand und bei den Studierenden sehr beliebt war. Der Grund dafür liegt vor allem die Tatsache, daß sowohl die Kursleiter als auch die Studierenden aus verschiedenen Disziplinen kamen, was sonst bei den Kursen der Ferienakademie nicht üblich war. Durst ist Ingenieur mit dem Fachgebiet Strömungsmechanik, ich bin Informatiker mit mathematisch-numerischer Ausrichtung. Jeder Student konnte die Erfahrung machen, daß da zwei verschiedene Zugangsweisen, zwei verschiedene Fachsprachen und zwei verschiedene Denkweisen aufeinander prallten. Das war nicht nur für die Studierenden spannend und herausfordernd, sondern in gleicher Weise für die Dozenten sehr anregend.

Es wurde uns Dozenten rasch klar, daß eine enge Zusammenarbeit beider Disziplinen (genauer dreier Disziplinen: Informatik, Mathematik und

Ingenieurwesen) uns auch für die wissenschaftliche Arbeit unabdingbar erschien. Hierzu ist anzumerken, daß die übliche Forschungsförderung wie z. B. die der DFG in dieser Zeit (leider gilt das weitgehend auch noch heute) interdisziplinäre Forschungsanträge nur sehr zögernd förderte. Das liegt an der nach Fächern aufgeteilten Organisationsstruktur der Förderwerke und auch daran, daß Arbeitsgruppen aus mehreren Disziplinen teuer sind und auch einen längeren Zeithorizont benötigen.

Um dem abzuhelpen entstand an langen Abenden im Sarntal die Idee, einen Forschungsverbund in Bayern zu gründen im Bereich der Anwendung von Hochleistungsrechnern in Naturwissenschaft und Ingenieurwesen. Ein spezifisches Merkmal sollte darin bestehen, daß nicht nur der Forschungsverbund als Ganzes, sondern jedes Einzelprojekt interdisziplinär geleitet und auch bearbeitet werden sollte. Projektleiter aus den Disziplinen Mathematik, Informatik und Anwendungsgebiet sollten gemeinsam das Projekt definieren und die dafür gewählten Mitarbeiter sollten, möglichst in einem Zimmer zusammensitzend, das Projekt bearbeiten. Daß sich das bewähren könnte, hatten wir in der Ferienakademie gelernt.

Das Förderinstrument „Forschungsverbund“ war damals von Min. Rat Jürgen Großkreutz vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst in Bayern gerade etabliert worden. Randbedingungen waren eine enge Anbindung an die Industrie, die sich auch bei der Finanzierung der Projekte niederschlagen musste und eine zeitliche Befristung des Vorhabens. In den Worten von Nikolaus Fiebigger, damals Präsident der FAU und später erster Direktor der Bayerischen Forschungsstiftung hieß das: Ein Forschungsverbund muß spätestens nach 10 Jahren „rückstandsfrei entsorgbar“ sein. Planstellen, eigene Gebäude usw. hatten in einem solchen Konzept keinen Platz. Durst und ich machten uns daran, vor allem in Erlangen und München Mitstreiter zu finden und die notwendigen Kontakte zur Industrie zu etablieren. Herrn Großkreutz verdankten wir den Hinweis, daß die gerade in Gründung befindliche Bayerische Forschungsstiftung als Financier in Frage käme. Er half auch entscheidend dabei, den Antrag so zu formulieren, daß die von der Forschungsstiftung erwarteten Bedingungen erfüllt waren. Der Antrag wurde im Dezember 1991 abgegeben, wobei Herr Durst die Koordination der Erstellung des Antrags übernommen hatte und auch den in einem solchen Fall unerläßlichen Druck erfolgreich ausübte.

Antragsteller waren von der TU München die Professoren R. Bulirsch (Mathematik), A. Bode (Informatik), R. Friedrich (Strömungsmechanik), K.-H. Hoffmann (Mathematik), G. Sachs (Luft- und Raumfahrt), Ch. Zenger (Informatik), und von der Universität Erlangen-Nürnberg die Professoren F. Durst (Strömungsmechanik), Th. Ertl (Informatik), F. Hofmann

(Informatik), P. Knabner (Mathematik), G. Müller (Kristallzüchtung), H. Ryssel (Halbleitertechnik). Der Antrag wurde, wie in einem solchen Fall üblich, ähnlich wie bei einem Sonderforschungsbereich von Fachgutachtern außerhalb Bayerns begutachtet; er kam mit einigen wenigen Schrammen durch. Die Bewilligung wurde am 26.3.1992 durch Stiftungsrat und Stiftungsvorstand der Bayerischen Forschungstiftung ausgesprochen.

Folgende Projektbereiche wurden gefördert:

Projektbereich I „Numerische Simulation von Strömungen“:

Projektleitung: Durst, Friedrich, Hoffmann, Knabner, Zenger

Projektbereich II „Numerische Simulation und Optimierung von dynamischen Systemen“:

Projektleitung: Bode, Bulirsch, Sachs

Projektbereich III: „Numerische Simulation von Schmelzprozessen und des Kristallwachstums“:

Projektleitung: Durst, Ertl, Hoffmann, Müller, Zenger

Projektbereich IV „Numerische Simulation von Halbleitern und elektrischen Schaltungen“:

Projektleitung: Bulirsch, Hofmann, Ryssel.

Das Finanzvolumen betrug für eine dreijährige Antragsperiode insgesamt DM 10 000 000, wozu noch eineinhalb Stellen aus dem Etat des Ministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst kamen. Neben Personalmitteln wurden auch in einem bei einem DFG-Antrag niemals erreichbaren Umfang Sachmittel bewilligt. Sie ermöglichten z. B. die Herstellung von Computer-generierten Filmen, die unter anderem in Vorträgen von Herrn Roland Bulirsch und in einem von Gottfried Sachs erstellten, im Fernsehen gezeigten Computer-generierten Film eine große Öffentlichkeit erreichten und breites Interesse am Gebiet der numerischen Simulation weckten.

Ein glücklicher Umstand bestand darin, daß das Gebiet des „Wissenschaftlichen Rechnens“ gerade in dieser Zeit erhebliche Bedeutung gewann. Neueingerichtete mathematische Lehrstühle schossen aus dem Boden. Unser frisch habilitierter erster Geschäftsführer Michael Griebel — er hatte in unserem Forschungsverbund den Titel „Referent“ — stand in kurzer Zeit auf fünf C4-Berufungslisten, wobei die Universität Bonn dadurch das Rennen machte, daß sie eine Einerliste durchpaukte und damit die nötige Zeit sparte. Dies macht deutlich, wie eng damals die Bewerberlage war und wie gut unser Forschungsverbund zeitlich positioniert war.

Die Gutachter waren mit unserer Arbeit zufrieden und genehmigten eine zweite und im Rahmen sogenannter Transfer-Projekte sogar eine dritte Antragsperiode. Ab der zweiten Antragsperiode übernahm Herr Durst das Amt des Sprechers. Glücklicherweise wurden die Prinzipien unserer

Geldgeber nicht immer so buchstabengetreu durchgehalten, wie sie formuliert wurden, was eine für die Arbeit sehr fruchtbare Flexibilität ermöglichte. Das galt auch bei der Zusammensetzung der einzelnen Arbeitsgruppen, wo schließlich und endlich nicht nur fachübergreifende Teams arbeiteten. Der Zusammenhalt über die Gruppengrenzen garantierte aber doch einen interdisziplinären Arbeitsstil, der sich sehr positiv auswirkte und sich deutlich von der sonst geübten Praxis abhob. Der Zeitraum für die Bearbeitung der Projekte wurde schließlich noch verlängert, der Forschungsverbund schloß seine Arbeit nach 9 Jahren am 28.2.2001 ab. Er trug sicher dazu bei, daß die Numerische Simulation auf Hochleistungsrechnern in Bayern einen hohen Stellenwert erhielt, was sich auch daran zeigte, daß Bayern sich erfolgreich als Standort für einen Bundeshöchstleistungsrechner bewarb. Der im Zusammenhang damit gegründete Forschungsverbund KONWIHR etablierte sich als natürlicher Nachfolger des FORTWIHR, so daß die Kontinuität der wissenschaftlichen Arbeiten erhalten werden konnte.

Erwähnt werden muss schließlich noch, daß der Forschungsbereich auch eine eigene Postille herausgab: das vierteljährlich erscheinende Blatt 'FORTWIHR-Quartl', wobei das von unserem Referenten Hans Bungartz geschriebene, regelmäßig auf Seite 1 zu findende Editorial ein breites Leserpublikum erreichte. Die Fama berichtet, daß es sogar unseren Herrn Ministerpräsidenten vergnügt haben soll. [Christoph Zenger]

Bayerisches Kompetenznetzwerk für wissenschaftlich-technisches Hoch- und Höchstleistungsrechnen KONWIHR. Gleichzeitig zur Beschaffung des ersten Bundeshöchstleistungsrechners im Leibniz-Rechenzentrum wurde von der Bayer. Staatsregierung die Förderung des Kompetenznetzwerkes für wissenschaftlich-technisches Hoch- und Höchstleistungsrechnen auf Vorschlag von Wissenschaftlern aus dem Umfeld der numerischen Simulation aus ganz Bayern unter Federführung der Informatik in München eingeführt. Ziel von KONWIHR war es, ein geistiges Umfeld für die effiziente Nutzung des Bundeshöchstleistungsrechners, aber auch des Landeshöchstleistungsrechners im Leibniz-Rechenzentrum zu schaffen. Zu diesem Zweck wurden die Entwicklung neuer Algorithmen und Codes für verschiedenste Anwendungsbereiche, die Anpassung existierender Codes, die Entwicklung von Programmier- und Beobachtungswerkzeugen für die Zielrechner, Beratung in der Nutzung der Rechner, wissenschaftliche Veranstaltungen und Gastaufenthalte internationaler Wissenschaftler gefördert. Sprecher von KONWIHR war Arndt Bode, sein Stellvertreter Franz Durst von der Universität Erlangen-Nürnberg.

KONWIHR-Projekte durchliefen eine wissenschaftliche Begutachtung, an der Friedel Hoßfeld, Jülich, als Sprecher sowie die Professoren Albert Gilg,

München, Ernst Ruder, Tübingen, Dieter Seitzer, München, Eberhardt Witte, München, sowie als Vertreter des zuständigen Staatsministeriums Norbert Willisich und später Georg Antretter beteiligt waren.

In mehr als 30 Einzelprojekten wurden Vorhaben aus der Biologie, der Chemie, der Elektrotechnik, der Geologie, der Informatik und Bioinformatik, der Mathematik, der Physik, der Strömungsmechanik, der Materialwissenschaften sowie interdisziplinärer Bereiche gefördert. Zahlreiche Tagungen wurden durchgeführt, die in der Reihe *“High Performance Computing in Science and Engineering”* des Springer Verlags, Berlin, Heidelberg, New York, veröffentlicht sind.

In den Jahren 2000 bis 2004 wurde KONWIHR zunächst mit 4,6 Mio. Euro gefördert, bis zum Start einer Förderung von KONWIHR II zum neuen Bundeshöchstleistungsrechner in Garching erfolgte eine Zwischenfinanzierung mit insgesamt ca. 1 Mio. Euro. Besonders wichtig neben der Entwicklung von Anwendungen für das Höchstleistungsrechnen ist die von KONWIHR geleistete Nachwuchsförderung. Neben zahlreichen Promotionen und Habilitationen von Mitarbeitern in KONWIHR-Projekten wurden im Umfeld auch die neuen Masterstudiengänge *Computational Science and Engineering* und *Computational Mechanics* gestartet.

[Arndt Bode]

‘Virtuelle Diener für Jedermann’. Paradigmenwechsel in der Software-Entwicklung: Der Mensch mit seinen Wünschen und Bedürfnissen steht im Mittelpunkt und die Technik soll intuitiv erkennen, was der Mensch möchte — als individuelle Persönlichkeit (mit seinen Vorlieben und Abneigungen), in unterschiedlichen Situationen (im Beruf oder in der Freizeit), in unterschiedlichen Rollen (als Kunde oder Vorstand).

Das Forschungsgebiet von FORSIP (Bayerischer Forschungsverbund für Situierung, Individualisierung und Personalisierung in der Mensch-Maschine-Interaktion) umfaßt alle Schritte von der Umwelt- und Situationserfassung bis zur angemessenen Aktion/Reaktion des Systems auf die augenblicklichen Befürfnisse seines Anwenders. ‘Intelligente’ Systeme sind das Ziel, Systeme, die Bilder und Sprache verarbeiten und treffsicher bestmögliche Informationen über den Nutzer ableiten können — Konzepte, die Systemreaktionen auf abstrahierter Ebene für vielfältige Anwendungen modulierbar machen. ‘Mitdenkende’ Datenbanken müssen die Präferenzen, die individuellen und situationsabhängigen Wünsche ihrer Anwender erkennen und ihre elektronischen Dienste personalisiert zur Verfügung stellen.

Das langfristige Ziel von FORSIP ist, Einzelmodule zu entwickeln, die zu immer neuen Anwendungen kombiniert werden können. Der Nutzer soll diese Systeme intuitiv bedienen können.

[Bernd Radig]

Deutsches Forschungsnetz (DFN). Schon seit Anfang der 70er Jahre war die Verwendung abgesetzter Datenstationen und die Kopplung von Rechnern eine wichtige Voraussetzung für den Betrieb von Rechenzentren. Bei dem Aufbau von Rechnernetzen marschierte das LRZ immer an vorderster Front, nicht zuletzt, weil es ja einen Versorgungsauftrag für mehrere Hochschulen hatte. Auch die lokale Vernetzung innerhalb der Informatik der TUM hatte wegweisenden Charakter.

Im Laufe der Jahre steigerten sich die Bedürfnisse der Nutzer nach immer mehr Leistung und Funktionalität dramatisch. So wurde neben schnellen lokalen Netzen der Aufbau breitbandiger nationaler Netze mit Anschluß an internationale Netze für eine konkurrenzfähige Wissenschaft immer dringender. Die Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen der DFG für 1980 bis 1984 wirft ein Licht auf die damalige Situation. Es heißt dort:

”Die verstärkten Anstrengungen der Deutschen Bundespost auf dem Gebiet der Datenfernübertragung werden im Prognosezeitraum ihre Auswirkung in der vermehrten Nutzung der Datenfernübertragungstechniken haben. Besonders zu beachten sind die neuen Empfehlungen der CCITT bezüglich Schnittstellen für öffentliche Vermittlungsnetze. Über die jetzigen Anwendungen der Datenfernübertragung hinaus zeichnet sich international ein Trend zu neuartigen Kommunikationsformen, wie Datenbankenzugriff (EURONET, TYMNET, TELENET), elektronische Post und Computerkonferenzen (ARPANET) ab. ... Die Intensität, mit der die wissenschaftlichen Einrichtungen in der Bundesrepublik sich die Möglichkeiten der Rechnernetze und der Datenfernverarbeitung zu Nutze machen können, hängt wesentlich von der Gebührenpolitik der Deutschen Bundespost ab. Hohe Gebühren für Datenfernübertragungslinien aller Art haben in den vergangenen Jahren mit dazu geführt, daß die Struktur der Rechnerbenutzung am Arbeitsplatz in der Bundesrepublik sich deutlich langsamer als in anderen Ländern entwickelt hat.”

Also waren Aktionen zur Verbesserung der Situation dringend notwendig.

Ab 1983 wurde in einer gemeinschaftlichen Anstrengung des Bundes und der deutschen Wissenschaftseinrichtungen das Deutsche Forschungsnetz aufgebaut, das Technik und Anwendungen der Datenkommunikation fördert und seit 1990 das Netz für die Wissenschaft in Deutschland betreibt, aktuell schon in der vierten Generation als „X-WiN“. War 1983 der Rückstand in Deutschland noch auf vier bis sechs Jahre, verglichen mit den USA, geschätzt worden, so überflügelte das deutsche Wissenschaftsnetz im Jahr 2000 technologisch die USA.

Heute hat das Deutsche Forschungsnetz 350 Mitgliedseinrichtungen, 50 Mitarbeiter und einen jährlichen Umsatz von 50 Mio. EURO. Das Kernnetz des X-WiNs verbindet 40 Aufpunkte in Deutschland, an die die Wissenschaftseinrichtungen angeschlossen sind.

Von 1983 bis 2004 konnte das Deutsche Forschungsnetz aus Mitteln des Bundes die Entwicklung und Pilotierung der Netztechnik und der Netzanwendungen stark fördern. Am Institut für Informatik der TU München sowie am Leibniz-Rechenzentrum wurden wichtige Projekte durchgeführt, so z.B.

- Netzmodelle und Netzplanung
- Verkehrsprofile
- Extrapolation von Testbed-Experimenten
- Netzmonitoring für Netzkunden
- Voice-over IP-Technik
- Großrechnerkopplung
- Internet-Zahlungsverkehr
- Zugang zu Katalogen und elektronischen Bibliotheken
- Interaktiver Editor für ein verteiltes Team
- Planung medizinischer Operationen
- Sport Coaching.

Insbesondere ist das Leibniz-Rechenzentrum federführend für das Regionale Testbed Süd und das Gigabit-Testbed Süd gewesen. Hier handelte es sich um Großprojekte mit kostspieligen Beschaffungen, Betriebsaufgaben und Betreuung zahlreicher innovativer Netznutzungsprojekte.

[Eike Jessen]

Heinz-Gerd Hegering und Eike Jessen haben über lange Zeit dem Betriebsausschuß, dem Technischen Ausschuß, dem Verwaltungsrat und dem Vorstand des Deutschen Forschungsnetzes angehört. Eike Jessen war zuletzt von 1996 bis 2005 Vorsitzender des Deutschen Forschungsnetzes.

[Friedrich L. Bauer]

Dienste für die digitale Universität. Die Informatikdienste für die Universität haben sich in den letzten 40 Jahren grundlegend gewandelt: Zur Zeit der Gründung der Münchner Informatik bestanden Informatikdienste für die Universität im Wesentlichen aus der Bereitstellung von Rechenkapazität für numerische Anwendungen. Heute ist die Universität in all ihren Funktionen und Dienstleistungen auf Informatikdienste angewiesen. Forschung, Lehre und Verwaltung erfordern den effizienten Einsatz der Informatik vom Wissensmanagement über multimediale Lehr- und Lernformen bis hin zur Mitarbeiterverwaltung, Kostenrechnung und zum Campusmanagement. Man spricht deshalb oft auch von der ‘digitalen Universität’.

Die Informatik der Technischen Universität München hat sich von Anfang an um die Unterstützung ihrer Universität durch Informatikdienste verdient gemacht. Über viele Jahre standen dabei Auswahl und Beschaffung von Studenten- und Wissenschaftler-Arbeitsplatzrechnern im Vordergrund. Später kamen Fragen der Vernetzung der Rechnersysteme und die Bereitstellung von Hoch- und Höchstleistungsrechnerkapazität hinzu. Hans-Jürgen Siegert, Eike Jessen, Christoph Zenger, Heinz-Gerd Hegeing, Arndt Bode und Hans Bungartz haben über viele Jahre auch die Koordination und Beratung von Beschaffungsmaßnahmen im Rahmen ihrer Mitgliedschaft in der Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie in den Gremien des Deutschen Forschungsnetzes DFN wahrgenommen.

Um der wachsenden Bedeutung der Informatikdienste für die Technische Universität München Rechnung zu tragen, beschloss die Hochschulleitung im Jahr 2001 die Einführung der Funktion des CIO (Chief Information Officer) im Range eines Vizepräsidenten, und übergab diese Aufgabe an Arndt Bode. Im Rahmen von zunächst drei Großprojekten wurde das Ziel realisiert, die Effizienz der Informatikdienste durch technische Integration der verschiedenen Einzelanwendungen, durch maßvolle Dezentralisierung des Betriebs der Hardware und durch teilweise Reorganisation der Entscheidungs- und Betriebsstrukturen zu lösen. Voraussetzung war dabei die Analyse und Optimierung der Prozesse der Universität. Dies war notwendig, weil die Entwicklung der Mikroprozessortechnik mit leistungsfähigen Arbeitsplatzrechnern und Servern in den achtziger und neunziger Jahren zunächst für viele Informatikanwendungen rein dezentrale Betriebs- und Organisationsstrukturen nahe legte, während heute Vernetzung und Kommunikationsfähigkeit der Software einen zentralen Betrieb bei dezentraler sachlicher Verantwortung favorisieren. Gleichzeitig wurden durch die Reform der Hochschule vielfältige neue Diensteanforderungen kreiert, z. B. durch den Bologna-Prozess.

Durch die neuen Graduierungen Bachelor und Master mit meist studienbegleitenden Prüfungen, interdisziplinären Studiengängen, Eignungsfeststellungsverfahren, ECTS-Punktesystem werden ganz neue Anforderungen an die Prüfungsorganisation und Verwaltung gestellt. Heutige Studenten erwarten vielfältige Angebote der Hochschule im Netz, z. B. online-orientierte Immatrikulation und Abfrage von Prüfungsinformationen. Moderne Wissenschaft kann ohne effizientes Wissensmanagement, aber auch ohne effizientes Marketing im Wettbewerb kaum überleben.

Um diese Erneuerungsprozesse durch informatikgestützte Dienste zu realisieren, wurden unter Leitung des CIO Drittmittel von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und der Bayerischen Staatsregierung eingeworben und Pro-

jekte im Rahmen des TUM-internen Erneuerungsprogramms InnovaTUM gewonnen. Das Integrationsprojekt IntegraTUM wurde in enger Partnerschaft mit dem Leibniz-Rechenzentrum realisiert und umfasst neun Teilprojekte, deren Ergebnisse nach der Implementierungsphase 2004 bis 2009 dauerhaft zur Infrastruktur der TU München zählen. Kern ist die Entwicklung eines zentralen Verzeichnisdienstes und eines Identity-Managements, die die Kooperation der verschiedenen Anwendungen ermöglichen. Redundanzen und Widersprüche in der Datenhaltung werden vermieden, der Administrationsaufwand vermindert und die Dienstleistungsqualität für die Nutzer verbessert. Aufbauend auf dem zentralen Verzeichnisdienst werden in den weiteren Teilprojekten die E-Mail- und Datenspeicherdienste zentralisiert, die Systemadministration in Verwaltung und Fakultäten erneuert, die Funktionen des myTUM-Portals für Studierende und Mitarbeiter erweitert sowie die elektronischen Dienste der Bibliothek erneuert. Für das eLearning wird eine zentrale Plattform bereitgestellt, die verschiedenartige multimediale Lernformen unterstützt.

In Kooperation mit dem Partner *imc* wurden im Projekt *elecTUM* die Vernetzung der eLearningplattform CLIX mit der Studenten- und Prüfungsverwaltung realisiert und unterstützende Dienste für die Erstellung von Lehrmaterialien sowie für deren langfristige Pflege angeboten. Seit Wintersemester 2005/2006 benutzt ein großer Anteil der Studierenden der TU München diese Plattform.

Gemeinsam mit der HIS GmbH wird im dritten Großprojekt HIS@TUM eine einheitliche Prüfungsverwaltung für alle Fakultäten geschaffen. Voraussetzung für die Durchführung dieses Projektes war die Vereinheitlichung der Organisation der Prüfungsabläufe sowie der Studien- und Prüfungsordnungen für die mehr als 100 Studiengänge der Universität. Für beide Bereiche wurden Qualitätsstandards definiert und schriftlich niedergelegt, die für die Nutzer des Prüfungsverwaltungssystems verbindlich sind. Für die Koordination dieser drei Großprojekte und weiterer Projekte wurde von der Erweiterten Hochschulleitung das CIO/IO-Gremium eingerichtet, in dem alle Fakultäten durch einen Hauptverantwortlichen für Information und Kommunikation sowie das LRZ, die Bibliothek, das Medienzentrum, der Gesamtpersonalrat und ein Studierender vertreten sind. In diesem Gremium werden die Richtlinien für die Weiterentwicklung der Informatikdienste diskutiert und beschlossen. Lenkungsausschüsse stellen die Koordination zwischen den Projekten und der Erweiterten Hochschulleitung her. Auf diese Weise konnte die Technische Universität München mit Hilfe der Informatik die Erneuerung ihrer IT-Infrastruktur konsequent vorantreiben und sich so im globalen Wettbewerb der Hochschulen gut positionieren. [Arndt Bode]

FORSCHUNG UND LEHRE

Frauen in der Informatik. Zu Beginn der 70er Jahre haben viele Frauen, oft von der Mathematik kommend, das Studienfach Informatik und den Beruf der Informatikerin gewählt. Das Bild des Faches war noch nicht so geprägt durch Technik und Isolation vor dem Computer, wie es speziell in den 90er Jahren der Fall wurde. Dieses falsche Bild der Informatik hielt dann später viele Frauen davon ab, Informatik zu studieren; der Frauenanteil sank auf unter 10%.

Mit großem Engagement wurden speziell von den Frauen in der Informatik, aber auch von Institutionen wie der Gesellschaft für Informatik vielfältige Aktionen ins Leben gerufen, welche das Bild der Informatik in der Öffentlichkeit nachhaltig richtig stellen sollten. Informatik ist der Innovationsmotor für den technischen Fortschritt in allen Bereichen des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens und bietet attraktive Berufsperspektiven in anspruchsvollen Tätigkeitsbereichen, geprägt durch eine intensive Kommunikation mit anderen Menschen und gemeinsamer Erarbeitung von Problemlösungen. Dies zieht auch Frauen an.

Dabei hat sich der Wirkungsbereich der Informatik kaum gewandelt. Von Anfang an waren zusätzlich zur Fähigkeit zu logisch-abstrahierendem Denken Kommunikationstalent und Vertrautheit mit verschiedenen Anwendungsbereichen von Computern gefragt. Das Anwendungsfach nahm 25% des Studiums in Anspruch und ist heute mehr denn je ein wesentlicher Bestandteil der Informatikausbildung. Hier ist die team-orientierte Zusammenarbeit von Menschen unterschiedlicher Erfahrungsbereiche von essentieller Bedeutung, um Computerschnittstellen für Menschen aller Kulturkreise zu schaffen. Beiträge von Frauen zu dieser Thematik sind unverzichtbar.

Die Informatikerinnen der TU München haben sich vielfältig innerhalb und außerhalb der Universität engagiert. Als Studentin hat Eva Geisberger die Ferienakademie für Studentinnen und junge Wissenschaftlerinnen in Tutzing mit ins Leben gerufen. Als Hochschulfrauenbeauftragte haben Anne Brüggemann-Klein die Agentur 'Mädchen in Wissenschaft und Technik' ins Leben gerufen und Angelika Reiser die 'Koordinierungsstelle MentorING' mit initiiert. In den Ferienprogrammen *Mädchen machen Technik* und *Schülerinnen forschen* — die *Herbstuniversität an der TUM* — haben Schülerinnen unterschiedlicher Jahrgangsstufen seit 1998 an vielfältigen Programmen unter der Leitung von u.a. Gudrun Klinker, Angelika Reiser, Bruno Piochacz, Kathrin Lehmann teilgenommen. Von der Vorstandsarbeit im Verein *TU Kinder e.V.* bis hin zum hoffentlich bald verwirklichten Plan eines Kinderhauses in Garching haben sich insbesondere Anne Brüggemann-Klein und Andrea Bör für die flexible Betreuung

der Kinder von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eingesetzt. Als Firmeninhaberin hat Sissi Closs im Präsidium der Gesellschaft für Informatik wesentlich die Broschüre „Gleichbehandlung im Sprachgebrauch“ erarbeitet und mehrfach, erstmals 1994, Auszeichnungen der Bayerischen Staatsregierung für die Verbesserung der Chancengleichheit von Frauen und Männern in der betrieblichen Praxis erhalten. Einige ehemalige TU-Mitarbeiterinnen sind inzwischen Professorinnen wie Heidi Anlauff (FH München), Ruth Breu (Universität Innsbruck), Claudia Eckert (TU Darmstadt), Ulrike Jäger (FH Heilbronn), Angelika Mader (Universität Twente), Mila Majster-Cederbaum (Universität Mannheim), Barbara Paech (Universität Heidelberg), Francesca Saglietti (Universität Erlangen). Derzeit liegt der Studentinnenanteil in der Informatik an der TU München bei ca. 15%, die Wirtschaftsinformatik für sich genommen schafft sogar 20%. Es gibt vier Professorinnen in der Informatik der TU München. Von den bisher 58 Habilitierten sind 8 Frauen, von den über 300 Promovierten sind immerhin über 50 weiblich. [Angelika Reiser]

40 Jahre Öffentlichkeitsarbeit. Schon früh hat die Fakultät für Informatik die Bedeutung der Öffentlichkeitsarbeit erkannt. Mit der ersten Informatik-Vorlesung 1967 etablierte die Fakultät das Studienfach Informatik. Gleichzeitig machten die Informatikprofessoren die neue Wissenschaft in der Öffentlichkeit bekannt: Sie gingen aktiv auf die Presse zu und diskutierten in überregionalen und Münchener Tageszeitungen über die Bedeutung und Inhalte der Informatik. 1979 nutzten sie die Großveranstaltung *300 Jahre Dualsystem*, um auf das noch junge Fach hinzuweisen.

Friedrich L. Bauer baute in den späten achtziger Jahren die Informatik-Ausstellung im Deutschen Museum auf, so wie sie heute noch zu sehen ist. Sie soll neben der Geschichte des jungen Wissenschaftsgebietes den „schwer durchschaubaren ‘computer’ begreifbar, vertraut und durchsichtig“ machen — wie es im Begleitbuch zur Ausstellung heißt.

Anfang der neunziger Jahre gab es einen neuen Schub. Unter Präsident Meitinger wurde hochschulweit das ‘Corporate Design’ eingeführt und in diesem Zuge auch das Logo der Informatik: Der Abakus — das älteste Rechengerät der Menschheit. Im Logo abgebildet ist die Zahl 1967, das Geburtsjahr der Informatik an der TU München. 2006 wurde der Abakus im Zuge eines hochschulweiten *relaunches* der Logos abgelöst.

1992 wurden die erste Fakultätsschrift, der Tag der Informatik und die Verleihung des F. L. Bauer-Preises eingeführt.

Heute zählt die Fakultät für Informatik zu den besten in Deutschland und nimmt die Öffentlichkeitsarbeit um so wichtiger. Pressearbeit, Veranstaltungen und Informationsmaterialien zielen darauf ab, hoch motivierte

junge Menschen für das Informatikstudium zu begeistern, neue Industriepartner zu gewinnen und öffentliche sowie private Geldgeber auf die wissenschaftliche Arbeit aufmerksam zu machen. Professor Manfred Broy kennt die wichtige Rolle der Journalisten als Mittler. Häufig vertritt er die Fakultät in Pressekonferenzen und Interviews heute nach außen.

Nicht zuletzt hat das Interesse der Öffentlichkeit an Wissenschaft zugenommen. Deshalb beteiligt sich die Fakultät an Tagen der offenen Tür, am Wissenschaftssommer und an Wissenschaftstagen.

In den letzten Jahren boomen Hochschul-Rankings in diversen Zeitschriften. Sie belegen deutlich, dass der Wettbewerb unter den Universitäten in vollem Gange ist. Alle streben nach den besten Köpfen und so müssen Hochschulen aktives Marketing und PR betreiben, um ihre Zielgruppen zu erreichen. Die Einführung von Studiengebühren wird die Situation zukünftig noch verschärfen.

Die Fakultät für Informatik bietet gezielte Informationsangebote für Schülerinnen und Schüler durch Pressearbeit, Schülertage, Schülermessen und Schulbesuche. Eine besondere Herausforderung sieht die Fakultät darin, Mädchen zum Informatikstudium zu motivieren. In Veranstaltungen wie *Girls go Informatik* (gemeinsam mit der Gesellschaft für Informatik), *Herbstuniversität* und *Mädchen machen Technik* soll ihnen das Fach näher gebracht und sollen Hemmschwellen abgebaut werden.

[Ursula Eschbach]



Tag der offenen Tür, 2005 in Garching

Informatik als Ingenieurwissenschaft. Die Teilung der Fakultät, die 1992 vorgenommen wurde, und die Errichtung der Fakultät für Informatik warf die Frage auf, an welcher Stelle die neue Fakultät eingereiht werden sollte. Die Hochschulleitung entschied, daß sie an neunter Stelle aufgeführt werden sollte, hinter der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Man konnte dies als Zeichen dafür auffassen, daß der Ingenieurcharakter der Fakultät für Informatik inzwischen anerkannt worden war. Ein Vorschlag, die Fakultät solle auch den akademischen Grad Dr.-Ing. verleihen, ging nicht durch, der Fakultät verblieb der akademische Grad Dr. rer. nat. [Friedrich L. Bauer]

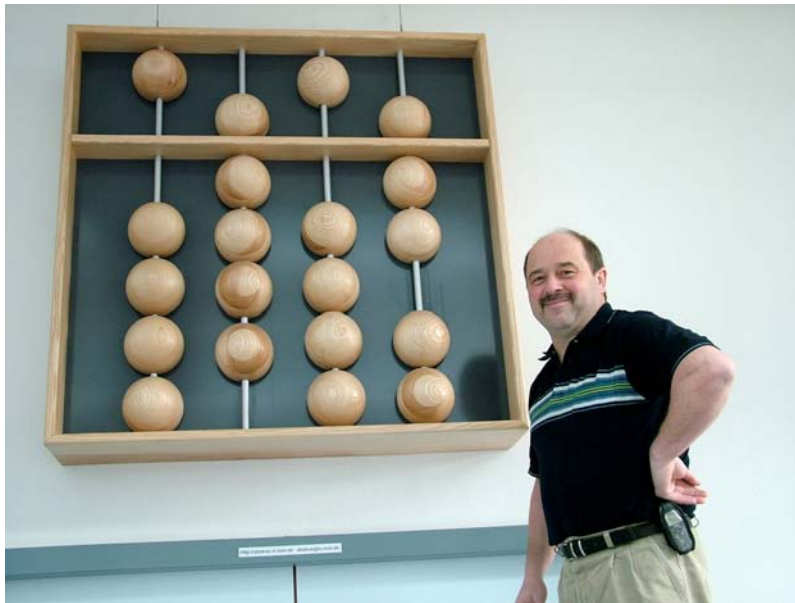
Die TUM-Informatik im Vergleich — Rankings. Die Nummer 1 in Deutschland — so sieht die Zeitschrift Karriere (Heft 5/2005) von der Verlagsgruppe Handelsblatt in ihrem letzten Hochschulranking die Informatik an der TU München. Gemeinsam mit der Managementberatung Kienbaum und dem Personaldienstleister access befragte sie 21 666 Studenten, Absolventen und darüber hinaus die Personalchefs von 600 großen Unternehmen.

Informatik-Absolventen der Technischen Universität München haben auf dem Arbeitsmarkt die größten Chancen — das zeigt das Hochschulranking der Wirtschaftswoche (Nr. 10 v. 3.3.2005). Auch hier erhielt die TUM-Informatik den ersten Platz. Gemeinsam mit dem Kölner Personaldienstleister access waren 800 Personal- und Recruiting-Verantwortliche aus 600 Unternehmen nach ihren Favoriten, u.a. im Fach Informatik, befragt worden. Danach genießen die Informatiker der TU München aufgrund der besonders fundierten und praxisnahen Ausbildung das höchste Ansehen.

Die Zeitschrift Focus (Nr. 43/2004) zeigte in ihrem Hochschulranking, daß die TU München die beste Universität für Informatiker ist. Neben Indikatoren für die Leistungsfähigkeit in Forschung und Lehre floß auch eine Befragung von 2 250 Wissenschaftlern und 1 200 Personalabteilungen ein. Diese bescheinigen der Informatik an der TUM eine hohe Reputation. Weiterhin zeigt das Focus-Ranking, daß die Studierenden von einem guten Betreuungsverhältnis profitieren und daß sie ihr Studium deutlich schneller abschließen als die Kommilitonen an vielen anderen Hochschulen. Die TUM-Informatik steht in der Einwerbung von Drittmitteln im Vergleich mit anderen Informatik-Fakultäten an zweiter Stelle.

Im Focus-Ranking von 2005 (Nr. 40/2005) streiten sich die Informatik der TUM und der Universität Karlsruhe um die beiden ersten Plätze, mit deutlichem Abstand vor der RWTH Aachen.

Auch im Hochschulvergleich des Spiegels (48/2004) gehört die TUM-Informatik mit ihrem siebten Platz zur Spitzengruppe. Insgesamt wurden



Ernst A. Graf mit der von ihm konstruierten Abakus-Uhr,
ein Schaustück in der Magistrale des Gebäudes der Mathematik und Informatik

51 Fakultäten unter die Lupe genommen. Nicht die Leistungsfähigkeit der Hochschulen stand hier auf dem Prüfstand, sondern die Studierenden selbst. Das Magazin *Der Spiegel* wertete gemeinsam mit den Kooperationspartnern AOL und McKinsey rund 50 000 Online-Fragebögen von Studierenden aus. Erhoben wurden unter anderem die Abiturnoten, Praktika, Auslandsaufenthalte, Berufserfahrungen, EDV- und Sprachkenntnisse sowie außeruniversitäres Engagement. Dieses Ranking bescheinigt der TU München die engagiertesten, motiviertesten und fleißigsten Nachwuchswissenschaftler des Landes. In der TUM-Informatik zählen 16% aller Studierenden zu den Top-Studenten.

Die TU München zeigte auch in einem weiteren Ranking ihre herausragende Stellung: Im Academic Ranking of World Universities 2004 der Universität Shanghai Jiao Tong (China) erreichte die TU München mit Rang 45 den besten Platz einer deutschen Universität im weltweiten Vergleich. Zentrale Bewertungsparameter waren die Anzahl der Nobelpreisträger, der SCI-Zitierindex und die Anzahl der Publikationen in renommierten Fachzeitschriften wie Science oder Nature.

Seit Oktober 2006 zählt die TUM zu einer von drei Eliteuniversitäten in Deutschland. Im Hochschulranking (6/2006) der Zeitschrift Karriere errang die TUM-Informatik den zweiten Platz. Für den Vergleich wur-

den 51 461 Studierende und Absolventen sowie Personalverantwortliche von 1 000 großen Unternehmen befragt. Es zeigt sich, daß 29 Prozent der letztgenannten Gruppe die TUM favorisieren. Im Betreuungsverhältnis ist die TUM-Informatik absolute Spitze mit einem Verhältnis 1:7.3 (Lehrpersonen pro Studenten). Im gemeinsamen Ranking der ZEIT und dem Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) im Mai 2006 rangiert die TU-Informatik ebenfalls in der Spitzengruppe, mit Bestnoten bei der Bewertung der Studiensituation, Reputation der Professoren, IT-Infrastruktur und Höhe der Forschungsgelder. [Ursula Eschbach]

Ehrungen. Der Erfolg der Forschungsaktivitäten der Fakultät für Informatik der TUM zeigt sich unter anderem darin, daß ihre Mitglieder mit zahlreichen Auszeichnungen geehrt wurden. Nach einer Business Week-Umfrage, die am 23. Juni 1997 veröffentlicht und vorwiegend unter amerikanischen Wissenschaftlern durchgeführt wurde, gehören die Informatiker der TUM zur europäischen Spitzenklasse. Ihre herausragende Rolle bei der Entwicklung der Informatik zum akademischen Fach hat die Fakultät für Informatik der TUM also bis heute mit Hilfe ihrer erstklassigen Forschung behaupten können.

Nicht weniger sind die Professoren der Informatik um die Lehre bemüht. Eine geschlossene räumliche Unterbringung, die mit dem Neubau in Garching gelungen ist, stützt den Zusammenhalt innerhalb der Fakultät für Informatik und mit der Schwesterfakultät für Mathematik.

Die enge Verbindung der Fakultät mit dem Leibniz-Rechenzentrum hat auch zu Ehrungen von Angehörigen der Fakultät durch die Bayerische Akademie der Wissenschaften geführt:

Medaille „Bene merenti“:	1989	Dipl.-Phys. Ferdinand Peischl
	2006	Dr. Heinz Gumin, Honorarprofessor
Silberne Verdienstmedaille:	2004	Dr. Dr. h. c. mult. Friedrich L. Bauer
	2005	Dr. Heinz-Gerd Hegering

Umgekehrt hat auch die Fakultät für Informatik an der Ehrung auswärtiger Wissenschaftler, die eine enge Verbindung zur Technischen Universität München, insbesondere zur wissenschaftlichen Arbeit von F. L. Bauer haben, mitgewirkt. Auf der Grundlage einer Spende wurde in den Jahren 1992 bis 2000 der vom Bund der Freunde der TUM getragene F. L. Bauer-Preis von einer Jury unter dem Vorsitz von Christoph Zenger vergeben: 1992 an Zohar Manna (Stanford University), 1994 an Robin Milner (University of Edinburgh), 1996 an Anne Sjerp Troelstra (Universität Amsterdam), 1998 an Gilbert Wright Stewart (University of Maryland), 2000 an Henri Cohen (Université de Bordeaux). 2007 wurde anlässlich des 40. Jubiläums des Studiengangs Informatik der F. L. Bauer-Preis nochmals verliehen, und zwar an Sir Charles Antony R. Hoare. [Thomas Ströhlein]

ZWEITER TEIL: INFRASTRUKTUR

IV: AUFBAU DES LEIBNIZ-RECHENZENTRUMS

Erste Schritte. Schon gegen Ende der fünfziger Jahre war klar: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft wollte vernünftigerweise dem Aufbau einer Rechenmaschinenindustrie in Deutschland nicht im Wege stehen. F. L. Bauer fand 1958 in Mainz die Bestellung einer ZUSE Z22 vor und konnte bald auch eine Siemens 2002 erringen. In München mußte also ebenfalls über einen Nachfolger für die am 8. Mai 1956 in Betrieb genommene PERM nachgedacht werden, nachdem am 13. Mai 1960 eine Senatskommission der Technischen Hochschule München das Interesse an der Gründung eines Großrechenzentrums festgestellt hatte. Dabei wurde von gleichlaufendem Interesse der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Bayerischen Akademie der Wissenschaften „und u. U. auch der Max-Planck-Gesellschaft“ sowie von einer Fühlungnahme mit der Höheren Technischen Schule der Luftwaffe in Neubiberg berichtet. Als Platz für die Erbauung eines Rechenzentrums wurde das vom Freistaat neu erworbene, nach Freimachung der Mietwohnungen zum Abbruch bestimmte (heute noch stehende!) Gebäude Richard-Wagner-Straße 18 genannt. Die Baukosten wurden auf 8.5 Mio. DM geschätzt. Baubeginn sollte 1963 sein, die Bauzeit 3 Jahre betragen. Die Kosten der zu beschaffenden Rechanlage wurden mit 2.5-3 Mio. DM, Nebenkosten mit 0.5-0.75 Mio. DM beziffert. Der Geodät Professor Max Kneißl wies damals schon darauf hin, daß die TH erwäge, Räume für das Rechenzentrum auf dem ehemaligen Bunkergelände an der Arcisstraße zu schaffen.

Die daraufhin einsetzenden Gespräche führten am 24. Oktober 1960 unter der Ägide von Hans Piloty und Robert Sauer zu einem gemeinsamen Antrag der erwähnten vier Institutionen an die Deutsche Forschungsgemeinschaft auf Beschaffung einer Anlage Telefunken TR 4 zum Preis von 4 356 000 DM, unterzeichnet von den Rektoren Aufhammer und Speer, dem Präsidenten der Akademie der Wissenschaften Friedrich Baethgen und den Direktoren an Max-Planck-Instituten Heisenberg und Biermann. In dem Antrag wird erwähnt, daß „das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus über die Bestrebungen der Antragsteller informiert ist, ihnen wohlwollend gegenübersteht und selbst schon die Initiative ergriffen hat, um die Verhandlungen in Gang zu bringen“. Es wird auch gesagt, daß „über die Organisationsform Verhandlungen geführt werden“.

Unverkennbar ist in dem Antrag, daß die Max-Planck-Gesellschaft eine Anlage IBM 7090 (als Preis ist 8 Mio. DM angegeben) vorgezogen hätte, unter dem Druck der DFG — die zu diesem Zeitpunkt nicht bereit war,

mehr als eine Anlage nach München zu geben — sich jedoch den weniger aufwendigen, die Möglichkeiten des Staatshaushaltes realistischer einschätzenden Wünschen der Partner beugte.

Die Technische Hochschule München hatte dabei eine starke Position: Bereits in den frühen fünfziger Jahren, als Beschlüsse des Alliierten Kontrollrats noch hemmend wirkten, hatten sich der Nachrichtentechniker Hans J. Piloty und der Mathematiker Robert Sauer gemeinsam dem Entwurf und Bau einer elektronischen Rechenanlage zugewandt. Das Ergebnis dieser Arbeit, die mit 2500 Röhren bestückte Rechenanlage PERM, ist die einzige an einer deutschen Universität gebaute Rechenanlage geblieben, die über viele Jahre, nämlich bis zum 15. März 1974, im Einsatz stand. Sie ist heute in der Sammlung ‘Informatik’ des Deutschen Museums zu bewundern. Insbesondere personell ist das Rechenzentrum der Akademie, das spätere Leibniz-Rechenzentrum aus dem Rechenzentrum der TH hervorgegangen.

Die Gründung des LRZ. Am 27. Dezember 1960 erließ das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus die ME Nr. 94581, die als Startsignal wirkte. Es setzte in den darauf folgenden Monaten eine Diskussion über die beabsichtigte Organisationsform ein. Im Januar 1961 und noch am 2. März 1961 war die TH der Meinung, es solle eine selbständige Einrichtung oder Gesellschaft nach BGB mit wissenschaftlichem Beirat, Kuratorium und Geschäftsführer geschaffen werden. Ein Memorandum vom April 1961 diskutiert erstmals als möglichen Rechtsträger die Bayerische Akademie der Wissenschaften, eine Körperschaft des öffentlichen Rechts, und untersucht sehr gründlich die damit verbundene Problematik. Dies war schließlich auch das Ergebnis einer Besprechung im Kultusministerium bei Ministerialdirigent Johannes von Elmenau und wurde von der Ludwig-Maximilians-Universität unter ihrem Rektor Speer mitgetragen. Piloty und Sauer, beide Akademiemitglieder, formulierten daraufhin Bedingungen, die eine Freiheit des Rechenzentrums von administrativen und wissenschaftlichen Eingriffen der Akademie, insbesondere eine Selbständigkeit des Etats sichern sollten. Daraufhin war der Weg frei zur Gründung des nachmaligen Leibniz-Rechenzentrums; Einzelheiten wurden in einer weiteren Sitzung bei Herrn von Elmenau am 28. April 1961 festgelegt. Diese notwendige Regelung der Zuständigkeiten für den Betrieb des Großrechenzentrum führte schließlich am 7. März 1962 zur Konstituierung der ‘Kommission für elektronisches Rechnen’ der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (umbenannt 1975 in ‘Kommission für Informationsverarbeitung’, 1990 in ‘Kommission für Informatik’), die Haushaltsautonomie erhielt und in der die damalige Technische Hochschule München, die Ludwig-Maximilians-Universität sowie das Max-Planck-Institut für Physik durch Fachleute vertreten waren. Der

Personalstand: Ein Geschäftsführer, je fünf Mathematiker, Programmierer und technische Rechnerinnen ('Mathematisch-technische Assistentinnen'), zwei Locherinnen, zwei Sekretärinnen wurde in dieser Anfangszeit für ausreichend erachtet.

Im übrigen favorisierte die Max-Planck-Gesellschaft zwischenzeitlich — trotz gegenteiligen Antrags auch von Ludwig Biermann und Werner Heisenberg an die Deutsche Forschungsgemeinschaft — eine IBM-Anlage und bot auch Garching als Standort an, fand aber dafür keinen Beifall.

Am 24. April 1961 wurde festgestellt, daß in der Frage TR 4 oder IBM 7090 zwischen den Proponenten Technische Hochschule, Ludwig-Maximilians-Universität und Akademie einerseits, Max-Planck-Gesellschaft andererseits keine Einigung erzielbar sei. Am 12. Mai 1961 tagte dann die Kommission für Rechenanlagen der DFG. Hans Piloty vertrat die TH München, Fritz Bopp die LMU München, Robert Sauer die Bayerische Akademie der Wissenschaften, Ludwig Biermann das Max-Planck-Institut für Physik. Als Kompromiß wurde von Friedrich L. Bauer aus Mainz, einem der Gutachter, eine Doppellösung — Anmietung einer IBM 7090 durch die MPG und Kauf der TR 4 durch die DFG vorgeschlagen. Nach heftigen Einwänden aus der Kommission, daß zwei große Maschinen nach München zu bringen mit der Forschungsplanung der DFG schwer zu vereinbaren sei, wurde schließlich die Kompromißlösung auch akzeptiert. Im übrigen sorgte für den Fortbestand einer zentralen Lösung für den Münchner Raum eine vielzitierte Entschliebung des Finanzministeriums, die die Beschaffung einzelner Rechner jeder Größe — Prozeßrechner ausgenommen — aus Mitteln des Freistaats Bayern durch einzelne Institute unterband. Sie wurde erst nach Jahrzehnten aufgehoben.

Die von Biermann noch am 21. März 1961 in Aussicht gestellte 1/3-Beteiligung des Instituts für Plasmaphysik an den laufenden Kosten kam jedoch nie zustande. Die MPG ging ihren eigenen Weg und stützte sich in der Versorgung mit Rechenzeit auch nicht auf das Rechenzentrum der Akademie — angesichts der räumlichen Situation war dies ohnehin das einzig Richtige.

Die Akademie-Kommission. Am 7. März 1962 konstituierte sich, wie erwähnt, die 'Kommission für elektronisches Rechnen'. Den Vorsitz übernahm in Anbetracht der finanziellen Belastung der Akademie schon damals der Akademiepräsident, der Historiker Friedrich Baethgen; als Ständiger Sekretär der Kommission fungierte der Elektrotechniker Hans Piloty. Weitere Mitglieder waren (alphabetisch) der Astrophysiker Ludwig Biermann, der theoretische Physiker Fritz Bopp, der Mineraloge Theodor Ernst, der Musikhistoriker Thrasybulos Georgiades, der Physiker Klaus Hain, der Mathematiker Josef Heinhold, der Geodät Max Kneißl, der Physiker Helmuth Kulenkampff, der Geologe Georg Menzer,

der Statistiker Hans Richter, der Mathematiker Robert Sauer und der theoretische Physiker Arnulf Schlüter.

Die erste Sitzung der Kommission fand am 5. März 1963, statt. Ein Arbeitsausschuß, bestehend aus Baethgen, Piloty, Bopp und Biermann, wurde eingerichtet und spiegelte in seiner Zusammensetzung die neben der Akademie an der Gründung beteiligten Institutionen: Technische Hochschule, Ludwig-Maximilians-Universität und Max-Planck-Institut für Physik wieder.

Die Konstruktion blieb in der Gründungsform zunächst erhalten. Erst als 1968 die Kommission sich eine Satzung gab, wurde die MPG bzw. das MPI für Plasmaphysik nicht mehr unter den Trägern aufgeführt. Die Selbständigkeit der Kommission — hinsichtlich eigener Satzung und eigenem Haushalt — gab nie Anlaß zu Schwierigkeiten und hat sich bewährt.

[Friedrich L. Bauer]

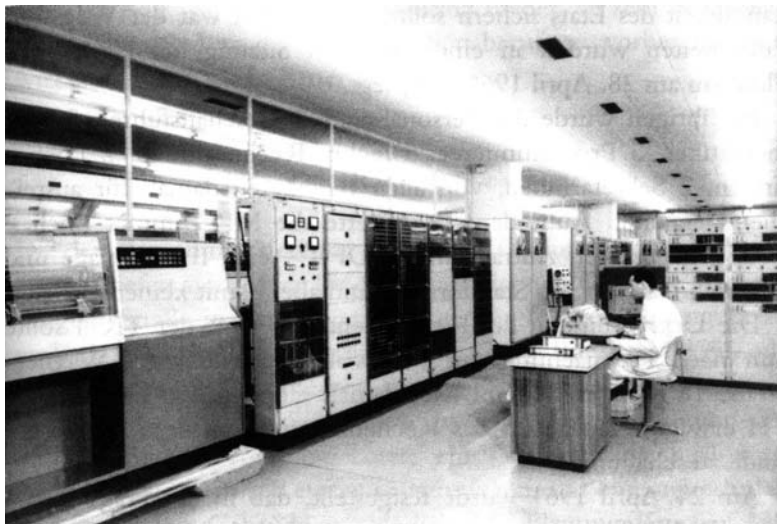


LRZ im Gebäude Richard-Wagner-Straße 18

Bauer 1965 Nachfolger von Piloty als Ständiger Sekretär. Hans Piloty legte sein Amt als Ständiger Sekretär aus Altersgründen — er war 71 — am 15.6.1965 nieder. Als sein Nachfolger wurde der 1963 an die TH München berufene und in die Kommission gewählte, vorher an der Universität Mainz wirkende Mathematiker Friedrich L. Bauer gewählt, der dieses Amt dann 30 Jahre innehatte. Sein Nachfolger wurde am 1.4.1995 Christoph Zenger. — Hans Jacob Piloty verstarb am 12.8.1969.

[Christoph Zenger]

Die TR 4. Kurz nach dem Beginn der zweiten Münchner Tätigkeit von F. L. Bauer war Anfang 1964 die erwähnte TR 4 geliefert und im Gebäude Richard-Wagner-Straße 18 aufgestellt worden. Sie wurde im März 1964 im dort angesiedelten neugegründeten Rechenzentrum der Akademie in Betrieb genommen. Erster organisatorischer Leiter war von 1963 bis 1969 Wolfram Urich, gefolgt nach einer Übergangszeit ab 1972 von Ferdinand Peischl. Frühe Mitarbeiter waren ab 1.3.1963 Gerhard Seegmüller und Hans-Rüdiger Wiehle, ab 1964 auch David Bulman, Manfred Paul und Rudolf Peter. Die erste Publikation aus dem LRZ betraf ein Software-Projekt¹. „Das Münchner Betriebssystem, anfangs [von Telefunken] mit Mißtrauen angesehen, war für das wirkliche Einsatzgebiet des TR 4 wesentlich besser ... und wurde das Standard-Betriebssystem“ (Eike Jessen). Gerhard Seegmüller verblieb bis 1967 am LRZ. Im Juli 1966 stieß der Numeriker Christoph Zenger zur Mannschaft. Ihm oblag zunächst die Benutzerberatung allgemein, später einschließlich Statistik und Unternehmensforschung. 1971 übernahm er die Leitung der gesamten wissenschaftlichen Benutzerbetreuung und wurde Stellvertreter des seit 1972 amtierenden organisatorischen Leiters Ferdinand Peischl, 1973 übernahm er die Leitung des Rechenbetriebs. Nach seiner Habilitation wurde er am 1. Dezember 1976 Wissenschaftlicher Rat an der TUM — sein Nachfolger am LRZ als Leiter der Abteilung Rechenbetrieb wurde Heinz-Gerd Hegering. Zenger wurde später an die UniBw München berufen.



Telefunken TR 4 (1964)

¹ H. R. Wiehle, G. Seegmüller, W. Urich und F. Peischl: Ein Betriebssystem für schnelle Rechenautomaten. Elektron. Rechenanlagen 6 (1964), 119.

Die TR 4 lief von Anfang an zuverlässig; ihre mittlere fehlerfreie Zeit, die im Bereich von ein oder zwei Wochen lag, wurde von den Nachfolgermaschinen zunächst nicht erreicht. Schon 1965 war die TR 4 rund um die Uhr voll ausgelastet; ein Großraumspeicher wurde nötig, um die letzten Reserven auszunützen. Die Notwendigkeit für einen LRZ-Neubau und eine größere Anlage wurde ebenfalls 1965 erkannt. Die Planung dafür lief 1966 an. [Friedrich L. Bauer]

Die Namenstaufe. Als Zeichen für den Aufbauwillen bekam das Rechenzentrum der Akademie am 28. Juli 1966 durch Beschluß ihrer Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse auch einen besonderen Namen: programmatisch wurde es ‘Leibniz-Rechenzentrum’ getauft, Norbert Wiener folgend, der Leibniz zum *patron saint* der *computer* ausgerufen hatte. Dies wurde in einem Festkolloquium „Rechenanlagen in der Wissenschaft“ bekanntgegeben, das zum Gedenken an Leibniz am 25. Oktober 1967 abgehalten wurde. Dieses Datum fiel zusammen mit der Einführung eines Studiengangs Informatik durch einen ersten Vorlesungszyklus “Einführung in die Informationsverarbeitung” im Wintersemester 1967/68.

Der von Robert Sauer vorbereitete, von Friedrich L. Bauer und Klaus Samelson tatkräftig vorangetriebene Aufbau einer Informatik in München umfaßte nicht nur Lehre und Forschung an der TH München, sondern auch die Dienstleistung für den ganzen Münchner Wissenschaftsraum durch das LRZ. Für die Münchner Mathematik und für die aufkeimende Informatik war das Leibniz-Rechenzentrum das, was eine Klinik für die medizinische Lehre ist. [Christoph Zenger]

1970: DAS LRZ UNTER SEEGMÜLLER: COMPILERBAU UND NETZE

Der Neubau. Als 1966 die Beschaffung einer größeren Anlage unvermeidlich geworden war und man an einen Neubau denken mußte, faßte man erst das angrenzende staatliche Gebäude, das die Haas-Klinik teilweise benutzte, ins Auge. Widerstände von Seiten des Geologen Albert Maucher (der ohne Genehmigung gebaute Schuppen im Hof des Luisenstraße-Instituts hätte abgerissen werden müssen) und des Ordens, dem die Schwestern der Haas-Klinik angehörten, brachten diese Lösung zu Fall. Damit kam die Möglichkeit einer Unterbringung im Block D auf dem Bunkergelände an der Barer Straße, später *Robert-Sauer-Bauten*, wieder ins Gespräch. Sie wurde von Herrn von Elmenau favorisiert; Sauer und Bauer fiel die Aufgabe zu, die für erforderlich gehaltene Zustimmung der Fakultät für Allgemeine Wissenschaften der TH München einzuholen.

Im Dezember 1967 fiel dann nach heftigem Gerangel in einer Fakultätssitzung, in der Sauer und Bauer sich heftigen Angriffen von Seiten der Chemiker ausgesetzt sahen, die Entscheidung mit knapper Mehrheit. Der da-



LRZ-Gebäude Barer Straße 21

malige Rektor Franz Patat konnte trotz aller Anstrengungen diese Lösung nicht mehr verhindern — Max Kneißl behielt Recht. Noch 1967 wurde der Grundstein in der Barer Straße gelegt. 1967 wurde auch eine Satzung erarbeitet, die am 20.11.1967 verabschiedet wurde und am 1.2.1968 in Kraft trat. Die Leitung des Leibniz-Rechenzentrums der Kommission für elektronisches Rechnen oblag demnach einem Direktorium, dessen Vorsitzender einen eigens bezeichneten Lehrstuhl an einer Münchner Universität innehatte. Ein solcher Lehrstuhl mit Zweckbindung wurde vom Kultusministerium geschaffen und auf Antrag von Fritz Bopp bei der Ludwig-Maximilians-Universität ausgebracht. Beabsichtigt war, einem hochrangigen numerischen Mathematiker, der sich auf dem neu entstehenden Gebiet der Informatik auskannte, den Vorsitz im Direktorium anzutragen und ihn zu berufen. Die Berufungskommission setzte an die erste Stelle den langjährigen wissenschaftlichen Weggefährten von Bauer und Samelson, Heinz Rutishauser von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Die Berufungsverhandlungen liefen an, Rutishauser mußte jedoch aus gesundheitlichen Gründen, die damals noch nicht öffentlich bekannt waren, absagen (er verstarb im November 1970). Zum 1.4.1970 erfolgte die Berufung von Gerhard Seegmüller und anschließend die Bestellung zum ersten Direktor des LRZ. Weitere Mitglieder des Direktoriums waren Friedrich L. Bauer, Klaus Samelson und Günther Hämmerlin (LMU).

In den Jahresberichten, die der Ständige Sekretär, F.L. Bauer, seit 1965 unterzeichnete, ist das wiederkehrende Thema die drohende Überlastung der Maschinen. Nach ein paar Jahren war die Beschaffung einer neuen,

schnelleren Anlage unabweisbar notwendig geworden, um die ständig gestiegenen Anforderungen an Rechenzeit zu erfüllen. Im Herbst 1968 fiel die Wahl nicht ohne Druck aus Bonn wieder auf ein deutsches Fabrikat.



Telefunken TR 440 (1970)

Herbst 1970: Inbetriebnahme der TR 440 im Neubau an der Barer Straße. Am 18. 12. 1968 wurde das Richtfest für das LRZ-Gebäudes, Barer Straße 21, gefeiert, im Herbst 1970 war das Gebäude, dessen Kosten (damaliger Preisstand) sich auf 6.6 Mio. DM beliefen, bezugsfertig. Selten wurde im staatlichen Hochschulbau so zügig gearbeitet. Nach einem ersten Teilumzug im August 1970 fand ein zweiter im Februar 1971 statt.

Das Gebäude wurde auch gerade rechtzeitig fertig, um für die im Oktober 1970 zur Lieferung anstehende Rechenanlage Telefunken TR 440 den Probetrieb aufzunehmen. Geplant war eine Doppel-Prozessor-Anlage, die den Einstieg in Mehr-Prozessor-Anlagen vorbereiten sollte. Sie wurde zunächst mit *einem* Prozessor geliefert und ging im Oktober 1971 in vollen Betrieb, nachdem stufenweise im Februar 1971 der Betrieb der Datenstation im 1. Obergeschoß, im März der Konsolbetrieb nach Aufstellung einer TR 86 S als Vor-Rechner aufgenommen wurde. Ab September 1972 stand dem LRZ sogar eine neue Doppelprozessoranlage zur Verfügung; der Monoprozessor TR 440 wurde sodann als Rechner des Instituts für Informatik der TU („Informatik-Rechner“) am LRZ weiterbetrieben.

Als Betriebssystem der TR 440 war das Teilnehmersystem BS3 von AEG-Telefunken vorgesehen. Ein weiteres Betriebssystem der TR 440, genannt BSM, wurde von Gerhard Goos, Ferdinand Peischl und Klaus Lagally vom Mathematischen Institut der TUM konzipiert; in der letzten Phase ab 1975 wurde es zu einem gemeinsamen Unternehmen des Instituts für Informatik der TUM und des LRZ unter Mitverantwortung von Gerhard Seegmüller umgewandelt (s. Kap. II).

Am 26. 2. 1971 wurde die TR 4 in der Richard-Wagner-Straße abgeschaltet und zerlegt. Sie ging am 26. 4. 1971 im neuen Gebäude an der Barer Straße 21 wieder in Betrieb und übernahm auch Ausbildungsaufgaben (Praktika und ALGOL 68) für die Informatik. Die PERM, deren Betrieb zunehmend unwirtschaftlicher wurde, konnte 1974 nach fast 18 Jahren Betriebsdauer stillgelegt werden. Die verbliebenen personellen Reste des Rechenzentrums der TU gingen im Leibniz-Rechenzentrum auf.

Die TR 4 wurde erst 1976 abgebaut. Mit dem Doppelprozessor TR 440 wurden erste Schritte auf dem Weg zum dezentralen Angebot von Rechenleistung beschritten: Anfang 1973 waren 14 Sichtgeräte und 42 Fernschreiber angeschlossen, die nicht mehr alle im LRZ-Gebäude untergebracht waren. Der mittlere Fehlerabstand sank auf 4–5 Stunden, die Auslastung war 130%. Der Doppelprozessor TR 440 war bis 1983 in Betrieb, ab Ende 1977 als Nachfolger des „Informatik-Rechners“.

Gegen Ende der 70er Jahre ging die Verantwortung für den ‘Informatik-Rechner’ bzw. für die ‘Rechnerbetriebsgruppe’ der Informatik gleitend von F. L. Bauer auf H.-J. Siegert über; die Leitung behielt Rudolf Gerold.

Universalsysteme CDC CYBER. Schon ab 1973 konnte das LRZ nur mehr etwa die Hälfte des Rechenzeitbedarfs der zu versorgenden Hochschulinstitute decken. Nach Vorlage eines detaillierten Maschinenentwicklungsplans im August 1974 an das Kultusministerium und die DFG und nach einer umfangreichen Erhebung bei allen Hochschulinstituten und Lehrstühlen im Sommer 1975 kam es endlich zur Ausschreibung für ein neues Rechensystem.

Nach Durchführung umfangreicher Benchmark-Tests wurde im Herbst 1975 der Antrag gestellt auf Beschaffung eines zentralen Rechensystems der Firma Control Data, das auf der bereits eingeschlagenen Linie der Doppel-Prozessor-Anlage lag, bestehend aus zwei Rechenanlagen CDC CYBER 175 sowie eines Datenfernverarbeitungsnetzes (DFV-Netz) der Firma AEG-Telefunken, bestehend aus 11 Stapelstationen, 200 Textsichtgeräten, 5 graphischen Sichtgeräten und 10 seriellen Druckern (Hardcopy-Einrichtungen). Obwohl das BMFT zunächst nur eine erste Lieferstufe bezuschußte, schloß das Kultusministerium lobenswerterweise am 19. Dezember 1975 / 5. Februar 1976 einen Kaufvertrag auch über weitere Lie-

ferstufen ab. 1977 wurde das LRZ regionales Rechenzentrum für Spitzenbedarf der Universitäten Erlangen, Regensburg, Augsburg und der Fachhochschule Rosenheim.

Im Januar 1977 erfolgte die Aufstellung der ersten Rechenanlage CDC CYBER 175 mit Aufnahme des Benutzerbetriebs im März 1977 und anschließender Inbetriebnahme eines vorübergehend angemieteten kleinen DFV-Netzes der Firma Control Data. Die CDC CYBER 175 wurde als CDC CYBER 175 (A) bezeichnet. Im folgenden wird, wo notwendig, in Klammern jeweils die LRZ-interne Anlagenbezeichnung angegeben.

Bis Ende 1977 stand das TR 440-Doppelprozessorsystem noch übergangsweise den LRZ-Benutzern zur Verfügung. Von 1978 bis zum Abbau im September 1983 wurde es — nach Abmietung und Abbau des TR 440-Monoprocessors — hauptsächlich für die Bedürfnisse der Informatik benutzt.

Der Ausbau des Zentralsystems und des DFV-Netzes vollzog sich seit 1978 Schritt für Schritt:

August/September 1978:

Aufstellung und Inbetriebnahme der zweiten Rechenanlage CDC CYBER 175 (B); langfristige Datenhaltung auf 3.6 GB erhöht.

März 1978 bis November 1978:

Installation des DFV-Netzes der Firma AEG-Telefunken.

August 1978 bis Juni 1979:

Schrittweise Inbetriebnahme und Erprobung des DFV-Netzes, anschließend Abnahme des Hauptteils des Lieferumfangs im September 1979; langfristige Datenhaltung auf 8 GB erhöht.

Dezember 1980:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines Plattenspeichersystems FMD 885 am Zentralsystem.

Dezember 1981:

Erweiterung des Hauptspeichers der Anlage CDC CYBER 175 (B) und Umrüstung der Magnetbandgeräte auf höhere Schreibdichte (6250 bpi).

1976: Beginn der Vernetzung. Das LRZ war anfänglich ein zentrales Rechenzentrum. Das bedeutete, daß jeder Benutzer, z.B. auch der aus Garching oder Weißenstephan, in das Rechenzentrumsgebäude kommen mußte. Schon 1971 wurde jedoch eine Satellitenstation in Garching mit einem Fernschreibanschluß eingerichtet, 1973 waren es 10 Stationen mit 20 Fernschreiber-Konsolen, 1974 bereits 75 Konsolen, darunter erstmals Text-Bildsichtgeräte.

Die neue Ausrichtung schlug sich auch in einer Namensänderung der Kommission nieder: Am 24.6.1975 beschloß sie, sich künftig 'Kommis-

sion für Informationsverarbeitung' zu nennen. Die Vernetzung ging weiter: 1982 wurde ein weit verzweigtes Daten-Fern-Verarbeitungs-Netz (DFV-Netz von AEG-Telefunken) eingerichtet, das die meisten Benutzer vor Ort erreichte, so die Garchinger und Weihenstephaner Institute, das Klinikum r. d. Isar, das Klinikum Großhadern, die Fachhochschulen München, Augsburg, Rosenheim und Weihenstephan, aber auch die meisten Universitätsgebäude im Stadtinneren. Das DFV-Netz verarbeitete jedoch trotz seines Namens keine Daten, sondern übertrug sie vom und zum verarbeitenden Zentralsystem im LRZ-Gebäude. Neben Fernschreibern, Lochkartenlesern, Druckern und Zeichengeräten waren damals an das DFV-Netz Sichtgeräte angeschlossen, deren Anzahl seit der Installation des DFV-Netzes im Jahre 1979 von 200 auf annähernd 300 im Jahr 1981, 396 im Jahr 1983 angestiegen war. 1982 wurden aber auch bereits Arbeitsplatzrechner eingesetzt, das sind Sichtgeräte mit eigenem Kleinrechner. Im Mai 1983, nach dem Vergleichsverfahren von Telefunken, begann eine Umstellung des auf AEG-Knotenrechnern und CDC-Protokollen basierenden Daten-Fern-Verarbeitungs-Netzes auf ein über Brücken (*bridges*) gekoppeltes Ethernet, 10 Mbit/s mit 46 Knoten. Sie war Ende 1985 abgeschlossen und schloß auch HfD-Strecken („Hauptanschluß für Direktruf“) der Bundespost ein. 780 Endgeräte und 120 Arbeitsplatzrechner Zenith-386 von Olivetti wurden angeschlossen; 1988 waren es bereits 1200, 1989 1400 Endgeräte. Zehn Jahre später hängen über 27 000 Rechner am LRZ-Netz.

Bereits früh hatte das Leibniz-Rechenzentrum im Einvernehmen mit dem Kultusministerium die über seine ursprüngliche satzungsgemäße Aufgabe hinausgehende Versorgung der Fachhochschule München, später auch der Fachhochschulen Augsburg, Weihenstephan und Rosenheim mit Rechenzeit übernommen, die durch das Netz möglich wurde. Dementsprechend wurde auch 1977 und 1990 die Satzung geändert.

Mit einem Festkolloquium am 3. Mai 1982 wurde das 20jährige Bestehen der jetzigen Kommission für Informatik gefeiert. [Friedrich L. Bauer]

Der Maschinenentwicklungsplan für die Jahre 1984–1988. Die 1974 geplante Maschinenbeschaffung war 1981 abgeschlossen. Mit fast mathematischer Genauigkeit ist bis 1982 die von den Münchener Hochschulen verbrauchte Rechenleistung alle sieben Jahre auf das achtfache gestiegen. Diese Entwicklung hielt, mit nur geringfügig geänderter Formel, an. Erste Engpässe im Rechenzeitangebot der Münchener Hochschulen traten trotz einer 1981 eingeführten Rechenzeitkontingentierung bereits 1982 auf, gravierende Staus zeichneten sich ab. Die Kommission für Informationsverarbeitung hatte sich deshalb 1982 mit Überlegungen zur Sicherung der Rechenzeitversorgung für die nächsten zehn Jahre zu befassen. Ursprünglich zur Durchführung von Systemsoftware-Anpassungen

des AEG-Netzes an neuere Systemversionen der CDC-Zentralrechner geplant, wurde Ende 1983 eine gemietete kleinere Anlage CDC CYBER 825 (C) installiert und den Benutzern zur Verfügung gestellt. Aber auch mit dieser zusätzlichen Anlage war das LRZ nicht in der Lage, den angewachsenen Rechenzeitbedarf abzudecken. Nach Vorarbeiten in den Jahren 1981 und 1982 wurde 1983 dem Bayerischen Kultusministerium und der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Maschinenentwicklungsplan für die Jahre 1984-1988 vorgelegt.

Der Plan sah drei Schwerpunkte vor:

- den Ausbau der Universalrechenkapazität auf das Fünffache in zwei Schritten 1985/1986 mit einer Nachrüstung 1987,
- die Beschaffung eines Vektorrechners im Jahre 1987/1988,
- den Ausbau des Datenfernverarbeitungsnetzes mit einer weitgehenden Ersetzung des AEG-Netzes im Jahre 1984/85 sowie mit drei Netzerweiterungen in den Jahren 1986, 1987 bzw. 1988.

Der Maschinenentwicklungsplan wurde im Prinzip vom zuständigen Ministerium und von der DFG gebilligt. Mit der Ausschreibung zur Beschaffung eines ersten Universalrechners mit etwa 5-facher Leistung einer CDC CYBER 175 im Januar 1984 begann eine neue Runde im Rahmen der Hauptaufgabe des Leibniz-Rechenzentrums: den Benutzern hinreichend Rechenkapazität zur Durchführung von Aufgaben in Forschung und Lehre zur Verfügung zu stellen.

Im April 1984 fiel dann die Entscheidung, zwei Doppelprozessorsysteme CDC CYBER 180-990 mit je 32 MB Hauptspeicher, lauffähig unter dem bisherigen Betriebssystem NOS und dem neuentwickelten NOS/VE, zu beschaffen und 1986 bzw. 1987 zu installieren.

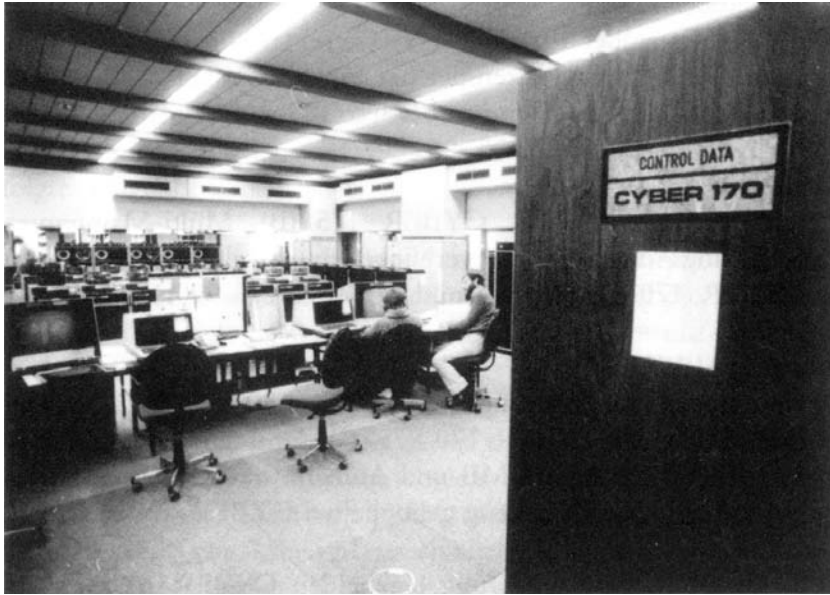
Die Abwicklung der daraufhin geschlossenen Kaufverträge, die Ersetzung des AEG-DFV-Netzes und der Ausbau des neuen, auf X.25- und Ethernet-Technologie basierenden Kommunikationsnetzes vollzogen sich dann wie folgt:

Mai 1985:

Beginn des Benutzerbetriebs auf einer interimswise installierten Anlage CDC CYBER 170-875MP (D) mit etwa der 4-fachen Leistung einer CDC CYBER 175. Die Anlage lief unter dem verbesserten Betriebssystem NOS 2 und war über das neue Netz zugänglich.

September/Oktober 1985:

Außerdienststellung der seit 1977 betriebenen CDC CYBER 175 (A). Kopplung von CDC CYBER 175 (B) und CDC CYBER 170-875MP (D) unter Betrieb über das neue Kommunikationsnetz ohne AEG-Komponenten.



CDC CYBER 170 (1985)

Juli/August 1986:

Lieferung der ersten CDC CYBER 180-990DP (E) mit 32 MB Hauptspeicher, Aufnahme des Benutzerbetriebs unter NOS 2 im November 1986.

Oktober/November 1986:

Lieferung weiterer Plattenspeicher für CDC CYBER 180-990DP und Aufnahme des Benutzerbetriebs unter dem neuen virtuellen Betriebssystem NOS/VE.

Januar 1987:

Außerdienststellung der seit 1978 betriebenen CDC CYBER 175 (B), Multi-Mainframe-Kopplung der beiden verbliebenen Maschinen CDC CYBER 170-875MP (D) und CDC CYBER 180-990DP (E) unter NOS 2.

März/April 1987:

Hauptspeichererweiterung der CDC CYBER 180-990DP (E) auf 64 MB, Abbau der CDC CYBER 170-875MP (D), die seit 1985 betrieben wurde. Aufstellung der CDC CYBER 180-990DP (F) mit 64 MB und Aufnahme des Benutzerbetriebes auf den unter NOS eng gekoppelten CDC CYBER-Anlagen.

Mai 1987:

2. Hauptspeichererweiterung bei beiden CDC CYBER-Anlagen (E) und (F) auf je 128 MB. (Aus CDC CYBER 990DP wird dadurch CDC CYBER 995E.)

Juni/Juli 1987:

Die beiden CYBER-Systeme erbringen während der Abnahme unter dem neuen NOS/VE nicht die vertraglich zugesicherte Leistung. Als Kompensation wird daher von CDC die für das LRZ kostenneutrale Bereitstellung einer dritten CDC CYBER 180-995E zugesagt, die so lange betrieben werden soll, wie die gekauften Maschinen die zugesicherte Leistung nicht erbringen.

Dezember 1987/Januar 1988:

Aufstellung der dritten CDC CYBER 180-995E (G) und Aufnahme des Benutzerbetriebs unter dem Betriebssystem NOS/VE.

August 1990:

Einstellung des Benutzerbetriebs unter dem alten Betriebssystem NOS; Betrieb aller drei CDC CYBER 180-995E nur noch unter NOS/VE.

Damit war der im Entwicklungsplan vorgesehene Ausbau der Universalrechenkapazität bis auf den Vektorrechner erreicht. Neben der Erhöhung der Rechenkapazität wurde auch der Platz für permanente Benutzerdateien von ca. 8 auf ca. 40 GByte erweitert. [Christoph Zenger]

1989: DAS LRZ UNTER HEGERING: CLUSTER UND SUPERRECHNER

Netzerweiterungen. Die im Maschinenentwicklungsplan von 1984 vorgesehenen Netzerweiterungen wurden von 1985 bis 1991 durchgeführt. Sie hatten folgende Ziele:

- Aufbau eines leistungsfähigen Kommunikationsnetzes, das von den Instituten auch für interne Zwecke wie z.B. die Kopplung eigener Rechner genutzt werden kann und nicht nur — wie das ältere DfV-Netz — als Zubringernetz zu den zentralen Anlagen dient,
- Verbindung der einzelnen Teilnetze an den verschiedenen Standorten der Münchner Hochschulen durch Poststrecken hoher Geschwindigkeit (mit 64 kbit/s-Draht, 10 Mbit/s-Glasfaser),
- Beschaffung von Arbeitsplatzrechnern und Peripheriegeräten.

Die Netzerweiterungen waren außer durch die neuen Kommunikationstechnologien auch geprägt von der Entwicklung auf dem Gebiet der Datenendgeräte (insbesondere durch Gebrauch lokal einsetzbarer Arbeitsplatzrechner statt nur am Zentralrechner angeschlossener und benutzbarer Sichtgeräte) und haben den Rechnereinsatz in Bereichen gefördert, die der Informatik bisher eher fern standen, insbesondere in den Geisteswissenschaften.

Zum 1. 4. 1988 übernahm Gerhard Seegmüller den Vorstandsvorsitz der GMD und wurde von der Ludwig-Maximilians-Universität beurlaubt.

Den Vorsitz im Direktorium des LRZ übernahm bis 14. März 1989 kommissarisch Christoph Zenger.

Als Nachfolger von Seegnüller berief die Ludwig-Maximilians-Universität am 14. 3. 1989 den seit 1984 an der TU München tätigen Extraordinarius für Systemprogrammierung Heinz-Gerd Hegering, der auch den Vorsitz im Direktorium des LRZ übernahm. Hegering ist also im Hauptamt Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität; im Einvernehmen mit den beiden Universitäten hat er durch Ministerialentschließung ein dem Hauptamt gleichwertiges Amt an der Technischen Universität München.



Das Duo Heinz-Gerd Hegering, Christoph Zenger

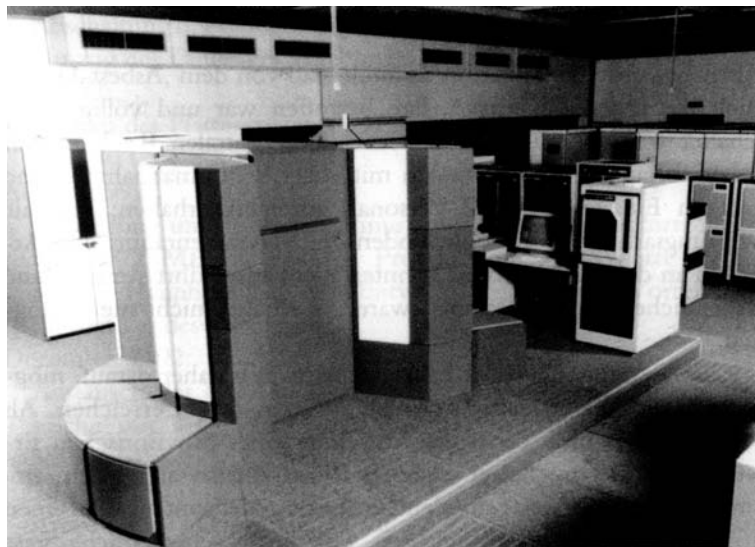
Die Entwicklung hin zum Hochleistungs-Rechnen. Die Dezentralisierung der Nutzung war bereits im Gange. Während dem überwiegenden Anteil der Nutzer damit bestens gedient war, gab es weiterhin einige Großverbraucher an Rechenzeit und Speicherkapazität, mit allen möglichen Übergängen. Mehr und mehr zeigte sich die Notwendigkeit, dafür neben dem Normalbetrieb den Betrieb von Hochleistungsrechnern einzurichten. Aus diesem Grund war schon 1984 im Maschinenentwicklungsplan die Anschaffung eines Hochleistungsrechners ('Superrechners'), und zwar eines Vektorrechners für 1987/1988 aufgelistet. Dies geschah insbesondere vor dem Hintergrund einer von Zenger seit 1984 angebahnten engeren Zusammenarbeit der Informatiker der TU München mit denen der Universität Erlangen-Nürnberg sowie der zunehmenden Bedeutung von Simulationsrechnungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, die auf sehr leistungsfähige Rechnersysteme angewiesen waren.

Zur Vorbereitung der Beschaffung eines Vektorrechners fanden 1986 umfangreiche Untersuchungen und Abstimmungen mit dem Wissenschaftsministerium und den anderen Landesuniversitäten statt, die im Frühjahr und Sommer 1987 zur Ausschreibung, Auswahl, Beantragung und Bestellung einer CRAY Y-MP 4/432 als Landes-Vektorrechner für die bayeri-

schen Hochschulen führten. Dazu wurde 1988 eine Erweiterung der Klimaanlage des Leibniz-Rechenzentrums erforderlich.

Die Aufstellung des Vektorrechners erfolgte wiederum in Stufen: Im Oktober 1988 wurde eine Interimsmaschine CRAY X-MP/24 mit 2 Prozessoren, 4 MWorten = 32 MByte Hauptspeicher geliefert und am 21. 11. 1988 dem Benutzerbetrieb übergeben. Diese Anlage wurde im Oktober 1989 gegen eine CRAY Y-MP 4/432 mit 4 Prozessoren, 32 MWorten (= 256 MByte Hauptspeicher) ausgetauscht.

Eine feierliche Einweihung der CRAY fand am 26.1.1990 statt — sie blieb vielen Teilnehmern in Erinnerung, weil F.L.Bauer, der Ständige Sekretär, an diesem Tag bekanntgeben mußte, daß sich im LRZ kurz zuvor ein „Asbest-Unfall“ ereignet hatte. Das war der Anfang der Asbestsanieierung, einer achtjährigen Leidensgeschichte für das Personal, aber auch einer abrupten Richtungsänderung für die weitere Planung.



CRAY Y-MP (1989)

Im April 1991 wurde der Hauptspeicher auf 64 MWorte = 512 MByte ausgebaut (neue Bezeichnung: CRAY Y-MP 4/464), im Dezember 1992 aufgerüstet auf 8 Prozessoren (neue Bezeichnung: CRAY Y-MP 8/864), im Juli 1993 auf 128 MByte (neue Bezeichnung: CRAY Y-MP 8/8128).

Eine Standleitung München-Erlangen mit 64 kbit/s wurde eingerichtet, das Protokoll X.25 eingeführt.

Anfang 1990 wurde eine Studie zur Entwicklung des Leibniz-Rechenzentrums für die Jahre 1990 bis 1994 vorgelegt. Diese Studie sah einen Stufenplan mit folgenden Schwerpunkten vor:

- Konsequente Fortsetzung der dezentralen Versorgung mit Arbeitsplatzsystemen,
- Erhöhung der Universalkapazität durch Unix-basierte Systeme und Ablösung der CYBER-Systeme,
- Beschaffung eines Archivsystems zur langfristigen Speicherung sehr großer Datenmengen,
- Ausbau der Hochleistungsrechenkapazität (sowohl Vektorrechner als auch massiv parallele Systeme),
- weiterer Ausbau des Kommunikationsnetzes im Hinblick auf deutlich höhere Übertragungsraten.

Kritisch wurde die Situation dadurch, daß von dem Asbest-Unfall auch die zentrale Klima-Anlage betroffen war und völlig abgeschaltet werden mußte. Der Betrieb der zentralen Rechner war daher ab Januar 1990 nur noch mit vielerlei Notmaßnahmen und unter großem Einsatz des LRZ-Personals aufrechtzuerhalten. Normale Wartungsarbeiten im Doppelboden des Maschinenraums und Arbeiten an den Kabelkanälen konnten nicht ausgeführt werden, und wesentliche Neuinstallationen waren überhaupt nicht mehr möglich.

Alle Anstrengungen des LRZ richteten sich daher darauf, raschestens eine Sanierung des LRZ-Gebäudes zu erreichen. Als vordringlich wurde dabei die Erstellung eines provisorischen Erweiterungsbaus mit einer eigenen Klima-Anlage angesehen, um eine Auslagerung der zentralen Rechner, aber auch von Personal und damit wieder einen normalen Betrieb zu ermöglichen.

Für die wissenschaftliche Seite war der Unfall eher ein Glücksfall. Es war unwirtschaftlich und möglicherweise auch unmöglich, die CDC CYBER-Maschinen zu reinigen: sie mußten vor Ablauf ihrer Standzeit stillgelegt werden, neue Anlagen mußten beschafft werden. Eine Ausweitung der Aufgaben stand also bevor. Im Dezember 1990 erfolgte auch die schon längst fällige Umbenennung in 'Kommission für Informatik'.

Es zeigte sich allerdings, daß die sehr hohen Kosten für die gesamte Asbest-Sanierung keine rasche Entscheidung der zuständigen Ministerien erwarten ließen, ja daß nicht einmal die Fertigstellung des Erweiterungsbaus vor Frühjahr 1992 möglich war. Daher wurde der ursprüngliche Zeitplan für die Entwicklung des LRZ überarbeitet, die Ablösung der CDC CYBER-Systeme auf den Zeitpunkt der Auslagerung der zentralen Systeme in den Erweiterungsbau vorgezogen. Die einzelnen Etappen waren:

Januar 1992:

Außerbetriebnahme der dritten CDC CYBER 180-995E (G); Aufstellung und Inbetriebnahme eines Unix-basierten 2-Prozessor-Systems CD 4680 MP von etwa gleicher Leistung.

März/April 1992:

Nach Fertigstellung des Erweiterungsbaus Aufstellung und Inbetriebnahme einer neuen CDC Cyber 2000V (H);

Abschaltung der beiden restlichen CDC CYBER 180-995E (E und F);

Umzug des Landes-Vektorrechners CRAY Y-MP 4/4 32.

August 1992:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines kleineren Vektorrechners CRAY Y-MP EL 2/64 mit 2 Prozessoren, 64 MWorten = 512 MByte Hauptspeicher als 'Entwicklungsrechner' (Vorrechner) für den Landes-Vektorrechner CRAY Y-MP 4/4 32.

Juli 1994:

Außerbetriebnahme der CDC CYBER 2000V (H) und damit des letzten klassischen *mainframe*-Rechners am LRZ, Beginn der Asbestsanierung.

Beim weiteren Ausbau wurde nun auch auf Rechner von Siemens-Nixdorf zurückgegriffen, allerdings mit wenig Erfolg:

Februar 1993:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines massiv parallelen Rechners mit 32 Prozessoren SNI-KSR 1-32.

Februar 1994:

Aufstellung und Probetrieb des massiv parallelen Rechners mit 110 Prozessoren SNI-KSR 2-110.

November 1994:

Scheitern der Leistungserfüllung des Parallelrechners SNI-KSR 2-110.

Zum zweiten Mal tritt also bei einer Abnahme ein Fehlschlag auf.

Nun kommt auch IBM zum Zuge, ohne zunächst die starke Stellung von CRAY aufzuweichen:

März 1995:

Aufstellung und Probetrieb des Parallelrechners IBM 9076 SP2.

August 1995:

Erfolgreiche Abnahme des Parallelrechners IBM 9076 SP2.

Februar 1996:

Ausbau der CRAY Y-MP EL auf 4 Prozessoren und 128 MWorte = 1024 MByte Hauptspeicher (neue Bezeichnung: CRAY Y-MP EL 4/128).

Juni 1996:

Erweiterung des Plattenspeichers der CRAY Y-MP EL auf insgesamt etwa 44 GByte.

Juli 1996:

Aufstellung, Probetrieb und erfolgreiche Abnahme der CRAY T 90 mit 4 Prozessoren und 128 MW Hauptspeicher;
Außerbetriebnahme der CDC 4680 MP.

September 1996:

Außerbetriebnahme der CRAY Y-MP 8/864.

Januar 1999:

Außerbetriebnahme der CRAY Y-MP EL 4/128.

Ende der *mainframe*-Ära, Beginn des Aufbaus von Clustern.

Die Außerbetriebnahme aller klassischen Mainframe-Rechner am LRZ ging parallel zum Aufbau von Clustern:

April 1988:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines Clusters SUN-Systeme mit 4, später mit 5 Rechnern, u.a. zur Vor- und Nachbereitung von Problemen am Landes-Vektorrechner CRAY Y-MP 8/8 128.

Februar/März 1990:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines Clusters SGI-Systeme mit 3 Rechnern für CAD und CAE

Mai/Juni 1992:

Aufstellung und Inbetriebnahme von zwei Clustern mit insgesamt 14 Hochleistungs-Workstations der Firma Hewlett Packard im Erweiterungsbau.

November 1993:

Ausbau auf drei Cluster HP-Systeme mit 23 Rechnern,

Juni 1993:

Aufstellung und Inbetriebnahme eines Clusters IBM-Systeme mit 3 Rechnern.

Das dezentrale Versorgungskonzept begann — früher als man erwartet hatte — Form anzunehmen. Die Strecke München-Erlangen wurde auf 155 Mbit/s ausgebaut, die übrigen auf 34 Mbit/s.

November 1997:

Änderung der Betriebsweise der IBM SP2 zur Vorbereitung der Ablösung des HP-Clusters (nur noch 40 Prozessoren im Parallelpool, die restlichen Prozessoren als *single nodes*).

März 1998:

Außerbetriebnahme des HP-Clusters.

Das Software-Angebot des LRZ. Neben dem Angebot an immer mehr und leistungsfähigerer ‘Hardware’ und ihrer Beschaffung geschah parallel — wenn auch meist nicht so spektakulär — in diesen Jahren eine beachtliche Erhöhung des Angebots an ‘Software’: Den Benutzern der Rechengesysteme werden auch vom Leibniz-Rechenzentrum immer mehr fertige Programme aus den verschiedensten Anwendungsgebieten zur Verfügung gestellt, um ohne größeren Aufwand Problemlösungen angemessen realisieren zu können.

1995: Zenger Nachfolger von Bauer als Ständiger Sekretär. Friedrich L. Bauer legte sein Amt als Ständiger Sekretär der ‘Kommission für Informatik’ nach 30jähriger Tätigkeit aus Altersgründen — er war nahe 72 — zum 1. 4. 1995 nieder. Als sein Nachfolger wurde der 1982 an die TH München berufene, vorher an der Universität der Bundeswehr München wirkende Christoph Zenger gewählt.

Entwicklung des Kommunikationsnetzes. Wie bereits in den vorhergehenden Abschnitten angedeutet, wurde das Datenfernverarbeitungsnetz zum Kommunikationsnetz ausgebaut. Diente früher das Datenfernverarbeitungsnetz dazu, Sichtgeräte und Stapelverarbeitungsgeräte (z.B. Lochkartenleser, Drucker, Plotter) an den (oder die) zentralen Rechner im LRZ-Gebäude anzubinden, so ist die Aufgabe des Kommunikationsnetzes, Rechnern jeglicher Größe (vom PC bis zum Großrechner) die Kommunikation untereinander zu ermöglichen. Das Terminalzubringernetz wandelte sich in ein Kommunikationsnetz. Damit war neben der wesentlichen Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit auch eine flächendeckende Erweiterung der Netzstruktur notwendig. Im DFV-Netz des Jahres 1980 wurden die Sichtgeräte mit der Übertragungsgeschwindigkeit 9.6 kbit/s angeschlossen — die Übertragungsrate am Anschluß lag zwanzig Jahre später bei 10 Mbit/s (Ethernet für Client-Rechner) oder 100 Mbit/s (FDDI oder Fast-Ethernet für Server-Rechner). Im Kernnetz („Rückgrat-Netz“) wurden zum Teil noch höhere Geschwindigkeiten erreicht. Eine flächendeckende Erweiterung war notwendig, da immer mehr Arbeitsplätze mit Informatik-Geräten ausgestattet werden und informatik-gestützte Kommunikation (Beispiel: *e-mail*) ein wichtiger Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit geworden ist.

Das Kommunikationsnetz ist als eine infrastrukturelle Maßnahme anzusehen. Meilensteine beim Wachstum des Kommunikationsnetzes waren:

April 1980:

Betrieb der ersten Modem-Wählzugänge (300 Bit/s, 1200 Bit/s).

Dezember 1982:

Erste Aufstellung eines LAN auf der Basis von Ethernet im LRZ-Gebäude mit NET/ONE-Komponenten (Firma Ungermann-Bass).

Mai 1985:
Anschluß an EARN/Bitnet mit weltweitem *e-mail*-Dienst.

Juni 1985:
Anschluß an das öffentliche Datex-P-Netz.

Oktober 1985:
Ersetzung des proprietären AEG-Netzes durch ein lokales X.25-Netz mit X.25-PADs als Anschlußmöglichkeit für Terminale und PCs.

September 1986:
Beginn einer bedarfsorientierten Installation von Glasfaserstrecken und von Koaxialkabeln im Bereich TU-Stammgelände/LMU-Theresienstraße und auf dem Campus Garching. (Im weiteren wird Garching unter München mitverstanden.)

Dezember 1986:
Installation des lokalen Netzes CDCNET der Firma Control Data auf Basis von Ethernet.

Oktober 1988:
Aufbau und Betrieb eines Bayerischen Hochschul-Netzes (BHN), das alle bayerischen Hochschulen durch 64 Kbit/s-Standleitungen auf X.25-Basis miteinander verbindet.

Januar 1990:
Anschluß an das neu eingerichtete Deutsche Wissenschaftsnetz WiN mit 2×64 Kbit/s, X.25) für das LRZ und alle bayerischen Universitäten, dadurch Ablösung des BHN-Netzes.

November 1990:
Realisierung eines stadtweiten Rückgrat-Netzes durch Aufstellung von *routern*.

April 1991:
Anschluß an das Internet.

September 1991:
Beginn der dreijährigen Testphase des DQDB-MAN-Netzes der DBP-Telekom (später unter der Bezeichnung DATEX-M im Angebot der Telekom), Verbindung zum Rechenzentrum der Universität Stuttgart (RUS) als DFN-Projekt mittels dieser Technik.

September 1992:
Verbesserter Anschluß an das WiN (2 Mbit/s, X.25)

Dezember 1992:
Abschluß eines Vertrages mit der DBP-Telekom über die langjährige Nutzung von 29 Glasfaserstrecken im Münchener Einzugsbereich. Beginn der Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit auf dem Rückgrat-Netz von 10 Mbit/s auf 100 Mbit/s, Verbindung der zentralen Rechner im LRZ mit FDDI (100 Mbit/s).

Juli 1993:

Installation einer 34 Mbit/s-Strecke zum Regionalen Rechenzentrum der Universität Erlangen (RRZE) für den Test neuer Netztechniken (beispielsweise *Frame Relay*, ATM) im Rahmen eines DFN-Projektes.

Januar 1994:

Beginn der flächendeckenden Verkabelung im Bereich der LMU und TUM in München (ohne Medizin) im Rahmen des Netzinvestitionsprogramms NIP.

Juli 1994:

Beginn der flächendeckenden Verkabelung auf dem Campus Weihenstephan im Rahmen des Netzinvestitionsprogramms NIP.

September 1994:

Beginn des DFN-Projektes 'RTB-Bayern' mit Laufzeit bis Ende 1996. In diesem Projekt wurden auf Strecken mit 34 Mbit/s zwischen München und Erlangen bzw. Erlangen und Nürnberg neben neuer Netztechnik (ATM) zukunftsweisende Hochgeschwindigkeitsanwendungen im Bereich Teleteaching, Telemedizin, Telecomputing und Multimedia erprobt. Das Projekt war einer der Vorreiter für das B-WiN des DFN.

Oktober 1995:

Beginn der Ersetzung der Ethernet-Sternkoppler (*repeater*) durch über 150 *switches*. Damit wurde eine wesentliche Erhöhung der Netzkapazität bei gleicher Gebäude-Verkabelungsstruktur erreicht.

Februar 1996:

Inbetriebnahme der neuen Wählzugangs-Server (Ascend) in München und Weihenstephan mit einer Gesamtkapazität von anfänglich 150 Zugangsverbindungen (ISDN oder analog).

April 1996:

Anschluß des Münchener Hochschulnetzes (MHN) und weiterer Bayern-Online-Projekte mit 34 Mbit/s an das B-WiN des DFN, das in seinem Kernnetz bereits ATM-Technik verwendet.

Juni 1996:

Anschluß des Campusnetzes Weihenstephan mit 34 Mbit/s an das B-WiN. Das Campusnetz war bisher über drei 64 Kbit/s-Strecken direkt mit dem MHN verbunden.

August 1996:

Erhöhung der Anschlußgeschwindigkeit des B-WiN auf 155 Mbit/s.

Oktober 1996:

Abschluß eines Vertrages mit den Stadtwerken München über eine vorerst fünfjährige Nutzung von 8 Glasfaserstrecken im Münchener Stadtbereich.

November 1996:

Außerdienststellung der letzten zum Teil seit 1985 betriebenen X.25-PAD- und CDCNET-Komponenten.

Dezember 1996:

Umstrukturierung des MHN-Rückgratnetzes. Der etwa 200 km umfassende FDDI-Ring wurde durch einen *switch* strukturiert, langsame Strecken werden mit 100 Mbit/s-Fast-Ethernet betrieben.

März 1997:

Umstrukturierung des RZ-Netzes. Der bisherige FDDI-Ring, der die Serverrechner in den LRZ-Gebäuden miteinander verbindet, wurde ebenfalls durch einen *switch* strukturiert. Damit ergibt sich eine Leistungssteigerung im Gesamtdurchsatz und eine bessere Fehlerseparierung.

März 1997:

Projektantrag an den DFN über ein Gigabit-Testbed, das etwa 20 Anwendungsprojekte im Großraum Erlangen, München und Stuttgart miteinander breitbandig verbinden soll.

April 1997:

Erste Anbindung einer abgesetzten Telefonanlage (Augustenstraße 77) an die zentrale Telefonanlage durch gleichzeitige Nutzung der Glasfaserstrecke für Daten und Sprache mittels Multiplexer; Einstellung des seit 1990 betriebenen WiN-Anschlusses auf X.25-Basis.

Juni 1997:

Beginn des Benutzerbetriebs am Landeshochleistungsrechner SNI Fujitsu VPP700 mit 34 Prozessoren und je 2 GByte Memory.

Januar 1998;

Ausbau der SNI Fujitsu VPP700 auf 52 Prozessoren.

[Heinz-Gerd Hegering]

Vom Hochleistungs- zum Höchstleistungsrechner: Der Forschungsverbund FORTWIHR. Als Ergebnis der seit 1984 laufenden Bestrebungen zur engeren Zusammenarbeit der Rechneraktivitäten in Erlangen und München wurde 1992 auf drei Jahre der Forschungsverbund FORTWIHR (Forschungsverbund wissenschaftliches Hochleistungsrechnen) gegründet, der sich hauptsächlich auf die Technische Universität München und die Universität Erlangen-Nürnberg stützte. Sprecher wurde Christoph Zenger. 1995 wurde FORTWIHR II geschaffen, Sprecher wurde Franz Durst (Erlangen). Aus der Kommission für Informatik heraus waren vor allem Arbeiten von Roland Bulirsch und von Karl-Heinz Hoffmann zur Numerik, von Arndt Bode zur Rechnerarchitektur der stärkste Antrieb zur Anschaffung von Rechnern höchster Leistungsfähigkeit. Eine

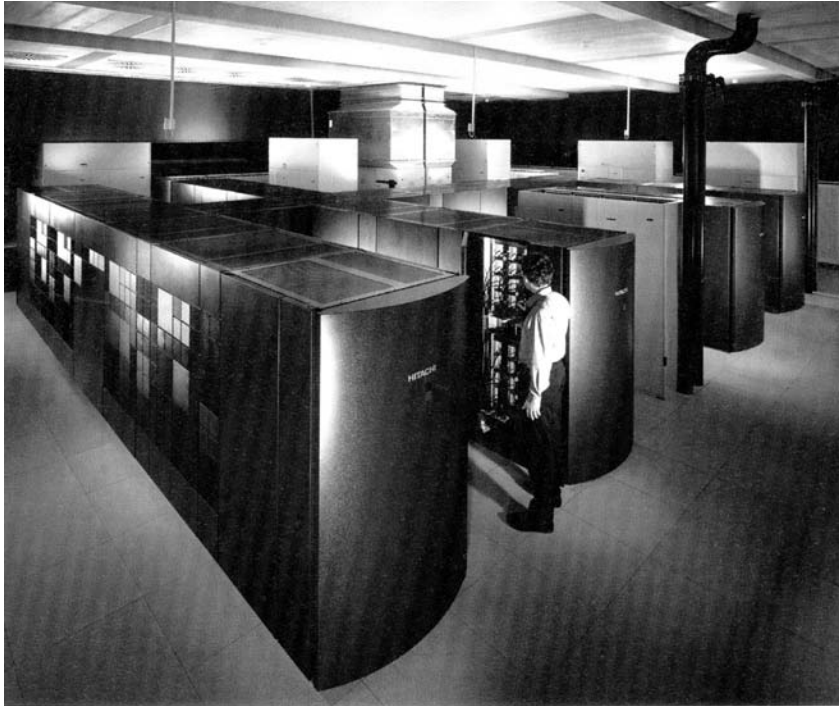
Bedarfsumfrage des Kultusministeriums von Frühjahr 1997 und eine Bedarfsuntersuchung des LRZ im März 1998 ergaben zahlreiche Nachfragen, insbesondere aus Physik, Chemie, Mathematik, Fluid- und Strömungsmechanik, Meteorologie und Astrophysik nach ‘Superrechnern’.

Treibende Kraft für die Anschaffung eines Höchstleistungsrechners war Christoph Zenger. 1994 ernannte das Kultusministerium eine Kommission für Hochleistungsnetze und -rechner unter dem Vorsitz von Zenger. Als unmittelbare Auswirkung erfolgte die Ausweisung eines Betrags von 18.5 Mio. DM für einen Nachfolger des Landes-Vektorrechners, einen Landes-Hochleistungsrechner und die Vormerkung eines Betrags von 60 Mio. DM für einen Bundes-Höchstleistungsrechner aus Privatisierungserlösen der Freistaates Bayern. Ende 1996 wurde für den Landes-Hochleistungsrechner ein Vertrag mit Hitachi abgeschlossen. [Friedrich L. Bauer]

Der erste Höchstleistungsrechner: SR 8000 F1 der Fa. Hitachi.

Für den *Bundes-Höchstleistungsrechner* war ein Zusammenwirken mit dem Wissenschaftsrat erforderlich. Dieser hatte 1995 die Vormerkung der kultusministeriellen Kommission aus Bayern aufgegriffen und in seiner „Empfehlung zur Versorgung von Wissenschaft und Forschung mit Höchstleistungs-Rechenkapazität“ behandelt. Im März 1996 stellte Ministerialdirektor Dr. Wolfgang Quint vom Bayerischen Kultusministerium im Zuge der Offensive ‘Zukunft Bayern’ und des Programms ‘Bayern on-line’ einen Antrag an den Wissenschaftsrat zur Einstellung von 60 Mio. DM in den Rahmenplan des Wissenschaftsrats. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft begutachtete den Antrag, die Entscheidung fiel im Januar 1999 positiv aus. Nachdem einige Verfahrensfragen gelöst waren, konnte am 25. Mai 1999 die Ausschreibung erfolgen. Die bis zum 21. Juli 1999 eingegangenen Angebote wurden gründlich geprüft. Ein von der Kommission für Informatik zusammengestelltes und ermächtigtes Auswahlgremium tagte am 5. August 1999 und entschied sich für einen Rechner SR 8000 F1 der Fa. Hitachi, dessen erste Stufe mit 36 Knoten im Frühjahr 2000 ausgeliefert wurde, mit einer Nachrüstung auf 64 Knoten im Jahr 2002. Der Kaufvertrag wurde am 29. Oktober 1999 unterzeichnet. Auf einem Rechner dieses Typs in Tokyo errechnete im September 1999 Yasumasa Kanada in 37:21:04 Stunden die ersten 206 158 430 000 Stellen der Zahl π .

Die Presse kommentierte: „Bayern bekommt schnellsten Rechner Europas“. Tatsächlich war das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in der Lage, weltweit eine Spitzenposition in der Rechenleistung zu erringen; die Kommission für Informatik sollte im Zusammenwirken mit den Universitäten, denen sie verbunden ist, für die nächsten sechs Jahre mit dem *F One* alle nur denkbaren Anforderungen der virtuellen Realität erfüllen können. [Christoph Zenger]



Hitachi SR 8000 F1 (2000)

2002: Bode Nachfolger von Bauer im Direktorium. Friedrich L. Bauer schied zum 1. 10. 2002 aus dem Direktorium des LRZ aus, nachdem die Neubauplanung in Garching bis in die Details fortgeschritten war. Zu seinem Nachfolger wurde Arndt Bode gewählt. [Christoph Zenger]

Dienste-Entwicklung am LRZ. Spätestens mit der Einführung des Konzeptes der dezentralen Grundversorgung Anfang der 90er Jahre, dem gleichzeitigen Aufbau des Münchener Wissenschaftsnetzes als eines selbstständigen Systems (und nicht nur als Zubringernetz zu Rechnerressourcen) und der Entwicklung erster Internetdienste änderte sich auch das Dienstleistungsspektrum des LRZ erheblich.

Stand früher der Betrieb von Rechnern im Vordergrund, gewannen im Laufe der Zeit andere Herausforderungen an Bedeutung. Hier ist zunächst einmal die Professionalisierung des IT-Service-Managements zu nennen. Es war für das LRZ günstig, dass der Lehrstuhl Hegering zu den ersten in Deutschland zählte, die sich wissenschaftlich mit Verfahren des Netz-, System-, Anwendungs- und Dienstmanagements beschäftigten.

Schon 1990 wurde das Münchner Netzmanagement-Team (MNM-Team) gegründet, das aus Wissenschaftlern von LRZ, TUM und LMU bestand.

Probleme aus dem LRZ-Betrieb gaben Anregungen zu neuen wissenschaftlichen Fragestellungen, theoretisch entwickelte Konzepte konnten prototypisch praktisch erprobt werden. Von diesem günstigen Synergieeffekt hat die Dienste-Entwicklung am LRZ profitiert.

Ein zuverlässiger Netzbetrieb erforderte die Entwicklung und den Einsatz von Netzmanagementplattformen, Netzüberwachungswerkzeugen, von Dienstgüteberichten, Leistungskennzahlen, Prozessor-Orientierung der Abläufe etc. Das LRZ setzte bereits sehr früh und beispielgebend für andere Hochschulrechenzentren solche Werkzeuge (z.B. HP Open View, Cisco Works, ARS Remedy, Info Vista) ein, wobei häufig in Kooperation mit den Lieferfirmen Beta-Versionen getestet und Weiterentwicklungsvorschläge gemacht wurden. Schließlich galt es, 2005 über 60 000 Endgeräten am Münchner Netz Konnektivität und Durchsatz bei guten Reaktionszeiten und hoher Verfügbarkeit zu garantieren. Dass bei solchen Zahlen auch Dokumentations- und Änderungsdienste nur noch werkzeuggestützt funktionieren, versteht sich von selbst.

Mit der dezentralen Grundversorgung und dem hohen Vernetzungsgrad ging auch eine völlig neuartige Softwareversorgung und Beratungskonzeption einher. 1986 waren die ersten 600 PCs beschafft worden, und seitdem kamen jährlich viele hundert zentral (LRZ) oder dezentral (Lehrstühle, Institute) beschaffte Systeme hinzu, deren Betriebssysteme (MS, Unix-Varianten, Mac) und Anwendungssysteme (Textsysteme, Graphiksysteme, fächerspezifische Software usw.) sehr verschiedenartig waren. Die zentrale homogene Softwareversorgung (Zentralsysteme im LRZ) musste schrittweise ergänzt werden durch eine heterogene und dezentrale Versorgung mit hohen Stückzahlen und unterschiedlichsten Lizenzbedingungen. Die Herausforderungen wurden noch größer mit dem Aufkommen der Internetdienste am LRZ (Mail, News, Filetransfer, Gopher) ab 1993 oder mit dem World Wide Web ab 1994. Für jeden Dienste-Typ entstanden viele Client-Versionen.

Das LRZ begann in großem Stil, den Abschluss von Rahmenlizenzverträgen einzuführen und innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches, abhängig vom Lizenzvertrag, auch die Verteilung der SW-Kopien vorzunehmen. Im Jahre 2005 umfasste die Liste der vom LRZ verwalteten SW-Produkte fast 200 Einträge. Die Verteilung der Software geschieht über Individualverkauf im Benutzersekretariat, über Lieferung an Institute, über Laden von Software-Servern des LRZ bis zum Versenden der Software über Netz. Allein mehr als 26 000 CDs wurden 2004 erstellt und ausgeliefert. Neuerdings werden eCommerce-Methoden für die SW-Verteilung entwickelt. Die Bestellung für bestimmte Produkte ist über Online-Formulare beim LRZ möglich, das die Bestelldaten an die verschiedensten SW-Händler zur weiteren Abwicklung inklusive Versand und Inkasso weiterleitet.

Auch die Beratungsstruktur hat sich geändert. War bis Ende der 80er-Jahre ausschließlich eine Präsenzberatung möglich — der Kunde kam ins LRZ —, wurde in den 90er Jahren zusätzlich eine Online-Beratung eingeführt. Die anfänglich reine Telefonberatung wurde schrittweise durch ein straff organisiertes „Help Desk“ ersetzt, das systemtechnisch durch ein professionelles „Trouble Ticket System“ (ARS Remedy) unterstützt wurde. Als Projekt zunächst begonnen, entstanden hier etliche Diplomarbeiten und zwei Dissertationen. Die Erkenntnisse flossen auch ein in die Weiterentwicklung des Produktes ARS Remedy sowie in den Aufbau einer Help Desk Struktur beim DFN. Dass dieser Dienst inzwischen auch über Email und Webschnittstelle erreicht werden kann, Eskalations-, Reporting- und Überwachungsmechanismen umfasst, ist klar.

Die Internetdienste (Mail, Web) wurden ab Mitte der 90er Jahre unverzichtbar für die Abläufe in den Hochschulen. Dies bedingte einerseits, dass im Laufe der Zeit Hochverfügbarkeitslösungen für den Serverbetrieb eingeführt werden mussten. Diese umfassten u.a. redundante Stromversorgungen, redundante Serverauslegungen mit automatischen Backup- und Umschaltmechanismen, Virtualisierungen von Servern, Lastverteilungsstrategien, doppelte Netzanbindungen etc. Die hohe Zahl der Systeme im LRZ-Einzugsbereich, aber auch die wachsende Leistungsfähigkeit der Zentralsysteme ließ einen völlig anderen Dienstebereich zunehmend wichtiger werden, den der Backup- und Archivierungsdienste. Umfasste 1978 die Kapazität für die langfristige Datenhaltung noch 3,6 GB und waren es 1979 erst 8 GB Plattenplatz, musste 1989 bereits das erste Magnetbandkassettensystem beschafft werden. 1993 wurde das erste robotergestützte Archivierungssystem METRUM in Betrieb genommen, 1995 hatte das Archivsystem bereits eine Kapazität von 10 Terabyte, 1997 von 90 Terabyte mit 60 Millionen abgelegten Dateien. Der Datenzuwachs verdoppelte sich pro Jahr. Alle Rechner des LRZ benutzen seit Mitte der 90er Jahre das gemeinsame verteilte Dateisystem AFS, die Organisation des Archiv-/Backup-Dienstes geschieht auf der Basis des SW-Produktes Tivoli-TSM. Seit 2000 etwa werden die Speicher als eigene vernetzte Systeme (Network Attached Storage/NAS bzw. Storage Area Network/SAN) betrieben. Ende 2004 waren über eine Milliarde Dateien archiviert, der Zuwachs allein 2004 betrug über 200 TB. Diesem Nettozuwachs 2004 stand ein Dateneingang von 1,2 Petabyte gegenüber, also mehr, als Speicherkapazität physisch zur Verfügung stand. Daraus wird ersichtlich, wie wichtig Maßnahmen zur Minimierung von Mehrfachdatenhaltung und der Gleitlöschung sind, aber auch, dass Kapazität und Leistungsstärke der Speichermedien angemessen mitwachsen müssen. Zum Jahreswechsel 2005/6 überschritt die Speicherkapazität des Backup- und Archivierungssystems erstmals die Petabytegrenze.

Da viele Daten bei einem Systemausfall unwiederbringbar verloren wären, kommt auch dem sog. Disaster Recovery Management Bedeutung zu. Deshalb werden seit einigen Jahren besonders wichtige Datenbestände am Rechenzentrum Garching der MPG gespiegelt gehalten. Dies ist eine zusätzliche Datensicherung und beruht auf Gegenseitigkeit.

Die Welt der offenen Vernetzung birgt auch Probleme wie missbräuchliche Nutzung, Angriffe etc. Immerhin verarbeiteten die zentralen Mailrelais des LRZ Ende 2004 bis zu 1,5 Mio. Emails täglich. Es ist klar, dass der Schutz der Rechner und Daten eine zentrale Aufgabe darstellt. Der Einsatz von Virenschutzprogrammen, Intrusion Detection Systemen, Anti-Spam-SW, Filtern in Routern, Firewalls, Proxy-Servern, Verkehrsüberwachungswerkzeugen usw. gehört seit Jahren genau so zu den personalintensiven Maßnahmen wie die Beschäftigung mit Verschlüsselungs- und Zertifizierungssystemen und die organisatorische und juristische Bearbeitung von Missbrauchsfällen. Im Jahre 2004 waren bei 572 gemeldeten Missbrauchsfällen 516 Rechner aus dem Münchner Hochschulumfeld involviert, rund 400 Fälle davon waren vom LRZ selbst entdeckt worden.

Weitere Dienstleistungen, die das LRZ in den letzten Jahren eingeführt hat, sind z.B. Posterdruck (seit etwa 1995), digitale Videoschnittsysteme und ein Virtual-Reality-Labor (seit 2000) mit Höchstleistungs-Grafikworkstations und Holobench. Es wurde 2005 durch eine mobile Stereoprojektionsanlage mit Head-Mounted-Display ergänzt, die von Instituten (z.B. Kunstpädagogik, Medizin, Biologie) ausgeliehen werden kann, um Daten in Echtzeit zu visualisieren. Auch Videokonferenzsysteme stehen seit 1999 zur Verfügung, ebenso wie Multimedia-Video-Streaming-Server. Für die mobilen Nutzer wurden seit dem Jahr 2000 Funk-LAN-Zugangspunkte eingerichtet, Ende 2005 stehen über 500 Punkte zur Verfügung und der DFN-Roaming-Dienst wird unterstützt.

Seit 2002 bietet das LRZ vermehrt auch den Dienst des Serverhosting und -housing an. Dies unterstützt die Tendenz der Rezentralisierung von Diensten. Dabei kommen zunehmend Techniken der Systemvirtualisierung zum Tragen.

Weitere Entwicklung von Systemen und Netzen. Am 13. August 1998 wurde unter Teilnahme von Bundesminister Dr. Hans Jürgen Rüttgers und Staatsminister Dr. Kurt Faltlhauser der bayerische Landeshochleistungsrechner SNI/Fujitsu VP 700/52 offiziell in Betrieb genommen. 1999 wird wegen der neuen Bedeutung von Archiv- und Backup-Systemen eine eigene Gruppe „Datenhaltung“ gegründet. 2001 werden die Systeme IBM SP2 und Cray T94 außer Betrieb genommen, die Last übernehmen der Landeshochleistungsrechner und zwei neu beschaffte IBM 270-Vierfach-Systeme. Zudem wird das im Vorjahr beschaffte Linux-Cluster deut-

lich ausgebaut. Im Jahr 2004 konnte die Ersetzung des bis zum Schluss voll ausgelasteten Hochleistungsrechners VPP700 nach mehr als sechs Jahren Standzeit erreicht werden. Der Ersatz bestand in einem 128-Prozessor-System Silicon Graphics Altix mit gemeinsamem Hauptspeicher und einem Linux-Cluster mit 40 Dual-Itanium2-Knoten; beide Systeme gingen 2005 in Betrieb. Somit steht, bezieht man das 2006 zu installierende SGI Höchstleistungssystem mit ein, erstmalig am LRZ eine homogene, Linux-basierte mehrstufige Systemlandschaft in der gesamten Versorgungspyramide zur Verfügung.

Die Entwicklung bei den Netzen in den Jahren ab 1998 war gekennzeichnet durch erhebliche Topologieerweiterungen im Münchner Wissenschaftsnetz (MWN), höhere Bandbreiten im MWN-Backbone und höhere Anschlussraten an das deutsche Wissenschaftsnetz. 1999 war das LRZ mit 155 Mbit/s am Breitbandwissenschaftsnetz (B-WiN) des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) angeschlossen. Etwa 10 Terabyte pro Monat Datenvolumen wurden übertragen. Über 800 Wählanschlüsse haben monatlich mehr als 900 000 Verbindungen zum LRZ über Modem und ISDN geschaltet. Im Jahr 2000 wurde die Anschlusskapazität an das neue G-WiN auf 622 Mbit/s erhöht. Die MWN-Backbone-Router wurden auf 1 Gbit/s erweitert, 16 TB/Monat flossen in das Internet. Die Anzahl der Wahlzugänge wuchs auf 1 000, mehr als 1.1 Mio. Verbindungen/Monat wurden geschaltet. Im Jahr 2002 wuchs der Internet-Datenverkehr auf 23 TByte/Monat, etwa 36 000 Systeme sind am MWN. Die Zahl der Viren- und Spam-Mails nahm dramatisch zu. Die Funk-LAN-Basis wurde vergrößert, erste Voice-over-IP-Versuche fanden statt. 2003 erfolgte die Beteiligung am DFN-Videokonferenzdienst.

2004 sind über 50 000 Geräte am LRZ-Netz, sie schicken über 50 TByte/Monat ins Internet. Neben dem DFN-Netz hat sich die Backup-Möglichkeit über M²net bewährt, das mit 100 Mbit/s angeschlossen ist. Da das LRZ-Netz als autonomes Netz betrieben wird, erfolgt das Re-Routing bei Ausfall des G-WiN-Zugangs automatisch. 2005 wird der Anschluss zum G-WiN nun auf der Basis von Ethernet auf 1 Gbit/s erhöht, zuvor erfolgte der Zugang zum Wissenschaftsnetz über SDH (bei G-WiN) und früher über ATM (B-WiN). Ferner wird in 2005 die MWN-Backbone-Kapazität weiter auf 10 Gbit/s-Ethernet und der Backup ins Internet auf 300 Mbit/s erhöht. Außerdem wird im Vorgriff auf den LRZ-Umzug nach Garching die Backbone-Struktur geändert. Die bisher LRZ-orientierte Sternstruktur wird aufgegeben zugunsten einer ausfallsicheren Ringstruktur im Kernnetz mit Router-Standorten im TUM-Stammgelände, LMU-Stammgelände und LRZ-Neubau Garching. Inzwischen sind ca. 60 000 Systeme am MWN, die über 80 TByte/Monat ins Internet senden. Die Zahl der Wählanschlüsse sinkt erheblich zugunsten der Zunahme von

DSL-Anschlüssen. 2005 wird der Anschluss an das weltweite IPv6-Netz angeboten. [Heinz-Gerd Hegering]

Forschungs- und Entwicklungsprojekte am LRZ. Das LRZ war in seiner ganzen Geschichte immer an Forschungs- und Entwicklungsprojekten beteiligt. In den 60er Jahren lagen die Schwerpunkte bei der Entwicklung eines Programmiersystems für ALGOL 60 (Compiler mit Übersetzungsversionen, Post-Mortem-Dump auf Quellenebene, I/O-Routinen für alle externen Medien) und des schon erwähnten TR 4-Betriebssystems mit einer sehr flexiblen Struktur und neuartigen Komponenten, z.B. zur Änderung des Systems bei laufendem Betrieb. Als erster Maschine mit einem Interruptsystem konnte bei der TR 4 auch ein Mehrprozeßbetrieb realisiert werden, der seine Grenzen lediglich beim zu kleinen Hauptspeicher und dem fehlenden Hardware-Speicherschutz fand. Weitere Tätigkeitsgebiete waren Untersuchungen auf dem Gebiet der hardware-nahen Systemprogrammierung. Andere Schwerpunkte lagen bei der Entwicklung erster Programmbibliotheken, insbesondere für die Gebiete Statistik-Verfahren und Numerik, sowie der Forschung auf dem Gebiet der Numerik (Eigenwert- und Approximationsverfahren).

In den 70er und 80er Jahren war das LRZ unter Gerhard Seegmüller mit involviert bei der Entwicklung des TR 440-Betriebssystems BSM. Es war aktiv in der Entwicklung von Numerik- und Grafik-Algorithmen, die sich niederschlug in den aufsehenerregenden Beiträgen zur Numerischen Mathematik von Christian Reinsch (1971–1980 Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter) sowie im LRZ-Grafiksystem, das lange Jahre im Produktionsbetrieb war und sich durch eine geräteunabhängige Ausgabeschnittstelle und -zwischenprache auszeichnete. Genannt werden müssen auch die Aktivitäten zur Entwicklung von Systemimplementierungssprachen (ADA, ASTRA) in enger Kooperation mit der IFIP WG 2.1, die mehrmals im LRZ tagte. Besonders enge Zusammenarbeit bestand damals mit Nikolaus Wirth von der ETH Zürich. Am LRZ wurden umfangreiche Produkt-Evaluationen mit den ersten PC-Generationen durchgeführt, was zu viel beachteten Bewertungskriterien-Katalogen führte.

Mit der Einführung des AEG-Fernzugriffnetzes auf die zentralen Cybersysteme entstand als Vorläufer zu jetzigen Netzmanagementsystemen bereits 1982 ein System zur Netzstatusanzeige, das auf einem Farbgraphikgerät die Netzauslastung darstellen konnte. Auch wurde deutschlandweit das erste 10 Mbit-Ethernet (Net-/One von Ungermann-Bass) und die erste Nutzung von Glasfasern für Ethernet (Hirschmann) pilotiert und in vielen Publikationen dokumentiert.

Mit der Übernahme der LRZ-Leitung durch Heinz-Gerd Hegering gewannen Projekte im Netzbereich und Forschung auf dem Gebiet des IT-Managements stark an Gewicht. Hier sind zu nennen die Einführung

von Netzmanagement-Plattformen in Forschung und Betrieb (ab 1989), die Entwicklung von Trouble-Ticket-Systemen zur Unterstützung von Hotline und Fehlermanagement (ab 1990), der Betrieb der ersten X.25-2Mbit/s- und 34Mbit/s-Strecke der Telekom im Rahmen eines DQDB-MAN-Testbeds (1991) und die Beteiligung am DFN-Projekt Regionales Testbed Bayern (Test 155 Mbps über ATM) von 1994-1996. Ab 1998 war das LRZ federführend in der Entwicklung des DFN-Projektes Customer Service Management (CSM). Dabei geht es um eine Kundeninformations- und -interaktionsschnittstelle über Netzdienste. Der vom LRZ entwickelte CSM-Prototyp wurde zunächst (1998-2000) für das B-WiN produktiv eingesetzt und 2000-2004 für das G-WiN weiterentwickelt. Ab 2004 wird das Produkt auf das europäische Wissenschaftsnetz *Géant* übertragen.

1998-2000 war das LRZ auch beim DFN-Gigabit-Testbed beteiligt, bei dem WDM-Systeme und ATM-Switches untersucht wurden. In der Zeit entstand die weltweit erste 2 448-Gbps-Übertragung über ATM. Ab 1999 war das LRZ an HPC-Projekten innerhalb KONWIHR beteiligt.

Partnerschaften. Ab 2004 wurde das LRZ im Rahmen einer größeren Gruppe Partner der TUM im DFG-Projekt IntegraTUM, wo es die Bereiche Mail-Systeme und Federated Identity Management abdeckt. Seit 2005 ist das LRZ Partner im DFG-Projekt Langzeitarchivierung, bei dem die Bayerische Staatsbibliothek die Federführung hat. In das gleiche Jahr fiel auf Initiative des LRZ die Gründung des Munich Center of Computational Sciences (MCCS); den dazu gehörenden Rahmenvertrag haben BAdW, TUM, LMU, MPG, LRZ und RZG unterschrieben. Im Bereich Grid-Computing konnte das LRZ sowohl beim EU-Projekt DEISA als auch beim BMBF-Projekt D-Grid eine Reihe von Drittmittelstellen einwerben. Schon 2000 hatten die ersten Grid-Aktivitäten begonnen, denn das LRZ hat bei der Entwicklung der UNICORE-Middleware aktiv mitgearbeitet und später für die UNICORE-Community die Zertifizierungsinstanz wahrgenommen. Ab 2006 ist das LRZ Partner im European Network of Excellence on Management of the Internet and Complex Services (emaniacs), wo es um neue Managementkonzepte für Netze der nächsten Generation geht. Ferner betreut das LRZ im Auftrag von DANTE und DFN das neue europäische Projekt Monitoring of Multidomain Networks.

Abschließend sei erwähnt, dass Mitglieder des Direktoriums des LRZ und wissenschaftliche Mitarbeiter des LRZ in diversen wichtigen Gremien aktiv bzw. leitend mitgearbeitet haben: Kommission für DV-Konzepte in Bayern, Netz- und Bibliothekskommissionen, Beirat Bayern Online, DFG-Kommission für Rechenanlagen, Beratender Ausschuss BAR der MPG, Nationaler Koordinierungsausschuss für Höchstleistungsrechner des Wissenschaftsrates, DFN-Vorstand, ZKI/ALWR, BRZL usw.

[Heinz-Gerd Hegering]

DER NEUE STANDORT GARCHING

26. März 2004: Grundsteinlegung, 8. November 2004: Richtfest für den Neubau des Leibniz-Rechenzentrums in Garching. Wie nicht anders zu erwarten war, wurde schon bald auch der Rechner Hitachi SR 8000 F1 total ausgelastet, sodaß eine Aufstockung noch vor Ablauf des Jahrzehnts ins Auge gefaßt werden mußte. Es zeichnete sich ab, daß es undenkbar sein würde, die nächste Anlage im Gebäude an der Barer Straße unterzubringen, und daß Platz für Neubauten in der Innenstadt nicht verfügbar sein wird. Auch gab es schon längere Zeit keinen adäquaten Platz für das Personal. Garching einerseits, Martinsried andererseits mußten als Standorte in Betracht gezogen werden. Die Verlagerung der Fakultäten für Mathematik und für Informatik der Technischen Universität München auf den Campus Garching, die für 2002 bevorstand, ließ 2001 eine Verlagerung auch des Leibniz-Rechenzentrums nach Garching, in deren unmittelbare Nähe, sinnvoll und praktikabel erscheinen.



Bauzeichnung Neubau LRZ (von Norden) in Garching (2003)

Das LRZ stellte daher in Abstimmung mit der Kommission für Informatik der Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Laufe des Jahres 2001 einen dementsprechenden Antrag. Das neue Gebäude sollte 2005 bezugsfertig sein. Am 23. Oktober 2001 gab die interministerielle Baukommission des Freistaats Bayern den Startschuß, das beauftragte Bauamt der TUM begann unmittelbar mit der Planung, in die von Seiten der Kommission F. L. Bauer eingeschaltet war. Die 'Haushaltsunterlage Bau' wurde 2002 erstellt, die Bauarbeiten begannen am 3. November 2003, die Grundsteinlegung fand am 26. März 2004 mit einer Ansprache des Bayerischen Staatsministers für Wissenschaft, Forschung und Kunst Thomas Goppel statt. Das Richtfest fand am 8. November 2004 statt mit einem Grußwort der Staatsregierung, vorgetragen von Staatssekretär Georg Schmid. Die Baukosten sind auf 42 Mio. Euro veranschlagt; der Preis für den neuen Rechner der Fa. Silicon Graphics 38 Mio. Euro, hälftig getragen von Bund und Freistaat. Die Fertigstellung erfolgte im Laufe des Jahres 2005; der Umzug der bestehenden Einrichtungen und die Aufstellung der Nachfolgermaschine fiel in das Jahr 2006. (Friedrich L. Bauer)

Das LRZ ein europäisches Höchstleistungsrechenzentrum? Die Standortfrage für das geplante europäische Höchstleistungsrechenzentrum



Richtfest LRZ in Garching

hat eine Bewertung der internationalen Bedeutung des LRZ aufgeworfen. „Das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften mit seinem neuen Standort in Garching und dem in Bälde installierten Bundeshöchstleistungsrechner HLRB II ist aus sachlichen Gesichtspunkten ganz eindeutig der beste deutsche Standort für ein europäisches Zentrum für Supercomputing. Wie in keinem anderen Bundesland hat die Bayerische Staatsregierung das Höchstleistungsrechnen durch die Ausstattung des Leibniz-Rechenzentrums mit dem Neubau auf dem Forschungsgelände Garching, der Beschaffung der Landes- und Bundeshöchstleistungsrechner und die geeignete wissenschaftliche Infrastruktur durch das Kompetenznetzwerk für wissenschaftlich-technisches Höchstleistungsrechnen KONWIHR gefördert. In Bälde wird ein Vertrag über die Kooperation im Rahmen des virtuellen Höchstleistungsrechenzentrums zwischen dem Rechenzentrum Garching der Max-Planck-Gesellschaft und dem LRZ abgeschlossen, so dass eine enge Kooperation zwischen Nutzern im Umfeld der MPG und den Nutzern des LRZ im Umfeld der Hochschulen ermöglicht wird. Ein weiterer, ganz wesentlicher Vorteil des Standortes Garching gegenüber Jülich ist die unmittelbare Einbindung des Zentrums in Forschung und Lehre und damit die Nachwuchsförderung für das wissenschaftliche Höchstleistungsrechnen. In Bayern existieren überregional die Master- und Elite-Studiengänge für

Computational Science and Engineering und das LRZ pflegt die enge Kooperation vor allem mit den benachbarten Fakultäten der Technischen Universität München auf dem Campus Garching. Schließlich ist im Vergleich zu Jülich der Wirtschaftsraum München mit einer Vielzahl von Anwendern des wissenschaftlichen Höchstleistungsrechnens von der Automobiltechnik und Luftfahrt bis hin zur Nanotechnologie vertreten.“ (Aus dem Brief von TU-Präsident Wolfgang Herrmann an Staatsminister Thomas Goppel vom 16.6.2005) [Christoph Zenger]

Der Standort Garching/München ist nicht nur wegen seines wissenschaftlichen Leistungsangebots bedeutsam: Darüber hinausgehend ist seine Bedeutung für die Münchner und die bayerische Industrie zu würdigen. [Friedrich L. Bauer]

Garching/München als Standort mit dem höchsten Supercomputing-Leistungsangebot. Der international renommierte Forschungsstandort München mit seinen beiden großen Universitäten, vielen Max-Planck-Instituten, seinen Spitzenforschungseinrichtungen wie der Europäischen Süd-Sternwarte, sowie den forschungsbegleitenden Spin-Offs im HighTech-Bereich stellt an die wissenschaftlichen Rechenzentren der Region hohe Anforderungen.

Das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (LRZ) und das Rechenzentrum Garching der Max-Planck-Gesellschaft (RZG) sind gerüstet, sich diesen Herausforderungen zu stellen und gemeinsam die für diese Spitzenforschungseinrichtungen unerlässlichen Informations- und Kommunikationsdienste in einer nach internationalen Maßstäben herausragenden Weise zu erbringen.

Das LRZ als eines der drei Höchstleistungszentren der Deutschen Bundesrepublik und das RZG als Hochleistungsrechenzentrum der Max-Planck-Gesellschaft verfügen über eine langjährige Erfahrung auf dem Feld des Hochleistungsrechnens, die auch allgemein anerkannt ist.

[Heinz-Gerd Hegering]

Wie geht es weiter? Unbeschadet der Entwicklungen bei Rechnern, Netzen und Speichersystemen kommen auf das LRZ weitere Herausforderungen zu:

- Wegen der wachsenden Abhängigkeit von Lehre, Forschung und Verwaltung von vernetzten IT-Lösungen muss dem Ausbau von Hochverfügbarkeitslösungen (Backup, Disaster Recovery) in den Bereichen Netz, Serverbetrieb und Archiv noch mehr Gewicht gegeben werden.
- Die Erweiterung des Dienstangebotes im Bereich Serverbetrieb mittels Rezentralisierung, Konsolidierung und Virtualisierung bleibt wichtig.

- Die Stärkung des Bereiches Daten-Backup und Langzeitarchivierung als weitere Dienstleistungssäule gewinnt an Bedeutung, zumal immer mehr Primärinformation und „Wissen“ nur mehr elektronisch zur Verfügung steht.
- Die Fortsetzung und Intensivierung des breiten Angebotes an Software-Produkten und -Lizenzen durch geeignete Rahmenverträge bleibt unverzichtbar.
- Die geeignete Unterstützung aller IT-Prozesse an TUM/LMU im Sinne IntegraTUM stellt neue Anforderungen.
- Forschung, Entwicklung und Dienstangebote im Gebiet Grid-Computing und Grid-Management gewinnen an Bedeutung.
- Die Intensivierung der Aktivitäten bezüglich High Performance Computing innerhalb der Kooperation von LRZ, TUM, LMU und MPG im Munich Center of Computational Sciences (MCCS), aber auch darüber hinaus im europäischen Rahmen, muss fortgesetzt werden.

Das LRZ kann auf eine über 40 Jahre gehende Erfolgsstory verweisen. Die schon zur Gründung getroffene Entscheidung, in München nicht an jeder Hochschule ein eigenes wissenschaftliches Rechenzentrum zu haben, sondern das LRZ an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften anzusiedeln, um Kompetenz zu bündeln und Synergiepotential zu nutzen, hat sich in der gesamten Vergangenheit als richtig und weise erwiesen.

[Heinz-Gerd Hegering]

Perspektiven. Vorläufig ist kein Ende der Aufwärtsentwicklung der derzeitigen Höchstleistungsrechner abzusehen. Nach wie vor verdoppelt sich die Spitzenleistung der Höchstleistungsrechner alle zwei Jahre, der Bedarf an Rechenleistung — von kleinen bis zu den größten Maschinen — nützt das voll aus und verdoppelt sich ebenso rasch. Der Markt weitet sich weiterhin aus, weil neue, bisher ungeahnte Anwendungen für Rechner erschlossen werden. Auf der Basis der derzeitigen elektronischen Technologie muß aus physikalischen Gründen eine Abflachung des Aufschwungs einmal kommen. Was aber durch neue Technologien — der Quantencomputer spukt durch die Gegend — noch erreichbar ist, steht in den Sternen.

[Friedrich L. Bauer]

Die heutige Stellung des Leibniz-Rechenzentrums als unabhängige Einrichtung, die Dienste leistet für die Münchener Hochschulen, ist eine hervorragende Voraussetzung für die zukünftige Entwicklung. Die Tatsache, dass das LRZ für mehr als 100 000 Studierende und Mitarbeiter im Großraum München seine Dienste für die IT-Infrastruktur und das Höchstleistungsrechnen erbringt und dabei Partner für eine größere Anzahl unterschiedlicher Abnehmer ist, entspricht der betriebswirtschaftlich sinnvollen Spezialisierung und Konzentration der Kräfte. Der enge



Gesamtansicht (von Süden): LRZ-Kubus und -Bürotrakt, Zehn-Finger-Bau samt Magistrale der Fakultäten für Mathematik und für Informatik in Garching (2007)

wissenschaftliche Austausch zwischen den Mitarbeitern der Münchener Hochschulen und denen des Leibniz-Rechenzentrums sichert die hohe inhaltliche Qualität der Arbeit und die Ausweitung des Mitarbeiterstamms durch aktive Beteiligung an zahlreichen Forschungsprojekten. In diesem Sinne praktiziert das Leibniz-Rechenzentrum für die Münchener Hochschulen ein erfolgreiches Outsourcing von Informatikdiensten. Mit der zu erwartenden künftigen stärkeren Ausrichtung der Hochschulen auf die Kosten-Leistungs-Rechnung wird es für das Leibniz-Rechenzentrum notwendig werden, die Beziehungen zu den Münchener Hochschulen stärker zu formalisieren, Dienstleistungen exakt abzurechnen und Verpflichtungen zur Servicequalität in Vertragsform einzugehen (Service Level Agreement). Auch für diese nächsten Schritte der Entwicklung ist das Leibniz-Rechenzentrum durch seine Vorarbeiten bestens präpariert.

Informatik-Dienstleistungen für das Informationsmanagement von Hochschulen in Forschung, Lehre und Verwaltung werden im Zeitalter der "Digitalen Hochschule" immer wichtiger. Es geht dabei darum, durch den Einsatz von Informatikwerkzeugen die knappen Ressourcen der Hochschule optimal einzusetzen und ihre Dienstleistungen weiter zu verbessern. Durch die explizite Teilnahme des Leibniz-Rechenzentrums am DFG-Projekt IntegraTUM gemeinsam mit der TU München ist das Leib-

niz-Rechenzentrum selbst an der technischen Weiterentwicklung des Informationsmanagements von Hochschulen beteiligt. Die dabei erarbeiteten Konzepte zur Integration der vielen Anwendungen an der Hochschule durch Implementierung eines gemeinsamen Verzeichnisdienstes werden künftig nicht nur der Technischen Universität München, sondern auch den anderen Münchener Hochschulen unmittelbar zur Verfügung stehen, aber auch als Vorlage für die technische Vorgehensweise vieler bayerischer bzw. deutscher Universitäten dienen.

Mit dem Neubau des Rechnerkubus in Garching als optimale Betriebsstätte für den Bundeshöchstleistungsrechner HLRB II, dem Abkommen mit dem Rechenzentrum Garching der Max-Planck-Gesellschaft, der Beteiligung am bayerischen Kompetenznetzwerk für wissenschaftlich-technisches Höchstleistungsrechnen KONWIHR und der Vertretung der deutschen Interessen zum Höchstleistungsrechnen in vielen Gremien und Projekten ist das LRZ schon heute das erfolgreichste Zentrum für Höchstleistungsrechnen in Deutschland. Besondere Stärken sind weiterhin die unmittelbare Nähe des LRZ zu den vielen Münchener Arbeitsgruppen, die das wissenschaftliche Höchstleistungsrechnen im Hinblick auf verschiedenste Anwendungen und Werkzeuge weiter entwickeln.

Der wissenschaftliche Nachwuchs geht hervor aus neu gebildeten interdisziplinären Master-Studiengängen zum wissenschaftlichen Rechnen, die auch den internationalen Austausch von Studierenden sichern. Weiterhin hat das LRZ den Vorteil der räumlichen Nähe zu vielen industriellen Anwendern des Höchstleistungsrechnens in den verschiedenen Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Pkw-Industrie, Versicherungen und Banken und in der Medizin. Auch die direkte Nähe zu zahlreichen Einrichtungen der Grundlagenforschung ist gegeben. Für die Zukunft wird es die Aufgabe des Leibniz-Rechenzentrums sein, aktiv und führend die europäischen Anstrengungen zu unterstützen, ein Zentrum für Supercomputing zu gründen, das mit entsprechenden Einrichtungen in USA und Japan vergleichbare Rechenleistung und damit überragende wissenschaftliche Ergebnisse liefern kann. Die baulichen und sonstigen Infrastrukturleistungen, der wissenschaftliche Nachwuchs, das industrielle Umfeld, die Qualität der wissenschaftlichen Forschung und die geeigneten wissenschaftlichen Mitarbeiter sind im Leibniz-Rechenzentrum hierfür vorhanden. Die neuen Aufgaben warten. [Arndt Bode]

Als langjähriger Ständiger Sekretär der Kommission für Informatik darf ich mir erlauben, festzustellen: Die Kommission und die Akademie im Ganzen schulden Dank neben dem Vorsitzenden des Direktoriums, Heinz-Gerd Hegering auch den leitenden Mitarbeitern Ferdinand Peischl, Dietmar Täube und Victor Apostolescu wie auch allen Angestellten des LRZ. [Friedrich L. Bauer]

V. RECHNERBETRIEBSGRUPPE (RBG) UND INFORMATIKRECHNER

Rechnerbetriebsgruppe. Im Jahre 1974 wurde bei der Neugliederung der gesamten Hochschule das Institut für Informatik gegründet und dabei das frühere TH-Rechenzentrum¹ als 'Betriebseinheit Informatikrechner'² dem Institut für Informatik zugeordnet. Die Verantwortung trug F. L. Bauer³, die Leitung hatte lange Jahre der Dipl.-Ing. Rudolf Gerold (8.10.1930–8.9.2004), unterstützt von Konrad Schury, Anton Gerold, Rupert Gnatz und Hans-Otto Riethmayer. [Friedrich L. Bauer]

Aufgaben und Bedeutung der RBG. Die Rechnerbetriebsgruppe als eine Betriebseinheit der Fakultät für Informatik ist heute für zentrale Dienstleistungen im Bereich der Rechnerinfrastruktur zuständig. Das derzeitige Aufgabenspektrum hat dabei im Wesentlichen folgende Struktur:

- Zentrale Rechnerinfrastruktur einschließlich der allgemein zugänglichen Studenten-Arbeitsplätze ('Rechnerhalle')
- Beratung der Systemadministratoren der Lehrstühle
- Zentrale Nutzer- und Systemverwaltung
- Zentrale System-, Kommunikations- und Informationsdienste
- Datennetz-Infrastruktur einschließlich Funk-LAN
- Spezialräume z.B. für Server, mit USV- und Klima-Versorgung
- PC-Labor für Hardware-Wartung, Spezialanfertigungen und Komponentenbeschaffung
- Hörsaal- und Veranstaltungstechnik
- Mechanische Werkstätte
- Beschaffung von Anwendersoftware einschließlich Lizenzverwaltung
- Versorgung mit Verbrauchsmaterial
- Zentrale (Hardware-)Beschaffung einschließlich der Abwicklung von Ausschreibungen
- Verwaltung von Sachmitteln für Beschaffungen und Reparaturen
- Unterstützung bei HBFG-Anträgen (CIP, WAP)

¹ In der TU-Verwaltung (Vorlesungsverzeichnis) seit 1972 als 'Informatik-Rechner' geführt.

² Der Informatikrechner war damals der vom LRZ übernommene TR 440 - Monoprocessor. Heute besteht die Rechnerausstattung der Betriebseinheit aus einem komplexen Netz mit einer Vielzahl von Servern, Workstations, PCs, Thin Clients und Notebooks. Deshalb ist heute der Sprachgebrauch „Rechnerbetriebsgruppe“ (RBG) für die Betriebseinheit anstelle von „Betriebseinheit Informatikrechner“ — wenn auch inoffiziell — üblich geworden.

³ ab 1983 Hans-Jürgen Siegert, ab 1993 Christoph Zenger, ab 2002 Anja Feldmann, ab 1.7.2006 Helmut Krcmar.

Dabei erbringt die RBG auch Dienstleistungen für die Mathematik. Beispielsweise wird die Rechnerhalle von den Studierenden der Mathematik mitbenutzt. Auch das Datennetz wird von der RBG für das gesamte Gebäude und damit auch für die Mathematik administriert.

Natürlich haben sich die Aufgaben im Laufe der Zeit gewandelt und der technischen Entwicklung angepasst. Die Wurzeln der heutigen Rechnerbetriebsgruppe lassen sich bis in die 50er Jahre des letzten Jahrhunderts — bis zum Bau und Betrieb der PERM — zurückverfolgen, also bis zum TH-Rechenzentrum. [Rupert Gnatz]

DIE ANFÄNGE, VOM BATCH- ZUM TIMESHARING-SYSTEM

TR 440 Monoprozessor. Wie bereits früher beschrieben (s. Kap. III) war im LRZ für die Abdeckung des Rechnerbedarfs der Münchner Hochschulen bis 1972 eine Monoprozessor-Anlage TR 440 verfügbar. Nach Beschaffung eines TR 440-Doppelprozessors für die Münchner Hochschulen im Jahr 1972 wurde der TR 440-Monoprozessor für die Informatik eingesetzt — als „Informatikrechner“. Er war, abgesehen von Endgeräten, im LRZ aufgestellt und wurde auch vom LRZ betrieben und gewartet. Er wurde durch die Informatik, mit Förderung durch Bund und Land, bis zum 6.12.1977 angemietet. Die Rechnermiete betrug etwa 3 Mio. DM pro Jahr, die Rechnerwartung etwa 700 TDM. Die folgende Abbildung zeigt den TR 440 anlässlich der Installation im LRZ und den von Telefunken dazu gelieferten Bildtext. Dann folgt eine Konfigurationsskizze des Rechners für die Informatik, die dem „Antrag der Technischen Universität München für eine Beteiligung am Überregionalen Forschungsprogramm Informatik des BMBW für die Jahre 1973–1975“ entnommen wurde.

Bemerkenswert sind einige Charakteristika, die für damalige Verhältnisse sehr gut waren, aber bei denen man sich nach heutigen Maßstäben fragen muss, wie diese Ressourcen ausreichen konnten. Beispielsweise setzte die Kommission für Rechenanlagen der DFG in der Schrift „Zur Ausstattung der Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungskapazität“ noch für die Jahre 1984–1987 nur 2.5 Terminalstunden je Woche und Student im Semester an und hält 1 Terminal je 6 Wissenschaftler im Mittel für sinnvoll und vertretbar. Die Informatik der TU München hatte stets eine sehr fortschrittliche und bahnbrechende Rechnerausstattung, die an der Obergrenze einer durch die DFG genehmigungsfähigen Konfiguration lag. Der Dank hierfür gilt der DFG-Kommission für Rechenanlagen für eine konstruktive Begleitung und Begutachtung sowie dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst für die Unterstützung von High-Tech-Vorhaben in Bayern.

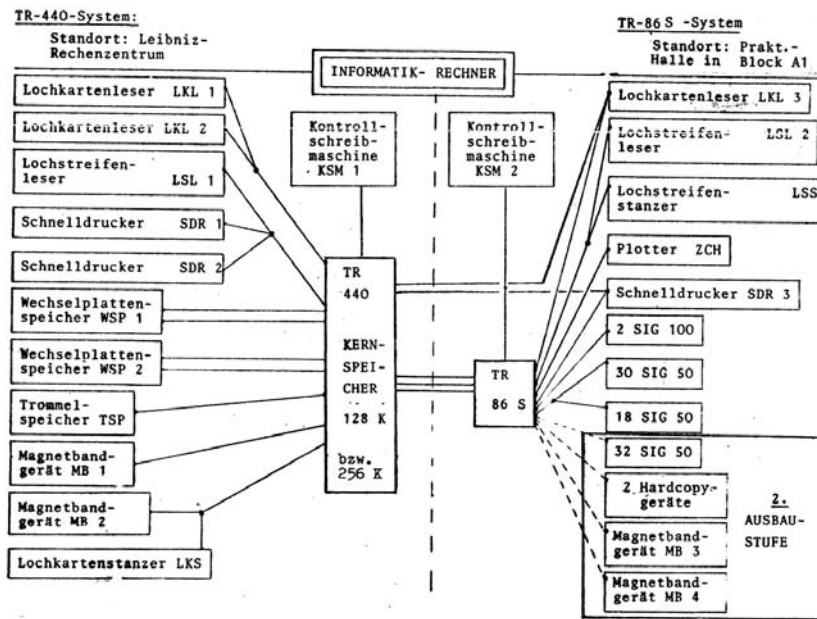


TR 440 Monoprozessor im LRZ (November 1970)

TR 440-Grossrechner für Leibniz-Rechenzentrum München

Im neuen Gebäude des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München installiert AEG-Telefunken eine der grössten und schnellsten in Europa entwickelten und gefertigten Rechenanlagen: Es ist der Grossrechner TR 440, der in seinem Münchner Endausbau über zwei Rechnerkerne und zwei Rechenwerke verfügen wird. Ausserdem sind ein Satellitenrechner TR 86 und eine umfangreiche Peripherie vorhanden, zu der allein drei Schnelldrucker gehören. 48 Datenstationen, davon 42 als Fernschreibplätze und vier als Datensichtgeräte, werden an die Anlage angeschlossen. Der Wert der Anlage beläuft sich auf rund 24 Mill. DM.

Ankündigung der Fa. Telefunken (November 1970)



TR 440 Konfiguration (1972)

Entsprechend der Konfigurationsskizze standen für die Informatik (Studenten und Mitarbeiter) in der so genannten Informatikhalle insgesamt 80 Sichtgeräte, darunter 2 grafikfähige, zur Verfügung. Die alphanumerischen Sichtgeräte hatten 48 Zeichen je Zeile, nur Großbuchstaben und kosteten etwa 13 000 DM je Stück. Die Eingabe von Programmen und größeren Datenmengen erfolgte vorwiegend über Lochkarten und Lochstreifen, die Druckausgabe über einen zentralen Schnelldrucker. Die Leistung des Rechners wurde mit 830 000 Operationen/sec angegeben. Im Jahr 1976 wurden etwa 120 000 Aufträge bearbeitet, davon entfielen je ein Viertel auf studentische Abschnitte, auf studentische Gespräche, auf Abschnitte der Mitarbeiter und auf Gespräche der Mitarbeiter.

Erste Eigenentwicklungen in der Rechnerbetriebsgruppe. Anfang 1975 begann der Leiter der Rechnerbetriebsgruppe Rudolf Gerold mit der Entwicklung eines Mikrocomputersystems, das als intelligentes Terminal an den TR 440 angeschlossen werden sollte. Gerold gehörte damit zu den Ersten, die an der Entwicklung eines Mikrocomputersystems oder auch „Kleinrechners“ arbeiteten. Mitte 1975 kam Konrad Schury hinzu. Basis der Entwicklung war der 1974 von Intel auf den Markt gebrachte 8080 Prozessor.

Apple brachte erst im September 1976 den ersten Mikrocomputer auf den Markt. Da lief das Mikrocomputersystem von Rudolf Gerold bereits und

es war auch viel leistungsfähiger. Das intelligente Terminal war zu dieser Zeit eines der ersten weltweit, das eine Schnittstelle mit einem Großrechner hatte. Über diese Schnittstelle konnten Dateien ausgetauscht und am Terminal bearbeitet und ausgedruckt werden. Die dadurch ermöglichte Entlastung der voll ausgelasteten TR 440 bedeutete einen großen Fortschritt. Die Entwicklung des intelligenten Terminals war ein Schritt zu „verteilten Computersystemen“ — ein Stichwort, das sich zu einem mächtigen Trend entwickelte und IT-Landschaften bis heute prägt. Zur Abschätzung des damaligen State of the Art vergegenwärtige man sich, dass es zu dieser Zeit noch keinen IBM PC gab und der Apple Computer nur eine einfache Platine war, kein vollständiges Mikrocomputersystem. Er hatte weder Diskettenlaufwerk noch ein richtiges Betriebssystem.

1976 hat Johann Geyer, später Vizepräsident bei Intel, am Institut seine Diplomarbeit „Entwurf und Realisierung eines Betriebssystems für ein Mikrorechnersystem“, d.h. seine Arbeiten für das intelligente Terminal, begonnen. Als Aufgabenstellung wird dort formuliert:

„Für das am Rechenzentrum der Technischen Universität München, Informatik-Rechner, entwickelte Mikrorechnersystem, ... war ein Betriebssystem zu erstellen. ... Das Betriebssystem sollte die Benutzung des Mikrorechnersystems als eigenständiger Computer, aber auch die Verbindung mit dem zur Verfügung stehenden Großrechner TR 440 ermöglichen. Die wichtigsten Aufgaben, ... , sind:

- a.) Abwicklung des gesamten Geräteverkehrs; dazu gehört auch die Interrupt-Behandlung
- b.) Verwaltung des Speichers
 - ba.) Arbeitsspeicher
 - bb.) Hintergrundspeicher (insbesondere ein Dateienkonzept)
- c.) Bearbeitung von Kommandos und Kommandofolgen
- d.) Bereitstellung von Diensten zur Erfassung und Verarbeitung von Daten auf der Floppy-Disk
- e.) Austausch von Daten zwischen Großrechner und Mikrorechnersystem
- f.) Anbieten von Hilfsdiensten“

Zur Diplomarbeit gehört ein umfangreicher Anhang mit den Programmen des Betriebssystems mit beeindruckenden 201 Seiten Maschinencode als Ausdruck der TR 440 vom 30.3.1977.

Das Mikrorechnersystem wurde über den so genannten Sichtgerätegruppenanschluss (SGA) des Satellitenrechners TR86 mit dem Großrechner TR 440 verbunden. Das Geyersche Betriebssystem ermöglichte so den Anschluss des intelligenten Terminals an den TR 440, war aber gleichzeitig auch eine Basis für die anlaufende Entwicklung weiterer Mikrocomputersysteme. Das Betriebssystem hatte bereits gewisse Multitasking-

Fähigkeiten. So konnten etwa während einer Druckerausgabe Daten mit dem Großrechner ausgetauscht oder ein Text ediert werden. Es war sehr stabil und bewährte sich im täglichen Betrieb bei den Anwendern. 1978 wurden 15 intelligente Terminals in einer Kleinserie gebaut.

Erwähnt sei auch, dass Geyer in seiner Diplomarbeit neben Seegmüllers Systemprogrammierung auch die 1976 publizierte, von Gerhard Seegmüller und Hans-Jürgen Siegert betreute Dissertation von Horst Schmalfeld „Der Kleinrechnerverbund als Alternative zur heutigen Großrechner-Anwendung in der industriellen Datenverarbeitung an Hand einer Fallstudie“ zitiert. Dies zeigt, dass die damaligen Eigenentwicklungen der Rechnerbetriebsgruppe höchst aktuell waren und im Trend lagen.

Im Finanzierungsantrag des Sonderforschungsbereichs 49 für die Jahre 1980-81-82 wird nun das Teilprojekt G „Ein Arbeitsplatz-Rechnersystem für wissenschaftlich-technische Anwendungen“ neu beantragt. Als Anliegen wird dort formuliert, „die Entwicklung der Halbleitertechnologie für die Dezentralisierung großer Rechnersysteme für technisch-wissenschaftliche Anwendungen in zweckmäßigster Weise nutzbar zu machen ...“. Das Programm sieht zunächst die Entwicklung eines Arbeitsplatzrechners mit einer für die meisten Anwendungsaufgaben ausreichenden Verarbeitungskapazität vor, der über einen eigenen Bildschirm, einen Drucker, eine Festplatte, Disketten als portable Hintergrundspeicher und einen Kommunikationsanschluss verfügt. Und an anderer Stelle heißt es weiter: „Mit der Weiterentwicklung der Mikroprozessoren erscheint es heute möglich, jedem Konsolbenutzer einen Arbeitsplatzrechner (AR) zur Verfügung zu stellen, der genügend Verarbeitungskapazität und Hintergrundspeicher besitzt, um ein weitgehend lokales, von der Zentrale entkoppeltes Arbeiten zu ermöglichen.“ Die Leitung des Teilprojektes G lag in den Händen von Rudolf Bayer, Manfred Paul und Gerhard Seegmüller, und später auch von Rudolf Gerold und Thomas Ströhlein.

In der ersten Projektphase des Teilprojekts G wurde unter der Bezeichnung LEO (*Local Environment Organisation*) ein ambitioniertes Multiprozessorsystem entwickelt. Der LEO-Computer war mit einem 8-Bit-parallelen Bus-System aufgebaut, an das bis zu 16 Computer in einem 19-Zoll-Rahmen angeschlossen werden konnten. Die einzelnen Knotenrechner besaßen 8085-Prozessoren und je 64 KByte RAM. Der Lastrechner im System arbeitete am Anfang mit einem 80286-Prozessor, später, 1986, mit einem 80386-Prozessor. Der LEO-Computer konnte nach gewünschter Leistungsfähigkeit konfiguriert werden. Im Maximalausbau konnte man 16 Computer anzuschließen, die dann verschiedene Aufgaben je nach angeschlossener Peripherie übernahmen.

Das von Mark Harris 1982 entwickelte Multiprozessor-Betriebssystem für LEO konnte mit den bis zu 16 Prozessoren arbeiten und konfigurierte sich

nach dem Einschalten automatisch auf den vorhandenen Prozessoren, abhängig von der jeweiligen, am Prozessor angeschlossenen Peripherie. Der LEO Computer wurde als Server in einem Sternverbund mit mehreren IT's („Satelliten-IT“, ein eigenentwickelter Arbeitsplatzrechner mit CP/M-80) ab 1983 im Fortran-Praktikum von Ch. Zenger eingesetzt.

Insgesamt wurden 3 Exemplare des LEO Computers gefertigt. Ein Exemplar findet sich noch als Ausstellungsstück in der Rechnerhalle im neuen Gebäude der Fakultäten für Mathematik und Informatik in Garching.

1982 entstand auch das hochauflösende graphische Terminal von Thomas Schneider als schnelles Peripheriegerät zum LEO. Das Gerät verfügte über einen 17" Monitor im DIN A4 Hochformat. Es wurde in einer Kleinserie von etwa 20 Stück im Eigenbau gefertigt.

Neben der LEO-Entwicklung — und auch darauf aufbauend — beginnt die Entwicklung des Münchner Arbeitsplatzrechner-Systems MARS, die Softwareentwicklung dafür stand unter der Leitung von Rudolf Bayer. Das System besteht aus einem sternförmigen lokalen Rechnernetz, in dem acht Arbeitsplatzrechner — als AR 86 bezeichnet — mit einer Dienstleistungszentrale, genannt 'Zentrale', verbunden sind. Dabei basiert ein AR 86 als abgespeckter LEO Rechner auf einem Mikroprozessor vom Typ Intel 8085 mit 64 KByte Arbeitsspeicher und einem zweiten Mikroprozessor vom Typ Intel 8086 mit 256 KByte Arbeitsspeicher. Als Betriebssystem kommt nun CP/M von Digital Research zum Einsatz.

Im Sommersemester 1983 wird der erste MARS-Rechnerverbund in Probetrieb genommen. Nach positiven Erfahrungen wurden insgesamt etwa 100 Exemplare des AR 86 gebaut und für die Studentenausbildung und Forschung eingesetzt. Nach der Inbetriebnahme wurden weitere Entwicklungen durchgeführt:

- Einführung der Festplatte
- Bildschirmgraphik (Ludwig Zink)
- Integration des Prozessors 80286/287 von Intel
- Portierung von XENIX (Dietmar Friede)
- Anschluss an den Großrechner Cyber im LRZ
- Ethernetanschluss
- Anschluss eines Digitalisiertableaus.

Nach Beendigung des Teilprojektes G wurde noch die Portierung von UNIX System V durchgeführt und in Betrieb genommen.

Der breite Einsatz eigenentwickelter Hardware und eigener Betriebssystem-Portierungen in Lehre und Forschung war zu dieser Zeit einmalig an deutschen Hochschulen. Einige Varianten der MARS-Rechner wurden 1984 auf der Hannover Messe gezeigt und von der technisch interessierten Öffentlichkeit positiv aufgenommen. Das folgende Bild wurde auf

der Hannover Messe aufgenommen und zeigt neben den MARS-Rechnern zwei Hauptbeteiligte: Konrad Schury und Pavel Vogel.

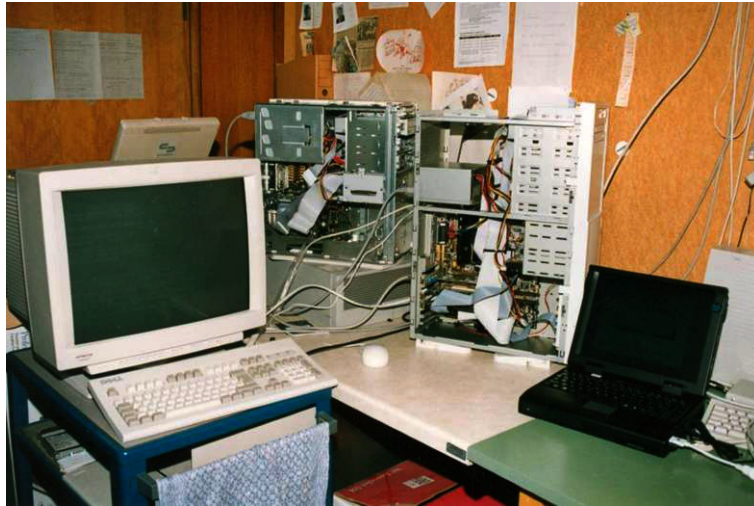


Auf der Hannover-Messe (1984)

Besondere Beachtung fand dort die UNIX-Portierung auf diese Rechner („PAX“, Personal Arbeitsplatz mit UNIX). Das technische Interesse zeigte sich auch im Verkauf einer Lizenz an die amerikanische Firma MAD. Das Bayerische Fernsehen berichtete in seiner Sendung „Aus Wissenschaft und Technik“ am 25. Juni 1984 ausführlich über das MARS-Projekt.

Die Hardware-Gruppe der RBG steht heute noch bis zu einem gewissen Grad in der Tradition der damaligen Eigenentwicklungen, wenn auch die Aufgaben sich entsprechend dem heutigen Angebot des Marktes an Computer-Komponenten verschoben haben. Haben ehemals die Arbeiten bei der Entwicklung einzelner Komponenten begonnen, geht es heute vielmehr darum, maßgeschneiderte PCs oder Server aus geeigneten preisgünstigen Komponenten zusammenzustellen. So wurden in den letzten Jahren größere Stückzahlen von solchen Systemen im „Eigenbau“, zum Teil sogar als Kleinserien, gefertigt. Die Techniker der RBG verfügen damit über ein innerhalb des Instituts für Informatik beachtliches Hardware-know-how. Das nachfolgende Bild zeigt einen Ausschnitt des Arbeitsplatzes von Franz Oettl († 2002) im Südgelände der TUM.

[Rupert Gnatz]

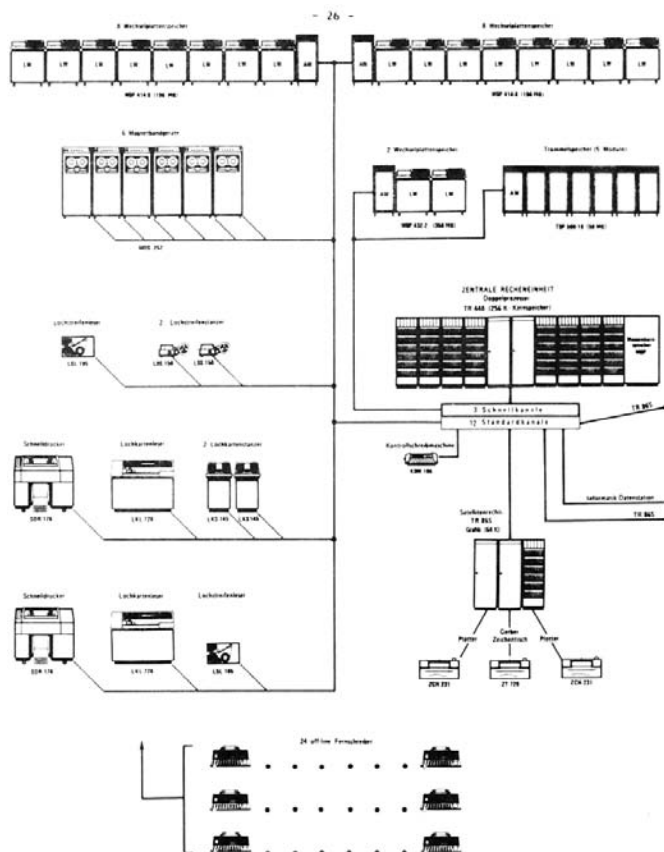


Arbeitsplatz von Franz Oettl (* 1.12.1961, † 17.8.2002)

TR 440 Doppelprozessor. Das LRZ beschaffte, wie ebenfalls bereits erwähnt (s. Kap. IV), 1977/78 als Nachfolgesystem für den TR 440-Doppelprozessor zwei CDC-Anlagen Cyber 175. Im Dezember 1977 wurde daher der TR 440 Monoprozessor für die Informatik abgemietet und der TR 440 Doppelprozessor der Informatik zugeordnet. Wie der Monoprozessor verblieb auch der Doppelprozessor im LRZ und wurde vom LRZ betrieben. Allerdings wurden auf Wunsch der Informatik und finanziert durch Bund und Land Erweiterungen der Peripherie und ein Restkauf des TR 86-Systems vorgenommen. Das Betriebsziel des LRZ, wie bei allen Rechenzentren (und auch durch die Geldgeber gewünscht) war eine möglichst hohe Auslastung des Rechnerkerns. Dies wurde durch Bevorzugung eines stapelorientierten Betriebs erreicht. In der Informatik wurde zu dieser Zeit aber der Wunsch nach Bevorzugung interaktiver Abläufe, also eines dialogorientierten Betriebs, immer dringender. Hierdurch ergaben sich Konflikte, die erst längerfristig beigelegt werden konnten.

Eine Konfiguration des TR 440-Doppelprozessors zeigt die folgende Abbildung aus der Festschrift „10 Jahre Informatik in München“ von 1977. Die Anzahl der alphanumerischen Sichtgeräte hat sich gegenüber früher nicht verändert. Jedoch sind bereits 16 eigenentwickelte intelligente Terminale hinzugekommen. Diese Verstärkung der Dialoggeräte und die Dezentralisierung der DV setzen sich in immer stärkerem Maße in den Folgejahren fort. Parallel zu diesen zentralen, universellen Rechnersystemen werden in der Informatik auch in immer größerem Umfang spezialisierte Rechner für bestimmte (hardware-nahe) Praktika eingesetzt.

[Hans-Jürgen Siegert]



TR 440 - DOPPELPROZESSOR-RECHNERSYSTEM
Hauptrechner mit Zentral-Peripherie

Konfiguration TR 440 Doppelprozessor Teil 1

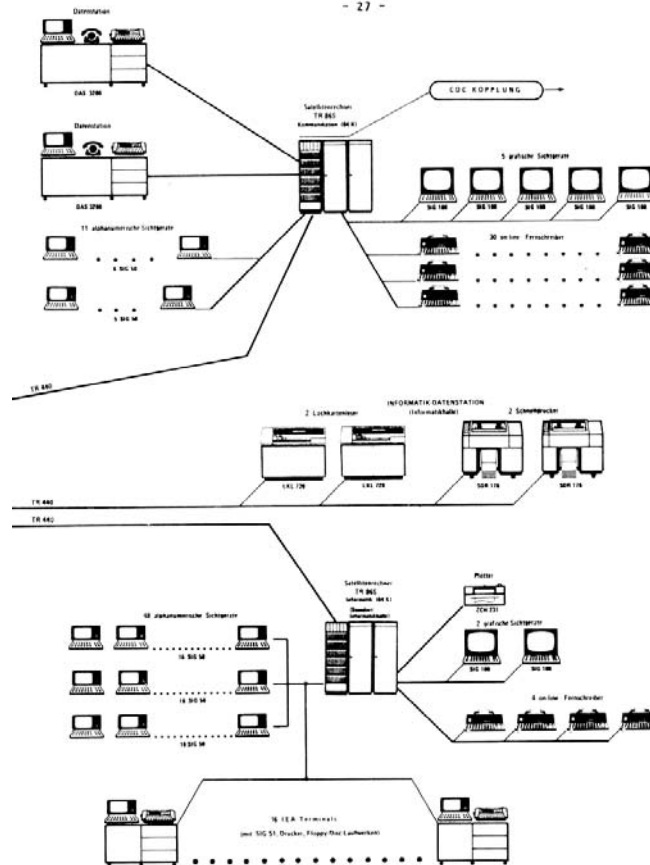
Am TR 440 Doppelprozessor wurde am 20.09.83 der Benutzerbetrieb eingestellt. Ein „LFD“-Abzug auf Magnetband wurde für die Übernahme auf den Nachfolgerechner erstellt. [Rupert Gnatz]

```

*****
* HEUTE, AM 20.09.83, WERDEN AB 18.30 UHR *
* ALLE LFD-DATEIEN GESICHERT! *
* DIESE LFD-ABZUG WIRD FÜR DIE ÜBER- *
* TRÄGUNG AUF DIE NEUE RECHENANLAGE VER- *
* WENDET. DATEIEN AUF DIE ZUGRIFFE VOR- *
* LIEGEN, KÖNNEN NICHT GERETTET WERDEN! *
* BITTE MELDEN SIE AB 18.30 UHR ALLE *
* LFD-DATEIEN (OKTADEN- U. TEXTDATEIEN) AB *
*****

```

Ankündigung des Betriebsendes des TR 440 Doppelprozessors am 20.09.83



TR440 - DOPPELPROZESSOR - RECHNERSYSTEM **Datenfernverarbeitungs-Peripherie**

Konfiguration TR 440 Doppelprozessor Teil 2

Siemens 7860. Ab etwa 1980 wurde es immer dringender, den Rechner TR 440 abzulösen, da die Leistung nicht mehr den Bedarf decken konnte, die Anzahl der Benutzerarbeitsplätze zu klein und die Wartungs- und Betriebskosten zu hoch waren. In diesen Jahren zeichnete sich auch schon der Übergang von den zentralen Rechnern zu dezentralen Arbeitsplatzrechnersystemen ab. Diese waren aber zu diesem Zeitpunkt aufgrund ihrer Hardware- und Software-Beschränkungen nur für bestimmte Aufgabenbereiche geeignet. Das Institut für Informatik entschloss sich deshalb, den TR 440 so lange wie möglich zu betreiben, um die rasanten Entwicklungen auf dem Arbeitsplatzrechnermarkt abzuwarten.

1983 hatte sich die geschilderte Situation noch nicht wesentlich verändert. Deshalb wurde nochmals ein zentrales Großrechnersystem (Siemens 7865 bzw. 7860-E) für die Informatik beschafft, allerdings mit vielen dezentralen Komponenten. Der Übergang zu völlig dezentralen Arbeitsplatzrechnersystemen war begonnen. Die 1983 aufgestellte Siemens-Anlage war dann auch der letzte zentrale Universalrechner, der von der Informatik beschafft wurde.

Das nachfolgende Faksimile beschreibt die Situation im Jahr 1985:

1. DIE ZENTRALE RECHENANLAGE SIEMENS 7.860

Als zentrale Rechenanlage (Teilsystem A) dient eine Siemens 7.860, die sowohl eine hohe Rechenleistung als auch eine grosse Speicherkapazität für langfristige Datenhaltung zur Verfügung stellt. Auf dieser Rechenanlage stehen das IBM-Betriebssystem VM/SP mit CMS (Conversational Monitor System) zur Verfügung sowie UTS, eine UNIX-Version der Firma Amdahl.

Unter CMS sind Programmiersysteme für PASCAL, FORTRAN 77, COBOL, PL/I, SIMULA, ALGOL 68 und ALGOL 60 installiert, weiterhin auch das am Institut für Informatik entwickelte System CIP-LS, welches insbesondere für die Ausbildung in den ersten Semestern eingesetzt wird.

Unter dem UNIX-Betriebssystem UTS ist als Programmiersystem neben PASCAL und FORTRAN 77 die Programmiersprache C vorhanden, begründet sie doch die Verpflanzbarkeit der UNIX-Betriebssysteme auf unterschiedliche Rechner und damit den weltweiten Erfolg von UNIX.

Auf der zentralen Rechenanlage sind – wie auch auf den anderen Teilsystemen – Anwendersysteme wie Datenbanksysteme, Compilergeneratoren, Textverarbeitungssysteme und Systeme zur Maintenance grosser Programmsysteme zugänglich. Die Palette der Anwendersysteme wird immer wieder durch Kauf oder Anmietung und durch eigene Entwicklungen des Instituts für Informatik ergänzt.

Über die zentrale Rechenanlage werden auch die Anschlüsse an nationale und internationale Netze realisiert. So wurde im Dezember 1984 der Anschluss an das internationale Netz EARNet (European Academic Research Net) installiert; ein Anschluss an das Deutsche Forschungsnetz (DFN) ist beabsichtigt. Allerdings ist die Benutzung dieser Netze derzeit nicht allgemein freigegeben.

Eine Kopplung mit den Systemen des benachbarten Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften soll eingerichtet werden.

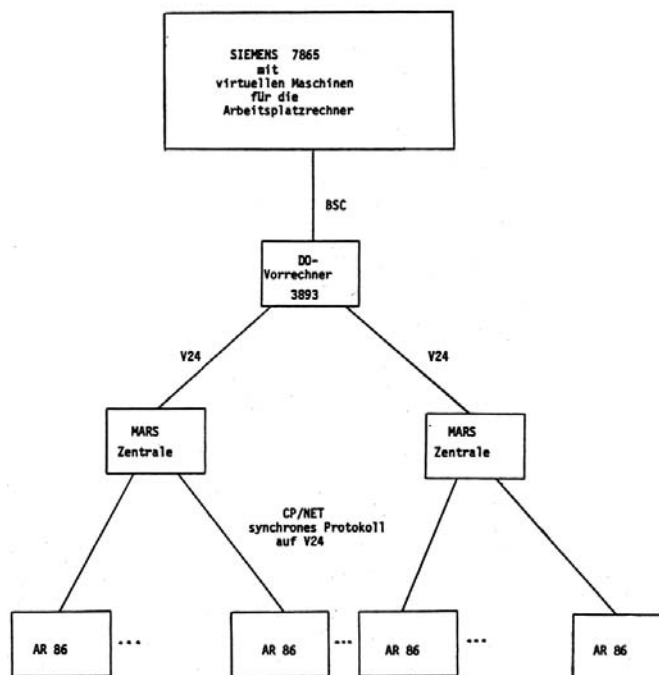
Beschreibung der Siemens 7860

[Rupert Gnatz]

VOM GROSSRECHNER ZUM VERNETZTEN PC

Versorgungskonzepte 1983 mit Siemens 7860, VAX 11/780 und MARS. Das Versorgungskonzept mit Rechenleistung sah gemäß unserem Beschaffungsantrag an die DFG von 1983 mehrere Ebenen vor:

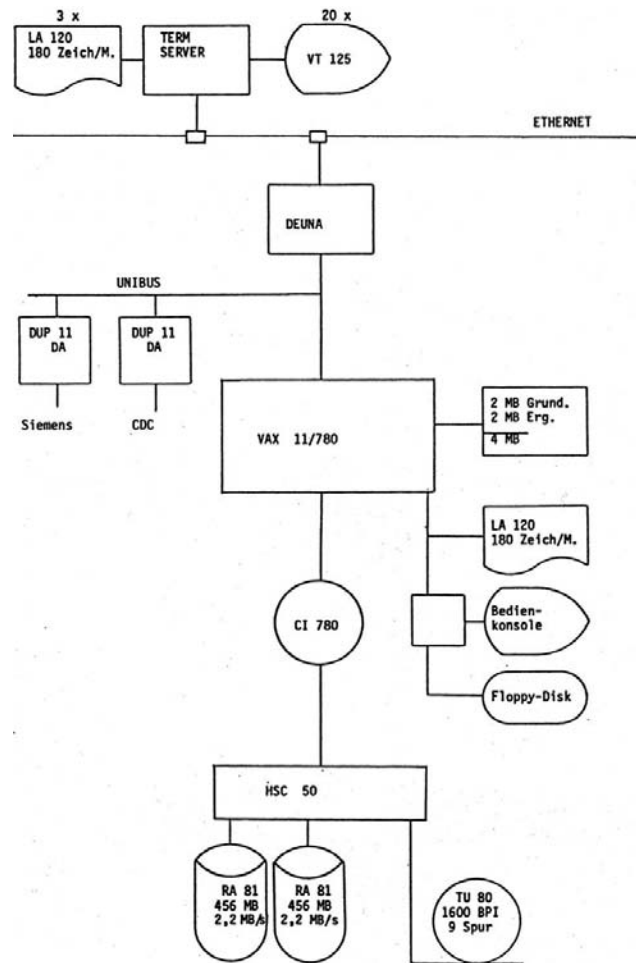
- Nutzung der Rechner des LRZ für anspruchsvolle Aufgaben.
- Teilsystem A (Siemens 7860) für umfangreichere Programme. Dieses System wird den Leistungs- und Software-Anforderungen des zweiten Studienjahres, des Hauptstudiums und der Forschung gerecht.
- Teilsystem B (DEC VAX11/780) für grafische Anwendungen und spezielle UNIX-basierte Entwicklungen sowie den internationalen Austausch von Programmen und den Technologietransfer.
- Teilsystem C (MARS) für Edieren und kleinere Anwendungen. Es kann aufgrund der verfügbaren Software nur zur Informatik-Grundausbildung im ersten Studienjahr eingesetzt werden, da dort PASCAL als Programmiersprache verwendet wird.
- kleine Rechner für hardware-nahe Praktika.



10 Marsverbunde mit je 8 AR 86

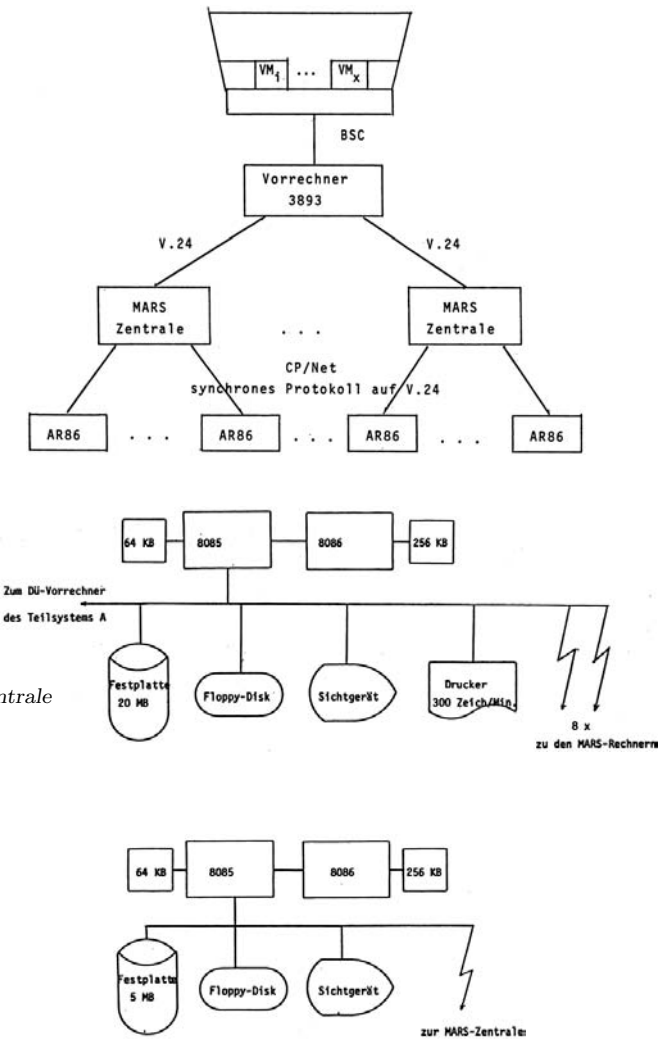
Übersicht der Gesamtkonfiguration 1983

Die Zentraleinheit war von Siemens-Fujitsu. Sie war IBM-kompatibel. Daher wurde die Software von der Firma IBM geliefert: VM/CMS mit Compilern für die Sprachen ALGOL, COBOL, FORTRAN, PASCAL und PL/1. Das Betriebssystem VM stellte eine virtuelle Maschine (ein virtuelles Duplikat der realen Maschine) für jeden aktiven Benutzer bereit. Das Cambridge Monitor System war das Betriebssystem in jeder virtuellen Maschine. Man erkennt, dass die Betriebsweise auf den interaktiven Betrieb mit den damals modernsten Systemen ausgerichtet war. Die einmaligen Kosten für die Software betrugen ca. 90 000 DM und die monatlichen Mietkosten waren ca. 8 000 DM.



Teilsystem B: VAX-11.780-Konfiguration

Teilsystem B. Es hatte als Zentraleinheit eine DEC VAX 11/780, an die 20 Grafik-Sichtgeräte (Stückpreis 8 800 DM) der Firma Hamilton angeschlossen waren. Die Konfiguration findet sich nachfolgend. Mit diesem System erfolgte auch der Einstieg in die Vernetzung mit Ethernet. Als Betriebssystem wurde UNIX eingesetzt. Sowohl mit UNIX als auch mit Ethernet lagen bereits mehrjährige Erfahrungen vor, da die Rechner für das Betriebssystempraktikum (DEC LSI 11) so konfiguriert waren.



Teilsystem C: MARS-Verbund

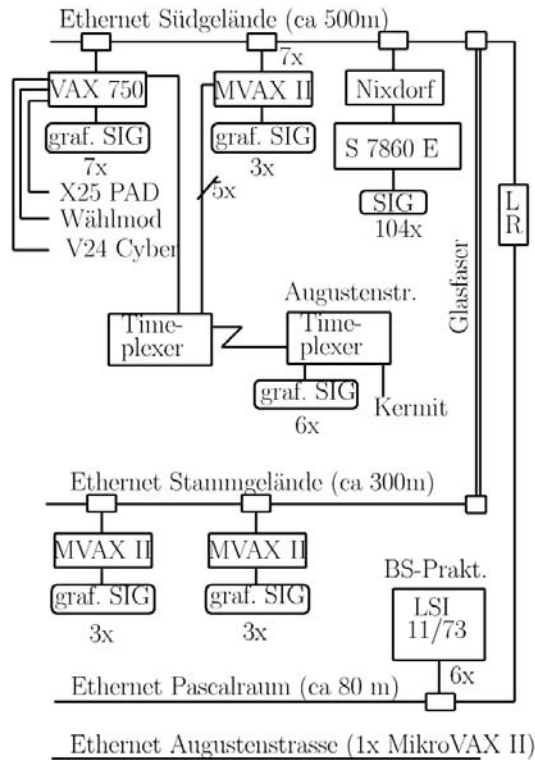
Teilsystem C. Es basierte auf den eigenentwickelten MARS-Rechnern. Zur Konfiguration siehe die folgenden beiden Abbildungen (Stand 1983). Ein MARS-Arbeitsplatzrechner hatte einen Intel-8086-Prozessor, zusätzlich 256 KB Speicher, einen Intel-8085-Coprozessor, 5 MB Festplattenspeicher, ein Sichtgerät und 3 serielle V24-Anschlüsse. Die Materialkosten eines solchen Rechners betrugen bei Eigenfertigung ca. 10 000 DM. Je 8 Arbeitsplatzrechner waren mit einer MARS-Zentrale zu einem MARS-Verbund zusammengeschaltet.

Die Ausstattung der MARS-Zentrale entsprach weitgehend einem MARS-Arbeitsplatzrechner, jedoch waren 20 MB Festplattenspeicher, 8 serielle Anschlüsse und ein Matrixdrucker angeschlossen. Die Materialkosten dafür lagen bei ca. 20 000 DM. Auf den MARS-Rechnern gab es CP/M als Betriebssystem sowie Compiler für FORTRAN und PASCAL.

Mit tatkräftiger Unterstützung durch Land und Bund wurden in den Folgejahren die Rechensysteme der Informatik weiter ausgebaut. So wurden bereits 1984 beim Teilsystem A die Siemens 7865 durch die Siemens 7860-E ersetzt, der Plattenspeicher auf 9 GB erhöht und weitere Datenstationen (insgesamt 104) angeschlossen. Neben CMS wurde auch die UNIX-Version UTS von Amdahl eingesetzt. 1985/86 betrug der Gesamtwert ca. 3.1 Mio. DM.

Beim Teilsystem B wurden als weitere Zentrale eine DEC VAX 11/730 und 5 Arbeitsplatzrechner DEC Micro-VAX I zugefügt. 1985 wurden die Micro-VAX I kostenlos ausgetauscht gegen die dann verfügbaren Micro-VAX II. In großem Umfang wurden zur Kostenminimierung Geräte von Fremdherstellern eingesetzt, genannt seien nur Festplattenspeicher für die Micro-VAX, Sichtgeräte, Ethernetvernetzung. Als Betriebssysteme wurden im Teilsystem B UNIX/Berkeley 4.2BSD und später ULTRIX eingesetzt. 1985/86 waren bereits insgesamt 10 Micro-VAX II vorhanden. Der Gesamtwert des Teilsystems B betrug ca. 2.2 Mio. DM.

Vernetzung mit Ethernet. 1985/86 waren alle Räume des Instituts für Informatik im Süd- und Stammgelände mit Ethernet vernetzt. Dieses war selbstverlegt, da das notwendige Know-How kommerziell noch nicht verfügbar war. Sogar die erste, ebenfalls selbstverlegte Glasfaserstrecke mit eigenentwickelten Sende- und Empfangsteilen zwischen Südgelände und Stammgelände wurde in Betrieb genommen. Da die Post noch keine Glasfaserkabel anbot, war es aufgrund des Postmonopols zunächst nur möglich, innerhalb eines Grundstücks Kabel zu verlegen. Den Stand der Vernetzung 1986 zeigt die folgende Abbildung. Diese war für die damalige Zeit außergewöhnlich innovativ, umfangreich und leistungsfähig. Sie hatte Beispielcharakter für die Hochschulen in Bayern und in anderen Bundesländern.



Vernetzung der Teilsysteme A und B

UNIX. 1985/86 wurden auch die MARS-Systeme vom Prozessor Intel 8086 auf Intel 80286 umgerüstet. Hierdurch wurde es möglich, dort UNIX System V.2 von AT&T einzusetzen. 1985/86 betrug der Gesamtwert ca. 1.4 Mio. DM.

Der Umstieg auf UNIX als herstellerunabhängigem System wurde von der Informatik bewusst gefördert und forciert. Diese Meinung wurde auch in Gremien eingebracht und fand so ihren Niederschlag in Empfehlungen für die Rechnerbeschaffungen in Bayern und im übrigen Deutschland. Ohnehin ist zu betonen, dass die Rechnerausstattung der Informatik sehr innovativ war und so Vorbildcharakter aufwies. Es wurde in vielerlei Hinsicht Neuland betreten, eine Herausforderung auch für die RBG. Diese war ja für Beschaffung, Installation, Eigenentwicklungen und Betrieb von Hardware und Software zuständig. Ihre Hardware war vielfältig in der Funktionalität und vielfältig bezüglich der Hersteller. So war fast jede Beschaffung von einem anderen Hersteller, da sich die Produkte und die Preise ja laufend änderten. Die Informatik profitierte dabei von Son-

derkonditionen, da unsere Beschaffungen absolut innovativ waren und deshalb Signalwirkung hatten. Erfahrungen mit dem Betrieb unserer Systeme konnten an viele Stellen weitergegeben werden.

CIP-Pool. Das Teilsystem A mit der Siemens 7860-E als zentralem Universalrechner war bis Juli 1991, d.h. bis zum Ende der Vorlesungen im Sommersemester, in Betrieb. In dem vorangegangenen Text wurde bereits dargestellt, dass die Informatik, so schnell es Innovation, Funktionalität und Preise der kommerziell verfügbaren Arbeitsplatzrechner erlaubten, in Richtung vernetzte dezentrale Rechensysteme ging.

Etwa 1985/86 waren die Arbeitsplatzrechner grundsätzlich für Lehre und Forschung auf breiter Basis einsatzbereit. Intel brachte den Intel 80386 auf den Markt, der mit seiner virtuellen Adressierung erstmals den Ablauf anspruchsvollerer Programme, wie in der Informatik üblich, erlaubte. Eigenentwicklungen hatten gegenüber den boomenden kommerziellen Entwicklungen keine Chance mehr. 1985 führte der Bund das Rechnerbeschaffungsprogramm CIP (Computer-Investitions-Programm) für vernetzte Rechnerarbeitsplätze für Studenten ein. Dies gab einen deutschlandweiten Schub zur Installation dezentral aufgestellter Rechensysteme; ein Novum, an das sich auch die Rechenzentren erst anpassen mussten.

Da die Informatik in den entsprechenden Gremien vertreten war, war es möglich, unmittelbar beim Start des Programms mitzumachen. Da andere Hochschulen nur verspätet und teilweise zögerlich folgten, hatte die TUM einen enormen Vorsprung und Vorteil. Der damalige Präsident der TUM, Otto Meitinger, und Verantwortliche in der zentralen Verwaltung waren so weitsichtig, sofort die Bedeutung des CIP zu erkennen und nutzten die Chance für die TUM. Sie stellten die erforderlichen Eigenmittel (1/6 der Investitionssumme) zentral zur Verfügung und nicht über die Fakultäten. Mit der tatkräftigen Unterstützung durch Ministerialrat Norbert Willisch im Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Wissenschaft und Kunst konnten ab 1985 jährlich für etwa 2 bis 3 Mio. DM CIP-Pools an der TUM beschafft werden. Die Beschaffung und der Betrieb der CIP-Pools stellten die Fakultäten vor große Herausforderungen: Es mussten geeignete Räumlichkeiten in der Fakultät bereitgestellt, der Zugang für Studenten und lange Öffnungszeiten organisiert, die Pools betreut und last not least die Rechner in die Ausbildung einbezogen werden. Die Rechnerbetriebsgruppe unterstützte alle Fakultäten der TUM bei diesen Herausforderungen. Zur Bewältigung der Aufgaben wurde von jeder Fakultät ein DV-Beauftragter benannt. Die Gruppe der DV-Beauftragten traf sich regelmäßig, um anstehende Probleme, die Verteilung der Mittel und die Beschaffungen zu besprechen. Den Vorsitz in dieser Gruppe hatte Hans-Jürgen Siegert.

In den ersten Jahren wurden die Verhandlungen mit den Firmen und die Beschaffungen zentral durchgeführt. Mit steigendem Know-How in den Fakultäten wurden die Beschaffungen dezentral abgewickelt. Da die Beschaffungen vom Bund gefördert wurden, mussten Beschaffungsanträge geschrieben werden. Diese wurden stets gegenseitig abgestimmt und als TUM-Gesamtantrag abgegeben. Als herausragendes Merkmal der Sitzungen der DV-Beauftragten ist den beteiligten Informatikern die offene, harmonische Kooperation der Beteiligten und der enorme Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch sowie die zielgerichtete Vorgehensweise in Erinnerung. Sie sind überzeugt, dass dies damals ein wichtiger Mosaikstein zur heutigen Bedeutung der TUM war.

Die Anzahl der Arbeitsplatzrechner bei den CIP-Beschaffungen von 1985 bis 1988 zeigt die folgende Tabelle:

Fakultät	1985	1986	1987	1988
MI, Mathematik	10 PCS Cadmus	-	-	9 Nixdorf PC 8810 M45
MI, Informatik	-	8 Siemens APS5800	16 TANDON PCA 40	9 Nixdorf PC 8810 M45
PH	10 PCS Cadmus	6 PCS Cadmus	8 DEC MicroVax II	8 DEC VAXStation 3200
CH	10 PCS Cadmus	-	15 TANDON PCA 40	16 Nixdorf PC 8810 M45
WS	-	-	8 TANDON PCA 40	16 Nixdorf PC 8810 M45
BV	10 PCS Cadmus	10 PCS Cadmus	- (Aufrüstung auf 32 Bit)	10 IBM PS/2 80
AR	12 PCS Cadmus	CAD-Software	- (Aufrüstung auf 32 Bit)	7 HP 9000 M319C
MW	14 PCS Cadmus	10 PCS Cadmus	24 TANDON PCA 40	20 Nixdorf PC 8810 M45
ET	10 PCS Cadmus	10 PCS Cadmus	16 TANDON PCA 40	18 PCS Cadmus Twin, DEC VAXStation 2000, Nixdorf PC 8810 M45
LG/BL	10 Olivetti M24	12 Olivetti M24	16 IBM PS/2 80	24 IBM PS/2 80
ME	-	10 Siemens MX-2	-	12 Siemens MX 300-10
Summe	86	66	103	149

CIP-Beschaffungen 1985–1988

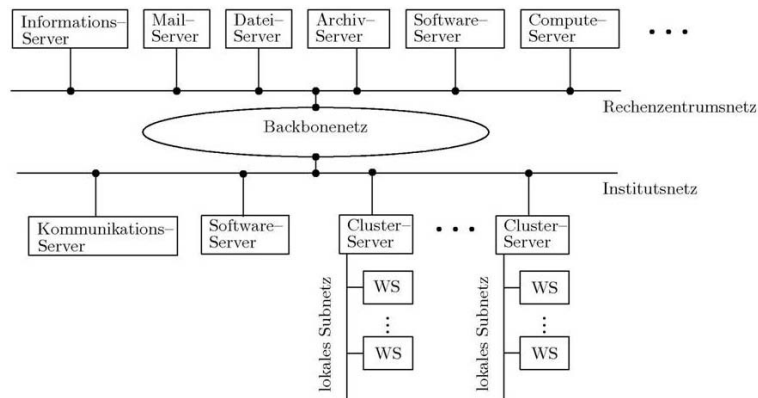
Die PCS-Cadmus-Rechner waren auf der Basis M68010 und dann M68020 aufgebaut. Das Betriebssystem war UNIX. Die Anlagen waren hochmodern und hatten ein ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis. Sie kamen gerade rechtzeitig zu den CIP-Beschaffungen auf den Markt. Bei der Entscheidung für PCS wurden Angebote aller Firmen, die UNIX-Systeme

anboten, ausgewertet. Die TUM hatte als Zielsetzung, 5M-Rechner zu kaufen. Cadmus war ein 5M-Rechner, charakterisiert durch die Mindestanforderungen 1 MIPS (*Million Instructions Per Second*) CPU bei 32 Bit, 1 MB virtueller Adressraum, 1 Million Pixel beim Bildschirm, Mehrprozesssystem, 1Mb/s (*Million bits per second*) Netzanschluss. Bei der öffentlichen Vorstellung des CIP-Programms in Bonn wurde auch die Zielsetzung der TUM für die CIP-Beschaffungen durch Sievert präsentiert. Ein Firmenvertreter kommentierte dies mit den Worten: „Ihr seid ja verrückt, den Studenten einen Rolls-Royce hinzustellen“. Die spätere Erfahrung zeigte, dass dem nicht so war. Von 1985 bis 1996 einschließlich wurden im Rahmen des CIP 1646 studentische Rechnerarbeitsplätze mit einer Investitionssumme von etwa 26 Mio. DM beschafft.

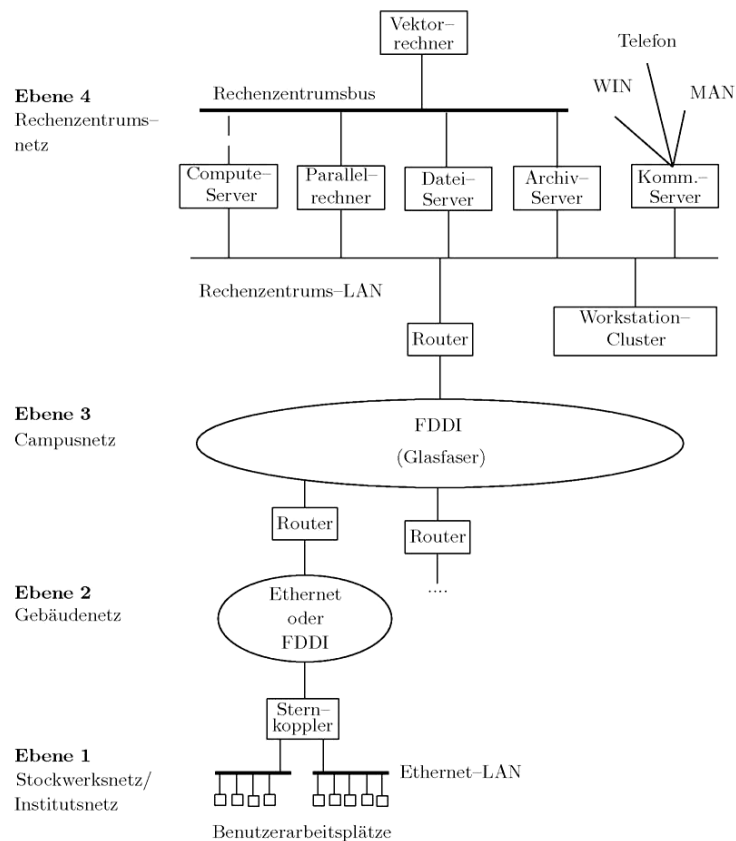
WAP, vernetzte dezentrale Systeme, kooperatives Versorgungskonzept, NIP. Nachdem CIP so erfolgreich war, wurde ab 1991 ein entsprechendes Programm für die Beschaffung dezentral aufgestellter und vernetzter Arbeitsplatzrechner für Wissenschaftler (WAP) vom Bund aufgelegt. Wie bei CIP engagierte sich das Land Bayern mit seinen Hochschulen von Anfang an, im Gegensatz zu weniger fortschrittlichen Bundesländern. Das Programm WAP wurde an der TUM wie das Programm CIP durch die DV-Beauftragten gemeinsam abgewickelt. Im Rahmen des WAP wurden jährlich etwa 3 Mio. DM investiert. Ab 1994 kam eine spezielle Förderung vernetzter dezentraler Server und Spezialsysteme hinzu (VDV). Das Versorgungskonzept bestand aus gewidmeten Servern und den dezentralen, vernetzten Arbeitsplatzrechnern. Schlagwort: Kooperatives Versorgungskonzept.

Ab 1995 kam die verstärkte Förderung der Netzinfrastruktur (NIP) hinzu. Im Rahmen des NIP kam es zu einer totalen Vernetzung aller Arbeitsräume an allen Standorten der TUM mit Ethernet und Glasfaser. Die Konzepte hierfür wurden in dem Bericht von 1993 ‘Datenverarbeitung in Lehre und Forschung an den Universitäten und Fachhochschulen in Bayern’, StMUKWK, niedergelegt und später in ‘Hochschulnetze in Bayern — Zugang, Nutzung, Schutz vor Missbrauch und damit zusammenhängende Rechtsfragen’, StMUKWK, Feb. 1997 aktualisiert. Im erstgenannten Bericht wird auch empfohlen, Hochgeschwindigkeitsnetze in Bayern einzurichten. Die empfohlene Vernetzungsstruktur von WAP ist umseitig wiedergegeben.

Zur Vervollständigung der notwendigen Netzinfrastruktur wurde empfohlen, 46 bis 58 Mio. DM kurzfristig zu investieren. Der Aufbau der Rechnetze in Bayern erfolgte dann auch zügig. Die Netze an der TUM waren in das Netzkonzzept des LRZ integriert und hatten über das seit 1996 existierende Breitband-WiN des DFN-Vereins Zugang zu anderen nationalen und zu internationalen Netzen.



Kooperatives Versorgungskonzept



Vernetzungsstruktur von WAP

Modellversuch ‘Studenteneigene Rechner’. Schon früh hatten einzelne Studenten eigene kleine Rechensysteme, wie beispielsweise einen Commodore C64. Die Leistung und Software-Ausstattung erlaubten aber nicht, diese Systeme in die Informatik-Lehre einzubeziehen. Dies setzte die Verfügbarkeit von PCs mit virtueller Adressierung (z.B. Intel 80386) und Unix als Betriebssystem voraus. Ein solches System wurde von IBM erst Ende 1988 kommerziell angeboten. Davor stand seit etwa 1985 die Informatik mit verschiedenen Herstellern in intensivem Kontakt, um auf Basis eines geeigneten Systems einen Modellversuch ‘Integration studenteneigener Rechner in die Ausbildung’ zu starten.



Projektleiter Siegart*: „Noch Feuer und Flamme“

Spiegel Nr. 23 vom 6. Juni 1988. Das Foto zeigt einen Blick in die Informatikhalle mit den „semigraphischen“ Sichtgeräten der Siemens 7860-Anlage

Im WS 1988/89 war es soweit. In Kooperation mit IBM, gefördert vom Land und vom BMBW begann das 2-jährige Vorhaben. In einer Erst- bzw. Vorwegauslieferung von IBM-PCs (IBM PS/2 Modell 70) mit AIX erhielten wir kurz vor Beginn des Wintersemesters 124 PCs zum Stückpreis von etwa 8000 DM. 24 Rechner wurden zentral aufgestellt und 100 Rechner wurden für ein Jahr an ausgewählte Informatikstudenten des dritten Semesters ausgeliehen. Zur Einwahl in das Informatiknetz von daheim aus diente ein Akustikkoppler mit 1000 bit/sec. Für den Studenten betrug die jährliche Belastung etwa 200 DM für Wartung und

Versicherung der Geräte. Hinzu kamen die Kosten des Telefons. Nach einem Jahr wurden die PCs erneut an die neuen Studenten des dritten Semesters gegeben. Das Ziel war, frühzeitig Erfahrung zu sammeln, welche Vorteile und Probleme auftreten, wenn Studenten ihren eigenen PC unterrichtsbegleitend in ihrer Studentenbude nutzen. Der Modellversuch wurde intensiv begleitet und umfangreiche Fragebögen wurden unter den verschiedensten Aspekten ausgewertet. Der Spiegel berichtete in seiner Nr. 23 vom 6. Juni 1988, S. 61-64, ausführlich über diesen Modellversuch:

Schmerzgrenze bei 5000

Ein Modellversuch an der Technischen Universität München soll klären, ob ein Computer auf der Studentenbude das Studium erleichtern und verkürzen kann.

Spiegel Nr. 23 vom 6. Juni 1988

(Die selbe Nummer des Spiegel enthält übrigens noch einen weiteren Artikel mit Bezug zu Computern: „Computer sollen in Großstädten vorausberechnen, wie sich Staus vermeiden lassen...“)

[Hans-Jürgen Siegert, Manfred Paul]

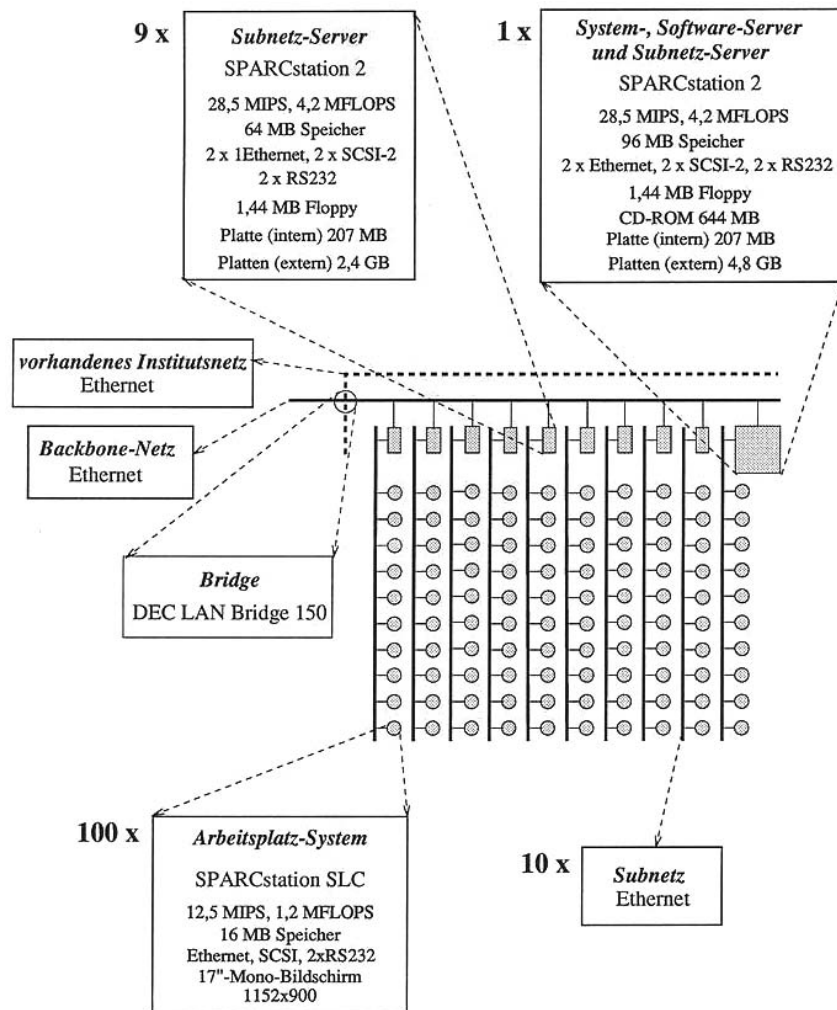
Ablösung der Siemens 7860 durch ein Workstation-Cluster. Am 31.07.91 wurde der Benutzerbetrieb an der Siemens 7860 Anlage eingestellt. Die nachfolgende Abbildung der Login Message dokumentiert das Ende der Mainframe-Aera am Institut für Informatik.

```
*****
*
* -----> ! HEUTE endet der Rechenbetrieb an der SIEMENS-Anlage !
* 31.07.91 ! !!!!!!!!!!!!!!! !
*
* +-----+
*
* Die (vollstaendige) LOGMSG erhalten Sie durch "Query LOGmsg" .
* Ausfuehrliche Informationen ueber den Rechenbetrieb erhalten Sie
* durch "Help AKTUELL" oder "Help BETRIEB".
*
*****
```

Ankündigung des Betriebsendes der Siemens 7860 am 31.07.91

Die Nachfolgeanlage war ein Workstation-Cluster. Ab diesem Zeitpunkt gab es für längere Zeit nur noch eine völlig dezentrale Rechnerinfrastruktur in der Informatik. Alle Rechner wurden vernetzt und die ersten Server für spezielle Dienste eingerichtet.

Workstations hatten zu diesem Zeitpunkt eine technische Reife und ein Preis-Leistungsverhältnis erreicht, die eine radikale Dezentralisierung von Rechenleistung ermöglichten. Außerordentlich geschätzt wurde damals insbesondere als Wissenschaftler-Arbeitsplatz die SPARC-Station SLC von Sun Microsystems — ein System, bei dem der Rechner im Monitorgehäuse untergebracht war und das über ausreichend Schnittstellen für



Beantragte Konfiguration des Workstation-Cluster, 1991

externe Geräte, etwa eine externe Festplatte verfügte. Die SLC war nicht zuletzt deshalb so außerordentlich beliebt, weil sie über keinerlei mechanische Bauteile, wie etwa Lüfter, verfügte und damit völlig geräuschlos war. Die Vernetzung erfolgte über Ethernet, damals noch das 'gelbe' Kabel als *Shared Medium* mit 10 Mb/s. Die SLC wurde an vielen Stellen als *diskless Client* betrieben, wobei über das Netz gebootet wurde und die Datenhaltung auf einem Server erfolgte.

Die ausgezeichneten Erfahrungen mit diesem System gaben nicht zuletzt den Ausschlag für die Entscheidung, den Mainframe 7860 E durch einen

Workstation-Cluster zu ersetzen. Dem entsprechend wurde im Oktober 1990 in einem Antrag nach dem Hochschulbauförderungsgesetz ein Workstation-Cluster beantragt — damals ein äußerst innovativer Schritt. Die obenstehende Abbildung zeigt die beantragte Konfiguration.

Die Anlage sollte mit 10 Subnetzen mit je 10 *diskless Clients* und je einem Subnetz-Server ausgestattet werden. Die Subnetz-Server waren gleichzeitig als *Gateway-Server* zum *Backbone*-Ethernet vorgesehen. Bei einer Gutachterrückfrage zum Antrag wurde hinterfragt, ob eine Anbindung der Subnetze über Bridges anstelle der Gateways nicht günstiger wäre. Der Gutachter hat diesen Punkt bejaht, jedoch aus Kostengründen auf der Gateway-Lösung insistiert. Im Antrag liest man zur Beschaffungsstrategie unter anderem:

„Die rasche technische Entwicklung und die ständig steigenden Anforderungen der Software an die Rechnerressourcen erzwingen die Konzentration auf die zum Beschaffungszeitpunkt *leistungsfähigsten, neuesten Produkte*. Dies verhindert auch ein zu schnelles Veraltern der beschafften Geräte. Die Lebensdauer eines Systems, die heute bei etwa sechs Jahren liegt, ist viel länger als die Zeitdauer, in der das System zur Leistungsspitze gehört.

Wesentliche Voraussetzungen für die Auswahl bleiben jedoch die Zuverlässigkeit *im Routinebetrieb* und ein günstiges *Preis-/Leistungsverhältnis*.

In diesem Zusammenhang sollte nicht nur an Fehlerbeseitigung, sondern auch an Produktverbesserungen — insbesondere bei der Software — gedacht werden. Neue Software-Releases erfordern gelegentlich zusätzlichen Hauptspeicher.“

Diese Grundsätze haben immer noch Gültigkeit und prägen die Beschaffungsstrategie der RBG bis heute. Nicht zuletzt deshalb war die damalige Antragsstellung richtungsweisend. Weiter heißt es im Antrag:

„*Personalsparende Systemadministration.*

Die Systemadministration erfordert hochqualifiziertes Personal. Die Einführung neuer Rechnerlinien neben den bereits vorhandenen bedeutet eine Mehrbelastung dieses Personals (z. B. sind Systemanpassungen oder Fehlerlokalisierungen bei heterogenen Systemen nicht durch die erweiterte Gewährleistung abgedeckt). Bei Beschaffungen muß deshalb darauf geachtet werden, daß der Heterogenitätsgrad im LAN des Instituts nicht zu groß wird.“

Neben diesen allgemeinen Gesichtspunkten werden — soweit relevant — die folgenden weiteren Eigenschaften geprüft bzw. gefordert:

„*Möglichst keine mainframe-Lösungen.*

Der Ersatz eines mainframe-Systems ist in der Regel immer ein singuläres Ereignis, das einen hohen Mittelaufwand erfordert und den laufenden Betrieb erheblich stört. Durch eine modulare Systemstruktur mit offenen Schnittstellen (s. u.) können Modernisierungs- oder Ausbaumaßnahmen in kleineren Schritten und häufiger vorgenommen werden.

Offene Hardware Architektur mit standardisierten Schnittstellen.

Damit können kostengünstige Komponenten wie Speicher, Platten von Drittanbietern verwendet werden. Im Zweifelsfalle sollten Eigenschaften dieser Art vom Anbieter des Hauptsystems schriftlich zugesichert werden.

Offene, standardisierte Software-Architektur.

Bei den Betriebssystemen hat sich — nicht nur im Universitätsbereich — UNIX durchgesetzt. Von dieser Wahl sollte nur in begründeten Ausnahmen abgewichen werden. An der Benutzeroberfläche sollte das X Windowsystem zur Verfügung stehen. Für weitere vertragliche Festlegungen kann auf die Normen ANSI, ISO/OSI (insbesondere beim Themenkreis Kommunikation) und X/Open (*Portability Guides*) zurückgegriffen werden.

Problemlose Integration in das Ethernet-LAN des Instituts.

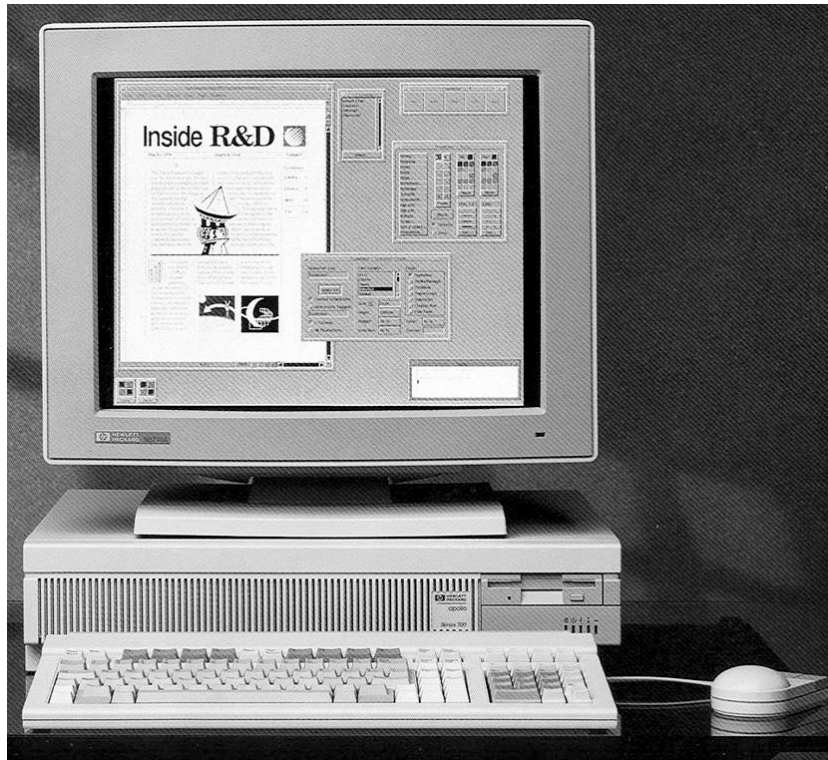
Hier sind Standards von ISO und weltweite (de facto-) Standards wie die TCP/I-Protokoll- und Dienstfamilie zu erwähnen.

Erweiterte Gewährleistung für Hard- und Software über drei, vorzugsweise fünf Jahre.“

Interessant ist der damalige Preis der SPARC-Station SLC (4/20FM-8), der mit 10 973.40 DM netto im Antrag ausgewiesen ist. Die Subnetz-Server SPARC-Station 2 (4/75M) werden mit je 54 053.70 DM netto angegeben, ergänzt mit je zwei Seagate Festplatten 1.2 GB (à 6 286.00 DM), zwei EXABYTE Streamer Tape 2.3 GB (à 5 485.00 DM), zwei Tandberg Streamer 155 MB (à 1 492.00 DM) und für die ganze Anlage immerhin schon ein CD-ROM-Laufwerk 644 MB (à 1 975.00 DM). Das beantragte Volumen belief sich auf insgesamt 2 397 814.94 DM, das dann im Wesentlichen auch in dieser Höhe bewilligt wurde.

Die Anlage wurde ab Mitte August 1991 weitgehend gemäß der beantragten Konfiguration installiert — allerdings war es keine Sun-Lösung, sondern eine Hewlett-Packard-Lösung. Die damalige Ausschreibung enthält die gleiche Konfigurationsskizze wie der Antrag, natürlich regeltgerecht ohne die Nennung eines bestimmten Herstellers. Die Ausschreibung damals verlief äußerst spannend: HP brachte gerade noch rechtzeitig eine neue Workstation mit einem damals sensationellen Preis-/Leistungsverhältnis auf den Markt: Die HP Apollo Series 700, Modell 720 Workstation.

Diese Workstation wurde sowohl als Subnetz-Server mit entsprechendem Ausbau als auch diskless als Arbeitsplatzsystem angeboten. Die Kosten für die 10 Server, die 100 Arbeitsplätze und für die Software betrugen 2 017 943.53 DM, die Bewilligungssumme wurde auch mit dem HP-Angebot letztendlich ausgeschöpft. Sensationell waren jedoch die Leistungsdaten der HP 720 mit 57 MIPS und 17 MFLOPS gegenüber 12.5 MIPS und 1.2 MFLOPS bei der SLC. Selbst die immerhin 28.5 MIPS und 4.2 MFLOPS der als Subnetz-Server beantragten SPARC-Station 2 verblassten gegen den neuen Stern am Workstation-Himmel.



HP Apollo Series 700, Modell 720 Workstation

Mit der HP-Anlage konnte den Studenten ein Arbeitsplatz angeboten werden, der in seiner Leistung weit über das hinausreichte, was die allmählich aufkommenden privaten Rechner zu bieten hatten. Außerordentlich wichtig war aber auch der Aspekt, daß dem Institut nun ein leistungsfähiger Computer-Cluster zur Verfügung stand, der auch wesentlich für Forschungsprojekte zum Einsatz kam, wobei für umfangreichere Arbeiten vor allem die Nachtzeiten und die Wochenenden genutzt wurden. Die Notwendigkeit für den Einsatz des Clusters in der Forschung ergab sich zwingend aus der Ablösung des Mainframes, der ja bisher auch die beiden Bereiche Lehre und Forschung gleichermaßen zu bedienen hatte. Die nachfolgenden Bilder zeigen die HP-Workstations im Erdgeschoss und auf der Galerie der Informatikhalle im damaligen Südgelände der TUM.

Bald zeigten sich bei netzintensiven Prozessen die Schwächen der diskless Clients. Die Begutachtung des Antrags hatte bereits darauf hingewiesen, daß es beispielsweise äußerst kritisch sei, wenn die Clients anfangen zu *swappen*. Tatsächlich waren damals auch Lösungen mit Swap-Platten diskutiert worden, mussten aber ebenfalls wegen der höheren Kosten ver-



Informatikhalle Robert-Sauer-Bau (Innenstadt), Erdgeschoss



Informatikhalle Robert-Sauer-Bau (Innenstadt), Galerie

worfen bzw. zurückgestellt werden. Die Antwort an den Gutachter weist demgemäß auf die Möglichkeiten einer Nachrüstung hin. Eine entsprechende Aufrüstung der Clients mit externen SCSI-Platten mit 40 MB erwies sich auch bald als unumgänglich.

Ab 1996 wurde ein Ersatz der HP-Workstations angestrebt. Dabei bewährt sich nun die im Antrag von 1990 formulierte Beschaffungsstrategie (s.o.): „Durch die modulare Systemstruktur mit offenen Schnittstellen können Modernisierungs- oder Ausbaumaßnahmen in kleineren Schritten und häufiger vorgenommen werden.“ Eine entsprechende Ausschreibung ergab nunmehr Sun Microsystems als Gewinner. In mehreren Schritten wurden seither Sun Ultra 60 Single Prozessor-Systeme, Sun Ultra 60 Dual Prozessor-Systeme, Sun Ultra 10 Workstations und Sun Ultra 1000 Workstations installiert. Außerdem gibt es auch eine Reihe von Arbeitsplätzen — sowohl für Studenten wie auch für Mitarbeiter — die mit den Thin Clients von Sun, den sog. Sun Rays, ausgestattet sind.

War die HP-Anlage hinsichtlich der Rechner-Hardware völlig homogen, so führten die Beschaffungen in kleineren Schritten zu verschiedenen Workstation-Modellen — allerdings immer noch vom selben Hersteller basierend auf der SPARC-Prozessor-Linie. Die Klammer, die — was hinsichtlich der personellen Aspekte bei der Systemadministration besonders relevant ist — die Homogenität der Anlage sichert, ist das Sun-Betriebssystem Solaris. Allerdings hat sich neben Solaris auch Linux mit zunehmender Tendenz etabliert. Linux ist stark vertreten an den Mitarbeiter-Arbeitsplätzen, den PCs oder Notebooks, oft als Zweitsystem neben Windows. Die Entscheidung für Sun-Lösungen gegen Ende der 1990er Jahre beeinflusste bis heute vor allem auch die von der RBG betreute zentrale Infrastruktur insbesondere wegen des Homogenitätsaspekts auf der Betriebssystemebene. Aber auch hier deuten sich vorsichtig Linux-Lösungen anstelle proprietärer Solaris-Lösungen an. Dies entspricht ganz der aktuellen Entwicklung des Marktes.

Erwähnt werden darf in diesem Zusammenhang, dass Sun Microsystems seine Produktstrategie diesen Entwicklungen angepasst hat und nicht mehr nur die SPARC-Prozessor-Linie anbietet, sondern auch Systeme mit AMD-Prozessoren (z.B. Opteron), die sowohl für Solaris als auch für Linux zertifiziert sind, in jüngster Zeit sogar mit herausragendem Hardware-Engineering, was offensichtlich wesentlich durch Andreas von Bechtolsheim (ehemals für kurze Zeit Mitarbeiter im SFB 49) beeinflusst ist. So hat Sun nicht von ungefähr die Ausschreibung für die zweite Beschaffungsphase des gemeinsamen InfiniBand-Cluster der Lehrstühle Bode, Mayr und Spies mit 36 Quad-Opteron-Systemen Sun Fire V40z gewonnen. (Die erste, kleinere InfiniBand-Beschaffung wurde mit Megaware Computer abgewickelt. Die erste Installation hatte noch einen stark

experimentellen Charakter; sie wurde durch eine Donation von Intel in Gestalt eines Clusters mit Itanium-Quad-Systemen ergänzt.)

Die 20 Java-Stationen, die die Informatik von der Firma Sun Microsystems im Rahmen einer Donation erhalten hat, entsprechen ebenfalls der neueren Produktstrategie. Diese Workstations sind ebenfalls in der Rechnerhalle installiert und werden unter Linux betrieben.

Sun Java System W1100z Campus Award für TUM

Sun Microsystems Corporation hat zur Unterstützung der studentischen Ausbildung, für 10 weltweit renommierte Universitäten, die Ausstattung mit jeweils 20 der neuesten AMD Opteron basierten Sun Java Workstations inklusive Monitor in einem internen Wettbewerb ausgeschrieben. Die einzelnen Sun Länderorganisationen haben entsprechend den Wettbewerbsbedingungen ihre Vorschläge eingereicht, wobei Sun Deutschland sich dafür entschieden hat, nach vorheriger Rücksprache mit Frau Professorin Anja Feldmann die Technische Universität München als Kandidatin in diesen Wettbewerb zu schicken. Aus zahlreichen weiteren europäischen und weltweiten Bewerbungen geht die TU München als einzige europäische Universität als einer der 10 Gewinner aus diesem Wettbewerb hervor.

Die TU München befindet sich damit in bester Gesellschaft:

US Carnegie Mellon University
US Massachusetts Institute of Technology
US Stanford University
US University of California, Berkeley
US University of Southern California
CA University of Waterloo (Canada)
JP University of Tokyo
ID Indian Institute of Information Technology
CH Peking University

Herr Professor Arndt Bode, Vizepräsident der TU München, hat für die Hochschulleitung die erfreuliche Nachricht entgegengenommen, die von den Herrn Eckhard Schaumann und Michael Unterberger, Sun Microsystems GmbH, überbracht wurde. Die Installation wird in der allen Studenten der Informatik und der Mathematik zugänglichen Rechnerhalle erfolgen. Die Donation von Sun Microsystems unterstützt damit in hervorragender Weise die Bemühungen der Fakultät für Informatik, den Studenten immer wieder modernste und innovative Rechnerarbeitsplätze zur Verfügung zu stellen — Rechnerarbeitsplätze, die in ihrer Leistungsfähigkeit und ihren Ein-

satzmöglichkeiten als Rechnercluster weit über den üblichen Home PC hinausreichen. Natürlich werden Studienanfänger im Grundstudium diese in der Regel noch nicht ausschöpfen. Da die Studenten jedoch während der gesamten Dauer ihres Studiums (ebenso wie alle Mitarbeiter der Fakultät für Informatik) Zugang zu diesen Rechnern haben, wird sich eine vielseitige Nutzung bei Semester-, Diplom- und Promotionsarbeiten, aber auch bei Forschungsprojekten ergeben.

Die Fakultät für Informatik hat eine lange Erfahrung mit dem Einsatz von Workstations als Compute-Cluster. Während die Workstations untertags in erster Linie für den interaktiven Studienbetrieb reserviert sind, steht nachts und an Wochenenden die Nutzung als Compute-Cluster für umfangreichere Aufgaben im Vordergrund. Dieses zweischichtige Betriebskonzept hat sich seit 1991 mit der Inbetriebnahme des ersten Clusters mit 110 Workstations — damals eine äußerst innovative Lösung anstelle eines Mainframes — vielfältig bewährt. In der Diskussion zur technischen Fortentwicklung des Compute-Clusters ist nun nicht zuletzt die Überlegung, dass aus heutiger Sicht ein innovativer Aspekt aus einer Hochleistungsvernetzung dieser Workstations mit extrem kurzen Latenzzeiten resultieren könnte. Eine InfiniBand-Vernetzung würde dies leisten und der Workstation-Cluster wäre damit auch als Parallelrechner zu nutzen. Als höchst interessante, zusätzliche Perspektive ergibt sich die Möglichkeit einer Verbindung mit dem Infiniband-Cluster der Lehrstühle Mayr, Spies und Bode im Sinne eines großen Parallelrechners. Letzterer wird derzeit mit 36 Quad-Opteron-Systemen — ebenfalls von Sun Microsystems — in Betrieb genommen, nachdem bereits seit Dezember 2002 Erfahrungen mit kleineren InfiniBand-Clustern gesammelt werden konnten.

Nicht zuletzt diese Entwicklungsperspektiven dürften den Ausschlag gegeben haben, die TU München in den Kreis der 10 Gewinner des Campus Award aufzunehmen. In jedem Fall werden die 20 Opteron-Workstations von Sun Microsystems mit ihrer exzellenten Performanz, der ausgezeichneten Graphik und der Möglichkeit, verschiedene Betriebssysteme zu nutzen, sehr dazu beitragen, die Arbeitsbedingungen für Lehre und Forschung an der Fakultät für Informatik attraktiver zu gestalten.

Presseerklärung vom 30.11.2004 zum SunAward

[Rupert Gnatz]

WORLD WIDE WEB, MULTIMEDIA

Der Zeitraum 1990 bis heute ist von einer enormen Leistungssteigerung der Hardware und der Netzkomponenten bei gleichzeitiger Reduktion der Preise gekennzeichnet. Dies beschleunigt das Voranschreiten digitaler Techniken in neue Bereiche, insbesondere die Ablösung von vielerlei analogen Techniken, die sich bisher aus Kapazitätsgründen einer Digitalisierung entzogen haben. Das World Wide Web entsteht, und es verändert nachhaltig Strukturen — nicht nur im Bereich der Kommunikation.

TUM im WWW. Der Start des WWW am Institut für Informatik erfolgte schon 1993 — so früh, dass die hier angesiedelten Server unter den ersten 100 weltweit waren. Zu diesen Servern gehörte selbstverständlich von Anfang an ein Server der Fakultät für Informatik, der die Server der Informatik-Lehrstühle bis heute zusammenfasst. Innerhalb kürzester Zeit entstand aber auch als Überbau der Server für die TUM, der insbesondere die Präsentationen der Fakultäten umfassen sollte. Der Web-Auftritt des Projekts LEO folgte 1994.

Der Web-Server für die TUM wurde von der Informatik eingerichtet und zunächst als ‘Provisorium’ — eigentlich war ja die Pressestelle für die Öffentlichkeitsarbeit der TUM zuständig — auch von der Informatik betrieben unter dem URL <http://www.tum.de> .

Die damalige Gestaltung der TUM-Homepage erläuterte einleitend — für die damalige Zeit unverzichtbar — was das Ganze überhaupt kann und soll und wie man es benutzt. Wegen der damals noch sehr schwachen Netzleistung hatte man in erster Linie Textelemente zur Darstellung benutzt und auf umfangreiches Bildmaterial verzichtet.

Man hat mit diesem Service den Fakultäten und Einrichtungen der TUM sehr früh die Möglichkeit geboten, sich im WWW zu präsentieren. Es war aber auch sicher so, dass durch die Initiative der Informatik an vielen Stellen erst der Anstoß zu entsprechenden Aktivitäten gegeben wurde. Die Bedeutung für die Außendarstellung wurde sehr bald insbesondere auch von der Hochschulleitung erkannt. Entsprechende Unterstützung wurde gewährt. So kam es zur Gründung des WWW-Arbeitskreises, der von Eike Jessen, damals Vizepräsident der TUM, geleitet wurde. Der Arbeitskreis sollte

1. die Außendarstellung der TUM im Internet/WWW, das Informationsangebot der Fakultäten, der Einrichtungen und der Verwaltung fördern, koordinieren und technisch unterstützen und
2. Möglichkeiten erschließen, das Medium Internet/WWW auch für TU-interne Informations- und Verwaltungsvorgänge mit dem Ziel einer Leistungssteigerung einzusetzen.

Willkommen an der Technischen Universität München!

(☐ [same information in English](#))

Herzlich willkommen im Hypermedia-Informationssystem an der Technischen Universität München in Deutschland. Das Informationssystem ist ein Teil des international vernetzten *World Wide Web*. Es bietet die Möglichkeit weltweit auf Dokumente, Bilder, Musik/Sprache und sogar Filme zuzugreifen! Wenn Sie z.B. mit [NCSA's Mosaic](#) auf diese Informationen hier zugreifen, können Sie einfach durch Anklicken der unterstrichenen Wörter die damit verbundenen Informationen abrufen.

Einrichtungen der Technischen Universität München

- [Fakultäten](#)
- [Zentrale Institute und Einrichtungen](#)
- [Fachschaften & AStA](#)
- [Bibliotheken der TU](#)

Zur Geschichte der Technischen Universität München

- [Geschichte der TU München \(tabellarisch\)](#).
- Ein [Überblick](#) anlässlich der 125-Jahr-Feier.
- Ein Bild des Hauptgebäudes der TU, anlässlich der 125-Jahr-Feier als Postkarte herausgegeben.
- Eine [alte Postkarte](#) (um 1910): (~250 KB)
Die Alte Pinakothek mit dem Haupteingang der damaligen Technischen Hochschule im Hintergrund

Karten und Umgebungspläne

- Münchens [Lage in Europa](#) (~15 KB)
- Ein [Luftbild](#) der Umgebung der TU München (~185 KB)
- Ein [Lageplan](#) mit Übersicht der MVV-Anbindung (~120 KB)
- Der [Weg zur TUM](#)

Aktuelle Informationen und Hinweise

- Das [Veranstaltungsprogramm](#) der TU München
- Die [TU-Mitteilungen](#) (Zeitschrift der TU München)
- [Kooperation der Alpen-Adria-Universitäten](#)

E-mail-Kontakte

- WWW-spezifische, technische Angelegenheiten:
webmaster@informatik.tu-muenchen.de.
- Sonstige Angelegenheiten: webmaster@tu-muenchen.de

[Markus Stumpf](#), 1993-09-17, 1993-12-22
[Achim Jung](#), 1995-06-07
[Christian Werner](#), 1994-10-02
[Harald Löwenich](#), 1995-02-15, 1995-05-29
[Hans Maurer](#), 1995-02-21
[Wolfgang Klimt](#), 1995-04-03

TUM im World Wide Web 1993

Die Unterstützung der Hochschulleitung drückte sich darüber hinaus in der Bereitstellung einer Globalstelle für drei Jahre aus, die in der Fakultät für Informatik angesiedelt wurde. Das Aufgabenspektrum vom Oktober 1995 sah die Beteiligung am Aufbau eines TU-weiten, verteilten

und weltweit zugänglichen Informationssystems vor, das im Rahmen des ‘World Wide Web (WWW)/Internet’ der Außendarstellung und (internationalen) Kontaktpflege der TUM dient. Schwerpunkte der Beteiligung waren:

1. Mitwirkung bei der Entwicklung eines Gesamtkonzepts in Abstimmung mit den Beauftragten der verschiedenen Bereiche der TUM,
2. Technische Unterstützung und Beratung bei der Realisierung durch die verschiedenen Bereiche.

Nach einem Zeitraum von etwa 4 Jahren sollte das Informations- und Kommunikationssystem von den beteiligten Bereichen weitgehend selbstständig betreut werden können.

Der Auftritt der TUM im WWW war naheliegender Weise schon früh als ein ‘Netz von WWW-Servern’, also als verteiltes Informationssystem, mit verteilten Zuständigkeiten und entsprechend dem Prinzip der Eigenverantwortung geplant. Trotzdem wurde die Frage nach der *Corporate Identity* diskutiert und der Versuch eines für alle Fakultäten und Einrichtungen verbindlichen *Style Guides* gemacht. Letzterer war ebenfalls überwiegend Textbaustein-orientiert und genügte bald nicht mehr anspruchsvolleren Darstellungswünschen.

Was sollte in das Web? In den damaligen Unterlagen wird aufgezählt:

- Info über Organisationsstrukturen
- Info zum Lehrbetrieb
- Info zur Forschungstätigkeit, Technologietransfer, ‘LEO’
- Info zur ‘Hochschulkultur’ .

Konkrete Projekte waren u.a. ein TU-weites Telefonverzeichnis — ein mühseliges Unterfangen wegen der verschiedenen Standorte der TUM mit den verteilten Zuständigkeiten und der mit damaligen Mitteln nur partiell zu bewältigenden täglichen Aktualisierungsprobleme.

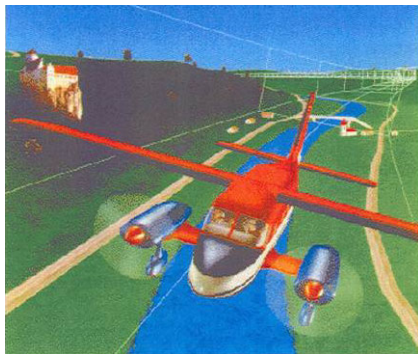
Ein äußerst komplexes Vorhaben war, das Vorlesungsverzeichnis ins Web zu bringen. Nicht nur der verteilte Entstehungsprozess war zu bewältigen, es waren vielmehr auch die Rechte der Druckerei, die das Vorlesungsverzeichnis herstellte, oder auch Datenschutzprobleme zu klären — Fragen dieser Art waren meist Neuland und wurden bei der damaligen WWW-Begeisterung als äußerst lästig empfunden. Die Idealvorstellung damals war, aus der WWW-Version des Vorlesungsverzeichnisses künftig möglichst automatisch die Druckvorlage zu generieren. Man bemühte sich dementsprechend um Lösungen nicht nur für ein Semester und stand so vor dem Problem, langjährige Geschäftsprozesse ändern zu wollen. Ferner sollte ein E-Mail-Verzeichnis angelegt werden. Dazu war eine Bereinigung der damals schon wild wuchernden Subdomain-Struktur von *tu-muenchen.de* erforderlich.

Die Außendarstellung der TUM sollte auch der „Nachkontaktpflege“ dienen — ein Stichwort für Aktivitäten, die heute unter dem Begriff „Kontakte zu Alumni“ erfolgen. In einer Kooperation mit dem DAAD wurde unter anderem bereits auch auf die Online-Verfügbarkeit der TU-Mitteilungen verwiesen. Die Kontaktpflege hatte damals noch eine Problematik, die in dieser Form heute kaum noch auftritt: Auf Grund der Webauftritte der Informatik und auch der TUM erhielten die Webmaster sehr häufig E-Mail-Anfragen, in denen Kontakt zu Personen „irgendwo“ an der TUM gesucht wurde. Die Problematik, solche Anfragen geeignet zu bearbeiten und zu kanalisieren, war ein Thema, das den WWW-Arbeitskreis beschäftigte. Entsprechende Recherchen waren oft mühselig und nicht immer erfolgreich, wenn die gesuchte Person beispielsweise die TUM zuvor verlassen hatte. Es musste trotzdem den Beteiligten bewusst sein, dass die Art der Reaktion auf solche Anfragen das Bild der TUM nach außen hin mit prägten.

Früh bemühte man sich darum, auch die TU-Mitteilungen als ein zentrales Medium der Außendarstellung ins Web zu bringen. Dies ist auch mit der Ausgabe 4-94/95 in Zusammenarbeit mit der Pressestelle gelungen. Das damalige Impressum der Online-Ausgabe enthält gegenüber der Druckausgabe ergänzend den stolzen Hinweis:

Aufbereitung für das World Wide Web: Dr. Rupert Gnatz, Andreas Jung (Institut für Informatik).

Diese erste Online-Ausgabe der TU-Mitteilungen demonstrierte gleichzeitig eine multimediale Möglichkeit, die Printmedien unzugänglich ist: Durch Anklicken eines Links konnte der MPEG-Videoclip „Flug durchs Altmühltal“ abgespielt werden, wenn man der fettgedruckten Einladung „Und hier können Sie mitfliegen!“ Folge leistete.



Fliegerische Weltpremiere:

Erprobung der synthetischen Sicht des Lehrstuhls für Flugmechanik und Flugregelung der TUM (Gottfried Sachs) im Altmühltal; das Bild zeigt das Verkehrsflugzeug Do 128 vor Schloß Prunn innerhalb eines Flugführungskanals, der den Sollflugweg vorgibt.

TU-Mitteilungen 1994/1995 Heft 4

Es bleibt anzufügen, dass heute diese frühen Aktivitäten neben vielen anderen Problemkreisen integriert sind in die entsprechende Verwaltungseinheit der Hochschule, die Zentralabteilung 7 — EDV mit zugeordne-

ten Einrichtungen wie IT-Verwaltung, SAP-Team, HIS-Team und insbesondere WWW & Online Services. Die Erschließung des „Internet/WWW für TU-interne Informations- und Verwaltungsvorgänge mit dem Ziel einer Leistungssteigerung“ ist bei weitem noch nicht abgeschlossen, aber unter der Koordination des CIO (Central Information Officer), Vizepräsident Prof. A. Bode, mit entsprechender Projektförderung durch die DFG in vollem Gange:

„Die Technische Universität München ist bestrebt, eine benutzerfreundliche und nahtlose Infrastruktur für Information und Kommunikation zu schaffen, die eine Verbesserung der Leistungen in Forschung und Lehre bei gleichzeitiger Kostenoptimierung ermöglicht. Hauptaufgabe ist es, die an der TU München existierenden dezentralen und teilweise inkompatiblen Lösungen für Einzelaufgaben wie SAP R/3, SAP Campusmanagement, Drehscheibe, WWW-Darstellung, Immatrikulations- und Prüfungsverwaltung, elektronische Lehrmaterialien und elektronische Bibliotheken etc. miteinander zu verknüpfen.“

(portal.mytum.de/cio/indexhtml: CIO Gremium der TU München, 2006)

Das LEO-Projekt. Zu den frühen Web-Projekten gehört schließlich auch LEO (nicht zu verwechseln mit dem LEO-Rechner des Teilprojektes G im SFB 49). LEO bezeichnet heute einen Online-Service des Instituts für Informatik, der nicht zuletzt wegen des Deutsch-Englischen Wörterbuchs weltweit höchstes Ansehen genießt. Die Anfänge von LEO lassen sich bis ins Jahr 1992 zurückverfolgen — ein Zeitpunkt, zu dem sich mit 2 Mbit-Anschlüssen an das Deutsche Forschungsnetz und mit dem Startschuss für das europäische Internet-Rückgrat *Ebone* auch für die Informatik der TU München der Zugang zur „weiten Welt“ öffnete.

Jedoch waren die Netzverbindungen im Internet nicht allzu stabil, so dass man bei größeren Dateien oft mehrere Download-Versuche benötigte. Die Transportzeiten waren nervenaufreibend, der Plattenplatz äußerst begrenzt und teuer, die Netzkosten im Vergleich zu heute unvorstellbar hoch.

Einige engagierte Studenten waren es bald leid, wichtige Programmpakete über die schmalbandigen Internetzugänge immer wieder aus anderen Orten Deutschlands oder den Fernen der USA herunter zu laden, obwohl sie im Nachbarinstitut oder der benachbarten Universität — was häufig nicht gewusst wurde — bereits zur Verfügung standen. So setzte sich diese Handvoll Studenten zusammen und beschloss (in Absprache mit den beteiligten Institutionen) Rechner der beiden Münchner Universitäten, der Fachhochschule und des Leibniz-Rechenzentrums zu einem für den Nutzer transparenten, FTP-basierten Verbund zusammenzuschließen — den „Münchner Informationsverbund“ *MIV*.

Nachdem 1990 bei CERN der erste prototypische Server des *World Wide Web* in Betrieb gegangen war und 1993 mit dem *Mosaic*-Browser der Universität Illinois erstmals eine grafische Benutzer-Oberfläche zum WWW verbreitet zur Verfügung stand, hat eine dramatische, alle Vorstellungen sprengende Entwicklung eingesetzt. Der Start des WWW am Institut für Informatik erfolgte schon 1993 — so früh, dass die hier angesiedelten Server unter den ersten 100 weltweit waren. Neben dem FTP-Archiv MIV wurde ein entsprechender Service über das WWW aufgebaut. Das Informationsangebot erweiterte sich dank der durch die Faszination des WWW geschürten Sammelleidenschaft der Studenten und es entstand so das wohl erste Informationsangebot mit Münchner Themen im „Web“. Eine Umbenennung des MIV in *ISAR* — *Informationssysteme und Archiv München* — folgte. Es entstand ein bizarres Sammelsurium an Themen, die jeweils der steigenden Anzahl an Mitstreitern sympathisch erschienen. Dabei entpuppten sich einige Themen wie z.B. das „Online Guitar Archive“ *OLGA* als Zugpferde. Nach einer Abmahnung durch einen Privat-Fernsehsender, der *ISAR* als Marke hatte schützen lassen, erfolgte die Umbenennung in LEO — „Link Everything Online“ eine Namenswahl, die die damalige Begeisterung widerspiegelt. Die Domain *leo.org* wurde im Juni 1994 in Betrieb genommen.

Die erste Zeit des eigentlichen LEO ist eindeutig geprägt von der Revolution, die die WWW-Technologie im elektronischen Kommunikationssektor darstellte, und von studentischem Enthusiasmus. Bis zu dreißig mehr oder minder regelmäßige Mitarbeiter wirkten zusammen, lose koordiniert durch das Kernteam der Gründungsmitglieder.

Der Erfolg war — schon in dieser Frühzeit — überraschend: Der 1994 in Betrieb genommene LEO erreichte bereits eineinhalb Jahre später die phantastische Zahl von einer Million Zugriffen pro Woche. Anfang 1997 hatten die WWW-Zugriffe die FTP-Zugriffe bereits weit überholt: Im Januar standen den 1.1 Millionen Zugriffen über FTP 5.3 Millionen Zugriffe über WWW gegenüber. LEO hatte sich einen bereits weit über Deutschland hinausgehenden Namen geschaffen; lediglich die Hälfte aller Zugriffe erfolgte über ‘de’-Domains.

LEO-Wörterbuch. Nachdem der bis dahin absolute „Renner“ *OLGA*, der auch das Software-Archiv überflügelt hatte, wegen der Copyright-Problematik aufgegeben werden musste, fiel die Favoritenrolle schließlich dem ‘LEO-Wörterbuch’ zu. Es war aber eigentlich nicht der Gedanke an ein Wörterbuch — es war der Unwille darüber, dass jedes einzelne Mitglied des LEO-Teams im Wesentlichen die gleichen Wörter bei der Übersetzung englischer Fachliteratur nachschlug. Das lästige, ineffiziente Blättern nach Wörtern, die typischerweise jedem fehlten, sowie die zum

Teil langwierige Suche nach Fachbegriffen waren der zentrale Auslöser für das Einrichten einer deutsch-englischen Wörterliste. Die allseitige Begeisterung im Team war ebenso groß wie das Echo von außerhalb und so wurde am 5. August 1995 das mit einem Basis-Vokabular abgerundete LEO Wörterbuch-Angebot durch Achim Jung in Betrieb genommen. Die ersten Gästebucheinträge etwa eineinhalb Monate später — das Gästebuch wurde am 19. 9. 1995 eingerichtet — könnten ohne weiteres auch von heute stammen:

1995-09-20, 10:31:24

Yo! I just called to tell you that your LEO dictionary is undoubtedly the most easily accessible, the simplest, most reliable and in short the best that I have seen and I have seen more than one sad useless dictionary [...]

Doch auch wenn das Wörterbuch in der ersten Phase einen Achtungserfolg erreichte, es blieb in seinen Zugriffen noch weit hinter dem Archiv zurück.

Während sich um 1997 das Software-Archiv soweit konsolidieren ließ, dass die Inhalte konsistent über einen attraktiven Webzugang angeboten wurden, waren die sonstigen Inhalte mit der bisherigen Organisationsstruktur kaum noch zu bewältigen, nicht zuletzt, weil nahezu alle „Frauen und Männer der ersten Stunde“ sich anschickten, die Universität zu verlassen. So wurde mit großem Engagement im ersten Halbjahr 1997 das vorhandene Material gesichtet, ausgesiebt und strukturiert. Immerhin wurde das Wörterbuch als erhaltenswert und für eine Weiterentwicklung geeignet eingestuft. Es umfasste nämlich über 100 000 Stichwörter und war international stark frequentiert.

Die Sichtung ergab, dass für die Betreuung der erhaltenswerten Inhalte mindestens zwei volle Mitarbeiterstellen erforderlich wären, die jedoch nicht zur Verfügung standen. Um es aufzugeben, war das Projekts jedoch „viel zu spannend und zu wertvoll“. Deshalb verfolgte man den damals nicht unproblematischen Weg, kommerzielle Werbung als eine Geldquelle zu erschließen. Nach Zustimmung des DFN-Vereins, der Leitung der TUM, der Professoren der Informatik, nach Klärung der steuerlichen Bedingungen und der Realisierung von Werkzeugen zur Verwaltung der Werbung und des zugehörigen Geschäftsbetriebs und vor allem aber nach der Straffung und Neustrukturierung der Informationsinhalte stand im Frühjahr 1998 der neue LEO bereit. Das Werbegeschäft gestaltete sich jedoch zunächst äußerst zögerlich. Der Start in der Werbung fiel in die erste Ernüchterungsphase, in die Zeit des großen Sterbens der ungezügelt aufsprießenden Internet-Agenturen und anderer IT-Unternehmen. Im Sommer 1998 buchten jedoch der erste Interessent

und ab Frühjahr 1999 ein zweiter langfristig die beiden verfügbaren Werbeplätze auf dem Wörterbuch. Damit war der Anfang zu einem Projekt gelungen, das sich weitgehend selbst finanzieren kann.

Die Zugriffsstatistik vom Januar 1999 meldet 3 035 156 Zugriffe, wovon 1 795 216 auf das deutsch-englische Wörterbuch entfallen. Die FTP-Zugriffe auf das Software-Archiv sind in diesen Zahlen zwar nicht enthalten, doch das Wörterbuch hatte das Archiv von der ersten Position verdrängt. Heute (Februar 2006) zeigt die Statistik, dass der November 2005 mit ca. 175 Millionen Zugriffen der bisher am stärksten frequentierte Monat ist. Die Maxima bei den täglichen Zugriffszahlen schwanken derzeit zwischen 6.6 und 7.1 Millionen. Im August 2004 wird die Anzahl von 400 000 symmetrischen Einträgen im Wörterbuch überschritten — das entspricht 800 000 Einträgen in konventionellen Wörterbüchern.

Das deutsch-englische Wörterbuch hat inzwischen ein Geschwisterchen in Gestalt eines deutsch-französischen Wörterbuchs bekommen. Start war am 13. Februar 2004 mit einem Wortschatz von 110 000 Einträgen. Die maximalen Zugriffszahlen pro Tag pendeln nach nunmehr zwei Jahren zwischen 650 000 und 780 000. Auch beim deutsch-französischen Wörterbuch war der November 2005 mit über 21 Millionen Zugriffen der bisher anfragestärkste Monat. Weiterer Nachwuchs ist derzeit unterwegs: Ein deutsch-spanisches Wörterbuch soll noch in diesem Jahr (2006) in Betrieb genommen werden.

Das Projekt LEO und insbesondere dessen Wörterbücher werden bis heute im Auftrag des Instituts für Informatik sehr erfolgreich von Hans-Otto Riethmayer koordiniert; Elmar Bartel, ebenfalls lange Jahre Mitarbeiter der Rechnerbetriebsgruppe, hatte sich in besonderer Weise Verdienste um die mittlerweile äußerst effiziente Software für die Wörterbücher erworben. Die Inhalte der Wörterbücher werden heute im LEO-Team fachlich von professionellen Übersetzerinnen betreut.

[Hans-Otto Riethmaier, Rupert Gnatz]

Multimedia. Die Informatik richtete 1996/97 im Robert-Sauer-Bau den Hörsaal S 1128 als ihren ersten Multimedia-Hörsaal ein. Der Vorbereitungsraum des Hörsaals wurde als Regieraum mit einer Anlage ausgestattet, deren Endgeräte in Gestalt von Kameras, Mikrofonen, Lautsprechern, Projektoren usw. im Hörsaal installiert waren. Vom Regieraum aus waren Zuspelungen, Aufzeichnungen oder Übertragungen (wie gemeinsames Kolloquium mit der Universität Erlangen-Nürnberg, Kooperation mit dem Bayerischen Fernsehen bzw. dem Institut für Rundfunktechnik, Vorlesungsübertragungen u.a. nach Berlin) zu steuern.

Dies war Neuland für die Rechnerbetriebsgruppe. Die konzeptuelle Planung für die verschiedenen, multimedia-unterstützten Veranstaltungssze-

narien lag in den Händen von Rupert Gnatz. Bei der technischen Realisierung engagierte sich insbesondere auch Ernst A. Graf mit viel Begeisterung für die neuen Herausforderungen.

Die zu bewältigende Komplexität der Anlage für Video und Audio zeigen die beiden Diagramme auf S. 177/178. Die Video- und Audio-Ströme mussten damals noch aus Kostengründen analog realisiert werden, im Hinblick auf die Kooperation mit dem Fernsehen hat man sich jedoch für sehr hochwertige Signalqualitäten und dementsprechend leistungsfähige und langlebige Komponenten entschieden. Selbstverständlich waren Computer integriert oder mobil integrierbar — obwohl man zu diesem Zeitpunkt eher noch diskutierte, einen fest installierten PC, den „Hörsaal-PC“ einzusetzen, auf den der Dozent sein Material über das Ethernet für die jeweilige Präsentation herunter lädt: Notebooks waren zu der Zeit noch selten verfügbar.

Das nachfolgende Foto zeigt einen Blick in den Regieraum mit den Vorschau-Monitoren, den Mischpulten und der Fernsteuerung für die mit einem Schwenk-Neigekopf montierten Kameras im Hörsaal:



Regiezentrale

Das Gegenstück dazu im Hörsaal ist das von Ernst A. Graf konstruierte und sehr massiv gebaute Rednerpult mit den Anschlüssen für Notebooks, PC oder Videopresenter.

Die Regie erfordert auf der Seite der RBG einen hohen Personaleinsatz, was zur Entstehung der Multimediagruppe innerhalb der RBG führte. Heute erbringt sie vielfältige Dienstleistungen, die auch von der Hoch-



Multimedia-Rednerpult

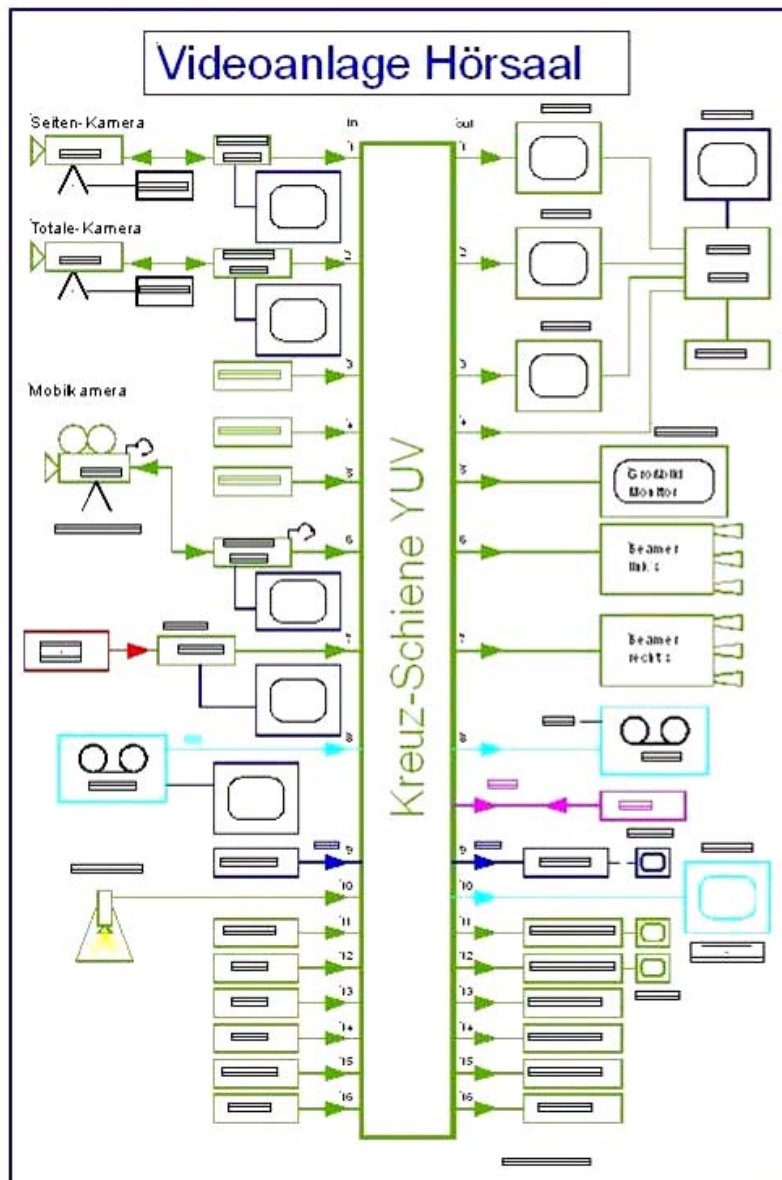
schulleitung z.B. beim Dies Academicus oder bei Immatrikulationsfeiern gerne in Anspruch genommen werden.

Es versteht sich von selbst, dass auch die Hörsäle im neuen FMI-Gebäude auf dem Campus in Garching mit Multimedia-Anlagen aufgerüstet wurden. Die Ausstattung des Hörsaal S 1228 im Südgelände wurde in den Hörsaal N 1190 im Nordgelände verlegt und ermöglicht die Übertragung von Vorlesungen zwischen dem Stammgelände in der Innenstadt und Garching. Netzanschlüsse und Projektoren sind in Garching in allen Seminarräumen installiert und ermöglichen so den Einsatz elektronischer Medien in der Lehre. In jüngster Zeit wurden auch Tutorräume entsprechend nachgerüstet, um bereits im Tutorbetrieb den „Multimedia-Einsatz“ zu ermöglichen.

Die Informatik war innerhalb der Hochschule bei der Entwicklung des Multimedia-Hörsaals an vorderster Front und als Wegbereiter tätig. Nicht zuletzt deshalb war die RBG von der Hochschulleitung beauftragt worden, in der Multimedia-Taskforce die Fakultäten der TUM zu beraten und den Einsatz der vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst zur Verfügung gestellten Mittel zu koordinieren.

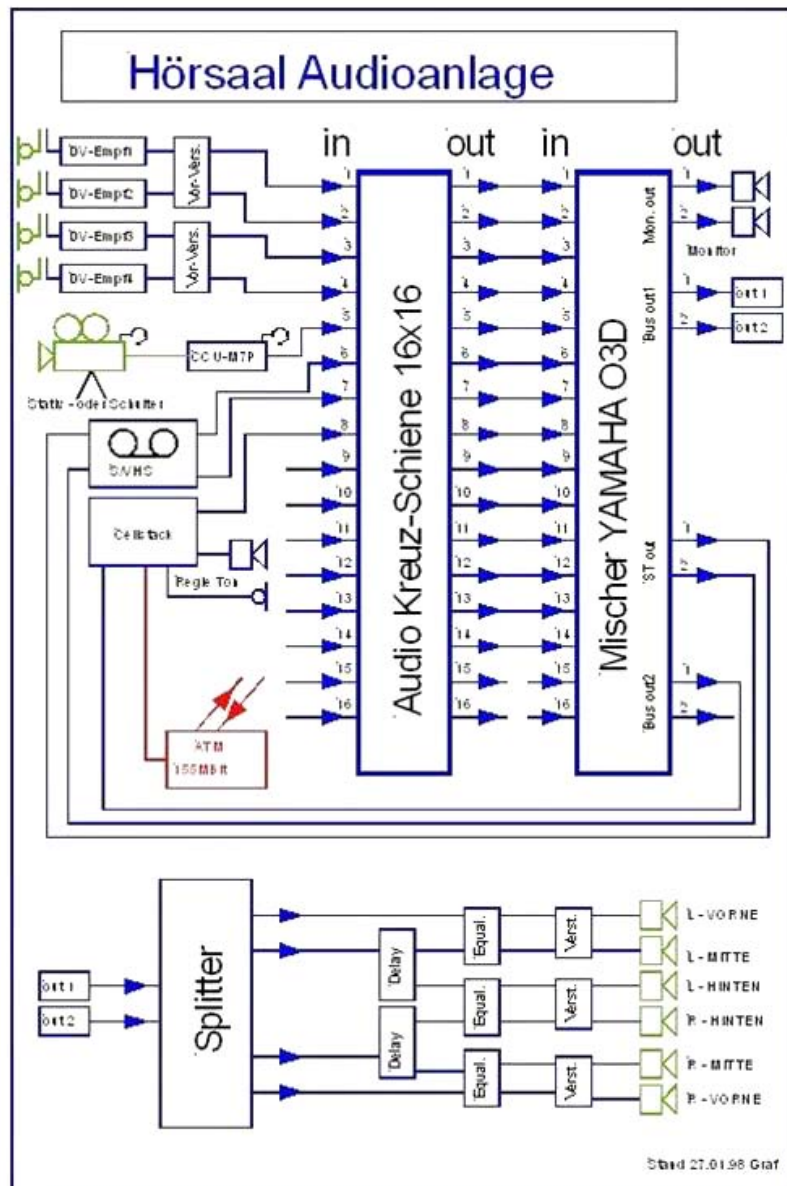
Die Werkstätten. Die Kernmannschaft der Technischen Angestellten am TH/TU-RZ bestand bzw. besteht aus folgenden Personen:

Hellmuth Haag, 1.3.1952/30.10.1974, anschließend am LRZ. Johann Kieck, seit 2.3.1959, später Wechsel zu Schecher bis zum Eintritt in den Ruhestand mit dem 30.6.1981. Rudolf Gehring, 19.11.1962/30.11.1979,



Video-Konfiguration

zuletzt am Informatik-Rechner, anschließend am LRZ. Erwin Haberer, 1.1.1973/31.12.1989, am Informatik-Rechner. Ludwig Obermeier, Nachfolger von Kieck 1.1.1983, zunächst bei Schecher, dann bei Bode bis zum Eintritt in den Ruhestand 31.1.1992. Peter Funk, 1.10.1972/30.9.1974



Audio-Konfiguration

am LRZ, seit 1.8.1985 bei Schecher, Jessen, Bode bis zum Eintritt in den Ruhestand 30.4.1994. Derzeit sind noch tätig: Konrad Schury (seit 1.7.1975), Ernst A. Graf (seit 1.11.1980), Karl-Heinz Seubert (seit 1.7.1981), Jürgen Obermeier (seit 1.7.1992). [Friedrich L. Bauer]

INFRASTRUKTUR IN GARCHING

Netz-Infrastruktur. Mit dem Umzug der Fakultät für Informatik im Sommer 2002 nach Garching wurde im ‘FMI-Gebäude’ die neue Netzinfrastruktur in Betrieb genommen. Dabei hat es die Informatik übernommen, die Installation für das gesamte Gebäude, also insbesondere auch für die Mathematik und die Physik — soweit auch letztere in dem Gebäude untergebracht ist — zu realisieren und fürderhin auch zu betreuen. Es wurde eine großzügig konzipierte Netzwerk-Zentrale — das ‘Network Operation Center’ NOC — eingerichtet. Die Vernetzungsstruktur wurde von Konrad Schury und Michael Herrmann entwickelt und zusammen mit der Firma Foundry Networks, der Gewinnerin der diesbezüglichen Ausschreibung, implementiert. Die prinzipielle zentrale Vernetzungsstruktur, das so genannte kollabierte Backbone, zeigt die folgende Abbildung. Diese zentrale Netzinfrastruktur wurde 2002 von der Zeitschrift NetworkWorld Germany mit einem Technology Award für die innovativste Anwendung ausgezeichnet.

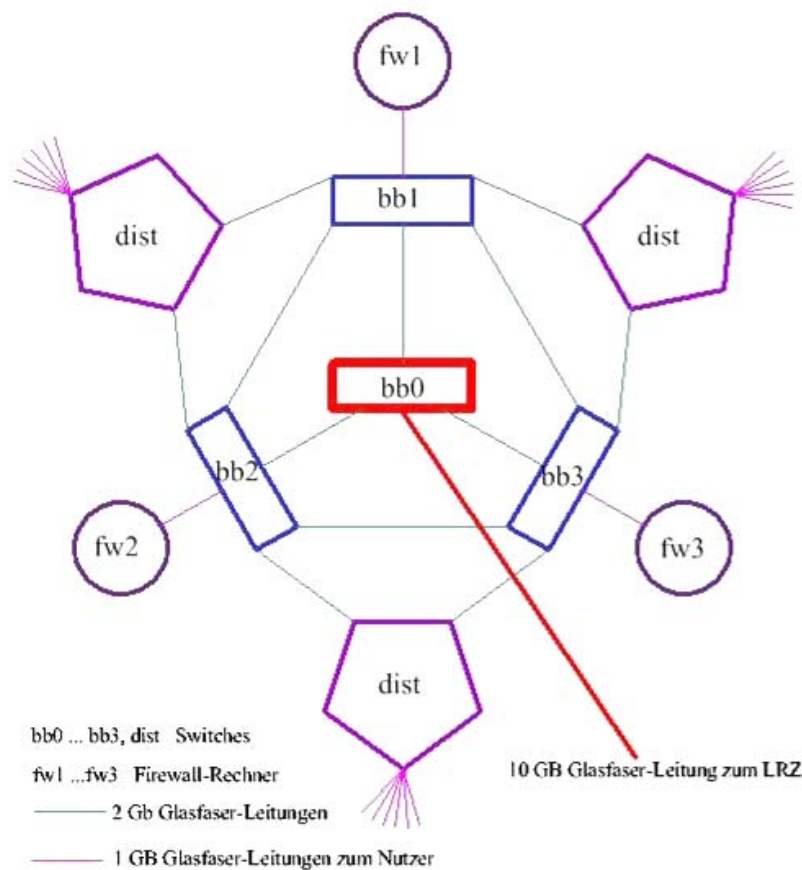


Technology Award, 2002

Im Gebäude wurden ca. 6 600 km Glasfaser-Paare verlegt. Sie verbinden die Hörsäle, die Seminar- und Tutorräume, die Bibliothek, die Server-Räume und insbesondere die Dienstzimmer der Mitarbeiter mit den ca. 1 500 aktiven Glasfaser-Ports der „dist“-Switches in der Netzwerk-Zentra-

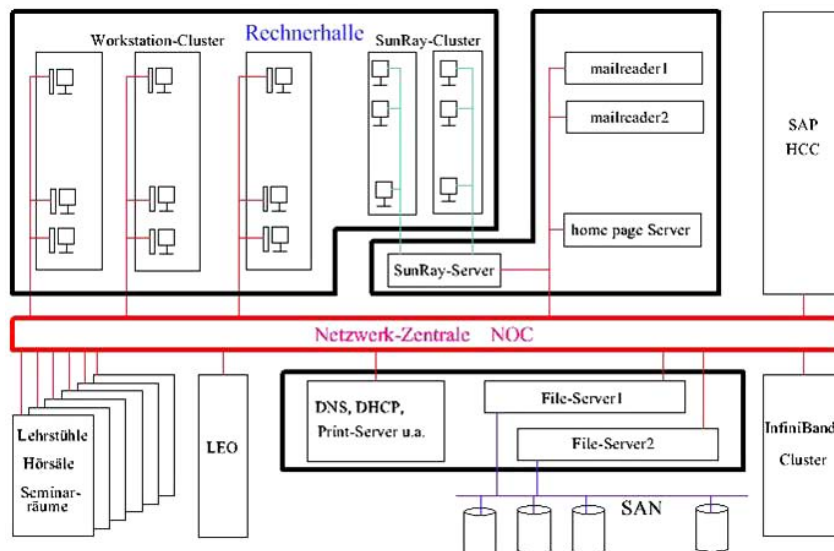
le. Beim „Nutzer“ am anderen Ende läuft das Glasfaser-Paar in der Regel in einen „Mini-Switch“, der jeweils auf 4 Kupferkabel-Ports für Fast Ethernet umgesetzt. In diesem Netzwerk sind in der Regel zwischen 1 500 und 3 000 Hardware-Adressen, d.h. angeschlossene Geräte, *gleichzeitig* aktiv.

Aus der nachfolgenden Darstellung des NOC geht nicht hervor, dass das Gebäude neben dem „Festnetz“ auch mit einem Funk-LAN oder WLAN ausgestattet ist. Das WLAN wird durch insgesamt ca. 90 Access Points im gesamten Gebäude realisiert. Diese Access Points erscheinen aus der Sicht des NOC auch nur als Nutzer am entfernten Ende von Glasfasern.



Network Operation Center NOC (Netzzentrale)

Die folgende funktionelle Darstellung gibt eine Übersicht über die wesentlichen Komponenten, die das Netz verbindet.



Netzübersicht Garching

Hochleistungssysteme. Die Betreuung der Rechnerhalle mit den Arbeitsplätzen für die Studenten der Informatik und der Mathematik — auch hier arbeiten die beiden Fakultäten eng zusammen — gehört nach wie vor zu den Hauptaufgaben der Rechnerbetriebsgruppe. Die Abbildung zeigt heute zwei Arten von Rechnerarbeitsplätzen: Workstation-basierte Arbeitsplätze und Thin Client-basierte Arbeitsplätze. Die Workstations bilden einen Cluster, der in den Nachtzeiten und an den Wochenenden als ‘Compute-Cluster’ auch für Forschungsprojekte zur Verfügung steht.⁴ Dieses innovative Konzept hat sich bis heute außerordentlich bewährt, wenn auch derzeit (März 2006) ein Ersatz der inzwischen wieder einmal in die Jahre gekommenen Workstations überfällig wurde. Allerdings war im März 2006 noch nicht klar, ob und inwieweit bzw. wie dieses grundsätzliche Konzept bei den heute stark veränderten Rahmenbedingungen weiterzuführen ist.

Das nachfolgende Bild zeigt einen Blick in die Rechnerhalle im FMI-Gebäude in Garching.

Beispielsweise wurde im Jahr 2004/05 der InfiniBand-Cluster, ein hochleistungsverbundener Compute Server-Cluster, in zwei Beschaffungsphasen installiert und in Betrieb genommen, übrigens eine der ersten InfiniBand-Installationen in Deutschland. Damit steht hier der Fakultät eine Rechen-

⁴ Die zweischichtige Nutzungsphilosophie „Studenten-Arbeitsplätze und Compute-Server“ wurde 1991 von H.-J. Siegert und R. Gerold als Ersatzstrategie für den damaligen Mainframe Siemens 7860 E entwickelt.



Rechnerhalle in Garching der Fakultäten Informatik und Mathematik

kapazität zur Verfügung, die der derzeit veraltete Workstation-Cluster nicht bieten kann. Die Überlegung, den Workstation-Cluster so durch einen neuen Cluster zu ersetzen, dass dieser ebenfalls InfiniBand-verbunden wird und mit dem vorhandenen InfiniBand-Cluster zusammengeschaltet werden kann, hat eine gewisse Attraktivität, zumal die Informatik-Studenten immer auch Systeme kennen lernen sollten, die über das eigene, private Notebook (weit) hinausreichen. Unter dem Stichwort InfiniBand ist ja nicht nur eine Vernetzungstechnologie — wenn auch dieser Aspekt derzeit im Vordergrund steht — zu verstehen, sondern es verbindet sich damit ein neues Hardware-Paradigma, und es könnte gerade dieses neue Paradigma eines Tages auch für die Lehre, eben für die Ausstattung der Rechnerhalle, interessant werden. Man zerlegt dabei den klassischen Rechner in spezialisierte, untereinander eben mit InfiniBand vernetzte Knoten, wie Compute-Knoten, Speicher-Knoten, Knoten zur Anbindung von Peripherie. Die sehr kurzen Latenzzeiten bei hoher Übertragungsleistung machen dies möglich. Die spezialisierten Knoten sind dabei auf ihre spezielle Funktionalität abgemagert und sollten keinerlei überflüssigen Komponenten enthalten. Die wesentlichen Komponenten eines Compute-Knotens beispielsweise sollten also ein oder mehrere Prozessoren, Arbeitsspeicher und ein InfiniBand-Interface sein, somit keine Laufwerke, keine sonstigen E/A-Schnittstellen. Während in den heutigen Clustern immer komplette Rechner, Server, Workstations oder

PCs ausgetauscht werden müssen, bietet das InfiniBand-Paradigma erheblich differenziertere Skalierungsmöglichkeiten.

Der Thin Client-basierte Teil in der Rechnerhalle stellt sich als eine Lösung dar, die in mehrerlei Hinsicht äußerst wirtschaftlich ist. Die „SunRays“ werden von sehr wenigen Servern bedient, was geringe Kosten pro Arbeitsplatz bedeutet. Die Administration konzentriert sich auf diese wenigen Server, was bei der engen Personalausstattung der RBG sehr vorteilhaft ist. Die SunRays sind außerdem geräuschlos — wie einst schon die Sun SLC-Workstation. Diese Thin Clients verfügen über keine Lüfter oder sonstigen geräuschvollen Komponenten; sie sind deshalb auch bei geräuschempfindlichen Mitarbeitern, nicht zuletzt in der Mathematik, beliebt. Die Service-Qualität lässt angesichts der heutigen Server kaum Wünsche offen. Lediglich dort, wo Hochleistungsgraphik gebraucht wird, gibt es Einschränkungen.

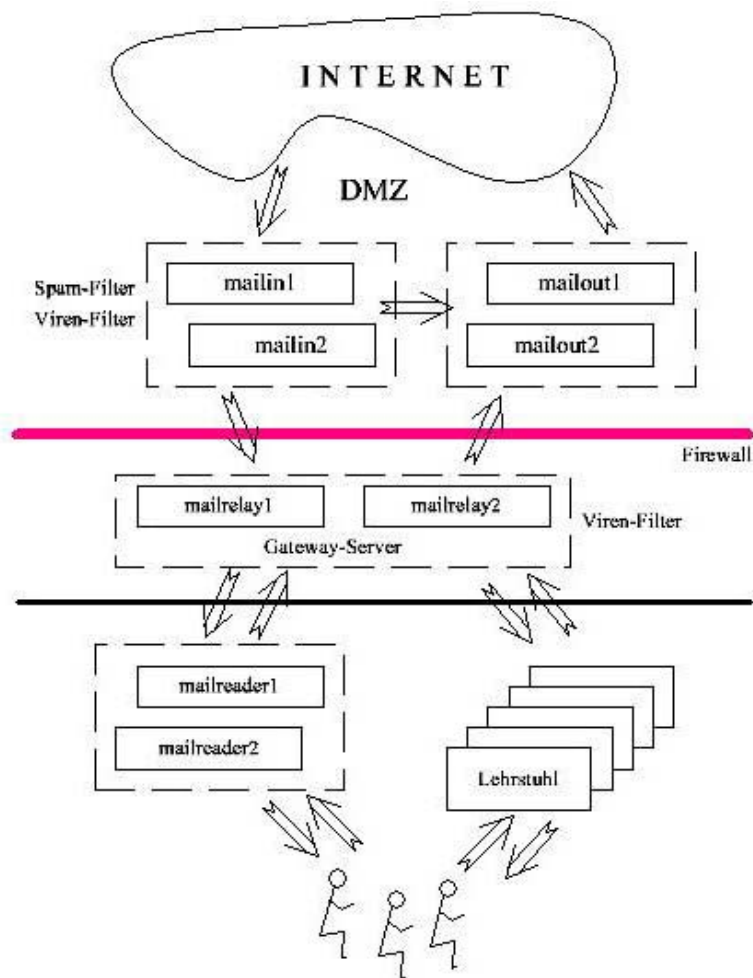
Neben den beiden Hauptaufgaben der RBG, der Betreuung der Netzinfrastruktur und der Rechnerhalle, sorgt die RBG für eine weitere Vielzahl von Dienstleistungen. Dazu gehört auch der Betrieb des fehlertolerant ausgelegten File-Server-Clusters mit dem angeschlossenen Storage Area Network (SAN) mit *Fibre Channel* Vernetzung. Es wird den Lehrstühlen bzw. Mitarbeitern angeboten, hier ihre Datenhaltung zu realisieren. Ein Vorteil ist, dass man sich dabei nicht um Backup zu kümmern braucht. Der Backup vom File Server läuft über die 10 Gb (Gigabit) -Verbindung zum LRZ.

Neben dem InfiniBand-Cluster wird als zweiter großer Cluster die Anlage des SAP Hochschul Competence Centers (SAP HCC) des Lehrstuhls Krcmar betrieben. Die RBG gibt hier allerdings lediglich Hilfestellung bei der Basis-Systemadministration. Dieser Cluster dient der SAP-Schulung und wird von einer Vielzahl von „Kunden“ an anderen Hochschulen genutzt.

Aus der obigen Darstellung geht nicht unmittelbar hervor, dass die im Gebäude verfügbaren Serverräume über nur noch wenig Platzreserven verfügen, dass inzwischen sowohl die Klima- als auch die USV-Anlage massiv aufgerüstet wurde — auch eine Zuständigkeit der RBG. An größere Anlagen wie den InfiniBand-Cluster oder das SAP HCC hatte man bei der Planung des FMI-Gebäudes offensichtlich nicht gedacht. Im Jahr 4 nach Bezug des Gebäudes kann jedoch konstatiert werden, dass hinsichtlich der Serverraum-Ausstattung eine wesentlich großzügigere Planung äußerst wünschenswert, ja notwendig gewesen wäre.

E-Mail. Schließlich ist noch über die zentrale E-Mail-Infrastruktur zu berichten — ein System, bei dem Störungen oder Ausfälle besonders kritisch gesehen werden. Es ist deshalb ebenso wie der File Server Cluster

redundant ausgelegt. Darüber hinaus sind wegen der Schnittstelle zum Internet besondere Maßnahmen erforderlich. Die prinzipielle Auslegung zeigt die nachfolgende Abbildung, in der die Pfeile die Wege der E-Mail über die verschiedenen Stationen andeuten.



Zentrale E-Mail-Infrastruktur der Informatik

Außerhalb des 'Firewalls' (dicke Linie) befindet sich die sog. Demilitarisierte Zone DMZ als Schnittstelle zum Internet. Die gesamte ein- und auslaufende E-Mail der Fakultät für Informatik geht über die *mailin*- und *mailout*-Rechner. Derzeit kommen dort etwa 200 000 E-Mails täglich an; die Anzahl der abgehenden E-Mails schwankt zwischen 40 000 und 80 000.

Dabei sind bei den auslaufenden E-Mails auch bis zu 40 000 enthalten, deren Annahme verweigert wird und die nicht durch den Firewall gelassen werden („*bounces*“). Die aus dem Internet einlaufende E-Mail durchläuft einen SPAM- und einen Viren-Filter. SPAM wird lediglich als solche markiert. Das sind derzeit ca. drei Viertel der einlaufenden E-Mail, also ca. 150 000 täglich. Viren, derzeit 1 500 – 2 000 täglich, werden eliminiert und überwinden nicht den *firewall*.

Innerhalb des Firewalls läuft die E-Mail über die Gateway-Server (*mail-relay* 1/2). Über diese Server wird auch die hausinterne E-Mail geführt. Deshalb findet auch dort eine Virenfilterung statt, so dass ein Virenversand aus dem eigenen Haus möglichst unterbunden wird. Die Nutzer erhalten bzw. versenden ihre E-Mails an verschiedenen entweder lehrstuhl-eigenen oder zentral zugänglichen E-Mail-Servern, die ihrerseits mit den Gateway-Servern kommunizieren.

Rechnerarbeitsplätze für Mitarbeiter. Die Ausstattung der Mitarbeiter an den Lehrstühlen mit Rechnerarbeitsplätzen befindet sich derzeit an vielen Stellen im Umbruch. Natürlich betrifft das einerseits den Übergang vom Kathodenstrahl-Monitor zum Flachbildschirm-Monitor, andererseits wird der Mitarbeiter-PC gerne durch ein in der Regel nahezu ebenso leistungsfähiges Notebook, eventuell mit Docking Station, ersetzt. Damit gewinnt man durch die mögliche Mobilität gegenüber dem herkömmlichen Wissenschaftler-Arbeitsplatz einen erheblichen Mehrwert — ein Faktum, welches inzwischen auch Eingang gefunden hat in die für WAP-Anträge geltenden Regeln. Notebooks unterstützen nicht zuletzt auch die Heimarbeit, wobei heute über DSL ein effizienter Zugriff auf die Infrastruktur des Instituts möglich ist.

Ca. 50% der Informatikstudenten — so jedenfalls die Schätzung von Tutoren — besitzen heute privat ein Notebook, ein Aspekt, der unter dem Stichwort „Notebook-University“ die Zukunft der Rechnerhalle und eventuell künftige Aufgaben der RBG tangiert.

Künftige Aufgaben. Zu den Aufgaben der RBG wird auch künftig das Thema Sicherheit in Netzen gehören. Die Auseinandersetzung damit betrifft die besondere Eignung von Netzstrukturen ebenso wie ein entsprechender Maßnahmenkatalog bis hin zur persönlichen Anmeldung über eine *Certification Authority*. Digitale Signatur oder die Verschlüsselung von Dateien oder E-Mail ist heute noch nicht genügend verbreitet — vielleicht, weil sie zu unbequem ist.

[Anton Gerold, Rupert Gnat, Hans-Jürgen Siegert]

DRITTER TEIL : HÖHEPUNKTE

VI: FRÜHE EINZELPROJEKTE UND BESONDERE LEHRGEBIETE

Stundenpläne. Die Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen der TH trat 1963 an die Professoren Robert Sauer und Friedrich L. Bauer heran, weil sie sich kaum noch in der Lage sah, die Komplexität der Stundenplanung ihres aufgefächerten Lehrangebotes zu bewältigen. Gunther Schmidt übernahm die Aufgabe, ohne daß es damals angemessene Theorien oder Algorithmen gegeben hätte — von ausreichender Rechenzeit und -geschwindigkeit ganz zu schweigen. Im Jahr darauf wandte sich die Deutsche Bundesbahn an die Lehrstühle mit der Bitte um Rechnerhilfe bei der Erstellung von Lok-Bespannungsplänen. Um das Jahr 1969 erbat das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus die Mithilfe bei der Erprobung eines auswärtigen Stundenplansystems, und als dieses nichts erbrachte, der Neuprogrammierung eines solchen. Von 1969 bis 1973 waren vier Mitarbeiter dafür tätig unter Leitung von Gunther Schmidt und Thomas Ströhlein, darunter Ernst Höll, heute Ministerialrat im Bayerischen Finanzministerium. In der Endphase arbeitete auch Georg Ebert dafür, heute Ministerialrat im Bayerischen Kultusministerium. Dessen Kontaktmann damals war Ministerialrat Norbert Willisch.

BAföG. Geplant für ein halbes Jahr, erstreckte sich das BAföG-Projekt letztlich über ein Jahrzehnt. Es ging um die Abwicklung des vom Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit betriebenen und finanzierten Projektes *Neukonzipierung der EDV-Ausführung des* [am 26. 8. 1971 erlassenen] *Bundesausbildungsförderungsgesetzes BAföG*. Die Situation war prekär: Wegen kurzer Fristen, die der Gesetzgeber zu verantworten hatte, stand die rechtzeitige Auszahlung der BAföG-Gelder an ein Heer von Studierenden auf dem Spiel — eine Situation, die sich 2005 im Zusammenhang mit Hartz IV wiederholte. Mehrere externe Mitarbeiter waren „unter der Verantwortung“ von F. L. Bauer und Gunther Schmidt für das Projekt BAföG tätig: Wilfried Golze, Reinhard Kofer und über die gesamte Zeit insbesondere der spätere Generalmajor der Luftwaffe Dr. Horst Schmalfeld, der währenddessen auch über Arbeitsplatzrechner bei Seegmüller promovierte.

Die Spezifikation lautete gemäß Schreiben von Ministerialdirektor Fichtner vom 7. April 1971: *„Für die Ausführung des Bundesausbildungsförderungsgesetzes mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen ist ein Programmablaufplan zu erstellen. Auszugehen ist zunächst von dem Regierungsentwurf des BAföG; den Änderungen, die der Entwurf im Laufe der Beratungen in den gesetzgebenden Körperschaften des Bundes erfährt, ist später gesondert Rechnung zu tragen. Der Ablaufplan ist so detailliert auszuarbeiten, daß nach ihm inhaltlich übereinstimmende Programme für die unterschiedlichen Anlagen der durchführenden Landesbehörden geschrieben werden können.“*

Es ging also vor allem darum, juristische Formulierungen so in ein Flußdiagramm zu übersetzen, daß dieses anschließend unter Wahrung der Kulturhoheit der Länder einheitlich abgewickelt werden konnte. In Vertretung des Ministers schrieb Staatssekretär Prof. Dr. Ludwig von Manger-König am 23. August 1971 an die Herren Bauer und Schmidt : „ ... Der Programmablaufplan hat inzwischen als Anlage 1 zu einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Bundesausbildungsförderungsgesetzes mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen die Zustimmung der Bundesregierung gefunden Ich nehme die Gelegenheit dieses Briefes wahr, Ihnen noch einmal für die Anfertigung des Programmablaufplanes zum Bundesausbildungsförderungsgesetz meinen Dank auszusprechen. Ich bitte Sie, diesen Dank auch Ihren Mitarbeitern, den Herren Kofler und Schmalfeld zu übermitteln, die sich mit großem Fleiß und Einsatzbereitschaft sowie einer beachtenswerten Fähigkeit, juristische Sachverhalte zu erfassen, der ihnen gestellten Aufgabe unterzogen haben.“

Der Rektor der TUM, Heinz Schmidtke schrieb am 21. September 1971 an F. L. Bauer: *„Ich freue mich mit Ihnen über diesen Erfolg und beglückwünsche Sie und die beteiligten Herren auch im Namen der gesamten TU sehr herzlich.“*

Ab 16. Februar 1972 ging es dann um Änderungen des Programmablaufplanes, die als Folge von Änderungen der Auslegung des Gesetzes oder des Verwaltungsverfahrens notwendig wurden, sowie von Änderungen und Ergänzungen des Bundesausbildungsförderungsgesetzes, die als Folge von Änderungsgesetzen und -verordnungen erforderlich wurden.

Am 2. April 1973 wanderte die Kompetenz vom Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit zum Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW, seit 1969) unter Klaus von Dohnanyi. (Auf der diesbezüglichen Mitteilung von Staatssekretär Prof. Reimut Jochimsen findet sich die handschriftliche Notiz eines Sachbearbeiters: *„Das wird eine Stilverschlechterung sein!“*). Immerhin schrieb der Staatssekretär am 18. November 1974: *„Daß das Bundesausbildungsförderungsgesetz in den letzten Jahren trotz vielfältiger Schwierigkeiten auch nach der Anlauf-*

phase, die etwa durch das kurzfristige Inkrafttreten der Änderungsgesetze bedingt waren, so relativ reibungslos ausgeführt werden konnte, ist zu einem wesentlichen Teil auf die im Mathematischen Institut unter Ihrer Betreuung geleistete Arbeit an dem bundeseinheitlichen Programmablaufplan zu diesem Gesetz zurückzuführen. Im Sommer 1971 wurde mit diesen Arbeiten Neuland betreten, da es sich um den ersten bundeseinheitlichen Programmablaufplan zu einem Bundesleistungsgesetz handelte. Die allgemeine Beachtung, die er in der Fachwelt und innerhalb der Bundesressorts fand, führte zur Aufnahme ähnlicher Arbeiten für andere Leistungsgesetze des Bundes ... “. Dann kam der erste Erweiterungswunsch mit geplanten Terminen bereits bis weit ins Jahr 1976.

TUBIBMUE. Eines der frühen Informatik-Projekte an der TU München war TUBIBMUE. Als Bibliotheks-Dokumentationssystem diente es seit etwa 1974 dazu, Neuerscheinungen von Büchern und Zeitschriften in der entstehenden Informatik-Bibliothek an der damaligen Großrechenanlage TR440 des Leibniz-Rechenzentrums zu verwalten. Es erlaubte die Literatur-Recherche, das Neueintragen und Ändern sowie die Thesauruspflege. Daneben gab es einfache bibliothekarische Funktionen: Autorenkataloge, Neuerwerbskataloge, etc., sowie eine Abstract-Ausgabe.

In gewisser Weise entstammte TUBIBMUE dem frühen Projekt *Linguistische Aspekte der Dokumentation* des SFB 49, ursprünglich unter Leitung von Stephan Braun. Darin hatte man Wortformen-Normierung und Komposita-Zerlegung gelernt, was in TUBIBMUE mit den anderen üblichen Datenbank-Techniken verbunden wurde. Wichtig war die Erstellung und Wartung des Thesaurus, bestehend aus einer Menge von Deskriptoren mit semantischen Verknüpfungen und den Verweisen auf die eigentlichen Dokumente.

Ganz zu Beginn arbeitete man nach dem CODASYL-Modell, was dann aber auf die CDC CYBER übertragen wurde und seit März 1984 online verfügbar war. Zunächst errichtete man TUBIBMUE auf der Datenbank TELDOK, einer Basisausstattung des TR440. Grundkonzepte stammten von Harry Halfar und Horst Langendörfer aus den Jahren 1973/75. TELDOK-Datenbanken gliederten sich in einen Thesaurus-Teil mit den Deskriptoren und Verweisen auf die Dokumente sowie deren semantische Verknüpfungen. Daneben gab es den Teil, der die Dokumentbeschreibungen selbst enthielt. Zu schreiben waren also vor allem die Grundeinrichtung der Datenbank und die Möglichkeiten zur Datenerfassung.

Seit 1976 hatte die Fachbereichsbibliothek Informatik 90 000 Dokumente erfaßt, darunter 3 000 Bücher, 500 Tagungsberichte, 18 000 Buchkapitel, 22 000 Tagungsberichtsartikel und 13 000 Sammelbandartikel, sowie schließlich 30 000 Zeitschriftenartikel.

Über einige Jahre konnte eine Stelle für die Datenerfassung freigekämpft werden, eingenommen von einer Mitarbeiterin, die nahe der Bibliothek saß. Es war die Zeit, als die Bayerische Staatsbibliothek in Zusammenarbeit mit den Universitätsbibliotheken und der Stadtbibliothek ein Austauschformat für Daten entwarf. Dieses Format erwies sich aber als zu aufwendig, so daß bei TUBIBMUE eine eigene Version entwickelt wurde, um den Erfassungsaufwand zu vermindern. Es wurden alle Titel, Kapitel- und Paragraphen-Überschriften für die Inhaltsanalyse berücksichtigt und die Kapitel als eigenständige Dokumentationseinheiten behandelt. Darauf basierend war mit der erwähnten Wortformen-Normierung und Komposita-Zerlegung immerhin eine Erschließung von deutschen, englischen und französischen Texten möglich. Die Entwicklung und Betreuung des Systems wurde u.a. von Martin Fuchs und Gerhard Landherr vorangetrieben. Seit 1988 lief dies unter dem Oberbegriff einer Literaturdatenbank und eines *Information Retrieval Systems* und arbeitete erstmals auf einem relationalen Datenbanksystem. Immerhin gab es schon 130 000 bibliographische Referenzen aus dem Gebiet der Informatik.

Auf TUBIBMUE aufbauend wurde am Institut für Informatik und am LRZ das lernende System TEGEN zur Thesaurus-Generierung entwickelt. Die Systeme TUBIBMUE und TEGEN werden behandelt in dem 1988 erschienenen Buch von Gerald Jüttner und Ulrich Güntzer *Methoden der Künstlichen Intelligenz für Infomation Retrieval*.

[Ulrich Güntzer/Gunther Schmidt]

ALADIN: Lastflußberechnung in elektrischen Hochspannungsnetzen. Richard Baumann begann schon 1957 an der damaligen Technischen Hochschule München auf Anregung der Planungsabteilung des Bayernwerks mit der Entwicklung eines numerischen Algorithmus zur Berechnung des stationären Lastflusses in Wechselstrom-Hochspannungsnetzen mit Hilfe von elektronischen Rechenanlagen. Bei vorgegebenen Leitungswiderständen des Netzes, bekannten Einspeisungen und Lasten (Wirk- und Blindleistungen) sowie Vorgabe eines Spannungsbezugspunktes wurde die Spannungsverteilung in den Netzknoten berechnet. Hieraus ermitteln sich die Leitungsströme und die Netzverluste. Diese Werte sind wichtige Hilfsmittel sowohl für den Planer eines Netzausbaus als auch für die Entscheidung des Lastverteilers, um die Wirkung zusätzlicher Leitungen, Leitungsausfälle, Lastabwurf oder Kurzschluss auf das Netzverhalten im Voraus abzusehen. Der Fortschritt lag in der einfachen und schnellen Berechnung mit Rechenanlagen, da bis dahin die Netze mühsam mit analogen Schaltungen (Widerständen, Potentiometern, Spannungsquellen) nachgebaut und simuliert wurden. An der Universität Mainz entwickelte Richard Baumann ab 1958 einen neuen Algorithmus, basierend auf einem gutartig konvergierenden Iterationsverfahren zur Lösung

des schwach quadratischen Gleichungssystems (wegen der Leistungen als Produkt von Strom und Spannung) mit komplexen Zahlwerten in Wechselstromdarstellung. Die Anzahl der Gleichungen n entsprach der Anzahl der Netzknotenpunkte. In jedem Iterationsschritt wurde ein lineares Gleichungssystem gelöst, wobei einmalig ausgehend von der Admittanzmatrix des Netzes mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren die Impedanzmatrix erzeugt wurde. Der Aufwand stieg quadratisch beim Speicherplatz und kubisch bei der Rechenzeit mit der Knotenanzahl n an. Das Verfahren konvergierte in wenigen Iterationsschritten. Das Programm ALADIN (Algorithmische automatisierte digitale Netzberechnung) wurde von D. Krönig für die damalige Großrechenanlage SIEMENS 2002 in Assemblersprache implementiert und von einigen großen Energieversorgungsunternehmen erfolgreich eingesetzt.

Nach der Rückkehr Baumanns an die Technische Hochschule München im Jahr 1963 erfolgte der Durchbruch zur Berechnung von Netzen auch mit sehr großer Knotenanzahl. Die Entwicklung einer gezielten empirischen Strategie zur Reihenfolge der Eliminationsschritte bei der Lösung des linearen Gleichungssystems, abhängig von der Netztopologie, ließ die ursprünglich dünne Besetzung der Admittanzmatrix (geringer Vermaschungsgrad der Hochspannungsnetze) möglichst lange erhalten. Damit konnte durch kompakte Speicherung der Matrixelemente die Knotenanzahl stark erweitert werden bei gleichzeitiger Reduzierung der Rechenzeit pro Iterationsschritt. Dieses Verfahren wurde maschinenunabhängig in der neuen Programmiersprache ALGOL 60 implementiert und auf den damaligen Großrechnern TR4 (Übersetzer von G. Segmüller) und IBM 7090 (Übersetzer von D. Gries) erprobt und benutzt. Es wurde von mehreren großen Energieversorgungsunternehmen (RWE, Bayernwerk, VEW u.a.) übernommen und eingesetzt.

Im Jahr 1963 war Richard Baumann in einer internationalen Gruppe von Wissenschaftlern der Mitbegründer einer Konferenzreihe zur Berechnung von aktuellen Problemen der Energiewirtschaft. Die Tagungen PSCC (*Power Systems Computation Conference*) finden seitdem in 3-Jahres-Abständen an führenden Universitäten oder bei großen internationalen Energieversorgungsunternehmen statt.

Bei einer Konferenz der amerikanischen Ingenieurvereinigung IEEE (*Institute of Electric and Electronic Engineers*) erhielt im Sommer 1964 Baumanns Veröffentlichung seines neuen Algorithmus zur Lastflußberechnung die Auszeichnung als "best technical paper" der Tagung. [Werner Rüb]

B-Bäume. Als Rudolf Bayer 1972 nach München berufen wurde, waren die B-Bäume durch wissenschaftliche Publikationen bekannt und ihre hervorragenden theoretischen Eigenschaften hatten sich in prototypischen

Implementierungen auch praktisch bestätigt. Die entscheidende industrielle Bewährung stand allerdings noch aus.

Im Rahmen des SFB 49 wurde deshalb das experimentelle Datenbanksystem MERKUR entwickelt, bei dem alle Relationen grundsätzlich als B-Bäume gespeichert wurden. Parallel dazu wurde in enger Kooperation mit dem IBM Forschungslabor in San José die Integration der B-Bäume in das Datenbanksystem R (*Research System*) verfolgt. Dafür wurde vor allem ein Synchronisationsprotokoll entwickelt, das einen sehr hohen Grad an Parallelität auf B-Bäumen ermöglicht, da die normale Transaktionssteuerung dies nicht erlauben würde. Die erfolgreiche Integration der B-Bäume in relationale Datenbanksysteme machte diese so effizient, daß sie am Markt mit den damals gängigen hierarchischen und net7-orientierten Datenbanksystemen konkurrieren konnten und diese sogar allmählich vom Markt verdrängt haben. Inzwischen stützen sich fast alle kommerziellen Datenbanksysteme auf B-Bäume als Indexierungstechnologie ab. Sogar die Filesysteme von Betriebssystemen, insbesondere MS Windows, verwenden inzwischen B-Bäume. [Rudolf Bayer]

Schwerpunktprogramm der DFG ‘Objektbanken für Experten’ (1985-1992). Seit etwa 1985 gab es zwei sehr aktive, aber fast orthogonale neue Entwicklungen im Datenbankbereich: Objektorientierung und Logikprogrammierung, die auch die Programmiersprachen und die Software-Entwicklung neu ausrichten sollten. Im Datenbankbereich traten sie mit hohen Ansprüchen auf. Die Vertreter des objektorientierten Ansatzes behaupteten, die Performanz um mindestens eine Größenordnung steigern zu können, die Vertreter der Logikprogrammierung wollten die Anwendungsentwicklung wesentlich beschleunigen und sicherer machen. In dem von Rudolf Bayer initiierten DFG-Schwerpunktprogramm wurde der Versuch gewagt, beide Entwicklungsrichtungen zu integrieren. Teilnehmer an dem Schwerpunktprogramm waren fast alle deutschen Universitäten mit signifikanter Datenbankforschung:

R. Bayer und U. Güntzer, TU München,
A. B. Cremers, Universität Bonn,
T. Härder, Universität Kaiserslautern,
A. Heuer, TU Clausthal,
M. Jarke, RTWH Aachen,
P. C. Lockemann, Universität Karlsruhe,
A. Reuter, Universität Stuttgart,
G. Saake und H.-D. Ehrich, TU Braunschweig,
H. J. Schek, TH Darmstadt und ETH Zürich,
G. Schlageter, Fernuniversität Hagen.

Die Münchner Gruppe unter der Leitung von Rudolf Bayer widmete sich hauptsächlich der Logikprogrammierung mit dem Ziel, die deklarative Datenbanksprache SQL um rekursive Anfragen zu erweitern und dafür die erforderlichen schwierigen Transformationen zur Optimierung von Anfragen zu entwickeln. Die Lösung gelang durch eine hocheffiziente differentielle Fixpunktiteration, die sog. Delta-Iteration. Sie wurde zunächst im Rahmen des LOLA Systems, das für ein schnelles Prototyping in LISP implementiert wurde, genauer untersucht und später als Erweiterung von SQL in ein kommerzielles relationales Datenbank-System integriert. [Rudolf Bayer]

Wirtschaftsinformatik an der Universität der Bundeswehr. Im 4-jährigen Dekanat von Gunther Schmidt (1998/2002) bei der UniBwM gelang es, den Studiengang *Wirtschaftsinformatik* neu einzurichten; er war damit der erste Studiengang Wirtschaftsinformatik an den drei Universitäten in München. 2004 verließen erste Absolventen die Universität. [Gunther Schmidt]

40 Jahre Informatik an allgemein bildenden Schulen in Bayern. Die Geschichte der Informatik an der TU München ist eng mit der Entwicklung der Informatik an bayerischen Schulen, insbesondere an den Gymnasien verknüpft: Einerseits hat die Vorbildung der Studierenden einen prägenden Einfluss auf die Wahl ihrer Studienrichtung und ihren Studienerfolg, andererseits hat die TU durch zahlreiche Initiativen sowohl zur Lehrerbildung als auch zur Unterrichtsgestaltung die Informatik im Unterricht maßgeblich mitbestimmt.

Im Jahre 1967 war die Informatik an den Schulen vom rechnerorientierten Ansatz geprägt. Informatikunterricht fand nur in Form spontaner Arbeitsgemeinschaften statt und war meist rein theoretischer Natur, da nur die wenigsten Schulen Zugang zu einer Rechenanlage hatten. Nach dem Landtagsbeschluss von 1971 zur Einrichtung von Informatikunterricht wurde in enger Zusammenarbeit mit der TU München ein erster Lehrplan entwickelt, der aber nur in Wahlkursen umgesetzt werden konnte. Im Jahre 1980 fand Informatik im (stark numerisch-algorithmisch orientierten) Anhängsel zum Fach Mathematik am mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium Eingang in den Pflichtfachbereich. Im Jahre 1982 folgte die Einführung des Grundkurses EDV (ohne Lehrplan), zu dem sich 1986 ein einjähriger Grundkurs "Informatik" aus dem Ergänzungsprogramm und schließlich 1987 ein abiturfähiger Grundkurs Mathematik/Informatik gesellte. Im Jahre 1986 startete das fächerübergreifende Konzept der "Informationstechnischen Grundbildung (ITG)". Neue Entwicklungen gab es dann erst wieder 1999, als der Schulversuch des "mathematisch-naturwissenschaftliches Gymnasium Typ 2" mit einem

Pflichtfach Informatik in den Jahrgangsstufen 10 und 11 startete. Ein Jahr darauf folgte der konkurrierende Schulversuch "Europäisches Gymnasium – Typ 3", der zusätzlich noch ein Pflichtfach in der 6. Jahrgangsstufe umfasste.

In beiden Fällen war die Fakultät für Informatik der TU München maßgeblich an der Konzeption der Lehrpläne beteiligt. Diese Schulversuche führten schließlich zum neuen 9-jährigen Gymnasium, in dem das Pflichtfach Informatik in den Jahrgangsstufen 6 sowie 9-11 vertreten war. Bedauerlicherweise war diesem Konzept nur eine Lebensdauer von einem Jahr beschieden, dann wurde es vom 8-jährigen Gymnasium abgelöst. Das Fach Informatik verlor durch diese Kürzung leider eine Jahrgangsstufe und wird künftig einstündig in der 6. und 7. sowie zweistündig in der 9. und 10. Jahrgangsstufe unterrichtet werden. Zusätzlich wird es in den Kollegstufenjahrgängen 11 und 12 dreistündige abiturfähige Grundkurse geben. An der Realschule begann die Entwicklung der Informatik im Jahre 1981 mit einem Lehrplan für ein Wahlfach, das 1984 von einem Wahlpflichtfach in den Jahrgangsstufen 8-10 abgelöst wurde. Derzeit wird ein durchgehendes Fach Informationstechnik erprobt, das die alten Fächer Textverarbeitung, Technisch Zeichnen und Informatik integrieren soll. In der Hauptschule wurde 1987 ein Wahlfach Informatik eingeführt, bei dem es leider bisher geblieben ist. [Peter Hubwieser]

GESCHICHTE DER INFORMATIK

Wozu Geschichte der Informatik? Informatik ist eine verhältnismäßig junge, erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entstandene Disziplin und hat doch in mehrfacher Hinsicht eine lange (Vor-)Geschichte. Zum einen sind Grundkonzepte der Wissenschaft Informatik, wie der Algorithmus, teilweise weit mehr als tausend Jahre alt. Zum anderen ist die „Informationsgesellschaft“ weitaus älter als der moderne Computer — ihre Entstehung lässt sich nach neueren historischen Studien bis ins 19. Jahrhundert zurückverfolgen. Die Versuche von Menschen, ihre Informations- und Kommunikationsprobleme in hoch entwickelten Gesellschaften durch Einführung neuer Kulturtechniken zu lösen, sind sogar noch wesentlich älter und gehen bis auf die Entstehung von Zahl und Schrift in mesopotamischen Hochkulturen vor 5000 Jahren zurück.

Die Informatikgeschichte (oder *History of Computing*, wie sie im angelsächsischen Raum heißt) wird von Informatikern und von in Wissenschafts-, Technik- oder Wirtschaftsgeschichte ausgebildeten Historikern betrieben, wobei viele der führenden Informatikhistoriker über eine Doppelausbildung verfügen. Die Informatikgeschichte wird innerhalb der historischen Subdisziplinen mit unterschiedlichen Fragestellungen und Forschungsmethoden behandelt. So wird in der Wissenschaftsgeschichte

z. B. die Rolle des Computers in den Naturwissenschaften sowie die Disziplingeschichte der Informatik untersucht. In der Technikgeschichte, die sich in den letzten Jahren vermehrt mit der Entwicklung, Nutzung und dem Konsum von technischen Artefakten befasst hat, haben bisher vor allem Mainframe- und Minicomputer sowie die Rolle der Firmen und des Staates bei der Steuerung der Computerentwicklung im Mittelpunkt des Interesses gestanden. Die Wirtschaftsgeschichte untersucht die Geschichte großer Computerfirmen, das Management von Innovationen im Bereich der Computerhochtechnologie sowie die Rolle des Staates bei der Förderung der Informationstechnologie. Obwohl sich gerade im angelsächsischen Bereich eine aktive *Research Community* in der Informatikgeschichte entwickelt hat, ist die Geschichte der Informatik bisher in weiten Bereichen eine terra incognita. So fehlen z. B. grundlegende historische Studien über Informatik als akademische Disziplin, über die Entwicklung des Software Engineering, über den Einfluss der Informatik auf die Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie über wichtige Technologien (Compiler, Betriebssysteme, Datenbanksysteme, etc.). Es fehlen auch Themen wie die Entwicklung von Algorithmik oder von formalen Methoden.

Eine ‘Kurze Geschichte der Informatik’ hat neuerdings Bauer verfaßt.¹

Geschichte der Informatik im Informatik-Curriculum der TUM.

Informatiker gestalten heute die Informationsgesellschaft, und es ist daher allgemeiner Konsens, dass ein ausgebildeter Informatiker über die formalmathematischen, technologischen und Design- und Projektmanagement-Kompetenzen hinaus auch über fachübergreifende Kompetenzen und soziale Kompetenzen verfügen muss. Dazu gehört, dass der Informatiker die Auswirkungen der Informatik auf die Gesellschaft in ihren wirtschaftlichen, politischen, sozialen und arbeitsorganisatorischen Aspekten einschätzen kann sowie über die Bedeutung der Informatik für die Entwicklung der modernen Informationsgesellschaft orientiert ist. Die Informatik und die Rolle des Informatikers kann aber nur der Informatiker verstehen, der seine eigene Geschichte kennt, und die Zukunft der Informationsgesellschaft lässt sich nur vor einem solchen Hintergrund kompetent gestalten.

Die Kurse in Informatikgeschichte sollen Studierenden der Informatik helfen, über Zukunft der Informatik und der Informationsgesellschaft sowie über ihre eigene zukünftige Rolle als Informatiker zu reflektieren, indem sie die Vergangenheit und Gegenwart der Informatikentwicklung studieren. Dieses Konzept orientiert sich auch an den an der Harvard Business

¹ Friedrich L. Bauer, *Kurze Geschichte der Informatik*. Wilhelm Fink Verlag, Paderborn 2007.

School entwickelten Konzepten für die Nutzung der Wirtschaftsgeschichte für die Ausbildung von MBA-Studenten.

Das Lehrangebot in Informatikgeschichte an der TUM besteht aus einem zweisemesterigen Vorlesungszyklus *Geschichte der Informatik* (Dr. U. Hashagen) sowie aus vertiefenden Pro- und Hauptseminaren zu Spezialthemen der Informatikgeschichte. Die Vorlesung hat das Ziel, den Studierenden einen Überblick über Hauptlinien der Informatikgeschichte zu geben. Im ersten Teil wird die Vorgeschichte der Informatik dargestellt, während der zweite Teil den Zeitraum von der Erfindung des Computers bis zur Entstehung des Internets umfaßt. Die Vorlesungen sind mit einer integrierten Übung verbunden, in der die Studierenden kürzere Vorträge halten und eine Diskussion leiten sowie einen Essay über ein Thema der Vorlesung schreiben; dabei wird auch die von Prof. F. L. Bauer gestaltete Ausstellung Informatik im Deutschen Museum genutzt. In den Vertiefungsseminaren werden spezielle Aspekte der Informatikgeschichte behandelt, die besondere Bedeutung für die Reflektion über die Zukunft der Informatik und der Informationsgesellschaft haben.

In Ergänzung zu diesen Lehrveranstaltungen werden in regelmäßigen Abständen Hauptseminare zur Geschichte der Rechnerarchitektur (Dr. Walter, Dr. Trinitis) abgehalten, die in Kooperation mit dem Deutschen Museum (Dr. Hartmut Petzold) durchgeführt werden, sowie Vorlesungen zur Geschichte der mathematischen Instrumente (Prof. Joachim Fischer) angeboten. In München werden auch an der Ludwig-Maximilians-Universität im Studiengang Wissenschafts- und Technikgeschichte (Dr. Ulf Hashagen) und an der Universität der Bundeswehr im Studiengang Staats- und Sozialwissenschaften (Dr. Jörg Trinitis) regelmäßig Lehrveranstaltungen zur Geschichte der Informatik abgehalten. [Ulf Hashagen]

München als Forschungsstandort für Informatikgeschichte. In den letzten fünf Jahren hat sich München zu einem Forschungsschwerpunkt in der Informatikgeschichte in Deutschland entwickelt. Im Münchener Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte (MZWTG) am Deutschen Museum arbeitet unter der Ägide von Prof. Menso Folkerts eine von U. Hashagen koordinierte Arbeitsgruppe derzeit an vier größeren Forschungsprojekten: Biographie von Nikolaus Joachim Lehmann (Hartmut Petzold), Geschichte des Scientific Computing und der Informatik in Deutschland (Ulf Hashagen), Geschichte des Software Engineering in Deutschland (T. Leimbach) und Geschichte der Kybernetik in Deutschland (P. Aumann). Die Arbeitsgruppe pflegt intensive Kontakte zu anderen in Deutschland, Europa und den USA arbeitenden Informatikhistorikern, und das Forschungskolloquium zur Informatikgeschichte hat regelmäßig Gäste aus Deutschland, Österreich, den Niederlanden, Eng-

land und den USA. Auch Ivo Schneider von der Universität der Bundeswehr München, der bis zu seinem Ruhestand der Leitung des MZWTG angehörte, arbeitet noch an wissenschaftshistorischen Themen.

Die Bedeutung des Forschungsstandorts München für die Informatikgeschichte wird außerdem dadurch betont, dass der Präsidiumsarbeitskreis Geschichte der Informatik der Gesellschaft für Informatik (GI) seit mehreren Jahren von zwei Münchener Wissenschaftlern (Prof. W. Brauer, Dr. U. Hashagen) geleitet wird. Der Präsidiumsarbeitskreis hat sich das Ziel gesetzt, die Kommunikation zwischen geschichtlich interessierten Personen und Organisationen sowie die Erforschung der Geschichte der Informatik zu fördern und hat dazu in den letzten Jahren mehrfach nationale und internationale Tagungen und Workshops in Kooperation mit anderen Wissenschaftlern organisiert. Die Einbindung in die internationale Forschungslandschaft in Informatikgeschichte wird in München dadurch erleichtert, dass drei Münchner Wissenschaftler als Vertreter Deutschlands in der Working Group 9.7 (History of Computing) der IFIP (F. L. Bauer, W. Brauer, U. Hashagen) aktiv sind und der letztgenannte im Editorial Board der führenden Zeitschrift zur Informatikgeschichte, der *Annals of the History of Computing*, vertreten ist.

Die Fakultät für Informatik der TU München kann sich freuen, auch in ihren Reihen Herrn Hashagen als Lehrbeauftragten zu haben.

[Friedrich L. Bauer]

VII: HOCHBEGABTENFÖRDERUNG UND WISSENSCHAFTLICHER NACHWUCHS

DIE INTERNATIONALE SOMMERSCHULE IN MARKTOBERDORF

Nachwuchsförderung. Die *International Summer Schools*, offiziell genannt *NATO Advanced Study Institutes*, wurden 1970 begonnen, mit der Absicht, alle zwei oder drei Jahre eine internationale Gruppe von erstklassigen jungen Forschern aus der Informatik zusammenzubringen. Die Spitzenleute der Informatik aus aller Welt — wie etwa Tony Hoare, Edsger Dijkstra, Zohar Manna, Ole-Johan Dahl, Alan Robinson, Gérard Huet, Dana Scott, Joseph Stoy, Maurice Nivat, Andrej Ershov, David Gries, Robin Milner, Jack Dennis, ... — um nur einige aus den ersten Jahren zu nennen — sollten einer Elite junger, vielversprechender Forscher eine Predigt halten, ihre Fragen beantworten, ihrer Kritik sich stellen und sich selbst auf den Prüfstand stellen.

Das Leitthema war zunächst *Programming Methodology*. Erstmals 1989 wurde eine zweite Reihe begonnen mit dem Leitthema *Applied Logic and Computation*, sozusagen ein Spiegelbild der Methodologie. Von da an wurde im Wechsel die alte ('rote') Reihe und die neue ('blaue') Reihe fortgesetzt. „*Applied Logic is Programming, Programming is Applied Logic*“ schrieb F. L. Bauer im Vorwort zum Tagungsband 1989. Die Liste der Themen¹

- (1) 1970 Data Structures and Computer Systems
- (2) 1971 Program Structures and
and Fundamental Concepts of Programming
- (3) 1973 Structured Programming and Programmed Structures
- (4) 1975 Language Hierarchies and Interfaces
- (5) 1978 Program Construction
- (6) 1981 Theoretical Foundations of Programming Methodology
- (7) 1984 Control Flow and Data Flow:
Concepts of Distributed Programming
- (8) 1986 Logic of Programming and Calculi of Discrete Design

¹ Ab 1988 rote Reihe: gerade Jahreszahlen, blaue Reihe: ungerade Jahreszahlen.

- (9) 1988 Constructive Methods in Computing Science
- (10) 1989 Logic, Algebra and Computation
- (11) 1990 Programming and Mathematical Method
- (12) 1991 Logic and Algebra of Specification
- (13) 1992 Program Design Calculi
- (14) 1993 Proof and Computation
- (15) 1994 Deductive Program Design
- (16) 1995 Logic of Computation
- (17) 1996 Mathematical Methods in Program Development
- (18) 1997 Computational Logic
- (19) 1998 Calculational System Design
- (20) 1999 Foundations of Secure Computation
- (21) 2000 Engineering Theories of Software Construction
- (22) 2001 Proof and System-Reliability
- (23) 2002 Models, Algebras and Logic of Engineering Software
- (24) 2003 Proof Technology and Computation
- (25) 2004 Engineering Theories of Software Intensive Systems
- (26) 2005 Logical Aspects of Secure Computer Systems
- (27) 2006 Software System Reliability and Security
- (28) 2007 Formal Logical Methods for System Security and Correctness

zeigt, wie sich die Spannweite der Einzelthemen im Laufe von fast 40 Jahren erweiterte, in jüngster Zeit um die Stichworte *Secure Computation* und *System-Reliability*, sowie *Engineering Software*.

Für besondere Verdienste für den nachhaltigen Erfolg der Sommerschule danken wir dem langjährigen Leiter des Gymnasiums Marktoberdorf, Oberstudiendirektor Karl Weinhart, und dem Münchner Organisationsstab: Werner Meixner, Hans Kuß, Bernhard Möller, Ralf Steinbrüggen, Herbert Ehler samt der Sekretärinnen Erika Heilmann und Ingrid Luhn.

[Friedrich L. Bauer]

Die Sommerschule in Marktoberdorf. Im Jahre 1967 wurden an der Technischen Universität München die Weichen für einen neuen Studiengang gestellt: Informatik. Seit 1963 hatten die Professoren F. L. Bauer und K. Samelson diese Entwicklung vorbereitet, unter anderem durch Heranbildung wissenschaftlichen Nachwuchses. Mit der Aufnahme des ersten Vorlesungsjahrgangs stellte sich ganz akut die Personalfrage: Die neue Studienrichtung sollte sich wissenschaftlich auf internationalem Niveau bewegen. Eine Möglichkeit, dafür die Voraussetzungen zu schaffen, war die regelmäßige Veranstaltung von Ferienkursen mit international angesehenen Vortragenden.

Glückliche Umstände brachten es mit sich, daß die Herren Bauer und Samelson das NATO Science Committee für die Finanzierung gewinnen

konnten — mit dem durchaus erwünschten Nebeneffekt, daß die Kursteilnehmerschaft international war und damit der Wettbewerb international funktionierte. Des weiteren führten gute persönliche Kontakte der Münchner Technischen Universität dazu, daß sich das Gymnasium Marktoberdorf, mit Unterstützung durch das bayerische Kultusministerium, für die Unterbringung in der Ferienzeit bereit erklärte.

Ein erster Probelauf wurde vom 17. bis 28. August 1970 durchgeführt; er fiel positiv aus und lieferte wertvolle Erfahrungen. Die Anmeldungen aus Instituten und Industriebetrieben waren so zahlreich, daß eine strenge Auswahl unter Berücksichtigung von Gutachten getroffen werden mußte. Dieses Verfahren bewährte sich und gewährleistete, daß nur die fähigsten jungen Informatiker und Informatikerinnen aus der ganzen Welt an dieser Fortbildungsveranstaltung teilnehmen konnten. Die Regeln, die das NATO Science Committee aufgestellt hatte, bedeuteten, daß stets weit mehr ausländische Teilnehmer aufgenommen wurden als Teilnehmer aus der Bundesrepublik. Trotzdem profitierte die im Aufbau befindliche Informatik an deutschen Universitäten sehr von diesen Veranstaltungen der ‘friedlichen NATO’.

Die Sommerschule erregte so sehr das Interesse führender Wissenschaftler in den USA, in England und auf dem gesamten europäischen Kontinent, daß schon nach einem Jahr, vom 19. bis 30. Juli 1971 eine weitere Veranstaltung stattfinden konnte. Direktoren waren F. L. Bauer (TU München), K. Helms (NATO Science Committee) und M. Paul (TU München). Unter den Vortragenden waren bereits der US-Amerikaner Alan Perlis, der Engländer Tony Hoare, der Niederländer Edsger Dijkstra, der Schweizer Niklaus Wirth und der Norweger Ole-Johan Dahl, die für lange Jahre das Rückgrat des Lehrkörpers bildeten (Dijkstra und Dahl verstarben 2002). Die nächste Sommerschule der Informatik 1973 konsolidierte den Erfolg. Die weiteren, 1975 und 1978 stattfindenden Sommerschulen fanden bereits weltweiten Anklang. Es stellte sich eine Struktur heraus mit einem runden Dutzend Lehrenden und etwa 90 Lernenden, wobei der Lernprozeß sich auf einem sehr hohen Niveau abspielte, das konzentrierte Mitarbeit erforderte. Die menschlichen Beziehungen, auch zwischen Lehrenden und Lernenden, wurden jedoch nicht weniger gepflegt.

Im dreijährigen Turnus fanden Sommerschulen auch 1981 und 1984 statt. Der Andrang der Teilnehmer war jedoch so groß, daß man nun zu einem zweijährigen Turnus, 1986 und 1988 überging. Dies reichte jedoch immer noch nicht. Zwischenzeitlich hatte sich das Themengebiet so ausgeweitet, daß eine thematische Unterteilung in eine stärker ingenieurmäßige und eine stärker mathematisch-logisch orientierte Reihe mit jeweils zweijährigem Turnus angebracht erschien.

Die Marktoberdorfer Sommerschule der Informatik ist inzwischen zu einer festen Einrichtung geworden, und sie genießt weltweites Ansehen. In den 38 Jahren seit dem Beginn 1970 haben in 28 Sommerschulen nahezu 3000 junge Wissenschaftler aus der ganzen Welt eine akademische Fortbildung in Marktoberdorf erfahren. Zum Erfolg trug auch die ständige Förderung durch die Stadt Marktoberdorf, durch den Landkreis Ostallgäu und nicht zuletzt die freundliche Bevölkerung und die herrliche gebirgsnahe Landschaft bei. Das Direktorium der Sommerschule hat sich zwischenzeitlich verjüngt, die Gesamtleitung liegt seit den Neunziger Jahren gänzlich in den Händen von Manfred Broy, Technische Universität München.

Der Anfang von 1970 hat sich gelohnt: Eine große Zahl von Professoren des aufstrebenden Fachs Informatik und führende Informatiker der Industrie in Deutschland und außerhalb sind durch die Marktoberdorfer Sommerschule geprägt worden. „We reached the top of our desire“ (C. A. R. Hoare, August 5, 1998). [Karl Weinhart]

Programmierung und Logik. Die Entwicklung, die die Programmiersprachen nach 1960 nahmen, führte in die Nähe der mathematischen Logik als gedankliches Werkzeug. Umgekehrt kam die Logik aus dem Elfenbeinturm heraus, in dem sie bis 1960 eingesperrt war und wurde ein anwendbares Fach — nicht immer zur sofortigen Freude ihrer Fachvertreter. Die besondere Konstellation, die an den beiden Münchner Universitäten LMU und TUM herrschte, legte es nahe, eine Zusammenarbeit auch im Rahmen der Marktoberdorfer Sommerschule zu pflegen. Damit wurde auch nach außen demonstriert, daß die Zeiten des gegenseitigen Neids und der üblen Nachrede vorbei waren und eine taktische Allianz zwischen der Informatik der TUM und der der LMU funktionieren konnte.

Ein günstiger Umstand war, daß ab 1989 das weltweite Ansehen der Marktoberdorfer Sommerschulen so weit gediehen war, daß der ursprünglich drei-, dann zweijährige Turnus auch die bestqualifizierten Bewerber nicht mehr vollzählig aufnehmen konnte. Also wurde seitdem in einem Zweitakt mit schwerpunktmäßiger Betonung auf der Programmierung im einen Jahr und auf der Logik im anderen Jahr gefahren. In den Jahren mit ungerader Jahreszahl — erstmals 1991 — ist die Logik am Zug, unter der Ägide von Prof. Dr. Helmut Schwichtenberg von der LMU, in den Jahren mit gerader Jahreszahl die Programmierung unter der Ägide von Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred Broy von der TUM, der auch in den Neunziger Jahren die Gesamtleitung übernahm. [Friedrich L. Bauer]

Die programmierungstechnisch orientierte Reihe. Ende der 60er Jahre wurde deutlich, dass Programmiersprachen einen engen Bezug zur mathematischen Logik haben. Dies war nicht nur von erkenntnistheoretischem Interesse, sondern schnell zeigte sich, dass es auch fruchtbare

Gesichtspunkte für die ingenieurmäßige Entwicklung von Programmen hatte. Programme besitzen eine Logik. Diese Logik der Programme kann explizit auf Konstrukte der mathematischen Logik abgebildet werden. Auf diese Weise kann über Programme in einer vollständig logischen Weise argumentiert werden, Aussagen über Programme können formal abgeleitet werden. Diese logische Sicht auf Programme hat zusätzlich den Vorteil, dass man ganz neue Einsichten über Programme erhält.

Die grundsätzliche Idee der Verwendung mathematischer Methoden, insbesondere der mathematischen Logik, um die Aufgabe der Programmentwicklung zu unterstützen, stand von Anfang an im Zentrum der programmierungstechnisch orientierten Reihe der Marktoberdorf Sommerschule. Diese Reihe wurzelt in den 70er Jahren in den frühen Arbeiten von Dijkstra, Wirth, Hoare und Dahl zum Thema strukturierte Programmierung in den damit motivierten Arbeiten zum Themen des Zusicherungskalküls, aber auch den Arbeiten von F. L. Bauer zur logischen Fundierung von Datenstrukturen unter dem Stichwort abstrakte Datentypen. Später wurden die Themen ausgeweitet auf nebenläufige Programme und Fragen der Kommunikation, Koordination und Interaktion.

Heute verfügt die Informatik bereits über eine solide Grundlage für die Programm- und Softwareentwicklung, die auf Logik basiert. Die von den Sommerschulen in Marktoberdorf gestellte programmiertechnische Frage hat entscheidenden Anteil an der Erarbeitung und Verbreitung dieser Grundlagen. [Manfred Broy]

Die mathematisch-logisch orientierte Reihe. Die mathematisch-logisch orientierte Reihe zeichnete sich von Anfang an aus durch einen bunten Kranz von Aspekten; bereits 1991 waren dies

- (1) *Specification and Automated Deduction*,
- (2) *Proving Techniques*,
- (3) *Concurrency and Logic*,
- (4) *Abstract Data Types and Operational Semantics*
- (5) *Constructive Methods*.

1993 kam hinzu *Logic Programming*,

1995 *Introduction to Gröbner Bases* und *Symbolic computation*,

1997 *Computational Logic* und *Complexity of Proofs and Algorithms*,

1999 *Secure Computation* und *Program Extraction from Proofs*,

2001 *Proof-Carrying Code*,

2003 *Proof Technology*,

2005 *Secure Computer Systems*.

In ihren Anfängen und auch späterhin bot die Reihe viele Beiträge aus dem weiten und schier unerschöpflichen Feld der Logik, unverkennbar mit einer Hinwendung zur Sicherheitsproblematik.

[Friedrich L. Bauer/Helmut Schwichtenberg]

Traditionen in Marktoberdorf. Diese Sommerschule hat etwas, das vielen anderen fehlt: einen reichen Schatz von Traditionen. Da ich aber nur erst seit ein paar Tagen meine Nachforschungen darüber anstellen konnte und meine Deutschkenntnisse beschränkt sind, kann ich nur ein vorläufiges Bild geben.

Warum wird die Sommerschule in Marktoberdorf abgehalten? Um auf diese Frage eine Antwort zu finden, reichten meine Deutschkenntnisse durchaus aus. Man muß nur in Marktoberdorf in ein Geschäft gehen, und wird freundlich begrüßt „Grüß Gott“. Der Fremdländische, insbesondere der Amerikaner, der in der Literatur bewandert ist, versteht sofort, was dahinter steckt: eine Anspielung auf David Gries, den *lecturer* seit ewigen Zeiten, der sich nicht nur um die Sommerschule, sondern auch um die Stadt Marktoberdorf und tatsächlich um das ganze Land Bayern so verdient gemacht hat, daß auch die breite Bevölkerung eine religiöse Verehrung für ihn empfindet.

Und dann die Frage: Warum ist die Farbe *blau* so vorherrschend in Marktoberdorf? Natürlich nicht nur in Marktoberdorf, in ganz Bayern ist der Himmel (außer wenn es gerade regnet) blau. Was die breite Bevölkerung vielleicht nicht weiß, erklärt sich leicht, wenn man die Farben der in der NATO vertretenen Staaten betrachtet: fünfzehn benutzen rot, zwölf weiß, zehn blau. Rot war, bevor der Kalte Krieg zu Ende gegangen war, auch für das Science Committee der NATO undenkbar, und weiße Schrift ist auf hellem Grund sehr schwer zu lesen. Damit verbleibt nur blau zur Beschriftung von Folien, Litfaßsäulen, Hauswänden, usw.

Den Sommerschul-Teilnehmern entgeht auch nicht die Beobachtung, daß zu Beginn jedes Vortrags eine Prozession von anderen Dozenten rechts und links der Stuhlreihen stattfindet. Die Vermutung, daß dies zum Zweck der Werbung für das von Hoare eingeführte *Typed Concurrent Programming* geschieht, ist jedoch abwegig; Prozessionen sind im katholischen Süden des Freistaats Bayern ein alter Brauch und dienen vornehmlich der Verherrlichung Gottes, im konkreten Fall des Vortragenden.

[Fred B. Schneider]

Advanced Courses. In den siebziger Jahren förderte die Europäische Gemeinschaft, in Verbindung mit dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (später ‘für Forschung und Technologie’) ‘Advanced Courses’ in neuen, aufstrebenden Wissenschaftsgebieten. Ein solches war ‘Software Engineering’, das von einer Arbeitsgruppe des NATO Science Committees 1967 postuliert und definiert wurde als provokative Antwort auf eine zu beobachtende wirtschaftliche Fehlentwicklung, die als ‘software crisis’ bezeichnet wurde.

Auf einer international besetzten Konferenz in Garmisch, 7. – 11. Oktober 1968, und auf einer Folgekonferenz in Rom, 27. – 31. Oktober 1969, wurden die Grundlagen geschaffen und in zwei aufsehenerregenden Berichten dokumentiert. Der praktischen Verbreitung der neuen Techniken diente der ‘Advanced Course on Software Engineering’, der nach gründlicher Vorbereitung der Vortragenden erstklassigen Spezialisten durch Abstimmung von Themen und Terminologie (in einem zweiwöchigen Seminar Dez. 1971/Jan. 1972 in Garmisch) am 21. Februar – 3. März 1972 in München stattfand, organisiert vom Institut für Informatik der Technischen Universität und vom Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Vortragende waren J. B. Dennis (Cambridge, Mass.), G. Goos (Karlsruhe), C. C. Gotlieb (Toronto), R. M. Graham (Berkeley), M. Griffith (Grenoble), H. J. Helms (Copenhagen), B. Morton (Reading), P. C. Poole (Abingdon), D. Tsichritzis (Toronto), W. M. Waite (Boulder); als Chairman handelte F. L. Bauer. Ein Bericht von 545 Seiten erschien in der Lecture Notes Reihe von Springer, 1973 und 1975; die Absicht war *‘to assure that whatever [the participants] may learn here is spread out, in particular is propagated in the universities and the major manufacturers’*.

Diese Absicht wurde bei den weiteren Advanced Courses verfolgt, die auch organisatorisch dem ersten Muster folgten: Zunächst der Übersetzung von Programmiersprachen gewidmet, die ein Schwerpunkt der Münchner Informatik war, ‘Advanced Course on Compiler Construction’, veranstaltet vom 4. bis 15. März 1974 und wiederholt vom 3. bis 15. März 1975. Die Vortragenden waren F. L. Bauer (München), F. L. de Remer (Santa Cruz), M. Griffith (Grenoble), U. Hill (München), J. J. Horning (Toronto), C. H. A. Koster (Berlin), W. McKeeman (Santa Cruz), P. C. Poole (Boulder), W. M. Waite (Boulder). Herausgeber in der Reihe der Springer Lecture Notes 1974 und 1976 (letztere mit einem Addendum von A. P. Ershov und einem von D. Gries) waren F. L. Bauer und J. Eickel.

Einen weiteren Schwerpunkt der Münchner Informatik behandelte der ‘Advanced Course on Operating Systems’, veranstaltet vom 28. Juli bis 5. August 1977 und wiederholt vom 29. März bis 6. April 1978. Die Vortragenden waren R. Bayer (München), M. J. Flynn (Stanford), R. M. Graham (Amherst), J. N. Gray (San Jose), A. K. Jones (Pittsburgh), K. Lagally (Stuttgart), H. Opderbeck (Washington, D.C.), G. J. Popek (Los Angeles), B. Randall (Newcastle upon Tyne), J. H. Saltzer (Cambridge, Mass.), G. Seegmüller (München), H. R. Wiehle (München). Herausgeber in der Reihe der Springer Lecture Notes 1978 waren R. Bayer, R. M. Graham und G. Seegmüller.

Schließlich kam ein Thema dran, das in München neue Akzente gesetzt hatte: ‘Advanced Course on Distributed Systems — Architecture and Implementation’, veranstaltet vom 4. bis 13. März 1980, wiederholt vom

21. bis 30. April 1981. Die Vortragenden waren D. W. Davies (Teddington), E. Holler (Karlsruhe), E. D. Jensen (Pittsburgh), S. R. Kimbleton (Washington, D.C.), B. W. Lampson (Palo Alto), G. LeLann (INRIA), K. J. Thurber (Sperry Univac), R. W. Watson (Livermore). Herausgeber in der Reihe der Springer Lecture Notes 1981 war B. W. Lampson, unterstützt von M. Paul und H. J. Siegert.

Das Thema wurde erneut aufgegriffen in der Wendung ‘Advanced Course on Distributed Systems — Methods and Tools for Specification’, veranstaltet vom 3. bis 12. April 1984 und wiederholt vom 16. bis 25. April 1985. Die Vortragenden waren M. W. Alford (TRW), J. P. Ansart (Agence de l’Informatique), G. Hommel (München), L. Lamport (Stanford), B. Liskov (MIT), G. P. Mullery (Impactchoice Ltd.), F. B. Schneider (Cornell). Herausgeber in der Reihe der Springer Lecture Notes 1985 waren M. Paul und H. J. Siegert.

Neben der bis heute lebendigen Marktoberdorfer Sommerschule, die sich auf die Programmierung und die Semantik der Programmiersprachen konzentrierte, haben die Advanced Courses mit den Themen Übersetzung von Programmiersprachen, Betriebssysteme und Verteilte Systeme einige der wichtigsten Schwerpunkte der aufkeimenden Informatik zwischen 1970 und 1990 befruchtet. [Friedrich L. Bauer]

AB 1984: DIE FERIEAKADEMIE IM SARNTAL

Hochbegabtenförderung. „Wenn es in der Uni nur auch so sein könnte wie hier!“. Dieser Kommentar eines Studenten am Ende der zwölf Tage im Sarntal macht deutlich, was die Ferienakademie der Technischen Universität München und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg anstrebt: eine Atmosphäre zu schaffen, in der das möglich wird, was im universitären Alltag verloren gegangen ist, nämlich der enge Kontakt zwischen Lehrenden und Lernenden, nicht gestört durch Telefon und Termine; das gemeinsame Erarbeiten von wissenschaftlichen Fragestellungen ohne Leistungskontrolle und Erfolgsdruck; Raum für Gespräche weit über den fachlichen Rahmen hinaus am Abend beim Wein oder bei gemeinsamen Wanderungen in den Bergen.

Nicht als Modell für die Arbeit an der Universität ist die Ferienakademie allerdings gedacht, das wäre unter den heutigen Bedingungen absolut unrealistisch, aber als wertvolle Ergänzung für die (notgedrungen wenigen) engagierten und interessierten Studenten, die bereit sind, für diese Chance viel Zeit in die Vorbereitung ihres Vortrags und vollen Einsatz während der Ferienakademie einzubringen.

Ähnliches gilt auch für die Professoren, die aus der Erfahrung der Ferienakademie — und das ungezwungene Gespräch mit Studierenden und Kollegen gehört wesentlich dazu — wieder neuen Schwung und Anregungen

für Lehre und Forschung im universitären Alltag gewinnen, obwohl in dieser Herbstzeit viele wichtige internationale Tagungen stattfinden und jeder Dozent, den Zielen der Ferienakademie entsprechend, zur vollen Anwesenheit während der zwölf Tage verpflichtet wird.

Seit 1984 findet diese Ferienakademie nun jährlich statt und manche andere Universität beneidet uns um diese schöne, allein aus Spenden finanzierte Einrichtung. Nachfolgend findet sich ein Bericht über Entstehungsgeschichte, Ziele und Absichten der Ferienakademie, im Jahre 1995 zum Abschied verfaßt vom Gründer und langjährigen Direktor, dem Professor Dr. Dr. h. c. mult. F. L. Bauer. [Christoph Zenger]

Bericht von F. L. Bauer zum Abschied 1995

„Eine Eliteförderung. *Die Förderung der Hochbegabten war mir, wie vielen Hochschullehrern, vor allem in der von der Studienstiftung des Deutschen Volkes ausgeprägten Form vertraut. Auf diesem Boden kam Anfang 1984 die Idee der Ferienakademien der beiden Universitäten auf. Heinz Gumin, Vorstandsmitglied der Siemens AG, beriet sich mit mir, welche Maßnahmen zur Sicherung eines hochqualifizierten Nachwuchses im Rahmen der von ihm und Heinz Beckurts angestrebten Kooperation Siemens-TUM angezeigt wären. Unabhängig davon berichtete mir Herr Präsident Wild² von Bemühungen des Landesverbands der Bayerischen Industrie e.V. (LBI), als wissenschaftspolitische Maßnahme die Förderung der hochbegabten Studierenden zu unterstützen — in einem Zeitpunkt, als das Hochschulrahmengesetz des Bundes solche Aktivitäten nicht als Aufgabe der Hochschulen ansah und die Linken das Wort Elite als Schimpfwort gebrauchten.*

Im Vordergrund der Überlegungen stand die erschreckende Beobachtung, daß in Fächern, die für den technologischen Fortschritt ausschlaggebend sind und die große Studentenzahlen aufweisen — Informatik, Physik, Elektrotechnik, Maschinenbau — die Hochbegabten in der Masse der Studierenden untergingen, dementsprechend nicht genügend in ihren Leistungen gefordert wurden. Auch waren sie einer für sie besonders angezeigten engeren Betreuung im Regelfall gar nicht zugänglich; ihr Studium dauerte deshalb länger als es zur Erreichung der Prüfungsleistungen notwendig gewesen wäre. Auch machten sie in der Zeit ihres eingeschriebenen Studiums weit weniger von dem reichen Vorlesungsangebot des zweiten Studienabschnitts Gebrauch, als es ihnen eigentlich zuzutrauen war.

Präsident Wild und mir war von der Studienstiftung her ein Gegenmittel bekannt: die Veranstaltung von Ferienakademien, wo in der

² Wolfgang Wild, damals Präsident der Technischen Universität München.

Abgeschiedenheit etwa eines Bergtales Studierende und Professoren in einer kleinen Gruppe seminarartig im Laufe zweier Wochen ein Thema von hohem wissenschaftlichen Anspruch abhandelten. Wir waren uns rasch einig, daß die Situation an den Universitäten eine transparente Lösung erforderte; es sollte sich also jeder Studierende bewerben können; die Auswahl — nach Leistungskriterien — sollte dann den Dozenten vorbehalten bleiben. Ein Unterschied zu den Veranstaltungen der Studienstiftung war allerdings von Anfang an zu beachten: während dort, dem Gruppenleben der Studienstiftung entsprechend, überwiegend interdisziplinäre Themen anstanden, sollte die Ferienakademie der Universitäten von vornherein fachspezifische Kurse haben. Daß dies nicht zur Erleichterung der Anforderungen beitragen würde, war klar, und so wurde 1984 ein erster Versuch gemacht mit drei Kursen, finanziert vom Landesverband der Bayerischen Industrie, dem die Förderung beider Universitäten am Herzen lag, und von der Siemens-TUM-Kooperation. Ein passender Ort im Sarntal, in Südtirol unweit Bozen, war bald gefunden. Die Ergebnisse überraschten Wild, Gumin und mich nicht so sehr, wohl aber einige der Kollegen Professoren, die wir unter Appell an ihre Selbstlosigkeit angeheuert hatten: in vierzehn Tagen konnte man den Stoff einer zwei- bis dreistündigen einsemestrigen Vorlesung bewältigen; die Studierenden erhielten nicht nur den von vielen erwünschten engen persönlichen Kontakt mit den Professoren, auch die Professoren fanden es anregend und nach den Frustrationen des normalen Studienbetriebs ermutigend, mit diesen ausgezeichneten jungen Menschen arbeiten zu können. Hauptsächlich aber ist der Leistungsanreiz zu nennen, den die Studierenden durch eine solche Veranstaltung erhalten, wobei sie einerseits mehr Zutrauen in ihre Fähigkeiten bekommen, andererseits aber auch ihre Grenzen kennenlernen, insbesondere wenn sie sich mit anderen Hochbegabten messen müssen.

Daß die Ferienakademie fortgesetzt werden sollte, war übereinstimmender Wunsch aller Beteiligten. Bereits für die nächste, 1985 mit 7 Kursen stattfindende Ferienakademie war es nicht mehr schwer, die Kollegen Professoren von den Vorteilen, die die Teilnahme auch für sie brachte, zu überzeugen, wenngleich es für jeden ein persönliches Opfer darstellte, während der vorlesungsfreien Zeit für zwei Wochen vom gewohnten Arbeitsplatz entfernt und damals so gut wie unerreichbar zu sein.

Kursthemen. Thematisch war das Feld durch die Wissenschaftsgebiete, die im Kern der Siemens-TUM-Kooperation lagen, und durch die technisch-wissenschaftlichen Interessen der im LBI zusammengeschlossenen Firmen einigermaßen umrissen. Die einzelnen Themen

wechselten, so wie auch bei den Professoren ein gewisser Fluß stattfand, blieben aber schwerpunktmäßig ziemlich konstant. Summarisch kann man die Einzelgebiete, die bisher behandelt wurden, folgendermaßen umreißen:

Angewandte Mathematik:

- Kinematik und Robotik*
- Optimale Steuerung von Flugkörpern*

Informatik:

- Funktionale und regelorientierte Programmierung*
- Formale Spezifikation und Programmentwicklung*
- Datenstrukturorientierte Softwarekonstruktion*
- Logik und Programmierung*
- Bildverarbeitung und -erkennung*
- Architektur und Bewertung von Rechensystemen und -netzen*
- Parallele Systeme und Prozesse*

Physik:

- Kräfte und Felder*
- Optoelektronik*
- Halbleiter in der Mikroelektronik*

Chemie:

- Metallverbindungen*
- Oberflächen*

Werkstoffwissenschaften:

- Glasartige Strukturen*
- Kristallwachstum und seine Simulation*

Maschinenbau:

- Festigkeit und Bruch*
- Strömungsmechanik*
- Konstruktions- und Automatisierungstechnik*

Elektrotechnik:

- Entwurf integrierter Schaltungen*
- Signalverarbeitung*
- Energiespeicherung*
- Sensorik und Mikrosystemtechnik*

Förderung wissenschaftlicher Zusammenarbeit. Ich fand bald heraus, daß nur Idealisten unter den Professoren sich wiederholt für die Ferienakademie zur Verfügung stellen, und anders wollen wir es auch nicht. Schon die Mühen der Vorbereitung sind bereits beträchtlich. Aber die Gewinnung eines späteren hervorragenden Mitarbeiters wiegt manches auf. Objektiv feststellbar ist, daß die Diplomarbeiten

der durch die Ferienakademie geförderten Studierenden generell auf hohem, an Doktorarbeiten heranreichendem wissenschaftlichen Niveau stehen — ohne daß sie deshalb längere Zeit in Anspruch nehmen müssen.

Auch haben häufig die Querbeziehungen zwischen den von den Professoren vertretenen speziellen Arbeitsgebieten zu besonderer Befruchtung geführt. Oft wurde ich von Kollegen gebeten, zwei oder drei Kurse aus verschiedenen Disziplinen, die eine besondere Berührung zeigten, im selben Haus unterzubringen — eine nicht immer erfüllbare Bitte. Darüber hinaus hat die enge Berührung, die ein Zwangsaufenthalt in den Bergen auch zwischen Kollegen mit sich bringt, eine im Verhältnis der beiden Universitäten ganz bemerkenswerte Änderung mit sich gebracht: Nicht nur wurden Vorurteile abgebaut, es formten sich auch Kooperationen bis hin zur Gründung von Forschungsverbunden, darunter FORWISS, das Bayerische Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme und FORTWIHR, der Bayerische Forschungsverbund für Technisch-Wissenschaftliches Höchstleistungsrechnen.

Finanzierung. Für die Finanzierung sind hauptsächlich die Kosten für die Unterbringung der Teilnehmer — Studierende und Professoren — von Belang. Wir gingen inzwischen von einem ursprünglichen Richtwert von 15 Studierenden pro Kurs zu einem von 13 Studierenden pro Kurs zurück, dazu kommen pro Kurs zwei Professoren — in der Regel einer aus Erlangen-Nürnberg, einer aus München, neuerdings auch unter Beteiligung von Stuttgart — und ein wissenschaftlicher Mitarbeiter. Daneben fallen an: die Transportkosten (mit Bus) für die Studierenden, eine mäßige Aufwandsentschädigung für die Dozenten und geringe Materialkosten. Insgesamt rechnen wir seit Jahren ziemlich konstant (dank der Entwicklung der Lira) mit Kosten von DM 25 000 pro Kurs, wobei je nach Situation im Jahr 8 bis 10, neuerdings 12 Kurse stattfinden. Wir erhielten in den neunziger Jahren regelmäßig DM 55 000 vom LBI und größenordnungsmäßig DM 170 000 von der Siemens AG pro Jahr.

Rahmenveranstaltungen. Wichtig ist uns, daß die Studierenden den Bezug zu ihrer eigenen und der Nachbarhochschule vertiefen können. Wir haben seit Jahren Gesprächsabende mit den Präsidenten bzw. Rektoren, Vizepräsidenten und Altpräsidenten der beiden Universitäten. 1991 veranstalteten wir auch erstmals einen formellen Vortrag, dessen Manuskript gedruckt und allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt wurde: Am Vorabend des 1. Oktober 1991 hielt Rektor Gotthart Jasper einen vielbeachteten Vortrag mit dem Thema 'Der Tag der Deutschen Einheit. Zur Geschichte und

Problematik der deutschen Nationalfeiertage'. 1992 sprach Altpäsident und Staatsminister a. D. Wolfgang Wild über das ebenfalls aktuelle Thema 'Elitebildung in der Massenuniversität'. 1993 hielt Präsident Otto Meitinger den Vortrag über das sehr relevante Thema 'Wissenschaft und Wirtschaft. Technologietransfer in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft'. 1994 wandte sich das Thema der auf der 125-Jahr-Feier der TUM aufgeworfenen Frage der ethischen Verantwortung zu: Vizepräsident Johann Rastetter sprach über 'Ethische Aspekte ärztlichen Handelns'. 1995 fand ein Vortrag von Herrn von Kuenheim, dem ehemaligen Vorstandsvorsitzenden von BMW und langjährigen Vorsitzenden des Bundes der Freunde der Technischen Universität München statt mit dem Thema 'Verantwortung in der Wirtschaftspolitik'. Über die Jahre hinweg hielt auch Altpäsident Nikolaus Fiebiger regelmäßige Vorträge über hochschulpolitische Themen.

Einen besonderen Anreiz für Studierende und Dozenten bieten die Gesprächsabende mit führenden Herren aus der Wirtschaft, die eigens zu diesem Zweck anreisen. Nach einer kurzen Vorstellung und der Fixierung eines Diskussionsmittelpunktes durch den Gast findet regelmäßig eine lebhafteste bis lebhafteste Diskussion mit den Teilnehmern der Ferienakademie statt, bis zur gegenseitigen Erschöpfung. Offensichtlich haben beide Seiten, der Gast und die Teilnehmer, einen Gewinn davon, denn es gelang uns immer wieder, Gäste zu wiederholtem Male ins Sarntal zu holen, obwohl die Standpunkte der Studierenden nicht selten kontrovers waren. Es begann mit einem Gesprächsabend, den Dr. Wolfgang Habbel, Vorstandsvorsitzender der Audi AG mit sehr großem Engagement bestritt, und setzte sich fort mit Namen wie (alphabetisch gereiht)

Dipl.-Ing. Hans-Dietrich von Bernuth, Faun GmbH,
 Dr. Berthold, Audi AG,
 Prof. Dr. H.-G. Danielmeyer, Siemens AG,
 Dr. Ernst Denert, sd&m GmbH,
 Dr. Werner Freiesleben, Wacker-Chemie GmbH,
 Dr. Walter Frey, BASF AG,
 Prof. Dr. Heinz Gumin, Siemens AG,
 Dr. Wolfgang Heilmann, MTU,
 Dr. Ingo Heinisch, BMW AG,
 Dr. Othmar Heise, MBB AG,
 Dr. Hartwig Knitter, Deutsche Aerospace AG,
 Franz Köhne, BMW AG,
 Dr. Johannes Kohl, Wacker-Chemie GmbH,
 Dr. Friedrich Laussermair, MAN-Technologie GmbH,

Dipl.-Ing. Wilfried Lochte, MAN GmbH,
Dr. Fritz Nauman, Audi AG,
Dr. Anton Peisl, Siemens AG,
Dipl.-Kfm. Klaus Petit, MAN AG,
Dr. Bernhard Plettner, Siemens AG,
Andreas Schleef, Audi AG,
Dr. H. H. Schlitzberger, Siemens AG,
Dr.-Ing. Bernhard Schmidt, Diehl GmbH & Co,
Dr. Heinz Schwärtzel, Siemens AG,
Heinz-Hermann Thiele, Knorr-Bremse AG,
Prof. Dr. Claus Weyrich, Siemens AG.

Politisches Umfeld. Selbstverständlich war die Ferienakademie bereits im zweiten Jahr, 1985, Ziel von Angriffen extremer Gruppierungen, die versuchten, sie als Machenschaft der bösen Kapitalisten zu diffamieren. Einige etwas überlegtere Gruppierungen versuchten, sich zu informieren und veranlaßten ihre Parteigänger, sich — unbeschadet ideologischer Differenzen — um die Teilnahme an der Ferienakademie zu bewerben. Manche dieser Studenten und Studentinnen waren unschwer einzuordnen, andere waren wohl gut getarnt. Einige waren von dem tatsächlichen Ablauf jedoch so begeistert, daß sie sich offenbarten. Spätestens seit 1989 ist die Kritik von dieser Seite ‘eingeschlafen’.

Tatsächlich ist der Weitsicht von ‘Industriekapitänen’ sehr zu danken, unbeschadet der grundgesetzlichen Verpflichtung des Staates und über diese hinaus, um die Sicherung des auf wirtschaftliche Prosperität gegründeten hohen sozialen Leistungsstands in Deutschland besorgt zu sein. Die Bildung von Leistungs-Eliten — nur um solche geht es — ist eine der vielfachen Möglichkeiten, die weitschauende private und Einzelinitiative besser bewirken kann als der allgemeinen Zielen verpflichtete Staat. Wir hoffen, daß künftige Ferienakademien weiterhin die moralische und finanzielle Unterstützung des Landesverbands der Bayerischen Industrie haben werden und daß im Rahmen von Kooperationsverträgen, wie dem zwischen dem Haus Siemens und der TUM, eine solide Basis für die Weiterführung der Ferienakademie gefunden werden kann. Wenn auch nun das Hochschul-Rahmengesetz des Bundes dahingehend geändert worden ist, daß Veranstaltungen, die wie die Ferienakademie nur für wenige zugänglich sind, nicht mehr gebannt sind, so zeigt doch die Erfahrung, daß der bürokratische Staat immer zu dirigistischen Eingriffen neigt. Dies jedoch hat die die Ferienakademie unterstützende Industrie immer zu vermeiden gewußt. Bei ihr ist die Ferienakademie gut aufgehoben.

Förderer und Helfer. Es verbleibt mir, zu danken: Vor allem den Präsidenten und Rektoren der beteiligten Universitäten für ihre anhaltende Unterstützung. Dankbar zu erwähnen ist nochmals der Landesverband der Bayerischen Industrie, der unter den Herren Prof. Dr. Heinz Gumin, Siemens AG, und Dr. Anton Peisl, Siemens AG, die Ferienakademie förderte und Herrn Dr. Hanns-Egon Freund, der als Geschäftsführer im Hintergrund sehr wirksam tätig war. Im Rahmen der Kooperation mit der Siemens AG waren uns eine große Hilfe die Herren Peter Thust und Bernd Fischer. Dem Bund der Freunde der TUM danken wir für die konstruktive und effektive Unterstützung bei der finanziellen Abwicklung. Von den beteiligten Universitäten waren mit der Organisation betraut die Herren Prof. Dr. Max Schulz (Erlangen), Dr. W. Cabanski (Erlangen), Dr. M. Schäfer (Erlangen), Dipl.-Phys. Hans Kuß (München), Dr. Herbert Ehler (München), Dipl.-Inform. Franz Regensburger (München). Ihnen sowie den Sekretariatskräften sei herzlich gedankt.

Das Sarntal hat es uns angetan, nicht zuletzt der Leute wegen. Die Wirtseheleute Groß (Rabensteinerhof), Rungger (Feldrand), Gruber (Kircherhof) und Tobanelli (Murrerhof) wetteiferten in der Bewirtung, Franz Stofner und seine Schwestern gaben uns Geschichten, Lieder, Trachten und Bilder zum besten. Die Bürgermeister der Gemeinde Sarnthein, zuletzt Herr Dr. Murr, halfen uns mannigfach, insbesondere durch Überlassung des neuen Gemeindehauses für eine Einführungsveranstaltung. Josef Groß, in Fa. Sarnner Reisen, hat uns sicher in den Dolomiten und über die Alpen gefahren. Und schließlich hatte auch der liebe Gott ein Einsehen, er gab uns (meistens) schönes Wetter und bewahrte vor allem die jungen, bergfreudigen Leute vor schwereren Unfällen. Dafür sei besonders gedankt. Auch wünsche ich mir, daß Südtirol in seinen Bergen eine glückliche Zukunft haben möge und das Sarntal seine Abgeschiedenheit und Ruhe bewahren kann.“

[F. L. Bauer]

Erlebnisbericht eines Teilnehmers.

„Toll war's!“, „die beste Sache, die mir je in meiner Studienzeit passiert ist“, „schade, daß die zwei Wochen schon um sind“, „absolut empfehlenswert!“, solche und andere Kommentare konnte man gegen Ende des Kurses öfter hören. Und dabei war unser Kurs einer mit eher längeren Vorträgen, hatte er doch einige Vorbereitungszeit gekostet. Trotzdem waren sich am Ende alle einig: der Aufwand hat sich gelohnt.

Insgesamt waren wir 15 Leute: Professor Hegering (TU München), Professor Herzog (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg), Dr. Neumair und Dr. Dulz als wissenschaftliche Mitarbeiter, sowie 7 Studierende (4 männliche, 2 weibliche) von der TU München, 1 Student von der

LMU, sowie 4 Studenten aus Erlangen. Die Mischung verschiedener Unis und Semester (6. und 8. Semester) machte den Kurs zu einem besonderen Erlebnis. Es ist interessant, wie andere über ein Thema denken können.

Unser gemeinsames Thema ‘Anwendung des integrierten Netz- und Systemmanagements auf Leistungsaspekte’ prägte den Kurs. Unter dem Begriff Netz- und Systemmanagement versteht man die Summe aller Maßnahmen zur Planung, Konfigurierung, Steuerung/Überwachung, Fehlerbehebung und Verwaltung von Rechnernetzen und verteilten Systemen unter Vorgabe von betreibergerechten Politiken.

In den zwei Wochen haben wir (Studierende) alle einen sehr guten Überblick über das Netz- und Systemmanagement gewonnen. Wegen längerer Vortrags- und Diskussionszeiten als in den meisten anderen Kursen üblich bekamen wir manchmal etwas ‘Beileid’ von anderen Kursen. Doch eigentlich mußten wir die anderen Kurse bemitleiden: wir haben nicht nur viel gelernt (das könnte man ja zur Not auch aus Büchern), sondern durch die praktischen Erfahrungen insbesondere von Professor Herzog (unter anderem Leiter des Rechenzentrums an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen) und Professor Hegering (unter anderem Leiter des Leibniz-Rechenzentrums) konnte man einen Einblick in die Praxis bekommen, der in keinem Buch so gut zu finden ist. Die Diskussionen, zusätzlichen Erläuterungen und Nachfragen führten so zu Vortragszeiten bis zu drei Stunden. Der in Pausen auf der Terrasse servierte Kaffee und Kuchen schmeckte jedesmal so gut, daß wir gerne manchmal eine zweite Pause gemacht hätten.

Doch nicht nur der Kaffee und Kuchen waren sehr gut, auch die Unterkunft war ausgezeichnet. Der Blick von unseren angenehmen Doppelzimmern in der Pension Hohenegg im Gasthof Kircherhof auf das Sarntal war bei dem schönen Wetter begeisternd, und das Essen im nur zwei Gehminuten entfernten Kircherhof kann kaum besser sein.

Trotz oder gerade wegen der langen Sitzungen hatten wir alle viel Spaß am Wandern. Ob die Kassianspitze, das Latzfonser Kreuz, oder das Weißhorn, alle Berge in der Umgebung wurden von unserem Kurs erobert. Extreme Bergsteiger waren in unserem Kurs nicht dabei: vom Gelegenheitsspaziergänger bis zum geübten Bergwanderer kamen alle mit. Auch wenn Professor Hegering meint, er sei sportlich nicht „sooo fit“, so konnte er doch sogar dem einen oder anderen Studierenden zeigen, was eine Harke ist: Er erklimmte auf jedem Berg den Gipfel. Besonders eindrucksvoll war sein Durchhaltevermögen: Mit manchmal kleinem, aber extrem beständigen Schritt kam er überall hin.

Wer nun meint, daß ein Tag mit gemeinsamen Sitzungen, Wanderungen und Gesprächen ausgefüllt war, der täuscht sich. Viele von unserem

Kurs versuchten sich beim gemeinsamen Tischtennisturnier, welches erst zwischen den Teilnehmern eines Hofes, später Hof gegen Hof ausgetragen wurde. Wir hatten exzellente Tischtennispieler in unserer Gruppe: Auf Studentenseite war insbesondere Stefan Schäffer in der Lage, unserem Hof zum Sieg über alle anderen Höfe zu verhelfen. Professor Hegering war auch hier wieder in seinem Element: Er wies fast alle anderen Teilnehmer unserer Gruppe in die Schranken.

Als zweite Turnierdisziplin wurde Schach gespielt. Der Andrang war hier nicht ganz so groß wie beim Tischtennis, doch auch hier konnten Erfolge verzeichnet werden: Der Lokalmatador im Schach (Sohn des Gastwirtes) konnte bezwungen werden, doch den theoretischen Physikern waren unsere Schachspieler nicht gewachsen.

Ein besonderer Höhepunkt war ein Vortrag mit anschließender Diskussion von Professor Weyrich vom Siemens-Vorstand. Die Situation von Siemens, die Herausforderung der Globalisierung, die notwendigen Änderungen, die Chancen von Deutschland, alles wurde in einen Zusammenhang gesetzt. Selten sieht man die Zusammenhänge so schön präsentiert wie von Professor Weyrich.

An den anderen Abenden wurde viel diskutiert, ‘gesiedelt’ (das Spiel ‘Die Siedler’ gespielt), Skat gekloppt, und zum Leidwesen von unseren Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern viel zu wenig Wein getrunken.

Der Abschlußabend beim gemeinsamen ‘Törggelen’ war besonders gelungen. Der frühe, leicht angegärte Traubensaft des Sommers, der ‘Federweiße’, schmeckte ausgezeichnet. Zum guten Essen gab es dann noch Vorführungen, musikalische Darbietungen und Sketche von allen Kursen.

Schade, daß Professor Herzog nicht die ganzen zwei Wochen Zeit hatte. Ein schöner Ausgleich war ein Nachtreffen in Erlangen Anfang des folgenden Jahres, mit Vorstellung des Lehrstuhles, Rundgang durch das Erlanger Rechenzentrum und geselligem Zusammensein. Wir sollten mal wieder eins — diesmal wieder in München — organisieren!

Uns allen hat die Ferienakademie einen Riesenspaß gemacht. Der enge Kontakt zu Dozenten und Professoren, zu anderen Teilnehmern, anderen Fachdisziplinen, in Verbindung mit einem interessanten Thema und dem schönen Sarntal lassen nur einen Schluß zu: „Wer nicht an der Ferienakademie teilnimmt ist einfach selber Schuld“. [Gerhard Müller]

Die Ferienakademie von 1995 bis 2007. Es gab keinen Grund, am bewährten und erfolgreichen Konzept der Ferienakademie oder auch nur an organisatorischen Details wesentliche Änderungen vorzunehmen. Auch haben wir der Versuchung widerstanden, die Ferienakademie aufgrund der großen Resonanz wesentlich zu vergrößern. Mehr als 12 Kurse wurden nie durchgeführt. Allerdings haben wir die Chance ergriffen, die

Universität Stuttgart in den Kreis der Veranstalter aufzunehmen. Sie ergab sich, als Hans Bungartz einen Lehrstuhl in Stuttgart übernahm. Er war langjähriger Mitarbeiter an meinem Lehrstuhl und kannte die Ferienakademie aus eigener Erfahrung. 2002 wirkte er erstmals als Kursleiter und brachte Stuttgarter Studenten mit. Bereits ein Jahr später waren an der Hälfte der Kurse Stuttgarter Dozenten beteiligt und die Universität Stuttgart erschien auch auf den Plakaten als offizieller Mitveranstalter.

Warum gerade Stuttgart? Es gab mehrere Gründe: Neben dem Grund, dass wir in Hans-Joachim Bungartz einen engagierten Mitstreiter hatten, spielte auch die Tatsache eine Rolle, dass Stuttgart neben München der einzige Standort eines universitären Bundeshöchstleistungsrechners in Deutschland war und damit die Anwendung von Computern in Naturwissenschaft und Technik in Stuttgart ähnlich intensiv gepflegt wurde wie in Erlangen und München. Es lag daher nahe, die Zusammenarbeit der Wissenschaftler in Stuttgart, Erlangen und München durch den Katalysator Ferienakademie in ähnlicher Weise zu fördern und zu stärken, wie das zuvor schon zwischen Erlangen und München gelungen war.

Erste Erfolge in dieser Richtung sind bereits wahrzunehmen und tragen auch schon Früchte. Ein weiterer Grund war die Chance einer größeren Flexibilität bei der Auswahl der Themen. Oft war es leichter, ein zukunftsträchtiges Thema mit Beteiligung eines Kursleiters aus Stuttgart zustande zu bringen. Kursleiter müssen ja nicht nur fachlich ausgewiesen sein, sie müssen die notwendige Begeisterung für die Idee der Ferienakademie mitbringen und die beiden Kursleiter, die aus zwei verschiedenen Standorten kommen, sollten auch „zusammenpassen“. Und schließlich ein letzter Grund: Die wichtigste Voraussetzung für das Gelingen eines Kurses ist die Qualität der Studierenden. Wir hatten stets das Prinzip verfolgt, lieber einen kleineren Kurs durchzuführen als weniger geeignete Teilnehmer mitzunehmen. Mit der Universität Stuttgart wurde das Teilnehmerreservoir wesentlich ausgeweitet und auch das hat der Ferienakademie gut getan.

Eine weitere Chance, den Teilnehmerkreis sinnvoll zu erweitern, ergab sich durch die engen wissenschaftlichen Kontakte von Frederick Koch, einem Münchener Physiker, der seit Beginn eine der wichtigsten Stützen der Ferienakademie war, mit St. Petersburg. Als ein erstes Experiment, Studenten aus St. Petersburg in Kochs Kurs aufzunehmen, trotz einiger Probleme attraktiv erschien, wurden die Kontakte verbreitert. Das führte zu Besuchen des St. Petersburger Nobelpreisträgers Alferov in München und danach auch zu Besuchen des Vizepräsidenten der Akademie der Wissenschaften Russlands, des Mathematikers Ludwig Faddeev in München. Auch Yuri Matyasevich, international bekannt geworden durch die Lösung des Zehnten Hilbert-Problems, war mehrfach in München und dann

auch Gast der Ferienakademie im Sarntal. Glücklicherweise war Ministerialdirigent Jasper aus dem Wirtschaftsministerium Gast derselben Ferienakademie und so konnte die Idee einer Ferienakademie in St. Petersburg gleich konkretisiert werden. Sie startete im folgenden Jahr 2003 mit zwei Kursen und wird seither regelmäßig durchgeführt, im Jahre 2005 bereits mit 6 Kursen.

Der Kontakt mit Matyasevich kam durch den Münchner Informatiker Ernst W. Mayr zustande, der zusammen mit Matyasevich die St. Petersburger Ferienakademie unter dem Kürzel JASS (*Joint Advanced Student School*) engagiert leitet. Dass alle Hindernisse überwunden werden konnten, dafür schulden wir besonderen Dank Herrn Ministerialdirigent Jasper und der Firma Siemens, die von Anfang an das Experiment unterstützte und begleitete. Auf der Seite in St. Petersburg wäre ohne die Unterstützung des sehr einflussreichen Akademiemitglieds Ludwig Faddeev, des unermüdlichen Yuri Matyasevich und schließlich des Organisationstalents Sergey Slavjanov die Initiative wohl bereits im Keime erstickt worden. Die Kontakte haben dazu geführt, dass in der Sarntaler Ferienakademie jetzt in mehreren Kursen auch Studierende aus St. Petersburg teilnehmen, was allerdings die Durchführung des Kurses in englischer Sprache voraussetzt. Die deutschen Teilnehmer betrachten das als willkommene Chance, sich in der englischen Sprache zu verbessern und der erste Münchner Ferienakademieteilnehmer hat nun auch bereits ein Jahr in St. Petersburg studiert und russisch gelernt. So trägt die Ferienakademie inzwischen auch zur Internationalisierung bei.

Ein Urlaub von Friedrich L. Bauer, dem Vater der Sarntaler Ferienakademie, den er mit seinem Kollegen Walter Gander von der ETH Zürich in der Schweiz verbracht hat, führte inzwischen zum Export der Ferienakademie in die Schweiz. In dem, ähnlich wie das Sarntal, abgeschieden gelegenen Binntal wurde 2004 eine Ferienakademie nach dem Sarntaler Muster mit zwei Kursen durchgeführt. Auch diese Akademie wurde von Ernst W. Mayr geleitet, und es bestehen gute Chancen, dass nach Beseitigung einiger organisatorischen Hindernisse (es ist schwierig, noch einen für Studierende und Dozenten geeigneten, in der vorlesungsfreien Zeit beider Universitäten liegenden Termin zu finden) auch diese Initiative weitergeführt wird.

Die Notwendigkeit einer Eliteförderung ist, wie man weiß, leider erst mit viel Verspätung von Öffentlichkeit und Politik erkannt worden. Aber sie wird heute kaum noch bestritten. Bayern hat als erstes Bundesland mit dem Elite-Netzwerk dazu eine eigene Initiative gestartet. Die Ferienakademie ist dafür naturgemäß ein hervorragendes Instrument und bereits im ersten Jahr des Elite-Netzwerks nahm eine größere Zahl von Studierenden der neu eingerichteten Elitestudiengänge an Kursen der Ferien-

akademie teil. Es soll auch nicht unerwähnt bleiben, dass die Gutachter, die bei der Einrichtung des Elitenetzwerks mitgewirkt haben, die Ferienakademie als eine frühe Initiative der Eliteförderung in Bayern eigens gewürdigt hatten.

Vielleicht hat die Ferienakademie auch dazu beigetragen, dass Hans-Joachim Bungartz den Ruf auf meine Nachfolge an die TU München Ende 2004 angenommen hat. Er war damit auch der natürliche Nachfolger als Direktor der Ferienakademie. Dieses Amt hat er am Ende der Ferienakademie 2005 auch offiziell angetreten. Es ist bei ihm in besten Händen.

[Christoph Zenger]

Ableger der Ferienakademien: St. Petersburg und Binn. In Anlehnung an das erfolgreiche Modell der Ferienakademie im Sarntal veranstalteten die Professoren Mayr und Zenger im Februar 2003 zum ersten Mal eine gemeinsame Ferienakademie mit der Staatlichen Universität in St. Petersburg. Zwei Kurse, jeweils mit sechs herausragenden und hoch motivierten Studenten aus St. Petersburg und aus München, wurden in den Räumlichkeiten des Euler-Instituts am Newa-Ufer mit einer Dauer von knapp zwei Wochen abgehalten. Die Veranstaltung in St. Petersburg erhielt den Namen „JASS“ (Joint Advanced Student School) und fand so viel Zuspruch und Anerkennung, dass sie im Jahr darauf auf vier Kurse und 2005 und 2006 sogar auf sechs Kurse gewachsen ist, die von mehreren Fakultäten der TU München und einer Reihe von Universitäten in St. Petersburg betreut und vollständig aus Drittmitteln finanziert werden. Als Sponsoren sind insbesondere die Firma Siemens und das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie zu nennen.

Gemeinsam mit Walter Gander von der ETH Zürich wurde von Mayr und Zenger eine Ferienakademie nach dem Modell Sarntal abgehalten, und zwar im September 2004 im Binntal im Schweizer Wallis unter der Bezeichnung „JoBSIS“ (Joint Bavarian Swiss International School).

Noch ein Ableger ergab sich schließlich mit „MB-JASS“ (Moscow-Bavarian Joint Advanced Student School), die erstmals im März 2006 in Zelenograd bei Moskau stattfand und je einen Kurs nach dem bewährten Modell aus der Biotechnologie (FAU Erlangen) und der Nanophysik (TU München) beinhaltete.

Nähere Informationen zu JASS und MB-JASS finden sich auf der Webseite <http://www14.in.tum.de/konferenzen/JASS.html> [Ernst W. Mayr]

Hochbegabtenförderung intern: Fördermaßnahmen für besonders begabte Studierende. Neben den oben aufgeführten Ferienakademien hat die Fakultät, beginnend im Jahr 2003, auch noch eine Reihe

weiterer Veranstaltungen ins Leben gerufen, um gezielt besonders begabte Studierende zu fordern und zu fördern. Dazu gehören z.B. spezielle Vorlesungen („Perlen der Informatik“) oder anspruchsvollere Übungs- bzw. Arbeitsgruppen, aber auch speziell ausgelegte Praktika und Seminare. [Ernst W. Mayr]

ELITE-FÖRDERUNG HEUTE

Das interdisziplinäre Elite-Studienprogramm BGCE. „*The most scientifically important and economically promising research frontiers in the 21st century will be conquered by those most skilled with advanced computing technologies and computational science applications.*“ So steht es schwarz auf weiß geschrieben im jüngsten PITAC-Report, dem Bericht des hochkarätig besetzten “President’s Information Technology Advisory Committee” an den Präsidenten der USA. Und genau diese Experten auf international höchstem Niveau auszubilden, hat sich das interdisziplinäre Elite-Studienprogramm BGCE, die *Bavarian Graduate School of Computational Engineering*, auf ihre Fahnen geschrieben.

Aber worum geht es eigentlich genau bei Computational Engineering oder Computational Science? Im weitesten Sinn sind alle Forschungsrichtungen gemeint, in denen der Computer als zentrales Werkzeug eingesetzt wird — vom PC als Arbeitsplatzrechner bis zum Höchstleistungsrechner. Im engeren Sinn bezeichnet der Begriff vor allem die Modellierung und Simulation von Phänomenen und Prozessen aus den Natur- oder Ingenieurwissenschaften. Was früher nur durch theoretische Überlegungen oder aufwändige Experimente zugänglich war, wird heute immer mehr am Rechner virtuell durchgespielt. Hierfür sind natürlich exzellente Allrounder gefragt — versehen mit profunden Kenntnissen in angewandter, insbesondere numerischer Mathematik, versiert in zentralen Teilgebieten der Informatik und ausgestattet mit hinreichender Expertise in der jeweiligen Anwendungsdomäne. Kaum eine Disziplin kann sich dabei der Faszination entziehen: vom allabendlichen Wetterbericht bis zu Klimamodellen, von der Aerodynamik von Fahrzeugen bis zur Strukturoptimierung, von der Entwicklung neuer Nanomaterialien bis zur Simulation von Galaxien im Universum — nichts geht mehr ohne Simulation!

Die BGCE ist 2004 entstanden aus drei interdisziplinären internationalen Masterstudiengängen, die sich mit genau diesen Fragestellungen beschäftigen: *Computational Engineering* (CEE) an der Universität Erlangen-Nürnberg sowie *Computational Science and Engineering* (CSE) und *Computational Mechanics* (come.tum) an der TUM. Bei aller Verwandtschaft setzen sie jedoch unterschiedliche Schwerpunkte. CSE, von sieben Fakultäten der TUM getragen und von der Informatik der TUM koordi-

niert, hat sich dabei vor allem die Methodik der kompletten "Pipeline" des Simulationsprozesses auf die Fahnen geschrieben: von der mathematischen Modellierung und dem Entwurf geeigneter Diskretisierungen über die Umsetzung in effiziente Algorithmen und deren Implementierung auf (parallelen) Höchstleistungsrechnern bis hin zur grafischen Visualisierung und Analyse der Ergebnisse.

Nach einem Auswahlsemester werden die jeweils besten Studierenden aus den drei Studiengängen in ein individuelles Förderprogramm aufgenommen, das aus den drei Säulen besteht: Blockkurse und Sommerschulen; Erwerb überfachlicher Qualifikationen wie Teamwork, Führung, Kommunikation oder Präsentation; Projektarbeit — individuell oder in Teams, an einem Lehrstuhl oder bei einem der zahlreichen Industriepartner. Alles folgt dabei dem BGCE-Motto „Do more — get more!“. Dreißig zusätzliche Credits müssen BGCE-Studierende erwerben, was in etwa dem Stoffumfang eines zusätzlichen Semesters entspricht. Dafür erhalten sie ein individuelles Mentoring, sind von Anfang an in aktuelle Forschungsprojekte an den beteiligten Lehrstühlen integriert und veredeln am Ende ihren Master-Abschluss mit dem Prädikat „with Honours“. Von dem resultierenden Motivationsschub profitieren fraglos beide Seiten, Lernende wie Lehrende.

„Keine Nadelstreifen oder Krawatte, sondern ein bunter Haufen von hoch interessierten Studenten, die sich gegenseitig innovative Technologien erklären“, so bringt ein BGCE-Student des ersten Jahrgangs die Idee der Blockkurse und Sommerschulen auf den Punkt — ein schöner Leitsatz auch überhaupt für den Elite-Begriff in der BGCE!

[Hans-Joachim Bungartz]

Die Elite-Universität TUM. „Nicht hochmütig werden“. So ließ sich der Präsident der TUM, Professor Wolfgang A. Herrmann, vernehmen, als an den beiden Münchner Universitäten am Nachmittag des 13. Oktober 2006 Jubel aufkam über die dpa-Meldung, daß Karlsruhe und München gleich doppelt das Rennen gemacht hatten um die 'inoffizielle' Bezeichnung 'Elite-Universität'. Tatsächlich geht es nicht um das Etikett, zumindest nicht in erster Linie, sondern um die damit verbundene Förderung der Wissenschaft weit über den bisherigen, etwas engherzigen Rahmen hinaus. Es darf zwar ein „Ruck“ erwartet werden in der Münchner Forschungslandschaft, aber doch keine plötzliche Verbesserung; Wissenschaftsförderung bedeutet einen Prozeß, der sich über Jahre und Jahrzehnte hinziehen muß, bis er Früchte trägt.

Die Informatik an der TUM darf für sich in Anspruch nehmen, zum Münchner Erfolg gebührend beigetragen zu haben. Als Wolfgang Wild als Präsident der TUM das verpönte Wort *Elite* wieder, wenn auch zunächst

sehr zögernd, in den Mund genommen hatte, hat sich die Münchner Informatik in dem bescheidenen Rahmen, den ihr die fiskalische Situation erlaubte, der Eliteförderung verschrieben, beginnend etwa mit den Sommerschulen im Sarntal, und hat dabei auch für andere Fakultäten und sogar andere Universitäten als Leitbild gewirkt — BGCE ist ein Beleg dafür. Die neuen Möglichkeiten können sich auf eine bereits vorhandene Erfahrung stützen, werden aber auch besondere Anstrengungen erfordern. Den ewig gestrigen 68-ern sei es gesagt: zur Elite zu gehören ist kein sattmachendes Privileg, sondern eine gewaltige Aufforderung an die Tüchtigen, der Menschheit zu dienen unter Hintanstellung der eigenen Person.

Daß die beiden Münchner Universitäten zur ersten Gruppe der deutschen Elite-Universitäten gehören, mag auch symbolisch sein für die bereits bestehende Kooperation. Die Informatik der TUM hat, als die LMU sich endlich dazu aufgerappelt hatte, den Zeichen der Zeit zu folgen, tatkräftig und selbstlos den Aufbau der Informatik an der LMU unterstützt — zu einer Zeit, als das allgemeine Klima zwischen den beiden Hochschulleitungen noch eisig war. In der Mathematik bestand sogar zwischen den beiden Fakultäten eine ungute Konkurrenz, die in den 60er- und 70er Jahren von Neid und Verdächtigungen getragen war. Das wurde vor einem Jahrzehnt endgültig überwunden, als TU-Mathematik und LMU-Mathematik angesichts eines personellen Wechsels auf beiden Seiten ein strategisches Bündnis eingingen, das sich bewährt hat.

„Zur Weltspitze vorstoßen“. Das sagte Bernd Huber, der Rektor der LMU, am Freitag, dem 13. 10. 2006 — der kein Schwarzer Freitag war — dem Reporter der Süddeutschen Zeitung. Der Vergleich mit Harvard, der manchem so leichtfertig über die Lippen kommt, muß auch Verschiedenheiten in der Ausgangssituation berücksichtigen; nicht zuletzt die Tatsache, daß in den Vereinigten Staaten von Amerika die Spendenbereitschaft der Wohlhabenden höher ist als hier. *„Deutsche Unis sind noch lange nicht Harvard“* schrieb Tanjev Schultz in der SZ aus gegebenem Anlaß, anspielend auf die angeblich 30 Milliarden Dollar „auf der hohen Kante“. Wäre Harvard allein auf den Staat angewiesen, wäre es nicht mehr Harvard. Ganz Deutschland muß lernen, daß Wissenschaft und Forschung dem Wohlergehen des ganzen Landes dienen. Die Wissenschaft aber muß sich dieser Verpflichtung stets bewußt sein. Dazu schrieb Schultz *„Und auch in einem anderen Sinn sind die Prämierten keine Elite-Unis. Glücklicherweise. Ihnen fehlt nämlich der unerträgliche Dünkel und das Kastendenken vieler Elite-Schmieden dieser Welt.“* [Friedrich L. Bauer]

Vierter Teil : Ausenwirkungen

VIII : FESTVERANSTALTUNGEN

ZUM GEDENKEN AN GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ: KOLLOQUIUM „RECHENANLAGEN IN DER WISSENSCHAFT“ AM 25. OKTOBER 1966.

Die Kommission für elektronisches Rechnen hat auf einer Sitzung am 26.7.1966 auf Antrag ihres Ständigen Sekretärs, Prof. Dr. F. L. Bauer, beschlossen, dem Rechenzentrum den Namen „Leibniz-Rechenzentrum“ zu geben. Damit sollte im Leibniz-Jahr 1966 nicht nur der Erbauer der ersten mechanischen Rechenmaschine für alle vier arithmetischen Spezies geehrt werden, sondern vor allem auch der Begründer einer Theorie der formalen Sprachen, einer der Wurzeln der Informatik.

Aus diesem Anlaß veranstaltete die Kommission ein Festkolloquium, auf dem namhafte Gelehrte sprachen. Der Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und *ex officio* Vorsitzender der Kommission, Prof. Dr. Robert Sauer, hob in seiner Einführung hervor: „Leibniz hatte als Ziel seiner logischen Studien die Entwicklung einer formalen Sprache mit algorithmischem Charakter. Er wollte in dieser Sprache in gewissem Sinn Denkprozesse durch Rechenprozesse ersetzen. Von hier läßt sich in einem weiten Bogen eine Brücke schlagen zu den modernen Rechenautomaten, die man vielleicht zutreffender als Logik-Maschinen bezeichnen sollte; denn die Lösung jeder Aufgabe, die überhaupt mit einem Rechenautomaten lösbar ist, kann aufgefaßt werden als eine Kette von Umformungen an Zeichenreihen einer formalen Sprache.“

Von den Vorträgen war besonders aktuell der von Prof. Dr. Joachim Otto Fleckenstein über die *Ars magna* des katalanischen Mystikers Raimundus Lullus und deren algorithmische Interpretation durch Leibniz. Des weiteren sprachen über ihre jeweiligen Arbeitsgebiete und deren Bezug zum ‘Elektronischen Rechnen’ (das Wort ‘Informatik’ kam erst 1968 nach einer Rede von Gerhard Stoltenberg in Gebrauch): am Vormittag der Geodät Prof. Dr. Max Kneißl über *Elektronisches Rechnen in der Geodäsie* und der Physiker Prof. Dr. Arnulf Schlüter über *Der Einsatz einer Großrechenanlage an einem physikalische Forschungsinstitut*, am Nachmittag der Molekularbiologe Prof. Dr. W. Hoppe über *Elektronisches Rechnen und das Abbilden von Molekülen*, der Mathematiker Doz. Dr. Richard Baumann über *Numerische Berechnungen an Hochspannungsnetzen* und der Nationalökonom Prof. Dr. Eberhard Fels (†) über *Rechentechnik und verkehrspolitisches Planen*. [Friedrich L. Bauer/ Ferdinand Peischl]

ZEHN JAHRE STUDIENGANG INFORMATIK: FESTKOLLOQUIUM AM 25. 7. 1977

Das 1974 geschaffene Institut für Informatik feierte am 25. Juli 1977 das 10-jährige Bestehen des Studiums der Informatik an der TUM. Im Rahmen eines *Tages der Offenen Tür* präsentierten Mitarbeiter des Instituts aktuelle Forschungsaktivitäten. Ein Festkolloquium wurde eröffnet durch den Präsidenten der TUM, o. Prof. Dr.-Ing. U. Grigull, den Festvortrag *Algorithmen und Strukturen* hielt o. Prof. Dr. F. L. Bauer. Die Begrüßungsreden der Ehrengäste stellten übereinstimmend fest, daß das Werk gelungen sei; die Lobpreisungen gipfelten in dem Ratschlag, nun die Staatskasse zu schonen und etwas kürzer zu treten. Das war gut gemeint, ließ sich jedoch nicht verwirklichen.

Grigull begrüßte die Frau Staatssekretärin im Kultusministerium Dr. M. Berghofer-Weichner und den Ministerialdirektor im Bundesministerium für Forschung und Technologie Dr. F.-R. Güntsch sowie den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Professor Dr. W. Rollwagen. Er sprach davon, daß Studenten (von Studentinnen sprach er nicht) kritisch seien, daß er aber sicher sei, das neue Fach werde wegen der wissenschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten und echten Berufschancen, die es biete, angenommen. Er bezeichnete es als eine Entdeckung, daß sich zwischen Mathematik und Ingenieurwissenschaft eine neue Disziplin aufgetan habe, die er als 'Theorie des Programmierens' charakterisierte. Er erwähnte auch die Verdienste von Robert Sauer und Hans Piloty auf dem Weg zu dieser Erkenntnis, die Rückberufung von Bauer und Samelson als Auslöser und lobte das Bayerische Staatsministerium für Finanzen für die Bereitstellung der erheblichen Mittel im personellen wie im apparativen Bereich.

Staatssekretärin Dr. M. Berghofer-Weichner meinte, daß die für den Ausbau der Informatik vor 10 Jahren gesetzten Ziele erreicht seien: „Nicht weitere Expansion wird anzustreben sein, sondern Konsolidierung und am Bedarf orientierte Weiterentwicklung.“ Damit hatte sie, wie sich herausstellte, die Situation weit unterschätzt. Sie lobte auch, daß sich der Rechner „nunmehr sogar in den ehrwürdigsten Bezirken der Mathematik“ Geltung verschafft habe. „Ob mit seiner Hilfe allerdings eines Tages auch noch die Quadratur des Kreises gelingt, wage ich zu bezweifeln.“ Glücklicherweise streben das die Informatiker auch gar nicht an.

Ministerialdirektor Dr. Fritz-Rudolf Güntsch hob seine mehr als zwanzigjährige — „also lange, bevor das Wort 'Informatik' überhaupt erfunden wurde“ — persönliche Verbundenheit mit der Informatik in München hervor. Er bezeichnete die zurückliegende Dekade als die Zeit des „Durchbruchs an unseren Hochschulen von einigen wenigen, eher indi-

viduellen Anstrengungen“, in dem Bund und Länder zusammenwirkten. Von 1970 bis 1976 habe der Bund 270 Mio. DM dafür aufgewandt und damit 70% der Kosten getragen. München habe „den relativ hohen Betrag von 36 Mio. DM erhalten“. Er bezeichnete die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern als so gut, daß beide Seiten „nach einigen Mühen schließlich davon absahen, eine schriftliche Vereinbarung über ihr Zusammenwirken nach Art. 91 GG zustandezubringen“.

Güntsch war als ausgewiesener Fachmann in der Lage, eine tragfähige Lagebeurteilung der Münchner Informatik zu geben, die sich so anhörte: „Dank ihres Vorsprungs und des Rufes der hiesigen Informatiker entstand natürlich ein Sog zu den jüngeren Informatikinstitutionen, in denen nun eine beträchtliche Anzahl von Ordinarien sitzen, die aus München stammen und die hier spürbare Lücken hinterließen. Wir müssen Ihnen, glaube ich, alle sehr dankbar sein, daß Sie, wie freiwillig auch immer, diesen Fermientierungsprozeß ermöglicht haben.“ Zum Glück hat die Münchner Informatik den Aderlaß kompensieren können.

Der Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Professor Dr. W. Rollwagen, hob eingangs seiner Ansprache die enge, symbiotische Zusammenarbeit zwischen der TUM und der Akademie, zwischen der Fakultät für Informatik und dem Leibniz-Rechenzentrum der Akademiekommission hervor: „... vielschichtig und so eng, daß sich einige von uns beim Gratulieren eigentlich selbst die Hand schütteln müßten“. Er beschwor schließlich die Informatiker, „daß sie uns mit ihrer Arbeit nicht ärmer, sondern vielleicht sogar ein wenig glücklicher machen“.

[Friedrich L. Bauer]

Gleichzeitig mit dem Festkolloquium fand für die Öffentlichkeit ein ‘Tag der Offenen Tür’ statt, zu dem das Institut für Informatik in die Robert-Sauer-Bauten einlud.

INSTITUT FOR INFORMATIK DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN



"Zehn Jahre Informatik in München"

T a g d e r o f f e n e n T ü r 25. Juli 1977

Sehr geehrte Besucher,

Die Mitarbeiter des Instituts für Informatik freuen sich über Ihren Besuch und begrüßen Sie herzlich zum Tag der Offenen Tür anlässlich des 10-jährigen Bestehens des Studiums der Informatik an der Technischen Universität München. Sie möchten Ihnen Gelegenheit geben, sich über laufende und abgeschlossene Forschungsarbeiten sowie über den Betrieb des Rechners zu informieren und haben zu diesem Zweck eine Reihe

von Vorführungen vorbereitet, die einen Querschnitt durch die Tätigkeiten des Instituts darstellen. Diese Mitteilung soll Ihnen einen kurzen Überblick über die Vorführungen geben, so daß Sie eine Ihren Interessen entsprechende Auswahl treffen können. Da die Räume des Instituts in verschiedenen Gebäuden liegen, geben wir Ihnen mit dem beiliegenden Lageplan die Möglichkeit, sich darüber zu informieren, in welchem dieser Gebäude die von Ihnen ausgewählten Vorführungen stattfinden. Jede Vorführung ist mit einem Kennzeichen versehen, das sich auf den gelb beschrifteten blauen Schildern wiederfindet und Ihnen den Weg zu den einzelnen Vorführungen weist. Die Mitarbeiter, die die Vorbereitungen getroffen haben, stehen Ihnen gern zu Auskünften zur Verfügung. Ausführliche Beschreibungen liegen an den entsprechenden Stellen für Sie bereit.

SPEICHERMODUL Der Speichermodul erlaubt Standardisierung der Datenhaltung durch eine Beschreibungssprache für Speicherorganisation. Er vermittelt dadurch zwischen dem Programmierer und dem Rechenautomaten.

MARKOV Das Program MARKOV führt Markovalgorithmen aus, welche interaktiv spezifiziert werden können.

REL Das Program REL berechnet arithmetische Prädikate in den Unbestimmten x und y für die Werte $1 \leq x, y \leq n$ ($n \in \mathcal{N}$ Parameter) und stellt sie graphisch dar. REL diene als Testprogramm bei der Implementierung des L_0 -Übersetzers.

CIPL-SYNTAXPRÜFUNG Vorgeführt wird die syntaktische Prüfung einiger CIPL-Beispielprogramme.

SAC-1 (Symbolic and Algebraic Calculation System 1) ist ein Paket von Unterprogrammen zum Rechnen mit arithmetischen Ausdrücken. Vorgeführt werden die arithmetischen Grundoperationen (+, -, \times , /) auf Polynomen und rationalen Ausdrücken, wobei anschließend noch überflüssige Unbestimmte aus dem Ausdruck entfernt werden.

DAS ÜBERSETZERERZEUGENDE SYSTEM Ein Übersetzer überführt Programme, die in einer benutzerfreundlichen Programmiersprache abgefaßt sind, in entsprechende Programme, die direkt vom Rechner ausgeführt werden können.

Übersetzererzeugende Systeme sind Programme, die als Eingabe eine formale Beschreibung einer Programmiersprache erfordern und deren Ausführung als Ergebnis einen Übersetzer für die beschriebene Sprache liefert.

Es wird das Arbeiten mit MUG1, dem einfacheren der beiden an der Technischen Universität München entwickelten Übersetzererzeugenden Systeme vorgeführt.

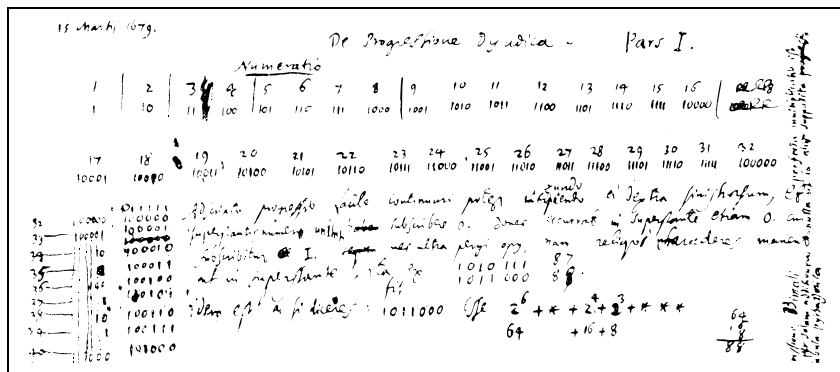
Wir hoffen, daß Ihnen unsere Vorführungen einen interessanten Überblick über unsere Arbeit vermitteln.

Mit freundlichen Grüßen

(o. Professor Dr. M. Paul)

Einladungsschreiben zum Tag der Offenen Tür 1977

1979: FESTKOLLOQUIUM '300 JAHRE DUALSYSTEM'



'De Progressione Dyadica'. Handschrift von Gottfried Wilhelm Leibniz, 21. März 1679

Auf den 21. März 1679 datierte Gottfried Wilhelm Leibniz seine glücklicherweise erhalten gebliebenen Aufzeichnungen 'De Progressione Dyadica' über das Dualsystem. Auf den Tag genau 300 Jahre später, am 21. März 1979 fand deshalb ein Festkolloquium zu seinen Ehren statt. Den Festvortrag *Leibniz und das Dualsystem* hielt Dr. Heinz Gumin (*1928), Honorarprofessor und Vorstandsmitglied der Siemens AG, der sich mit der Herausgabe des Büchleins *Herrn von Leibniz' Rechnung mit Null und Eins* (Privatdruck der Siemens AG) verdient gemacht und als Kenner der Schriften von Leibniz ausgewiesen hatte. Professor Richard Hamming (1915–1998) aus Monterey (Cal.), der Erfinder der *error correcting codes*, hielt einen zweiten Festvortrag *Binary Coding in Modern Times*.

Die Veranstaltung, die der Profilierung der neuen Wissenschaft 'Informatik' dienen sollte, war von hochrangigen Ehrengästen besucht, darunter Frau Staatsministerin Mathilde Berghofer-Weichner, Ministerialdirigent Johannes von Elmenau, Akademiepräsident Walter Rollwagen. Ministerialdirektor Kießling, Frau Kanzlerin Angela Molitoris, Heinz Götze, Inhaber des Springer-Verlags, Klassensekretär Professor Karl Stein, LMU.
[Friedrich L. Bauer]



Festredner: Prof. Dr. Heinz Gumin



Festredner: Prof. Dr. Richard Hamming



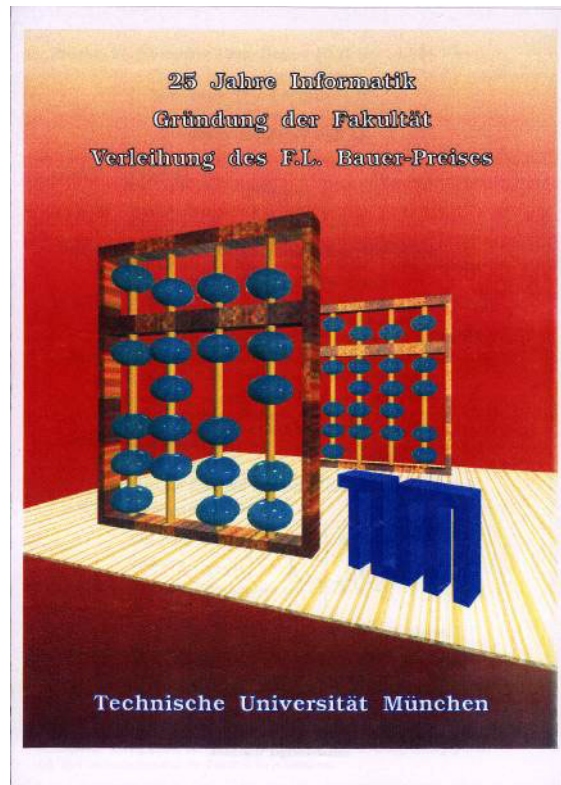
G. Seegmüller, J. von Elmenau, Ch. Zenger, M. Berghofer-Weichner, A. Molitoris

1992: 25 JAHRE INFORMATIK AN DER TUM. GRÜNDUNG DER FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Das Institut für Informatik in der Fakultät für Mathematik war 1974 geschaffen worden; 1975 war die Fakultät für Mathematik zur Fakultät für Mathematik und Informatik umbenannt worden. Die immer größer werdenden Studentenzahlen, aber auch die Lage auf dem Arbeitsmarkt, der mehr und mehr nach Informatikern schrie, hatten die Zahl der der Informatik gewidmeten Lehrstühle bis 1992 auf ein gutes Dutzend anwachsen lassen. Eine Aufteilung der Fakultät für Mathematik und Informatik wurde zusehends dringender. Unter der Präsidentschaft von Otto Meitinger war hochschulpolitisch die Gelegenheit günstig, eine eigene Fakultät als 12. Fakultät der TUM abzuspalten. 1992 wurde also die Fakultät für Informatik gegründet. Die bewährte zentrale Organisationsform wurde für die neue Fakultät beibehalten, einige Dienste wurden sogar fakultätsübergreifend zentralisiert. Dies gab den Fakultäten für Mathematik und für Informatik eine gegenüber den Ingenieurfakultäten weitaus flexiblere Verwaltungsstruktur. [Manfred Broy]

Die Informatik an der TUM, im Schoße der Mathematik gezeugt und aus ihr geboren, war seit 1967 Schritt für Schritt gewachsen. 1992 war es an der Zeit, das 25. Jubiläum der Informatik an der Technischen Universität München zu feiern. Dabei konnte im November 1992 endlich die Gründung einer eigenen Fakultät bekanntgemacht werden.

Zudem waren zwei Forschungsverbünde vorzustellen: FORWISS (Forschungsverbund Wissenschaftliches Rechnen), der schon seit 1988 be-



Faksimile: Einladung zum Kolloquium am 27. November 1992

stand und der eben entstehende FORTWIHR (Forschungsverbund Technisch-Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen), 1992–2000.

Den festlichen Rahmen des Kolloquiums am Freitag, 27. November 1992 rundete die erstmalige Verleihung des F. L. Bauer-Preises ab.

[Thomas Ströhlein]

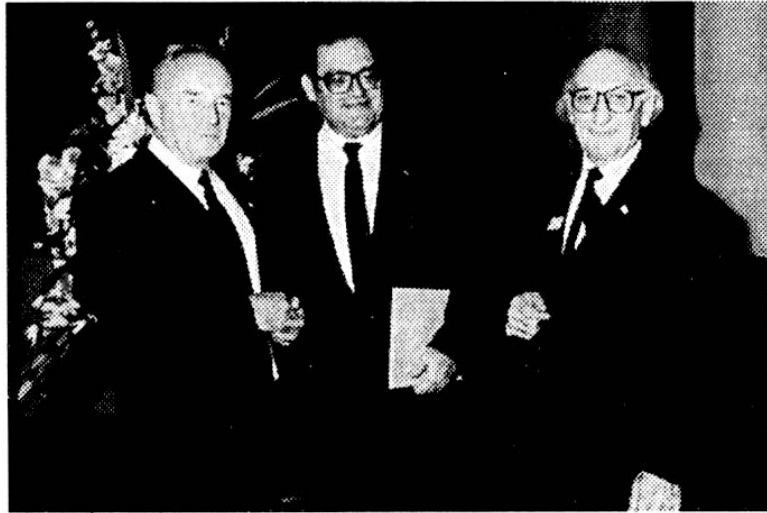
Erstmalige Verleihung des F. L. Bauer-Preises. Im Jahr 1992, anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der Einführung des ersten Studiengangs Informatik in Deutschland, wurde erstmals der F. L. Bauer-Preis verliehen. Benannt nach F. L. Bauer, der so maßgeblich für die Informatik in München gewirkt hat, wurde der Preis von der TUM eingerichtet, um international hervorragende Leistungen von Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Informatik zu würdigen und gleichzeitig die wissenschaftlichen Kontakte zwischen der Fakultät für Informatik der TUM und den Institutionen, denen die Preisträger angehören, zu fördern und zu vertiefen. Die Dotierung von jeweils 50 000 DM kam von einem bisher ungenannten Spender und wurde vom Bund der Freunde der TU München verwaltet.

Vorführungen	
<i>Prof. Dr. M. Paul</i>	Das intelligente Lehrsystem SYPROS Parallele und verteilte Programmierung mit ParMod
<i>Prof. Dr. J. Eickel</i>	Software-Spezifikation und Generierung
<i>Prof. Dr. R. Bayer</i>	Das Bibliothekssystem OMNIS/Myriad
<i>Prof. Dr. M. Broy</i>	Deduktive Systementwicklung
<i>Prof. Dr. Chr. Zenger</i>	Wissenschaftliches Rechnen Visualisierung von Algorithmen zur Chip-Plazierung Visualisierung von Strömungen in komplexen Geometrien
<i>Prof. Dr. H.-J. Siegert</i>	Bewegungsplanung fuer Industrieroboter Eine realzeitfähige, verteilte Wissensbasis für flexible Fertigungsumgebungen
<i>Prof. Dr. W. Brauer</i>	Komplexität und parallele Algorithmen Modellierung und Analyse verteilter Algorithmen NERES - Neuronale Regelung und Steuerung für Industrieroboter Parallele Optimierung Verteiltes maschinelles Lernen
<i>Prof. Dr. E. Jessen</i>	MAOS – Ein System fuer die Leistungsanalyse von Rechen- und Kommunikationssystemen
<i>Prof. Dr. B. Radig</i>	Bildanalysesystem HORUS Ein Blackboardsystem zur Bildauswertung
<i>Prof. Dr. A. Bode</i>	Parallelisierung strömungsmechanischer Algorithmen
<i>Prof. Dr. J. Schlichter</i>	Verteilte Anwendungen – Computergestützte Gruppenarbeit
<i>Prof. Dr. P.P. Spies</i>	INSEL für verteilte Systeme
<i>Prof. Dr. H.-G. Hegering</i>	Integriertes Netzmanagement: Konzepte und Werkzeuge
FORWISS	Schritthaltende Bildfolgeninterpretation - Projekt MOVIE

Faksimile: Vorführungen am Nachmittag des 27. November 1992

In zweijährigem Rhythmus wurde der Preis vergeben

- 1992 an Zohar Manna (Stanford University), ‘in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet der Semantik der Programmierung’,
- 1994 an Robin Milner (University of Edinburgh), ‘in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet der Programmiersprachen und der Semantik paralleler Prozesse’,



Otto Meitinger, Zohar Manna, F. L. Bauer bei der Preisüberreichung 1992

◦ 1996 an Anne Sjerp Troelstra (Universität Amsterdam), ‘in Würdigung seiner Verdienste um die Nutzbarmachung der intuitionistischen Logik für die Gewinnung von Algorithmen und Programmen aus mathematischen Beweisen’,



Otto Meitinger, F. L. Bauer, Henri Cohen, Wolfgang A. Herrmann, Ernst W. Mayr bei der Preisüberreichung 2000

◦ 1998 an Gilbert Wright Stewart (University of Maryland), ‘in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistung in der Numerischen Mathematik

wie auch seiner Persönlichkeit als Schüler unseres verstorbenen Ehrendoktors Alston Scott Householder’,

◦ 2000 an Henri Cohen (Universität Bordeaux), ‘in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Algorithmischen Zahlentheorie und ihrer Anwendungen in der Kryptographie’.

Mit dem F.L.Bauer-Preis „werden Arbeiten gewürdigt, die das wissenschaftliche Lebenswerk von F.L.Bauer fortsetzen“. [Christoph Zenger]

Festkolloquium zum 60. Geburtstag von Eike Jessen. Im Rahmen des Tages der Informatik, des ersten der neugeschaffenen Fakultät für Informatik, veranstaltete die Fakultät am 26. November 1993 ein Festkolloquium anlässlich des 60. Geburtstag von Prof. Dr. Eike Jessen. Nach der Begrüßung durch den Gründungsdekan, Manfred Broy, überbrachte der Präsident der Technischen Universität, Otto Meitinger, die besonderen Grüße und Glückwünsche der Universität.

Wolfgang Haack (Berlin), Doktorvater von Jessen und Leiter der Forschungsvorhaben zur Integration von Radar und Rechnern, in denen Eike Jessen seine wissenschaftlichen Arbeiten begann, selbst aus gesundheitlichen Gründen an der Teilnahme verhindert, sandte eine Grußadresse.

Vier Redner beleuchteten die Stationen und Arbeitsgebiete von Eike Jessen: Rechnerarchitektur (Wolfgang Händler, Erlangen „Über den Wolken muß die Freiheit wohl grenzenlos sein“), Industrielle Rechnerentwicklung (Fritz-Rudolf Güntsch, Brandenburg „Konstanz 1964/1972“), Leistungsanalyse (Heinz Beilner, Dortmund „Wie gut? — und nicht nur Was? und Wie?“), Wissenschaftliche Infrastruktur (Dieter Haupt, Aachen „WiN – Das Deutsche Forschungsnetz“).

Eike Jessen sagte abschließend: Die Anstöße, die Ziele seiner Arbeit, seine eigene Einstellung hierzu und seine Freude am Erreichten seien immer sehr stark von den Menschen um ihn herum bestimmt worden, denen er am heutigen Tage ganz herzlich danke.

Enthüllung der Robert-Sauer-Büste am 17. Juni 1994 in der TU München. Eine Bronzestatue von Robert Sauer, geschaffen von der Bildhauerin Agnes Schmiedel-Schulin, wurde dank einer hochherzigen Stiftung der Ärztin Dr. Utta Morenz-Bachmann, einer Nichte Robert Sauers, und des Archivars Dr. Ludwig Morenz im Robert-Sauer-Bau an der Gabelsbergerstraße aufgestellt. In seiner Gedenkansprache charakterisierte Morenz Robert Sauer als „noblen, hilfsbereiten, liebenswerten Freund“, dem „Unkorrektheit ein Greuel war“, der sich mit selbstironischem Schmunzeln einen „barocken Menschen“ nannte. Er erwähnte, daß Oskar Perron, 90-jährig, anlässlich des Todes von Robert Sauer schrieb,

er sei der von ihm am meisten geschätzte unter den Münchner Mathematikern gewesen, und schloß mit dem Schüttelreim, über den Sauer zu Lebzeiten sich köstlich amüsiert hätte:

Selbst bei ungenauer Sicht
übersieht man Sauer nicht.

Die Büste wurde 2002 in das neue Gebäude der Fakultäten Mathematik und Informatik in Garching überführt. [Friedrich L. Bauer]

NEUBAU DER FAKULTÄTEN FÜR MATHEMATIK UND FÜR INFORMATIK — RICHTFEST AM 9. MAI 2001

Die erste Planung für den Neubau sah eine Halle mit zehn angegliederten ‘Fingern’ — fünf links, fünf rechts — vor. Die Sparbemühungen des Finanzministeriums führten zu einer strikten Berücksichtigung nur der besetzten Lehrstühle und damit zu einer Reduktion der Nutzfläche, wodurch einer der Finger ‘amputiert’ wurde. Die von Präsident Wolfgang Herrmann im Jahr 2000 eingeleitete Aufstockung der Zahl der Informatikprofessuren hatte den Effekt, daß die Neuberufenen in Garching nicht mehr hätten untergebracht werden können. Dies war für die Fakultät unannehmbar. Es gelang mir in schwierigen, aber vertrauensvoll geführten Verhandlungen, die Finanzierung zu ergänzen und dem bereits begonnenen Bau den fehlenden zehnten Finger (‘Erweiterungsbau’) und eine Erweiterung durch Rechnerarbeitsplätze in der Bibliothek anzugliedern. Das Bauamt der TU lieh seine hilfreiche Hand. [Friedrich L. Bauer]

„Mit der Mathematik und der Informatik werden bald zwei absolute Kerndisziplinen der TU München nach Garching umziehen. Dies bedeutet ohne jede Übertreibung einen Meilenstein in der Entwicklung Garchings zu einem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Campus von internationalem Rang.“ (Wissenschaftsminister Hans Zehetmair)

Der Neubau für Mathematik und Informatik ist in jeder Hinsicht ein außergewöhnliches Bauvorhaben. Dies gilt nicht nur für die Dimension des Hauses, sondern vor allem für das Verfahren, die Bauzeit und die Finanzierung.

Dafür, daß dieses Projekt so reibungslos und perfekt bis zum heutigen Tag glücken konnte, sind viele Väter verantwortlich, obwohl dies in der Natur bekanntermaßen eher selten vorkommt.

Da ist zum ersten natürlich der Freistaat Bayern zu nennen, der hier, entgegen seiner sonstigen Gepflogenheit, ein Finanzierungsmodell des Bundes für Hochschul-Baumaßnahmen in Anspruch nahm, das auf einem Ratenkaufverfahren von über zwanzig Jahren basiert. Dies geschah zu einem Zeitpunkt, als der Begriff der *greencard* noch unbekannt war, und stellte die Weichen für einen massiven Ausbau der zukunftssträchtigen Fächer Mathematik und Informatik in Bayern.



Bürgermeister Helmut Karl, Baudirektor Heinrich Mayer, Architekt Georg Brechensbauer, Ulrich Saalfank, Minister Hans Zehetmair, Präsident Wolfgang A. Herrmann

Zum zweiten haben die Fakultäten Mathematik und Informatik der Technischen Universität München den Neubau ihrer Institute in Garching mit einer unglaublichen Hartnäckigkeit betrieben.

Ich kann mich noch gut erinnern, als zu einem Zeitpunkt, da der Umbau der Fakultät im Südostgelände bereits geplant und halb genehmigt war, Professor Bauer zu uns ins Bauamt kam und die Idee des Neubaus mit der ihm eigenen Überzeugungskraft und Begeisterung vortrug. Kein Mensch hätte damals ernsthaft geglaubt, daß das Herumreißen des Steuers in diesem fortgeschrittenen Planungsstadium noch möglich sei. Trotzdem ist es dank schlagkräftiger Argumente noch gelungen. In kürzester Zeit haben die beiden Fakultäten dann ein durchdachtes und genehmigungsfähiges Raumprogramm vorgelegt, das eine solide Basis für die Neuplanung in Garching war. Zu danken ist hier insbesondere den Baubeauftragten Professor Zenger und Professor Meyberg.

Daß unser gemeinsames Kind so prächtig gedieh, daß wir heute am 2. Mai 2001 nach einer Bauzeit von 14 Monaten in einer schon fast fertigen Halle stehen können, verdanken wir der Firma Hochtief (vertreten durch Herrn Dr. Hormes), die sorgfältig und präzise auf die Ausschreibung Bezug nahm und so ein eindeutiges und klar strukturiertes Angebot abgab. Das Hauptargument, das für die Bietergemeinschaft Hochtief sprach, war der hervorragende Entwurf des Büros Bachmann, Marx, Brechensbauer. Das Konzept dieses Büros war nach städtebaulichen, funktionalen, wirtschaftlichen und gestalterischen Kriterien die beste Lösung im Feld sehr, sehr renommierter Mitbewerber. Auch in den weiteren Planungsphasen und am Bau war die Zusammenarbeit äußerst konstruktiv und erfreulich.

Für dieses ungewöhnliche Bauvorhaben mußte die Bayerische Staatsbauverwaltung ein völlig neues und in dieser Form noch nie durchgeführtes Verfahren wählen, das sehr divergierende Interessen unter einen Hut bringen mußte. Zu leisten war dies in drei Monaten bis zum Mai 1998. Nach Kalkulation und Prüfung unter der Federführung von Herrn Axel Lehmann konnte am 28. Dezember 1998 der Auftrag unterschrieben werden. Dank geht an die beteiligten Behördenchefs: Ministerialdirigent Weiß vom Wissenschaftsministerium, Ministerialrat Sperling vom Finanzministerium, Ltd. Baudirektor Noll von der Regierung von Oberbayern und Bürgermeister Karl von der Stadt Garching.

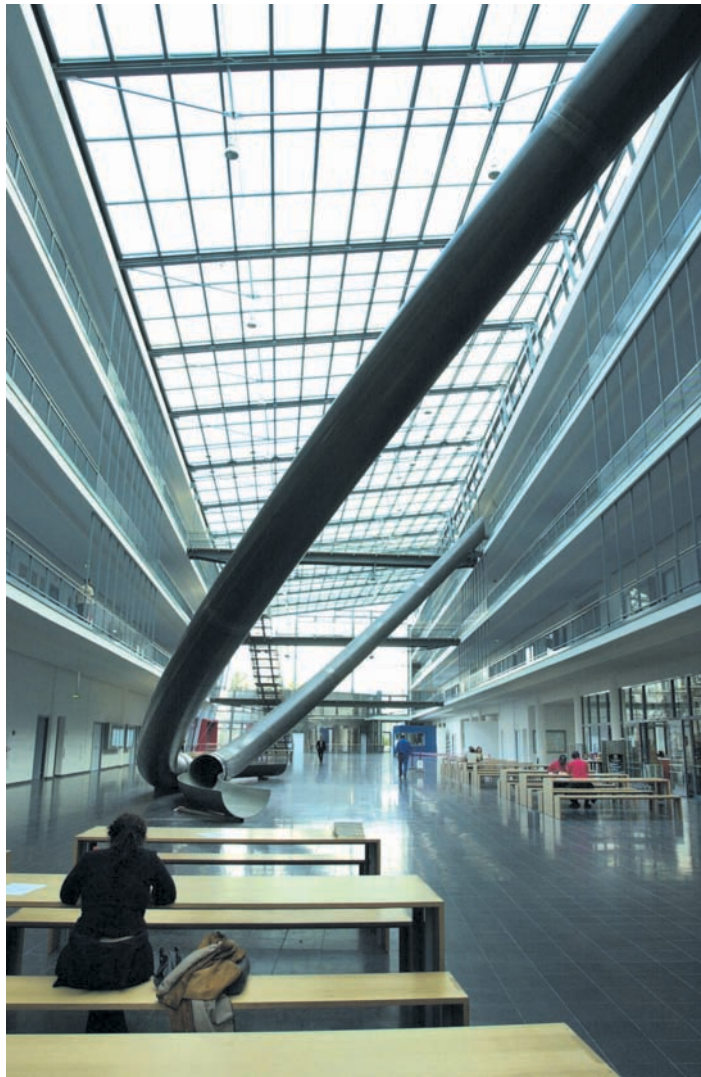
So konnte am 17. Januar 2000, ein Jahr nach der Auftragsvergabe, mit dem Bau begonnen werden und beim heutigen Richtfest, 17 Monate später, stehen wir bereits mitten in der Ausbauphase. Daß die erste Erweiterung des Bauwerks, der sogenannte zehnte Finger, für den Professor Bauer so erfolgreich kämpfte, noch während der Rohbauphase begonnen wurde und zeitgleich mit dem Gesamtbau fertig werden wird, dürfte ein absolutes Novum im Hochschulbau sein. So sind wir auf dem besten Weg, unser ehrgeiziges Ziel zu erreichen, den Bau, der 105 Mio. Euro kostete, im Frühjahr 2002 der Hochschule zu übergeben. [Heinrich Mayer]

Feierliche Einweihung des Neubaus Mathematik-Informatik am 14. November 2002. Der zeitgerecht im Sommer 2002 stattfindende Umzug der Fakultäten von München nach Garching wurde gekrönt durch die feierliche Einweihung am 14. November 2002. Glückwünsche überbrachten Ministerpräsident Edmund Stoiber und Wissenschaftsminister Hans Zehetmair, Erzbischof Friedrich Kardinal Wetter und Landesbischof Johannes Friedrich. Der Dank an die Förderer des Unternehmens wurde von den Dekanen Jürgen Scheurle und Ernst W. Mayr ausgesprochen. Er geht in erster Linie an den Leiter des Bauamts der TUM, Heinrich Mayer, und an seine Mitarbeiter Regina Gerken und Otto Hofmann. Der Architekt Georg Brechensbauer und der Präsident der TUM, Wolfgang A. Herrmann, haben sich ein bleibendes Denkmal gesetzt.

Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber: „Ein besonders herausragender Leuchtturm der Wissenschaft ist die Technische Universität München. Ihr Licht und insbesondere das der beiden Fakultäten Mathematik und Informatik strahlt weit über die bayerischen Landesgrenzen hinaus“.

[Friedrich L. Bauer]

Die Rutschige Parabel. Im Budget für den Neubau der Fakultäten für Mathematik und für Informatik fand sich, wie es der Brauch ist, auch ein Posten für die künstlerische Ausgestaltung, und zwar der nicht geringe Betrag von über 400 000 DM. Dazu mußte ein künstlerischer Wettbewerb ausgelobt werden. Durch Erfahrungen bei der Errichtung der Bauten



Kunst am Bau: Die Parabel

auf dem Südostgelände an der Gabelsbergerstraße vorbelastet, wo am Ende eine Skulptur aufgestellt wurde, die von den respektlosen Betrachtern als der ‘Hirnlose Studierende’ bezeichnet wurde, sorgten sich die künftigen ‘Nutzer’ sehr um die Qualität der zu erwartenden ‘Kunst am Bau’. Tatsächlich wurden auch einige ausgefallene, nichtssagende und belanglose Vorschläge eingereicht. Aber, oh Wunder, es kam auch ein Vorschlag, der sofort die volle Unterstützung der Mathematiker und Infor-



Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber eröffnet das Zeitalter der Rutsche

matiker fand. Und tatsächlich kürte das Gutachtergremium den Wettbewerbssieger „Die Parabel“ des Münchner Künstlerduos Johannes Brunner und Raimund Ritz. Die Hochschulleitung schloß sich diesem Vorschlag an, wonach die Idee einer mathematischen Funktion als physisch erfahrbare Parabel im Raum verwirklicht wurde. Der Clou: Dieses Kunstwerk ist eine funktionierende Rutsche! Es handelt sich um eine parabelförmige Stahlröhre, die in der Halle, angelehnt an die Galerie des dritten Obergeschosses, ins Erdgeschoß führt, mit einem Höhenunterschied von immerhin 12,3 Metern. Präsident Wolfgang A. Herrmann nannte das Werk „eine Verbindung der Wissenschaft mit der Kunst“. Auch sonst hat es Anlaß zu vielen launigen Bemerkungen gegeben, etwa, daß die Studierenden jeden Tag frühmorgens mit einer Rutschpartie den Studientag beginnen sollten. Tatsächlich wird man nicht genötigt, seinen Mut auf und mittels der Rutsche zu beweisen. Aber es war doch selbst für den Herrn Ministerpräsidenten Ehrensache, seinen Besuch mit einer Rutschfahrt zu krönen. Angeblich vertreibt eine solche auch jedwede Prüfungsangst.

[Friedrich L. Bauer]

25. Juni 2003: Festakt für den ersten Rektor der TH München, Walther von Dyck (1856–1934). Enthüllung der Büste. Mit einem Kolloquium erinnerte die Technische Universität München am 25. 6. 2003 an den Mathematiker Walther Ritter von Dyck. Er war der erste Rektor der damaligen Technischen Hochschule München und hat ihre Entwicklung entscheidend geprägt.



Enthüllung der Büste Walter von Dycks. V.l.n.r.: Friedrich L. Bauer, S. K. H. Herzog Max in Bayern, Dekan Jürgen Scheurle, Dekan Ernst W. Mayr, Barbara Hertwig-Köppl (Enkelin von Dycks), Präsident Wolfgang A. Herrmann

Am 27. Dezember 1902 war der TH München durch Prinzregent Luitpold die Rektoratsverfassung gewährt worden. Die daraufhin am 25. Juni 1903 durchgeführte Wahl eines Rektors fiel auf den damaligen Direktor Walther von Dyck. Er war von 1903 bis 1906 und von 1919 bis 1925 im Amt. Anlässlich des 100-jährigen Jubiläums der Rektoratsverfassung wurde nun die bisher im Stammgelände in München aufgestellte Büste des ersten Rektors im Neubau der Fakultäten für Mathematik und für Informatik in Garching wieder enthüllt, im Beisein der Enkelin von Dycks, Barbara Hertwig-Köppl, und der Ehrengäste S. K. H. Herzog Max in Bayern und Heinrich Nöth, Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Walther von Dyck war bis zu seinem 77. Lebensjahr, 49 Jahre lang, Inhaber eines Lehrstuhls für Mathematik an der TH München. Der bedeutende Gelehrte reformierte den Lehrbetrieb in der Darstellenden Geometrie und war langjähriger Mitherausgeber der Mathematischen Annalen. Er gilt in vielerlei Hinsicht als Mitbegründer des Deutschen Museums und setzte sich bereits um die Jahrhundertwende für die Immatrikulation von Studentinnen ein. 1931 wurde er in den Bayerischen Maximiliansorden für Wissenschaft und Kunst aufgenommen. „Mathematik ist nicht schwer, man muß sie nur richtig erklären“ war einer der Leitsätze von Dycks.

In Erinnerung an den großen Mathematiker und Organisator verleiht die Technische Universität München den mit 15 000 Euro dotierten Walther-

von-Dyck-Preis für hervorragende Nachwuchswissenschaftler der Fakultät für Mathematik. Der dritte Preisträger, Andreas Brieden, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Professor Peter Gritzmann, erhielt ihn anlässlich der Feier aus den Händen von Präsident Wolfgang A. Herrmann und Dekan Jürgen Scheurle. [Thomas Ströhlein]

Gerade rechtzeitig zum Festakt erschien die gedruckte Dissertation von Ulf Hashagen ‘Walter von Dyck (1856–1934). Mathematik, Technik und Wissenschaftsorganisation an der TH München’ im Franz Steiner Verlag Stuttgart (2003). Auf 802 Seiten wird von Dycks Leben und Wirken präzise und lebendig geschildert.

Der Name ‘Dyck’ verbindet sich heute auch für den Informatiker mit einem wichtigen Begriff: Dyck-Sprachen erlauben eine effiziente Analyse-Technik durch Stapelverarbeitung ihrer Klammerstruktur mittels eines Kellerautomaten: Grund genug, daß sich die Münchner Informatik ihres Walther von Dyck mit Stolz erinnert. [Friedrich L. Bauer]

FESTVERANSTALTUNG F. L. BAUER 80 JAHRE

Am 14. Juni 2004 fand im Audimax der TUM auf Einladung des Präsidenten der TU München und des Dekans ihrer Fakultät für Informatik eine Festveranstaltung anlässlich des 80. Geburtstags von Friedrich L. Bauer statt. Nach der Begrüßung durch Präsident Wolfgang A. Herrmann und Grußworten von Erwin Huber, Leiter der Bayerischen Staatskanzlei, und Heinrich Nöth, Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, hielt Manfred Broy die Laudatio ‘Von der Ingenieurmathematik zur Informatik’. Am Tag darauf traf man sich wieder, diesmal im neuen Hörsaal auf dem Campus Garching, zu einem wissenschaftlichen Festkolloquium, auf dem unter anderem David Gries, Cornell University, und die F. L. Bauer-Preisträger Zohar Manna, Stanford University, Anne Troelstra, Universität Amsterdam, und Gilbert W. Stewart, University of Maryland Festvorträge hielten und Roland Bulirsch eine ‘Laudatio auf den Mathematiker Friedrich L. Bauer’. Zum Abschluß trug Hans Wolf eine Klaviervariation eines Bartokschen Themas von F. L. Bauer aus dem Jahr 1947 vor. [Wilfried Brauer / Christoph Zenger]

Von der Ingenieurmathematik zur Informatik. „Es ist mir eine große Freude und Ehre, heute über das Wirken von Professor Friedrich L. Bauer zu sprechen. Ist dies doch eine große Herausforderung — wie könnte jemand der Vielfalt von Themen, Aktivitäten, Interessen und dem immer noch andauernden Engagement unseres Jubilars in einer kurzen Ansprache auch nur annähernd gerecht werden? Trotzdem scheint es mir, dass bei genauer Betrachtung Professor Bauers wissenschaftliches Handeln sich auf einige wenige dominante Leitmotive und Überzeugungen

zurückführen lässt, wobei eine glasklare Konsequenz erkennbar ist und eine Folgerichtigkeit, die nicht nur Logiker beeindruckt.

Ich beginne mit der Zeit, in der Sie, Herr Bauer, das Handwerk der Mathematik erlernten, für die Sie schon in der Schule Feuer gefangen hatten. Nach dem Krieg — eine vergleichsweise glückliche Fügung erlaubte Ihnen bereits 1946 nach Verwundung und nur kurzer Kriegsgefangenschaft das Studium der Mathematik und Physik aufzunehmen — legten Sie das erste Staatsexamen schon 1949 in nur 3 Jahren ab — deutlich unterhalb der heutigen Regelstudienzeit.

Ganz folgerichtig nehmen Sie eine Tätigkeit als Referendar und Lehrer am Gymnasium auf. Allerdings wollen Sie Ihre wissenschaftlichen Interessen nicht völlig der Schultätigkeit opfern und so werden Sie parallel und völlig legal gleichzeitig Hilfsassistent bei Prof. Fritz Bopp in der Theoretischen Physik der LMU. Die wissenschaftliche Arbeit wird so wichtig, dass Sie die Tätigkeit an der Schule schließlich ganz aufgeben und am 2. April 1951 eine Assistentenstelle, zunächst bei Prof. Bopp, annehmen. Am 17. Januar 1952 erfolgt Ihre Promotion an der LMU mit einer Dissertation über *Darstellungen klassischer Gruppen und ihren Gebrauch in der Theorie der Elementarteilchen*. Die LMU erneuerte 2002 Ihr Dokortdiplom.

Schon während der Tätigkeit bei Bopp zeichnet sich Ihr Weg in die Informationsverarbeitung ab. Prof. Bopp hat eine Werkstatt, genau genommen die frühere Werkstatt von Prof. Arnold Sommerfeld. Bopp beauftragt Sie, einen Bush-Integrator (*Differential Analyser*) zu bauen — ein prägender Schritt, bedeutet er doch ein erstes Stück Ingenieurarbeit für Sie. Dies lenkt Ihr Interesse in Richtung Rechenmaschinen.

Paul-August Mann, ehemals Assistent Sommerfelds und nun auch Assistent von Bopp, macht Sie auf eine Publikation von Richard Hamming über einen störagesicherten Code aufmerksam. Diese Arbeit fasziniert Sie so sehr, dass Sie an einer Verbesserung von Hamming's Codierung arbeiten, die Sie sogar zu einem Patent ausbauen.

Aufmerksam geworden durch Ihr Interesse für Codierungen weist Wilhelm Britzelmayr, im Hauptberuf Bankdirektor und gleichzeitig Honorarprofessor für Mathematische Logik — damals eher ein Randgebiet — Sie auf ein Buch über Kryptologie hin und löst damit Ihr nachhaltiges Interesse an der Kryptographie und Kryptoanalysis aus.

Britzelmayr zeigt Ihnen auch einen Bericht des Züricher Privatdozenten Heinz Rutishauser, den dieser zusammen mit Eduard Stiefel und Ambros Speiser zum Thema Elektronische Rechenanlagen verfasst hatte, und regt Sie damit an, sowohl Claude Shannons Schaltalgebra als auch die Arbeiten von John von Neumann genauer zu studieren.

Schließlich macht Sie Hermann Jordan, damals Assistent bei dem Mathematiker Robert Sauer, Professor für Ingenieurmathematik an der Technischen Hochschule, auf ein ‘Geheimseminar’ von Sauer und Hans Piloty, Professor für Nachrichtentechnik an der Technischen Hochschule, aufmerksam. Ziel ist die Entwicklung einer elektronischen Rechenanlage, die später unter dem Namen PERM Gestalt annimmt. Sie nehmen nun an dem Geheimseminar teil, werden Teammitglied und wechseln, nicht unbedingt zur Freude Ihres Doktorvaters Bopp, als Assistent zu Professor Sauer. Zusätzlich gelingt es ihnen auch noch, den Freund und Studienkollegen Klaus Samelson erfolgreich für eine Assistentenstelle bei Sauer zu empfehlen — kurzum, Samelson wird auch Assistent bei Sauer, besoldet von der DFG.

Das Tandem Bauer-Samelson kann damit aktiv werden — hinzu stößt noch Heinz Schecher, ein Physiker. Gegenspieler in der Elektrotechnik sind Robert Piloty, Walter Proebster und Hans Leilich. Sie, Samelson und Schecher machen den Entwurf für die Gleitpunktarithmetik der PERM und schreiben die entsprechenden Microcodes. Schecher entdeckt das wichtige Konzept der indirekten Adressierung und damit der Verweisketten durch automatische Adresssubstitution.

1956 ist die PERM betriebsbereit; aber trotz dieses Triumphes müssen die Entwickler feststellen, dass die Hardware mit ihrer Röhrentechnik unerfreulich anfällig ist. Aber nicht nur das — auch die Programme erweisen sich als fehlerträchtig. Programmieren ist bei der PERM, wie Sie damals sagten, Goldstickerei.

Diese Erfahrungen führen dazu, dass Sie sich ein Thema vornehmen, das Sie Ihr ganzes Leben begleiten wird — die Suche nach einer angemessenen Programmiersprache und -methodik. Sie und Samelson wollen einen Ausweg finden aus dem Dilemma der zu komplizierten Maschinenprogrammierung. Programmiersprachen sind eine Lösung, aber wie sollen die Maschinen die Sprachen verarbeiten, die so ganz anders sind als es die Befehlssätze der Maschinen erlauben? Die Antwort liegt auf der Hand: Übersetzer, „programmierende Programme“, wie Ihr Freund Andrej Ershov aus der damaligen UdSSR zu sagen pflegt — Programme, die Programme in Maschinensprache übersetzen.

Doch Ihr Weg zu den Fragen der Programmiersprachen begann viel früher. Der bereits mehrfach erwähnte Britzelmayr hatte Sie schon 1949 mit Konrad Zuse bekannt gemacht, dessen Plankalkül auch einen Einstieg in die Programmierung bietet. Darüber hinaus hat Britzelmayr Sie auch auf ein Problem von Schröter aufmerksam gemacht: die Feststellung der Wohlgeformtheit einer aussagenlogischen Form in klammerfreier Schreibweise. 1950 hatte sich Helmut Angstl mit der mechanischen Auswertung von Formeln in klammerfreier polnischer Notation beschäftigt, und Sie

hatten für diesen Zweck einen ersten Computer entworfen, welcher der Auswertung von Formeln in Aussagenlogiken mit klammerfreier Schreibweise dient. 1955 wurde der Rechner tatsächlich unter dem schönen Namen ‘Stanislaus’ fertig gestellt. Er arbeitete nach dem von Ihnen erfundenen Kellerprinzip.

Nach dem Kellerprinzip werden die anfallenden Zwischenergebnisse bei der Auswertung eines geschachtelten Ausdrucks in der Reihenfolge, in der sie anfallen, „gezellert“, das heißt in einem Speicher abgelegt. In umgekehrter Reihenfolge wird jeweils das zuletzt gekellerte Zwischenergebnis wieder abrufbar: bei Bedarf wird das letzte Zwischenergebnis zuerst wieder geholt. Dieses Kellerprinzip lag bereits dem ‘Stanislaus’ zugrunde, aber auch für die PERM ließ es sich nutzen.

Sie und Samelson melden 1957 das Kellerprinzip für beliebig geklammerte arithmetische Terme zum Patent an. Nebenbei ist bemerkenswert, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft damals die Patentkosten übernimmt, wobei die Rechte ganz bei den Wissenschaftlern bleiben — eine interessante und sehr viel motivierendere Konstruktion, verglichen mit der heutigen Verfahrensweise bei den Patentrechten wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Unglücklicherweise wird aber bei der PERM das Kellerprinzip aufgrund einer Entscheidung Pilotys nicht Teil der Hardware. Die Lösung liegt auf der Hand: Bauer und Samelson verwirklichen zusammen in einer Kooperation mit Rutishauser den Keller durch Software für die PERM. Ein erstes überzeugendes Beispiel für die Flexibilität der Erweiterung von Maschinen durch Software. Der Keller — ob in Hardware oder programmiert — liefert ein allgemeines Verfahren für die Behandlung von Programmiersprachen mit vernünftiger vollständiger Klammerstruktur.

Es fehlt natürlich noch die Programmiersprache, aber nicht FORTRAN sollte es sein. Die Programmiersprachen aus den Vereinigten Staaten waren zu sehr dominiert von der Maschinenprogrammierung der übermächtigen US-Industrie. Ein eigener Weg sollte gegangen werden.

Ihr beruflicher Weg aber führt Sie, Herr Bauer, geographisch gesehen, zunächst nach Mainz. Auf Anraten Sauers, der Ihnen „Wanderjahre“ empfiehlt, und mit seinem Segen werden Sie dort 1958 Professor, 1962 Lehrstuhlinhaber. Doch schnell führt Sie der Weg von Mainz zurück nach München, wohin Sie Sauer 1963 auf einen neu geschaffenen Lehrstuhl holt.

Unabhängig von Ihrem Ausflug von München nach Mainz und zurück arbeiten Sie wissenschaftlich zielgerichtet an problemorientierten Programmiersprachen — ALGOL 58 wird in Zusammenarbeit mit Rutishauser geschaffen. 1958 realisiert Manfred Paul in Mainz einen Compiler dafür auf einer Zuse Z 22.

Jedoch nur wenn eine Programmiersprache von vielen genutzt und implementiert wird, entfaltet sich ihre wahre Kraft. Sie werden folglich zum Organisator. Eine internationale Verständigung auf eine einheitliche Sprache ist nötig. Die Programmiersprache ALGOL 60, Nachfolger von ALGOL 58, wird durch unermüdliche Diskussionen und inhaltliche Auseinandersetzungen in einem Komitee erarbeitet. Es bildet sich ein internationales Netzwerk für fruchtbare wissenschaftliche Auseinandersetzung und Disputationen, das bis in die jüngste Zeit fortbesteht. Prägende Figuren, wie der vor zwei Jahren verstorbene Professor Edsger Dijkstra, gehören von da an zu Ihren Partnern im wissenschaftlichen Dialog.

ALGOL 60 ist womöglich der wichtigste und markanteste Meilenstein in der Entwicklung der Programmiersprachen überhaupt. Direkter Nachfolger von ALGOL 60 ist ALGOL 68, C ist Enkel von ALGOL 60. Auch die objektorientierte Sprache SIMULA 67 als der Urvater aller objektorientierten Sprachen, wie auch PASCAL sind Abkömmlinge von ALGOL 60.

Aber nicht nur Programmiersprachen beschäftigen Sie. Sie erkennen, dass Programmierung mehr ist als reines Handwerk und suchen nach dem wissenschaftlichen Kern. Obwohl Sie inhaltlich nach wie vor auch in der Numerik arbeiten, wenden Sie sich gegen Ende der sechziger Jahre dem Aufbau der Informatik zu, entsprechend dem Ziel Sauers, Informationsverarbeitung zu einer eigenständigen Disziplin zu formen.

Mit Herrn von Elmenau, Ministerialdirigent im Bayerischen Kultusministerium, finden Sie den zuverlässigen Partner, den Sie so dringend brauchen. Zudem ist der wissenschaftliche Gefährte Samelson aus Mainz zurückgekommen. Nun steht dem Aufbau der Informatik in München nichts mehr im Wege. Sie reisen 1967 in die USA, um den dortigen Stand zu studieren, verbringen ein Semester als Gastprofessor an der Stanford University und kommen mit der Überzeugung zurück, mit den Amerikanern mithalten zu können. So beginnen Sie, zusammen mit Samelson, im Studienjahr 1967/68 einen Vorlesungszyklus 'Einführung in die Informationsverarbeitung'. Auch deutschlandweit geht es voran — vom Bonner Wissenschaftsministerium wird ein Fachbeirat für die Einführung des Studiengangs Informationsverarbeitung bestellt. Die Rektorenkonferenz richtet einen Fachausschuss ein und 1969 startet ein 'Überregionales Forschungsprogramm' der Bundesregierung mit vier Millionen Mark Budget. Selten wurde Geld so sinnvoll und wirkungsvoll angelegt.

In München gründen Sie, zusammen mit Ihrem Freund Klaus Samelson, die Schule für Informatikdozenten, wieder mit Hilfe der DFG. Später weltweit bekannte Professoren, wie Langmaack, Deussen, Goos, Gries, Kandzia und noch viele weitere gehen aus dieser Schule hervor.

Ihr Ausflug 1967 als Gastprofessor in Stanford bei George Forsythe und Gene Golub lässt Sie kurz mit dem Gedanken spielen, ganz der Bürde des

Machers zu entfliehen und sich in den USA unbeschwert wissenschaftlicher Arbeit zu widmen. Doch das Pflichtbewusstsein führt Sie zurück nach Bayern — in eine bewegte Zeit — stürmisch durch die Studentenbewegung 1968, aber durch ALGOL 68 auch für Sie persönlich; beides verbunden mit intensiven Auseinandersetzungen, beides mit weitreichenden Folgen.

1969 ergreifen Sie die Initiative zur Gründung der *Gesellschaft für Informatik*. Zu diesem Zeitpunkt wird bereits von “Informatik” gesprochen, ein wundersames neues Wort, so viel besser als das im Englischen gebräuchliche “*Computer Science*” oder das nur unwesentlich bessere “*Computing Science*”. Stehen doch nicht der Computer oder Computing im Mittelpunkt der Informatik, sondern die systematische Behandlung von Information und deren zielgerichteter Verarbeitung.

„Informatik“ ist zwar ein neues Wort, aber kein neues Thema. Bereits in Ihren ersten Vorlesungen zur Informatik vermeiden Sie es, das Fach zu eng auf die Technik der Programmierung einzuschränken. Sie definieren Informatik als wissenschaftliche Disziplin von der Darstellung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen. Sie betonen die historischen Wurzeln und die wissenschaftliche Dimension der Informatik.

Im Studienjahr 1967/68 gibt es an der THM für die Diplom-Mathematiker den Studiengang Informationsverarbeitung, ausgebaut ab 1970/71 zum Nebenfach Informatik. Konsequentermaßen wechseln Sie, wie auch Samelson, schon 1972 auf einen Lehrstuhl für Informatik. Der Weg in ein eigenständiges Studienfach Informatik ist gebahnt.

Verstärkt wird Ihr prägender Einfluss durch zwei richtungsweisende Einführungsbücher, die Sie zusammen mit Gerhard Goos verfassen. Auch als Herausgeber setzen Sie Meilensteine mit der Gründung von Zeitschriften wie *Numerische Mathematik* und *Acta Informatica*.

Durch die intensive Beschäftigung mit Programmiersprachen und Programmierung hatten Sie früh erkannt, dass weniger die Programmiersprache oder die reine Tätigkeit der Codierung bei der Entwicklung großer Softwaresysteme mit all ihrer Komplexität die entscheidende Herausforderung darstellt. Ende der 60er Jahre zeigte es sich, dass auch beim Einsatz der neuen Programmiersprachen die Entwicklung großer Softwaresysteme die Fähigkeiten der Entwickler überfordert.

Dies zwingt erneut zum Handeln. Wieder sind Sie federführend bei der Organisation einer Tagung 1968 in Garmisch-Partenkirchen — aus heutiger Sicht legendär, ja von historischer Bedeutung. Auf dieser Tagung wird der durch Sie im *NATO Science Committee* geprägte Begriff ‘*Software Engineering*’ zum Schlagwort, ein programmatischer Wegweiser für die Entwicklung der ingenieurmäßigen Informatik.

Sie selbst verfolgen konsequent die wissenschaftliche Fundierung der Entwicklung großer Softwaresysteme, nicht zuletzt im Projekt CIP mit dem heute noch modernen Titel „*Computer-aided, Intuition-guided Programming*“, nah dem heutigen *Computer-Aided Software Engineering*. Die Ergebnisse werden dokumentiert in dem Buch „*Algorithmische Sprache und Programmentwicklung*“, verfasst zusammen mit Hans Wössner, in dem Sie Algebra, Logik und Informatik zu einer soliden Grundlage für die Entwicklung von Softwaresystemen zusammenführen.

Bezeichnend ist auch Ihr Engagement zur Förderung hochbegabter Studenten und Doktoranden — auf internationaler Ebene mit den Sommer Schulen in Marktoberdorf — einer herausragenden internationalen Veranstaltung, in der jeden Sommer eine handverlesene Gruppe von nahezu 100 Doktoranden aus der ganzen Welt nach Bayern kommt, um dort von internationalen Kapazitäten der Informatik an wissenschaftliche Fragestellungen herangeführt zu werden.

Seit den 80er Jahren kümmern Sie sich zunehmend stärker um Ihre frühe und späte Liebe in der Wissenschaft, die Kryptologie und Kryptografie, aber auch um die Geschichte der Informatik.

Anerkennungen erhalten Sie von allen Seiten reichlich — ob es 1989 der Computer-Pioneer-Award der IEEE für das Kellerprinzip ist oder Mitgliedschaften in Akademien der Wissenschaften, Ehrendokorate, Orden und andere Auszeichnungen. Aber nicht das zählt; was zählt sind Ihre Beiträge für die von Ihnen so geliebten Wissenschaften Informatik, Mathematik und Logik, die fast 500 Dokorkinder, -enkel, -urenkel und Ihr prägender Einfluss auf Mitarbeiter und Kollegen. Die Plakatausstellung im Vorraum des Hörsaals zeigt viele Facetten Ihres Wirkens.

Heute ist die Informatik eine der größten Fakultäten der TU München — sie steht im Mittelpunkt des Ringens um Innovation. Das trägt ihr nicht nur Bewunderung ein, sondern auch kritische Fragen. War es denn wirklich richtig, die Informatik als eigenes Fach zu gründen? Wäre es nicht besser gewesen, wenn die Elektrotechnik sich dieser Aufgabe angenommen hätte? Oder hätte nicht vielleicht die Mathematik als die Wissenschaft von den formalen Modellen hier ihr ureigenes Betätigungsfeld gefunden?

Für Fachkenner jedoch sind diese Fragen eindeutig entschieden. Informatik ist längst eine eigenständige Wissenschaft mit einem tiefen wissenschaftlichen Kern. Was Information ist, wie Information qualitativ und quantitativ zu erfassen ist, welche Rolle Information in den unterschiedlichen Wissenschaften von der Chemie, Physik, über die Biologie bis hin zur Medizin und den technischen Anwendungen spielt, sind faszinierende wissenschaftliche und letztlich auch philosophische Fragen. Dass

die Informatik darüber hinaus auch eine Ingenieurdisziplin ist, ist ohnehin augenfällig.

Heute ist die Informatik ein entscheidender Wirtschaftsfaktor; sie prägt unseren Alltag, bestimmt Infrastruktur und Innovation. Das Schlagwort „Informationsgesellschaft“ ist längst Wirklichkeit geworden. Informatik ist allgegenwärtig in mobilen Telefonen, Internetverbindungen, in eingebetteten vernetzten Systemen, in vielen Gegenständen unseres täglichen Lebens, in Verkehr, Produktion, Medizintechnik, Finanzdienstleistung, Verwaltung, Forschung und Ausbildung.

Die Faszination der Informatik ergibt sich jedoch nicht nur aus ihrer Bedeutung für Wirtschaft und Hochtechnologie. Informatik erfüllt einen alten Traum der Menschheit: Das Wort wird zur Tat, das Programm zur Handlung, der Mausklick verbindet Welten.

Der Siegeszug der Informatik wird anhalten. Viele wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Herausforderungen sind dabei noch zu bewältigen. Ihre fundamentalen Beiträge zur Informatik und Ihr persönlicher konsequenter Lebensweg werden uns dafür eine hervorragende Orientierung sein.



Manfred Broy beim Festkolloquium '25 Jahre Informatik' (1992)

Wir danken Ihnen im Namen der Wissenschaft, im Namen der Informatik, aber auch ganz persönlich für Ihre fundamentalen Beiträge und wünschen Ihnen noch viele erfüllte Jahre.“

[Manfred Broy]

Laudatio auf den Mathematiker Friedrich L. Bauer. „Als letzte Woche der Bayernkurier¹ seinen Lesern den Jubilar als ‘Vater der deutschen Informatik’ vorstellte, ihn, den Professor *Friedrich Ludwig* an seinem 80. Geburtstag rühmte, seine großen Verdienste für die Wissenschaft hervorhob, auf die Feier gestern und das heutige Kolloquium hinwies, da wußten viele, die an einer deutschen Universität das Hantieren mit einem Rechner oder wenigstens Rechnen gelernt hatten, wußten nicht wenige, wer gemeint war, auch wenn die Redaktion des Bayernkurier die fünf Buchstaben *B a u e r* vergessen hatte.

Nun könnte man nach Art des deutschen Feuilletons feinsinnige Betrachtungen darüber anstellen, was berühmte Wissenschaftler einer Nation wert sind, wenn man nicht einmal mehr den Nachnamen kennt — und dabei steht Bayern immer noch gut da; man nehme nur andere deutsche Provinzen zum Vergleich. Geben wir der Sache eine Wendung ins Positive. Man muß nicht immer Elizabeth von Windsor sagen, oder historisch (über)korrekter, Elizabeth von Sachsen-Coburg-Gotha, wenn die englische Königin gemeint ist; Elizabeth genügt, und man ist im Bilde. Oder, um ein für Deutsche griffigeres Beispiel zu haben: Ist vom Fußball die Rede und einem Kaiser Franz, dann ist der Kerl sofort identifiziert, auch wenn ich in diesem Fall wirklich den Nachnamen vergessen habe.

Man muß dem Bayernkurier Recht geben: Informatik und Friedrich Ludwig, das genügt. Aber nicht alle wissen, daß sich dahinter auch ein bedeutender Mathematiker verbirgt.

„Die Mathematik dient der Erbauung des Menschen an den Früchten seines Verstandes. Die Informatik dient der Befreiung des Menschen von der Last der eintönigen geistigen Tätigkeit. Innerhalb der gesamten Geisteswissenschaft ist eben die Mathematik die einzige exakt zu nennende Spielart; sie steht deshalb von den Ingenieurwissenschaften am nächsten der Informatik, der einzigen, die sich mit immateriellem, mit physikfreiem ingenium befaßt. Das verbindet Mathematik und Informatik, macht sie zu Geschwistern.“

Das sprach F. L. Bauer an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich zur Feier des 20-jährigen Bestehens ihres Instituts für Informatik. Man hört manchmal Ähnliches aus anderem Munde, freilich weniger gut formuliert. Und häufig auch nicht ganz ernst gemeint. Nicht so bei Bauer. Der hält keine Sonntagsreden! In seiner Zürcher Rede arbeitet Bauer die Beziehungen der Algebra zur Informatik heraus. Er sprach damals von der Symbiose Informatik – Algebra. Die Algebra obsiege auf der ganzen Linie, meinte er, stecke die theoretische Informatik in die Tasche. Die

¹ Nr. 24, 9. Juni 2004, S. 18

Algebra steht im Dienst der Informatik und die Informatik wird dabei selbst Gegenstand der Algebra.

Zur Algebra hat er überhaupt tiefe innere Beziehungen. So hatte er in ganz jungen Jahren, noch vor seiner Studienzeit, Hasses Algebra-Bände durchgearbeitet, weiß Gott keine leichte Lektüre für einen jungen Mann, der gerade sein Abitur abgelegt hat und bei der Infanterie dient. Gelegentlich stößt man noch heute auf kleine Kostproben seiner Zuneigung zu dieser Disziplin der Mathematik, wenn er von ihren Anfängen erzählt, von Vieta, Cardano, Tartaglia und den anderen. Edelsteinsplitter blitzen da im grauen Sand der heutigen Publikationen. Nun hat zwar der deutsche Fields-Medaillen-Preisträger gesagt, nur die Algebra ist richtige Mathematik, und wo keine Algebra, dort ist auch keine Mathematik. Aber soweit würde Bauer nie gehen, dazu ist er zu klug und zu weise.

Die Beschäftigung mit der Algebra zieht sich durch sein ganzes Leben hin. Anfang der 50er Jahre, da ist er 28 Jahre alt, noch der Physiker, der er eine Weile war, und manchmal immer noch ist, publizierte er eine lange Arbeit über *Gruppentheoretische Untersuchungen zur Theorie der Spinwellengleichungen*. Darin untersuchte er die Invarianz von partiellen Differentialgleichungen vom Typ der Dirac-Gleichung gegenüber gewissen Gruppentransformationen, und er stellt Verbindungen her zwischen den Lie-Algebren der betreffenden Gruppen und solchen partiellen Differentialgleichungen, die unter diesen Gruppen-Transformationen invariant sind. Noch einmal, 1954, wird das Thema aufgegriffen in der *Darstellungstheorie der Spingruppen*.

Vorausgegangen war eine Arbeit des 24-jährigen Bauer, 1948 geschrieben, über *Feldmechanische Wellengleichungen für Elementarteilchen verschiedenen Spins*. Verfaßt mit seinem Lehrer Fritz Bopp, Ordinarius für Theoretische Physik an der Universität München.

Aber um diese Zeit verschieben sich seine Interessen. Bauer wechselt 1952 an die Technische Hochschule München zu Robert Sauer. Programmgesteuerte Rechenanlagen. Pionierarbeit: In seiner Antrittsvorlesung als Privatdozent am 2. Februar 1955 sagt er: , *Die numerische Analysis ist umzugestalten und zu ergänzen, eine neue praktische Mathematik für Rechenanlagen ist zu entwickeln.*‘

Das klingt heute selbstverständlich, simpel, war aber alles andere als das. Es war weit vorausschauend gedacht, neu, visionär! Der Mathematiker Robert Sauer wußte, was er an F. L. Bauer und Klaus Samelson hatte. Um diese Zeit entstehen die neuen numerischen Verfahren, Maschinenmethoden zur Bestimmung von Nullstellen von Polynomen, Verfahren zur direkten Polynom-Faktorisierung. Damals von großer Bedeutung zur Berechnung elektrischer Filter, zum erstenmal auf elektronischen Rechenanlagen.

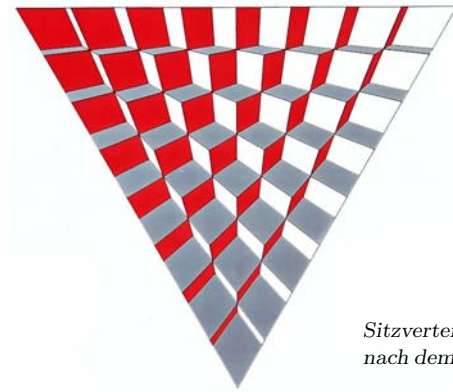
Und neue Begriffe entstehen: Festkomma, Gleitkomma, Auslöschung, Rundungsfehlerakkumulation, Algorithmus. In Deutsch wurden damals noch die neuen Ideen gedacht, formuliert und gehandelt. Für Deutschland, aber nicht nur für dieses Land allein, war das alles neu. Bei Heinz Rutishauser und Eduard Stiefel von der ETH Zürich, bei Jim Wilkinson in England und an der einen oder anderen Stelle in den Vereinigten Staaten fand Bauer Gleichgesinnte. Alston Householder, den guten Bekannten und Freund F. L. Bauers, später sein Schwager, ihn müssen wir noch nennen. Dreieckszerlegung von Matrizen, Rutishausers LR-Transformation, der QD-Algorithmus, ein konvergenzbeschleunigendes Verfahren, der g-Algorithmus: All das und so vieles andere ist damals entstanden. Bauers Arbeiten zur neuen ‘Maschinenmathematik’, zur modernen numerischen Analysis reifen heran. Seine Beiträge für das Handbuch effizienter Algorithmen, in ALGOL 60 formuliert, zur numerischen Lösung von Problemen der linearen Algebra nehmen Gestalt an. Mehrere davon werden später zu Standardverfahren schlechthin, festgehalten im *Handbuch der linearen Algebra* von Wilkinson und Reinsch.

Dazu, auch in der ersten Hälfte der 60er Jahre, die Arbeiten über Normen. Mit Householder arbeitet Bauer über Momente und charakteristische Wurzeln von Matrizen. Die Arbeit enthält neben anderem Interessantem auch Einschließungssätze für normalisierbare Matrizen. Damals war Bauer, wegberufen aus München, schon oder immer noch in Mainz. Normen und Ausschließungssätze für Matrizen waren ein anderes Thema, wiederum gemeinsam mit Householder bearbeitet in Mainz und im Oak Ridge National Laboratory in Tennessee. Über Normen, absolute und monotone, hat Bauer mit seinen Schülern Stoer und Witzgall gearbeitet. Wertevorräte von Matrizen bezüglich einer speziellen Norm, wieder ein anderes Thema. Später, in den 70er Jahren, ist er noch einmal mit einer Arbeit über Positivität und Normen an die Öffentlichkeit getreten.

Ganz war die Analysis aber nie den Augen Bauers entschwunden. Auch in den 60er Jahren entstand seine Arbeit zur Romberg-Integration, zum erstenmal waren da ein strenger Konvergenzbeweis und Fehlerabschätzungen. Die Arbeit setzte einen Meilenstein.

Und noch eine Arbeit: Über nichtlineare Transformation von Folgen. Konvergenzbeschleunigende Methoden finden sich hier, Limitierungs- und Summationsverfahren, Kettenbrüche, der Rhombus-Algorithmus, zusammen mit dem η -Algorithmus und ε -Algorithmus.

In ‘Sternpolygone und Hyperwürfel’, einem kleinen Edelstein in der langen Liste von Bauers Arbeiten, schreibt er dem Dr. Götze vom Springer-Verlag „... daß es Mathematiker schlechthin auszeichnet, auf die intellektuellen Gefühle ihrer Mitmenschen keine Rücksicht zu nehmen. ... die Absolutheit der Mathematik verleite dazu ...“



*Sitzverteilung für drei Parteien
nach dem Verfahren von Victor d'Hondt*

Aber Denken in Abstraktionen schloß bei F.L. Bauer nie den Sinn für Konkretes und Greifbares aus. Nie war er sich zu schade dafür, in eine größere Öffentlichkeit hineinzuwirken, dort eine andere, der Situation angemessenere Sprache zu verwenden, wenn er glaubte, daß es angebracht und notwendig sei. In seinen Festreden auf den Jahresversammlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, seinen Reden in der Evangelischen Akademie in Tutzing haben wir Zeugnisse. Nur eine Marginalie: das von ihm beschriebene d'Hondtsche Verfahren zur Verteilung von Sitzen nach Maßgabe von Wahlergebnissen. Das obenstehende Bild beschreibt die Situation für drei im Parlament vertretene Parteien.



*Roland
Bulirsch*

Der jüdischen Mathematiker Deutschlands hat Bauer immer wieder in Schriften der Erinnerung gedacht, ihre Schicksale beleuchtet. Erinnert an die freiwillig Gegangenen, an die unter Zwang Vertriebenen, an jene, die sich selbst den Tod gegeben haben und an jene, die gewaltsam zu Tode gebracht, ermordet wurden.

F.L.Bauer hat viele junge Menschen geprägt. Junge Mathematiker hat er mit seinen Ideen geimpft, überzeugt, zu sich herüber gezogen, auch die Mathematikerin Hildegard Vogg, seine spätere Frau; und auch den Chronisten, der eigentlich der ‘reinen’ Mathematik anhing und anfänglich gar nicht so recht wollte.

Bei der Aufnahme des Werner (von) Siemens in die Preußische Akademie der Wissenschaften nannte der Laudator, der Hugenotten-Nachfahre Du Bois-Reymond ihn, Siemens, einen Fürsten im Reich der Technik. Ähnliches über FLB in einer Republik zu sagen, bleibt heute dem Chronisten verwehrt. Der konnte an diesem späten Vormittag nicht mehr tun, als auf Leuchtpunkte zu weisen, einige Markierungen auf Bauers langem wissenschaftlichen Weg abstecken, am Wegrand ein paar Blumen zeigen. Und ihm, dem großen Mann, mit schlichten Worten zu danken.“

[Roland Z. Bulirsch]



*Überreichung der Verdienstmedaille
durch Akademiepräsident
Heinrich Nöth
am 22. Oktober 2004
in der Bibliothek der Akademie*

Silberne Verdienstmedaille der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. „Herr Friedrich L. Bauer wurde 1968 als ordentliches Mitglied der Akademie zugewählt. Im Aufnahmeantrag hieß es unter anderem ‘Herr Bauer gehört zweifelsohne zur internationalen Spitzenklasse

der Mathematiker, die sich mit dem Einsatz der modernen Rechenanlagen und der Programmierung befassen, und er ist daher in verschiedenen nationalen wie internationalen Gremien maßgeblich tätig. Seine Interessen beschränken sich nicht nur auf Mathematik und Naturwissenschaften, sondern er hat auch mannigfache musische Interessen, insbesondere im Gebiet alter Musik ...'.

Mit der Entwicklung des Leibniz-Rechenzentrums ist der Name Bauer untrennbar verbunden; nicht nur, weil er von 1965 bis 1995 als Ständiger Sekretär der Kommission für Informatik, sondern auch im Direktorium des LRZ maßgeblich an dessen Aufbau beteiligt war. Herrn Bauers Herz hängt am Leibniz-Rechenzentrum, dem er seine Arbeitskraft auch nach seiner Emeritierung gerne zu Verfügung stellte. Und so war die Bayerische Akademie der Wissenschaften auch dankbar dafür, daß er sich mit seinem Elan und Durchsetzungsvermögen für die Planung des Neubaus des LRZ auf dem Campus der TU in Garching einsetzte. Wir sind Ihnen aufrichtig dankbar für alles, was Sie in 40 Jahren für unsere Akademie geleistet haben. Aus diesem Grunde hat der Vorstand der Bayerischen Akademie der Wissenschaften beschlossen, Ihnen in Anerkennung Ihrer Verdienste um die Akademie die Silberne Verdienstmedaille der Akademie zu verleihen.“

[Heinrich Nöth]



Friedrich L. Bauer beim Festkolloquium '300 Jahre Dualsystem' (1979)

IX : INFORMATIK AN EINIGEN BENACH- BARTEN BAYERISCHEN UNIVERSITÄTEN

Informatik an der Universität der Bundeswehr München. Unter den Verteidigungsministern Helmut Schmidt und vor allem Georg Leber wurden anfangs der 70er Jahre die sog. Bundeswehrhochschulen gegründet. Ohne eigenes Renommee, wurden sie zuerst als bessere Fachhochschulen gesehen, auf die man gehörigen Einfluß zu nehmen habe, damit etwas Ordentliches daraus werde. F.L.Bauer kam 1972 in den Gründungsausschuß für die Einheit Informatik an der Hochschule Bundeswehr Neubiberg und beeinflusste erste Berufungen. Aus der Informatik der TU München und aus dem LRZ kamen bald Stephan Braun, Winfried Hahn, Fritz Lehmann, Wolfgang Niegel, und Hans-Rüdiger Wiehle als Professoren nach Neubiberg; Stephan Heilbrunner begann dort als Assistenzprofessor.

Etwas später kamen Christoph Zenger, der aber bald darauf als Nachfolger von Klaus Samelson († 1980) an die TU München zurückkehrte, und Eike Jessen. Spätestens um diese Zeit wurde die Bundeswehrhochschule an die universitären Kreisläufe angeschlossen. 1980 bekam sie das volle Promotionsrecht, 1981 das volle Habilitationsrecht. 1985 erhielt sie den neuen Namen *Universität der Bundeswehr München*.

1988 ging Gunther Schmidt an die UniBwM und ein Jahr später Ulf Schmerl, der damals gerade erste Lehraufträge an der TU München wahrgenommen hatte. Die UniBwM war nicht zuletzt auch der Wirkungsort mehrerer mathematisch-technischer Assistentinnen, die an der TUM ihre Ausbildung erhalten hatten: Christa Beckh (geb. Hilbig), Birgit Oswald (geb. Müller), Hedwig Berghofer (geb. Vogg) und Ernst Schott.

Im 4-jährigen Dekanat von Gunther Schmidt (1998/2002) gelang es, den neuen Studiengang *Wirtschaftsinformatik* an der UniBwM einzurichten. Er ist damit der erste Studiengang Wirtschaftsinformatik an den drei Universitäten in München. 2004 verließen erste Absolventen die Universität.

1998 ehrte die Fakultät für Informatik der UniBwM F.L.Bauer mit ihrer ersten und bisher einzigen vergebenen Ehrendoktorwürde wegen seiner Verdienste um die Informatik allgemein, aber auch wegen seiner beim Aufbau der Fakultät Informatik der UniBwM gewährten Hilfestellung.

[Gunther Schmidt]

Informatik-Professoren der Universität der Bundeswehr München, aus der TUM stammend

Hans-Rüdiger Wiehle
Wolfgang Niegel
Fritz Lehmann
Winfried Hahn
Stephan Braun
Christoph Zenger
Gunther Schmidt
Tilman Würfel
Ulf Schmerl
Uwe Borghoff
Gunnar Teege
Gabriela Dreier-Rodosek

Informatik-Professoren aus der UniBw München stammend

Rudolf Berghammer — Professor an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel; ehemals Mitarbeiter an der TUM und der UniBwM
Wolfram Kahl — Professor an der McMaster Universität, Hamilton, Ontario, Kanada; ehemals Mitarbeiter an der TUM und der UniBwM
Lothar Schmitz — Professurvertretungen an der LMU München und der TU Dresden sowie apl. Prof. an der UniBwM; ehemals studentischer Operateur am LRZ und Mitarbeiter an der UniBwM
Michael Winter — Professor an der Brock University, St. Catharines, Ontario, Kanada; ehemals Student und Mitarbeiter an der UniBwM
Georg Struth — Professor an der University of Sheffield, UK; Mitarbeiter und Lehrbeauftragter bei Bernhard Möller, Uni Augsburg, und Gunther Schmidt, UniBw
Steffen Hölldobler — Professor TU Dresden; ehemals Student und Mitarbeiter an der UniBwM
Ulrich Furbach — Professor Uni Koblenz-Landau; ehemals Student und Mitarbeiter an der TUM sowie Mitarbeiter an der UniBwM
Jürgen Janas — Professor UniBwM; ehemals Mitarbeiter bei Stephan Braun an der TUM und der UniBwM
Joachim Schreiber — Professor an der FH Schmalkalden; ehemals Mitarbeiter an der TUM und der UniBwM
Friedhelm Mündemann — Professor an der FH Brandenburg; ehemals Mitarbeiter bei Winfried Hahn und Wolfgang Niegel an der UniBwM
[Gunther Schmidt]

Gründung der Informatik in Passau. Die Strukturkommission der Universität Passau, die Mitte der 70er Jahre die Gliederung der Universität in Fakultäten, Vorschläge für Studiengänge sowie wesentliche Profilelemente wie die *Fachspezifische Fremdsprachenausbildung*, die enge Zusammenarbeit zwischen den Fächern Recht und Wirtschaft sowie die Praxisorientierung den erstberufenen Professorinnen und Professoren als Entwicklungslinie vorgab, hat sich schon damals für die Einrichtung einer Fakultät für Informatik ausgesprochen. Sie wollte damit für die doch eher geisteswissenschaftlich ausgerichtete Universität auch eine Verbindung zu dem damals schon hochaktuellen Bereich der Ingenieurwissenschaften und damit zu Naturwissenschaft und Technik ermöglichen. Damit verbunden war sicher auch die Hoffnung, diese Fächer dauerhaft an der Universität Passau einzurichten.

Um den Anspruch auf die Einrichtung einer Fakultät für Informatik auch in der Universitätsstruktur nachhaltig zu verankern, hat der Gründungspräsident und zwischenzeitlich verstorbene Professor Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Pollok einen Vertreter einer verwandten Fachrichtung — nämlich der Statistik — gebeten, ab dem WS 1978/79 diese noch gar nicht existierende Fakultät im Senat zu vertreten und damit auch den Anspruch auf deren Einrichtung öffentlichkeitswirksam zu dokumentieren.

Als dann im Jahr 1982 der Struktur- und Berufungsausschuss für die Einrichtung dieser Fakultät unter der Leitung von Professor Dr. Dr. h. c. mult. F. L. Bauer seine Arbeit aufnahm, wurde durch die Beteiligung von zwei Vertretern der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät im Ausschuss verdeutlicht, dass neben der Einrichtung der Kernfächer der Informatik und einer informatikorientierten Mathematik auch die Zusammenarbeit mit den Wirtschaftswissenschaften in die Fakultätsarbeit einbezogen werden sollte. Folgerichtig wurden dann auch die Fächer Unternehmensforschung bzw. Informatik für Wirtschaftswissenschaftler von dieser neuen Fakultät angeboten, die dann endgültig Fakultät für Mathematik und Informatik genannt wurde. Umgekehrt sorgte die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät für das Lehrangebot im Nebenfach Wirtschaftswissenschaften im Diplom-Studiengang Informatik — für dieses Nebenfach entschieden sich von Anfang an dann auch die meisten Studierenden der Informatik.

1989 ehrte die Universität Passau Professor F. L. Bauer mit ihrer Ehrendoktorwürde wegen seiner überragenden Verdienste als akademischer Lehrer und Forscher im Bereich der Informatik und Mathematik sowie als führender Wegbereiter der Informatik in Deutschland.

[Walter Schweitzer]

1983 wurde Manfred Broy als erster Professor und Gründungsdekan an die Universität Passau berufen. Zum 1. April 1983 nahm er seine Arbeit

auf. Passau war bis dahin als Universität ausschließlich auf geisteswissenschaftliche und juristische Themen ausgerichtet. Mit der Informatik kam zum ersten Mal eine technische Disziplin an die Universität Passau. Zusammen mit Manfred Broy wurde Martin Wirsing nach Passau berufen und dann in schneller Folge die Professoren Franz-Josef Radermacher, Klaus Donner, Frau Birge Zimmermann-Huisgen in der Mathematik und schließlich Franz-Josef Brandenburg und mit etwas Verzögerung Matthias Jarke, derzeit Präsident der Gesellschaft für Informatik (GI). In den darauf folgenden Jahren wurden weitere Professoren nach Passau berufen, darunter Winfried Hahn († 6.5.2006) von der Universität der Bundeswehr München und Werner Grass, die das Gebiet der Technischen Informatik in Passau vertraten. Das junge Team aus Informatikprofessoren und Mathematikern gestaltete den neuen Studiengang für Informatik an der Universität Passau. Bereits im Herbst 1983 begannen die ersten Studenten mit dem Studium. Bald entwickelten sich auch Forschungsaktivitäten. Passau war als junge Fakultät schnell weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt.

Im Jahre 1988 verließen die ersten ausgebildeten Informatiker die Universität Passau, unter ihnen die Diplom-Informatikerin Ruth Breu. Sie sollte später in Passau promovieren, sich an der Technischen Universität München habilitieren und wurde inzwischen Lehrstuhlinhaberin für Informatik an der Universität Innsbruck. [Manfred Broy]

Entwicklung der Informatik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Der erste Informatik-Lehrstuhl an der Ludwig-Maximilians-Universität München wurde 1970 eingerichtet. Anlass war der Beschluss der Akademie der Wissenschaften, die Leitung des Leibniz-Rechenzentrums einem Direktorium zu übertragen, dessen Vorsitzender „einen eigens bezeichneten Lehrstuhl an einer Münchner Hochschule innehat“. Erster Amtsinhaber wurde Gerhard Seegmüller. Vier Jahre später wurde im Rahmen der Neuordnung der Fakultäts- und Institutsstruktur an der LMU im Herbst 1974 das Institut für Informatik gegründet, das zusammen mit dem Mathematischen Institut und dem kleinen Institut für Geschichte der Naturwissenschaften in die Fakultät für Mathematik eingegliedert wurde. Bis zur Berufung von Fred Kröger auf eine C3-Professur für Informatik im Jahre 1986 blieb Gerhard Seegmüller der einzige Informatiker an der LMU. 1988 wechselte er als Vorstandsvorsitzender zur Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) und Heinz-Gerd Hegering wurde zu seinem Nachfolger auf den Lehrstuhl berufen; ihn bestellte die Kommission für Informatik auch zum Vorsitzenden des Direktoriums. Hegering hat im Einvernehmen mit den beiden Münchner Universitäten „durch Ministerialentschließung ein dem Hauptamt gleichwertiges Amt an der Technischen Universität München“.

In dieser ersten Zeit umfasste das Lehrangebot Vorlesungen über Systemprogrammierung, Betriebssysteme und Entwurf von Programmiersprachen sowie Praktika zur Systemprogrammierung. Das Angebot richtete sich vor allem an Nebenfachstudenten aus anderen Fächern und Fakultäten der LMU; es stand aber auch den TUM-Studenten offen, die sogar den Großteil der Hörer stellten.

Parallel dazu begann in den achtziger Jahren der gesellschaftliche Wandel hin zur Informationsgesellschaft — ein Umbruch, der nach Ansicht vieler Fachleute mit dem Übergang von der oralen zur literalen Gesellschaft vergleichbar ist. Anwendungen der Informatik drangen in alle Bereiche von Wirtschaft, Verwaltung und Technik. Der Bedarf an Diplominformatikern überstieg in Deutschland und besonders im Raum München die vorhandenen Ausbildungskapazitäten bei weitem. An der LMU entstanden in der Medizin und in den Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften Komponenten einer fachbezogenen Informatik.

Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, beschloss der LMU-Senat im Juni 1989 auf Vorschlag der Kommission für Informationstechnologie unter Leitung des Tiermediziners und damaligen Vizepräsidenten Werner Leidl, die Informatik der LMU zum Hauptfach auszubauen und schwerpunktmäßig auf Anwendungen in den Geistes- und Sozialwissenschaften auszurichten. Ausbauziel waren sechs Lehr- und Forschungseinheiten mit je einer C4- und einer C3-Professur. Die TU-Informatik begrüßte die Einrichtung des Hauptfachs Informatik an der LMU. In der Stellungnahme der TU sah Manfred Paul darin eine „ausgezeichnete Ergänzung zur Informatik an der TUM, in der schwerpunktmäßig die Anwendungen in naturwissenschaftlich-technischen Fächern im Vordergrund stünden“. Der Diplomstudiengang Informatik wurde ein Jahr später durch das zuständige Ministerium genehmigt und startete im WS 1991/92 mit etwa 50 Studienanfängern.

1993 wurde mit Fred Kröger zum ersten Mal ein Informatiker Dekan der Fakultät für Mathematik. In der Zeit bis 1995 wurden vier weitere Lehrstuhlinhaber berufen: Hans-Peter Kriegel für den Bereich Datenbanken, Martin Wirsing für Programmierung und Softwaretechnik, François Bry für Programmier- und Modellierungssprachen und Peter Clote auf den Gentzen-Lehrstuhl für Theoretische Informatik, letzterer ein Stiftungslehrstuhl, den der Mathematiker und Ordinarius für Mathematische Logik Helmut Schwichtenberg von der VW-Stiftung angeworben hatte. 1997 erfolgte die Umbenennung der Fakultät 16 in Fakultät für Mathematik und Informatik.

1999 bis 2001 war mit Martin Wirsing zum zweiten Mal ein Informatiker Dekan. In diese Zeit fiel die zweite Stufe des Ausbaus der Informatik. Die Zahl der Studienanfänger war inzwischen auf 400 Studie-

rende gewachsen (WS 2000). Zwischen 1998 und 2000 wurden Claudia Linnhoff-Popien, Stefan Conrad und Hans-Jürgen Ohlbach auf neu eingerichtete C 3-Professuren berufen. Im Wintersemester 2000/2001 wurden in Zusammenarbeit mit der TUM die Studiengänge Bachelor, Master und Diplom in Bioinformatik eingeführt. 2001 folgte die Einrichtung einer siebten Lehr- und Forschungseinheit für Bioinformatik mit Ralf Zimmer als Lehrstuhlinhaber. Im selben Jahr wurde Martin Hofmann auf den Gentzen-Lehrstuhl berufen als Nachfolger von Peter Clote, der 1999 in die USA zurückgekehrt war. In enger Kooperation mit den Kommunikationswissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre der LMU wurde zudem der neue Diplomstudiengang Medieninformatik eingerichtet. Für diesen Studiengang wurde ein neuer Lehrstuhl für Medieninformatik geschaffen, der im ursprünglichen Ausbauplan als sechster Lehrstuhl für Anwendungen der Informatik vorgesehen gewesen war. 2003 erfolgte die Besetzung mit Heinrich Hußmann.

Die Ludwig-Maximilians-Universität München erneuerte am 19. Juli 2002 das am 26. Januar 1952 ausgestellte Doktordiplom „summa cum laude“ von F. L. Bauer.

Im Jahr 2002 wurden eigenständige Studiengänge für das Lehramt Informatik eingeführt. Es folgten ab 2003 die Berufungen von Volker Heun und Andreas Butz auf neue C 3-Professuren, die Einrichtung des neuen Lehrstuhls für Verteilte Systeme unter der Leitung von Claudia Linnhoff-Popien und die Berufung von Christian Böhm als Nachfolger von Stefan Conrad, der einen Lehrstuhl an der Universität Düsseldorf angenommen hatte.

2006 umfasst das Institut für Informatik 13 Professuren und ca. 90 wissenschaftliche Mitarbeiter, die zum großen Teil aus Drittmitteln finanziert werden. Mehr als 1200 Studierende sind in einem der Informatik-Studiengänge immatrikuliert. Dazu kommen noch die zahlreichen Nebenfach-Studenten aus über 30 unterschiedlichen Fächern der LMU. Die Forschung der LMU-Informatik genießt einen hervorragenden internationalen Ruf. Beleg dafür sind u.a. zahlreiche nationale und internationale Forschungsk Kooperationen, über 20 Berufungen von wissenschaftlichen Mitarbeitern auf Professuren und Rankings, in denen die LMU-Informatik in der Anzahl der Publikationen und Zitate pro Professor in der Spitzengruppe der fünf besten deutschen Informatikfachbereiche liegt.

Die Informatik hat sich mittlerweile ihren festen Platz in der Fächerlandschaft der LMU gesichert. Die erhofften Synergie-Effekte mit anderen Fächern sind eingetreten und haben auch dazu beigetragen, dass die LMU weiterhin als eine der europäischen Spitzenuniversitäten gilt.

[Martin Wirsing]

X: DEUTSCHES MUSEUM

Die ständige Ausstellung ‘Informatik’ im Deutschen Museum.

Der Deutsche Kaiser aus dem fernen und in München nicht sehr populären Berlin hatte es sich nicht nehmen lassen, 1906 auf der Insel in der Isar den Grundstein für das Hauptgebäude des im Jahr zuvor gegründeten „Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaften und der Technik“ zu legen. Auf dem großformatigen Gemälde, mit dem Georg Waltenberger den Augenblick des kaiserlichen Hammerschlags festgehalten hat, erkennt man eine große Anzahl prominenter Gäste aus Wissenschaft, Industrie und Politik. Unter ihnen ist auch Walter von Dyck zu sehen, der sich als Professor für Mathematik und zeitweiliger Rektor der Münchener Technischen Hochschule stark für das Museum engagiert hatte. Sein Verdienst ist es, daß die Mathematik von Anfang an in den Kanon der Sammlungsbereiche und ständigen Ausstellungen aufgenommen wurde. Auch wenn dieses Vorhaben bei Fachkollegen Kopfschütteln und Widerspruch bewirken mußte (ist doch die Mathematik weder Naturwissenschaft noch ‘Technik’ im landläufigen Sinn. Was konnte man in der Mathematik schon unter einem ‘Meisterwerk’ verstehen, das auch noch den Anforderungen einer Ausstellung gerecht werden sollte?) — setzte von Dyck das Vorhaben durch und fand damit, wie wir heute wissen, später viel Anerkennung.

Die ständige Ausstellung ‘Mathematik’ bestand schon in der ersten Präsentation des Deutschen Museums im Gebäude des heutigen Völkerkundemuseums und wurde im 1925 endlich fertiggestellten neuen Gebäude an prominenter Stelle neben dem Ehrensaal neu eingerichtet. Dort konnte man sie seit 1949 erneut besichtigen. In der Zeit des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg und des Wirtschaftswunders gab es allerdings keine ausreichend starke Lobby für das Fach Mathematik. Die Ausstellung ‘Mathematik’ wurde abgebaut. Erst vier Jahrzehnte später sollte mit dem im Jahr 1999 eröffneten, vergleichsweise kleinen ‘Mathematischen Kabinett’ die Mathematik im Deutschen Museum wieder zum Thema werden.

Im Rückblick wird man es kaum als Zufall bezeichnen, dass die Kontakte zwischen den Mathematikern der Technischen Hochschule München und dem Deutschen Museum in den ausgehenden 1950er Jahren bereits mit dem Computer verknüpft waren. Als Konrad Zuse dem Deutschen Museum 1958 seinen gerade außer Betrieb gestellten Relaisrechner Z 4 anbot, der zuvor vier Jahre an der ETH Zürich im Routinebetrieb und danach

weitere Jahre am Französisch-Deutschen Forschungsinstitut in St. Louis genutzt worden war, bat das Museum die Leiter der PERM-Entwicklung an der TH, Hans Piloty und Robert Sauer, um eine Expertise, in der sich diese durchaus weitsichtig für die Übernahme dieses wahrscheinlich ersten in ein Museum gelangenden Rechners aussprachen.

Die historische Bedeutung des lochstreifengesteuerten Rechenautomaten, an dem Konrad Zuse seinen Plankalkül und Heinz Rutishauser die Idee der „Programmfertigung für die Maschine mit Hilfe der Maschine selbst“ entwickelt hatten, war zu einem Zeitpunkt, als der erste ALGOL-Report gerade formuliert wurde und Siemens noch seinen ersten Digitalrechner entwickelte, noch nicht so unumstritten, wie es heute der Fall ist. Dagegen rieten Piloty und Sauer im gleichen Jahr von der Übernahme der vom damals noch in Göttingen ansässigen Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik angebotenen G 1 entschieden ab. Bei diesem zwar kleinen und lochstreifengesteuerten, aber doch ersten in Deutschland entwickelten frei programmierbaren elektronischen Rechner von Heinz Billing könne man nicht von einem ‘Meisterwerk’ sprechen. Die G 1 wurde verschrottet und nur die Magnettrommel kam einige Jahre später doch noch in die Sammlung des Deutschen Museum. Billing hatte sie 1948 selbst erdacht.

Als 1962 die erste internationale Konferenz der kurz zuvor gegründeten *International Federation for Information Processing* (IFIP) an der Münchener TH stattfand, stellte Konrad Zuse im Rahmen der begleitenden Ausstellung einen minimalen Nachbau seines 1941 funktionsfähig vorgeführten Rechners Z 3 aus. Im Umfeld der Konferenz fanden damals, 5 Jahre vor der Einrichtung des Studiengangs mit dem neuen Namen ‘Informatik’ an der TH, auch erste Überlegungen statt zu einer neu gestalteten Ausstellung ‘Mathematik’ im Deutschen Museum, in der nun auch die ‘Elektronische Datenverarbeitung’ einen Platz erhalten sollte.

In diesen Jahren, als München im Rahmen der ALCOR-Gruppe zum Zentrum der internationalen ALGOL-Bemühungen wurde, initiierte Friedrich L. Bauer neben der Übernahme des ersten in Deutschland genutzten UNIVAC-Rechners auch die Beschaffung von Teilen der abgewrackten ILLIAC- und ORACLE-Rechner aus den USA für das Deutsche Museum. Bauer war bereits 1958 von seinem damaligen Chef Robert Sauer gebeten worden, bei der Neugestaltung der Ausstellung zu helfen. Bei Sauer war wiederum der pensionierte Ministerialrat Robert Pöeverlein vorstellig geworden, der das Museum damals als „Stellvertretender und geschäftsführender Vorstandsvorsitzender“ leitete. Die noch jahrelang erhoffte neue Mathematikausstellung kam dann doch nicht zustande und die Computertechnik wurde einschließlich der nachgebauten Z 3 seit 1968 für zwei Jahrzehnte in der unter der Ägide von Hans Piloty neu gestalte-

ten Ausstellung 'Nachrichtentechnik' gezeigt. Im Rückblick erkennt man, daß die damalige Konstellation der Ausstellungen im Deutschen Museum auch die Situation der sich noch von den Eierschalen befreienden Computerwissenschaft 'Informatik' widerspiegelt.

Es sollten noch 15 Jahre vergehen, bis Friedrich L. Bauer 1984 in dem neuen Generaldirektor des Museums, Otto Mayr, einen engagierten Partner für ein neues Ausstellungsprojekt fand. 1988 konnte die bis heute bestehende Ausstellung 'Informatik' (damals zunächst unter dem Namen 'Informatik und Automatik') eröffnet werden, die unter Mitarbeit des Ausstellungsarchitekten Dr. Helmuth Zebhauser entstand. Bauer, der sich über Jahrzehnte intensiv für die Ausstellung engagiert und die Gliederung entworfen hatte, gelang es, zahlreiche Fachkollegen aus Industrie und Hochschule für die Mitarbeit zu gewinnen und deren intimes Wissen einzubringen. Die Fülle der dabei akkumulierten Details fand Eingang in die Texte, deren Reichhaltigkeit bisher kaum übertroffen worden sein dürfte. Die gedruckte Fassung in einem inzwischen mehrfach aufgelegten 'Führer' macht auch die keineswegs selbstverständliche, systematische Einteilung und Gliederung des in jeder Beziehung inhomogenen, spröden und immer über konkrete Ausstellungsgegenstände vermittelten Materials besonders deutlich.

Auch wenn der Zugang zur Informatik heute vereinheitlicht über Bildschirm, Maus und Tastatur geleitet wird, was 1988 in dieser Weise noch nicht der Fall war, ist es noch immer lohnend, sich mit dem Konzept der inzwischen kaum veränderten Ausstellung auseinanderzusetzen. Daß diese Analyse kein reines Wunschdenken ist, bestätigen gerade auch Fachleute immer aufs Neue. Erst bei genauerer Betrachtung erkennt man, daß in der Mitte des Raums, der durch zahlreiche mit Texttafeln versehene Wände zum Teil in kabinettartige Einheiten aufgeteilt ist, Zuses Maschinen Z 3 und Z 4 stehen. Sie trennen die historischen Rechenhilfsmittel, die mechanischen Tischrechenmaschinen und auch die alten ablaufgesteuerten Automaten in der ersten Hälfte der Ausstellung von den frühen Universalrechnern in der zweiten. Die große Vielfalt der heutigen Betrachtern oft bizarr erscheinenden Objekte, deren Identifizierung immer genaues Hinschauen erfordert, läßt die Struktur der Ausstellung erst nach wiederholtem Durchgang erkennen. Eine Hilfe stellen die verschiedenen Farben der Texttafeln dar, die digitales vom analogen Rechnen einerseits und von den ablaufgesteuerten Geräten und speicherprogrammierten Rechnern andererseits unterscheiden.

Friedrich L. Bauer war sich mit Otto Mayr darin einig, daß die Ausstellung den historischen Blick auf die Vorgeschichte und die Geschichte der Informatik anhand von Objekten aufzeigen und nicht eine lehrbuchhafte, mit einigen Objekten ausgeschmückte Inszenierung darstellen sollte. Die

zahlreichen Objekte und Varianten von ‘rechnenden Maschinen’ und Instrumenten vereinen recht unterschiedliche, jedoch immer zeittypische, technologische, naturwissenschaftliche und auch mathematische Aspekte. In den Sichtweisen der Informatiker geschulte Besucher können ihr aktuelles Wissen darauf verwenden, bei jedem einzelnen Gerät die Algorithmen für die Rechnung zu erkunden. Auch auf die aktuelle Frage nach der Architektur geben die zusammengestellten Objekte Antworten. Ihnen gehen seit nunmehr fünf Jahren die Studenten eines vom Lehrstuhl Informatik X der TUM (Professor Arndt Bode) und dem Deutschen Museum organisierten Seminars auf den Grund.

Die Ausstellung präsentiert den historischen Weg von den mechanischen und elektromechanischen mathematischen Instrumenten und Rechenmaschinen über die programmgesteuerten Rechenautomaten zu den speicherprogrammierten elektronischen Universalrechnern. Die Aufstellung des berühmten, 1810 entstandenen Trompeterautomaten von Friedrich Kaufmann und einiger Kunstuhrautomaten aus dem 16. und 17. Jahrhundert belegt nicht nur, daß die Geschichte der ablaufgesteuerten Automaten viele Jahrhunderte zurückreicht, sondern auch, daß es ihren Erbauern um gespeicherte, beliebig oft wiederholbare Abläufe von Musikstücken und Bewegungen von Figuren ging. Wer sich Gedanken macht, wie die als Vorläufer der Programmierung gezeigten Stiftwalzen, Loch- und Schloßscheiben konstruiert worden sind, stößt auf die Frage nach der Technik präziser Platzierung von Stiften auf Walzen bzw. von Löchern auf Scheiben. Hier mußte sehr genau gerechnet werden, denn das Gefühl für Abweichungen im Rhythmus eines Musikstücks war schon immer sehr empfindlich. Heute sind Digitaltechnik und Informatik Bestandteil sowohl der Musikkultur als auch der Automaten- und Robotertechnik.

Manchmal kann man in der Ausstellung auch gestandene Informatiker etwas fassungslos vor dem ausgebreiteten Spektrum analoger mechanischer Instrumente stehen sehen, in deren Elementarbaustein weder logisches noch arithmetisches ‘und’, sondern der Integriervorgang mechanisch realisiert ist. Bis zur Ablösung durch den elektronischen Digitalrechner mit leistungsfähiger Bildschirmperipherie fand dieser Baustein seine Anwendung sowohl in handlichen Planimetern für den Gebrauch auf dem Zeichentisch als auch in Form von Bausteinen für raumfüllende Integrieranlagen. Die Ausstellung zeigt neben einer Vielfalt von Planimetern und mechanischen harmonischen Analysatoren auch große Integriermaschinen und elektronische Analogrechner. Im Gegensatz zur Ideenwelt von Konrad Zuse hatte in den USA der Weg zum ENIAC unmittelbar über Vannevar Bushs riesige Integriermaschine geführt.

Gezeigt wird auch, daß die historischen Wurzeln der digitalen Rechen-technik sowohl in der kaufmännischen Rechnung als auch in der Kalen-

derrechnung zu finden sind. Zu sehen ist die historische Abfolge der mechanischen digitalen Tischrechenmaschinen, die mit der rekonstruierten Maschine von Wilhelm Schickard über Nachbauten der Maschinen von Blaise Pascal und Gottfried Wilhelm Leibniz aus dem 17. Jahrhundert beginnt. Die älteste originale mechanische Rechenmaschine der Sammlung ist auch die früheste bekannte runde Rechenmaschine mit einer Kurbel aus der Mitte. Man muß die ganze Maschine drehen, um die ein- und ausgegebenen Ziffern lesen zu können — aus heutiger Sicht eine recht nachteilige Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Die kurze Inschrift ‘BRAUN INVENTIT VAYRINGE FECIT’ wird nach dem heutigen Stand des Wissens so interpretiert, daß der Wiener Hofmechaniker Anton Braun mit dem Bau der Maschine begann und sein Fachkollege aus Lothringen, Philippe Vayringe, sie um 1735 fertigstellte. In der gleichen Vitrine kann man auch zwei eindeutig signierte Originalmaschinen bewundern, die am Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts von Johann Christoph Schuster gebaut wurden.

Die Produkte der sich im 19. Jahrhundert sehr zögernd entwickelnden industriellen Rechenmaschinenherstellung landeten meist auf den Schreibtischen von Buchhaltern, Wissenschaftlern und Ingenieuren und sollten diesen Platz bis in die 1970er Jahre behaupten. Erst dann wurden sie von elektronischen Taschen- und Tischrechnern und großen Computern endgültig abgelöst. Im Rückblick erscheint die gleichzeitige Verwendung dieser mechanischen Maschinen und der elektronischen großen Computer während etwa eines Vierteljahrhunderts bemerkenswert.

Die Menschheit hat die maschinelle Datenverarbeitung mit dem Lochkartensystem erlernt, das noch im 19. Jahrhundert für die Volkszählungen entstanden war und als Ein- und Ausgabemedium ebenfalls noch das erste Vierteljahrhundert der Computertechnik mitbestimmen sollte. Die genauere Betrachtung der Zeiträume, in denen die ausgestellten Instrumente benutzt wurden, läßt nach der Zeit der Pioniercomputer als Zeitpunkt der breiten und tiefgreifenden Veränderungen eben die Mitte der 1970er Jahre erkennen.

Das Erscheinen der Mikroprozessoren, 1971 mit 4-Bit-, 1974 mit 8-Bit- und 1978 mit 16-Bit-Datenkanal, die sofort in sehr hohen Stückzahlen produziert wurden, beendete die rund ein Jahrhundert dauernde Zeit der mechanischen Tischrechenmaschinen ebenso schlagartig, wie die der Lochkartenperipherie bei den Mainframe-Computern. Es beendete außerdem wenig spektakulär auch die klassisch gewordene Rolle des Rechenschiebers als Statussymbol des rechnenden Ingenieurs. Der elektronische Bildschirm begann das seit Jahrhunderten gepflegte Rechnen und Konstruieren mit Papier und Bleistift auf den Schreib- und Zeichentischen zu verdrängen.

Wer die Ausstellungstexte genauer studiert und sich Gedanken zu den Übergängen zwischen den einzelnen, auf den ersten Blick statisch und zeitlos wirkenden Maschinen macht, kann besonders plastisch den Übergang nachvollziehen, den die Konstrukteure zu bewältigen hatten, als sie von den mit elektromechanischen Relais arbeitenden Pioniermaschinen zu den ersten elektronischen Rechnern übergingen, wobei sie mit dem so ermöglichten Universalrechner das Zeitalter des Computers und der Informatik tatsächlich eröffneten. Besonders repräsentativ ist die ausgestellte Zentraleinheit des UNIVAC 1 Factronic mit Quecksilber-Laufzeitspeichern, hinter der, zumindest optisch, die an der TH München als DFG-Projekt entwickelte PERM mit ihrem mechanisch rotierenden Magnettrommelspeicher etwas überschattet wird. Die von 1956 bis 1963 im Battelle-Institut in Frankfurt am Main betriebene UNIVAC repräsentiert die damalige industrielle Rechnerfertigung in den USA, während die zwischen 1950 und 1956 entwickelte PERM für eine vom Staat über die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderte Hochschulentwicklung in der frühen Bundesrepublik steht. Immer wieder melden sich unter den Besuchern ehemalige Studenten der TH München zu Wort, die, seltener, am Bau der PERM noch mitgearbeitet haben, oder, häufiger, an der PERM noch gerechnet haben. Sie war bis 1974 in Betrieb.

Die weiterhin gezeigten Rechner repräsentieren Entwicklungen der Industrie in der damaligen westdeutschen Bundesrepublik. Mit Ausnahme der von der Zuse KG 1958 ausgelieferten Z 22 wurden sie alle ausschließlich mit diskreten Halbleiterbauelementen aufgebaut. Dem noch vor 1960 fertiggestellten Modell 2002 von Siemens folgte einige Jahre später die sehr leistungsfähige TR 4 von Telefunken, die auch im Leibniz-Rechenzentrum in München eingesetzt worden war. Als seit 1965 die amerikanische IBM mit ihrer Computerfamilie 360 einen Industriestandard festlegte, wurde bei der IBM Deutschland das Modell 360-20 als kleinstes Modell entwickelt und gefertigt. Eine Cray 1, die in Oberpfaffenhofen bis 1990 eingesetzt war, steht am Schluß der Ausstellung. [Hartmut Petzold]

Das ‘Mathematische Kabinett’ im Deutschen Museum. ‘Mathematik spielerisch zu begreifen und erschauen’, das ist das Motto des Mathematischen Kabinetts im Deutschen Museum. Keine Vorkenntnisse muß der Besucher haben, an keine Prüfungsängste muß er sich erinnern. Mathematik kann schön anzusehen sein, wenn sie vom Thron der Unnahbarkeit herabkommt. Es darf nicht sein, daß vielfach die Furcht vor der Mathematik die Ehrfurcht vor ihr weit überflügelt. Und es müßte nicht so sein.

Das Mathematische Kabinett im Deutschen Museum ist nur ein kleiner Raum, aber er hat es in sich. Er zieht viele Besucher an, und sie hal-

ten sich oft lange darin auf, wenn sie von einer Knobelaufgabe gefangen werden.

Nur ein kleiner Teil der Mathematik läßt sich auf diese Weise dem Besucher näher bringen. Das Reich der Zahlen und Figuren ist so unermesslich, daß es stets noch Überraschungen birgt. Und die abstrakte Mathematik, die die mathematische Forschung krönt, ist naturgemäß grobsinnlich unanschaulich — und bietet doch vielfachen Nutzen in allen Bereichen unseres Lebens, was sich allerdings nur schwer erschließen läßt. Abstraktion ist das wichtigste Instrument der Mathematik.

Die Mathematik wurde vielfach als Königin der Wissenschaften bezeichnet, als eine Königin, die nicht überheblich ist, die auch keine Macht ausüben will, wohl aber hilfreich sein kann. ‘Und hat auch die Mutter *mathematica* ein hübsch Töchterchen, welches sie auch zuzeiten trefflich ernähret’ soll schon Kepler gesagt haben. Vielleicht hat er, der Astronom, die zu seiner Zeit weithin geschätzte Astrologie gemeint. Heute wissen wir es besser: das hübsche Töchterchen ist die Informatik.

[Friedrich L. Bauer]

XI : SYSTEMS

Die High-Tech Messen in München.

München wurde 1908 zur Ausstellungsstadt, als auf der Theresienhöhe, hinter der Bavaria und der Ruhmeshalle, ein Ausstellungspark eröffnet wurde. 1964 war ein wichtiges Jahr in der Entwicklung des Münchner Meswesens. Die Münchner Messe- und Ausstellungsgesellschaft (MMG) baute ihr Programm aus. Sie veranstaltete 1971, noch initiiert von dem Geschäftsführer Heinz Seifert, erstmals eine Computer-Kongreßmesse, die ‘SYSTEMS’. Die begleitenden Veranstaltungen sollten Kongreßcharakter haben und waren ausgerichtet auf das sich neu entwickelnde Gebiet der Informationstechnik und Informatik.

Auf der fünften SYSTEMS vom 17.– 21. September 1979, unter dem Geschäftsführer Gerd vom Hövel, war der Erfolg sichtbar: Unter den fachlichen Trägern aus den verschiedensten Bereichen befanden sich der Verband für Informationsverarbeitung (ADL), der die Büroanwendungen vertrat, und die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Rechenanlagen (DARA) als Dachverband, in dem die Gesellschaft für Informatik (GI) die Hauptlast trug, ferner das Deutsche Institut für Normung (DIN) und das Institut für Informatik der Technischen Universität München.

Im Fachbeirat der SYSTEMS, der den Kongreßteil der SYSTEMS mitverantwortete, waren über 20 Verbände und Organisationen vertreten, die an Anwendungen der Informatik und Informationstechnik interessiert waren. Viele von ihnen organisierten Benutzergruppentreffen, Seminare, Symposia — Prof. F. L. Bauer vertrat die DARA und die TU München und leitete (am 20. und 21. 9. 1971) ein zweitägiges Fachseminar mit Vorträgen von Prof. W. Ameling (RWTH Aachen) über Struktur von Rechenanlagen, Prof. G. Seegmüller (LMU München) und Prof. H.-J. Siebert über Betriebssysteme sowie Prof. H. Beilner (Universität Dortmund) über Leistung von Rechensystemen. Am 18. 9. fand unter der Leitung von L. Groenke vom DIN ein halbtägiges Seminar statt — über die Grundsätze der Normungsarbeit in der Informationsverarbeitung.



Kongreß und Messe SYSTEMS 1979 wurden ein voller Erfolg. In einer fruchtbaren Zusammenarbeit mit Herrn Gerd vom Hövel unterstützte das Institut für Informatik der Technischen Universität München auch 1981 und in den folgenden Jahren die Bemühungen der Münchner Messe- und Ausstellungsgesellschaft um die berufliche Fortbildung auf dem Gebiet der Informationstechnik und Informatik durch Fachseminare, die unter dem einprägsamen Motto

‘Computer auf dem Weg zum Endbenutzer’

zu einer festen Einrichtung wurden.

Das von der Münchner Messe- und Ausstellungsgesellschaft geschaffene Messe-Verbundkonzept, das neben der SYSTEMS die ELECRONICA, PRODUCTRONICA, SYSTEC, LASER-OPTOELECTRONIC, ANALYTICA, CERAMITEC umfaßt, erwies sich „als international bedeutende Plattform des Technologietransfers und als vielschichtige Neuheiten- und Ideenbörse, als Brückenschlag von Hoch- und Fachschulen zur Praxis“, wie Gerd vom Hövel mit berechtigtem Stolz bemerkte.

[Friedrich L. Bauer]

Die SYSTEMS als Kongreßmesse und die GI-Kongresse. Einen wichtigen Schritt weiter ging die Kooperation zwischen dem Institut für Informatik der TUM und der GI mit der Messe München bei der SYSTEMS 1981. Die 1973 durch intensive Mitwirkung von Prof. K. Samelson gegründete European Co-Operation in Informatics (ECI), ein loser Dachverband europäischer Informatik-Gesellschaften (AFCET – Frankreich, AICA – Italien, BCS – Großbritannien, NGI – Niederlande sowie Gesellschaft für Informatik – Deutschland und Nachrichtentechnische Gesellschaft – Deutschland) hatte im Frühjahr 1980 in München angefragt, ob die dritte ECI-Tagung vom Institut für Informatik der TUM in München durchgeführt werden könne. Die TUM war bereits — wie 10 Jahre vorher — als Tagungsort für die (nun elfte) Jahrestagung der GI vorgesehen. Deshalb lag es nahe, beide Tagungen zu verkoppeln und diese neue große internationale Konferenz mit der zur gleichen Zeit (19.–23.10.1981) stattfindenden SYSTEMS lose zu verbinden — also einerseits die SYSTEMS als ‘Industrieprogramm’ der ECI-GI-Konferenz anzubieten und andererseits der SYSTEMS einen hochrangigen wissenschaftlichen Informatik-Kongreß zur Seite zu stellen. Und in der Tat nutzte etwa ein Drittel der knapp 800 ECI-GI-Kongreß-Teilnehmer dieses Angebot. Ein Höhepunkt der Konferenz war die „Klaus Samelson Memorial Lecture“, die am Morgen des 21.10.1981 von Robert W. Floyd (Stanford University) gehalten wurde. Die Gesamtleitung der ECI-GI-Konferenz hatte Prof. F. L. Bauer; für den GI-Teil (die GI-Fachgespräche — veranstaltet von den Fachausschüssen und Fachgruppen der GI) war Prof. Wilfried

Brauer verantwortlich (damals noch an der Universität Hamburg) als ‘Past President’ der GI sowie als Repräsentant der GI in der Leitung der ECI, der auch den Tagungsband als Band Nr. 50 in der von ihm beim Springer-Verlag herausgegebenen Reihe ‘Informatik-Fachberichte’ zusammenstellte. Die Organisation lag in den Händen von Prof. M. Paul.

Nachdem 1983 bei der SYSTEMS von der TUM nur wieder Fachseminare angeboten wurden — die GI tagte diesmal in Hamburg — gab es 1985 einen Höhepunkt in der Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Informatik der TUM und der GI mit der SYSTEMS: Obwohl die Jahrestagung der GI im September in Wien stattgefunden hatte, kamen am 28. und 29. Oktober 1117 Teilnehmerinnen und Teilnehmer (darunter 294 Studierende) aus 14 Ländern in die Bayernhalle und in weitere Vortragssäle des Münchener Messegeländes zum ersten internationalen GI-Kongreß ‘Wissensbasierte Systeme’. Damit war der Kongreß die bis dato größte Informatiktagung in Deutschland. Außerdem gab es unter Münchener Leitung noch gut besuchte Fachseminare der GI zu den Themen Datenbanksysteme (Leitung Prof. R. Bayer), Software Engineering (Leitung Prof. F. L. Bauer) und Lokale Netze (Leitung Prof. G. Seegmüller).

Der GI-Kongreß 1985 war anders konzipiert als die bisherigen GI-Jahrestagungen: die 29 Vortragenden (davon 15 aus der Industrie) waren nicht aufgrund einer Bitte um Vortragsanmeldungen gekommen, sondern waren vom Programmkomitee unter Leitung von Prof. W. Brauer (bis Ende August 1985 noch an der Universität Hamburg) sorgfältig ausgewählt worden mit dem Ziel, in stärkerem Maße als bisher neueste Ergebnisse aus Forschung, Entwicklung und über Einsatzerfahrungen einem großen Kreis potentieller Anwender zu präsentieren. Dabei wurde der Begriff wissensbasiertes System sehr weit ausgelegt (nicht nur im Sinne des Gebiets Künstliche Intelligenz), denn es kam darauf an, die Entwicklungen auf den traditionellen Gebieten der Informatik stärker mit denen der KI zusammenzubringen, weil die zunehmende Miniaturisierung und Preisreduktion der Hardware sowie die Verbesserung der Technik für Mensch/Maschine-Schnittstellen den Ideen zur Entwicklung und Nutzung wissensbasierter Systeme große Realisierungschancen eröffneten. Zum Thema “Perspektiven und Chancen des Marktes für wissensbasierte Systeme” gab es eine Podiumsdiskussion (geleitet von Prof. W. Brauer, TUM) mit den Teilnehmern: E. Elsässer, SCS, Hamburg; E. Färber, PCS, München; H. Fetzner, Nixdorf AG, Paderborn; Prof. Dr. B. Radig (noch Universität Hamburg); N. Szyperski, GMD, St. Augustin; W. Wahlster, Universität Saarbrücken. Ferner wurden in einer von Dr. Bungers (GMD) organisierten und geleiteten Halbtagsitzung die seinerzeit vom BMFT geförderten Verbundprojekte auf dem Gebiet der Wissensverarbeitung und Mustererkennung (mit einem Übersichtsvortrag von Reg. Dir. S. Isensee (BMFT)

und sieben Projektvorstellungen) präsentiert sowie von M. Rogers (CEC, Brüssel) eine Übersicht über die von der Europäischen Union im ESPRIT-Programm finanzierten Projekte im Bereich wissensbasierter Systeme gegeben.

Mitglieder des Programmkomitees waren Dr. H. Gallaire (European Computer Industry Research Center, München), Prof. B. Radig, Prof. J. W. Schmidt (Universität Frankfurt), Prof. W. Wahlster (U Saarbrücken). Die organisatorische Leitung lag wieder bei Prof. M. Paul. Die Gesamtleitung hatte Prof. F. L. Bauer, der inzwischen Vorsitzender des Fachbeirats der SYSTEMS geworden war und mit Herrn G. vom Hövel diese enge Kooperation der GI und TUM mit der Messe München möglich machte. Der Tagungsband, herausgegeben von W. Brauer und B. Radig, erschien als Band Nr. 112 in der Reihe 'Informatik-Fachberichte' (IFB).

Der außerordentliche Erfolg des Internationalen GI-Kongresses war ein Markstein in der Geschichte der GI. In einem Schreiben des Präsidenten der GI, Prof. F. Krückeberg, vom 31. 1. 1986 an Herrn vom Hövel steht:

„Der Vorstand der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) beabsichtigt, in den Jahren 1987, 1989 und 1991 in Analogie zum Internationalen GI-Kongreß '85 im Rahmen der SYSTEMS '85 entsprechende wissenschaftliche Begleitkongresse für die jeweilige SYSTEMS durchzuführen. Wenn sich diese Begleitkongresse bewähren und von den wissenschaftlich interessierten Besuchern der SYSTEMS akzeptiert werden sollten, strebt die GI eine Fortsetzung der Kooperation zwischen GI und SYSTEMS (MMG) auch über 1991 hinaus an. Die wissenschaftliche Verantwortung sowie die programmatische Gestaltung der geplanten Begleitkongresse liegen ausschließlich bei der GI. ... Sollten sich Einnahmen und Ausgaben des vereinbarten Finanzierungsplans wegen einer zu niedrigen Teilnehmerzahl nicht ausgleichen lassen, übernimmt die MMG durch geeignete Maßnahmen diesen Ausgleich. Eventuelle Überschüsse werden je zur Hälfte der GI bzw. der MMG gutgebracht.“

Dieses Angebot wurde von der MMG realisiert. Es gab drei weitere Internationale GI-Kongresse im Rahmen der SYSTEMS: Der zweite und dritte zum Thema Wissensbasierte Systeme, der vierte über Verteilte künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten. Die Gesamtleitung hatte nun stets Prof. W. Brauer (der 1986 Mitglied des Fachbeirats der SYSTEMS geworden war); Prof. F. L. Bauer war 1987 Ehrenpräsident. Organisationsleiter war 1987 Herr Kuß vom Institut für Informatik, 1989 und 1991 Herr H. Benesch von der Siemens AG. Prof. W. Brauers Mitherausgeber der Tagungsbände waren: Prof. Wahlster bei Band 155, Dr. C. Freksa bei Band 227 sowie D. Hernández bei Band 291 der IFB-Reihe.

Dem zweiten und dritten GI-Kongreß, der stets montags und dienstags (20./21.10.1987 bzw. 16./17.10.1989) ablief, folgten jeweils die GI-

Jahrestagungen mit dem Bonus, dass Teilnehmer jeder der beiden GI-Tagungen auch kostenlosen Zutritt zur SYSTEMS bekamen. Das führte 1987 zu einem Rekord: über 1500 Teilnehmer in einer GI-Tagungswoche! 1989 hatte der GI-Kongreß wiederum weit über 800, aber 1991 nur noch 449 Teilnehmer aus zwölf Nationen.

In der 1987er Tagungswoche gab es zwei besondere Ereignisse: Im Rahmen der Eröffnung des GI-Kongresses in der Bayernhalle, direkt nach der Ansprache des Bundesministers für Forschung und Technologie, Dr. H. Riesenhuber, wurde zum ersten Male die von der GI gestiftete ‘Zuse-Medaille für Informatik’ verliehen — und zwar an Professor Dr. Heinz Billing für seine Pionierleistungen Ende der 1940er und in den 1950er Jahren: Erfindung des Magnettrommelspeichers, Entwurf und Bau der Rechner G1, G2 und G3. (Details dazu im Informatik-Spektrum Band 11, Heft 1.)

Am 22.10.1987 wurde im Rahmen der Eröffnung der GI-Jahrestagung in der TUM Prof. F.L. Bauer die Ehrenmitgliedschaft der GI verliehen. Nach den Eröffnungsansprachen des TU-Präsidenten Prof. O. Meitinger und des Staatssekretärs im Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Dr. Thomas Goppel, hielt Prof. H. Zemanek (Wien) die Laudatio (siehe Informatik-Spektrum Band 17, Heft 1). Die Zuse-Medaille des Jahres 1989 wurde ebenfalls im Rahmen der Eröffnung des GI-Kongresses verliehen und zwar an Prof. Dr.-Ing. N. Joachim Lehmann, TH Dresden und an Prof. Dr.-Ing. Robert Piloty, TU Darmstadt.

Der dritte GI-Kongreß, 1989, brachte neue inhaltliche Schwerpunkte: Maschinelles Lernen, Konnektionismus, Vorstellung der erst kürzlich neu geschaffenen deutschen KI-Zentren, Präsentation von 15 ESPRIT- und drei EUREKA-Projekten gegenüber nur acht ESPRIT-Projekten im Jahr 1985. Besonders für die SYSTEMS war es wichtig, dass nun (zum ersten Male) der GI-Kongreß explizit von Informatik-Gesellschaften aus europäischen Nachbarländern gefördert wurde: AFSET, BCS, NGI, OCG (Österreichische Computergesellschaft) und SI (Schweizerische Informatiker-Gesellschaft). Die Verstärkung der europäischen Dimension kam auch dadurch zum Ausdruck, daß der Generaldirektor für Telekommunikation, Informatik-Industrie und Innovation in der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Monsieur Michel Carpentier, die Eröffnungsansprache hielt.

Der vierte GI-Kongreß, 1991, nahm mit zwei Haupt- und 15 Kurzbeiträgen ein neu entstehendes Gebiet der KI hinzu. Der Tagungsband wurde so eines der frühesten Bücher zum Themenbereich ‘Verteilte KI, Software-Agenten, Sozionik’. Die Zuse-Medaille 1991 wurde an den neben N. J. Lehmann bedeutendsten Computer-Pionier der ehemaligen DDR, Prof. W. Kämmerer (Jena), verliehen; N. J. Lehmann hielt die Laudatio, Kon-

rad Zuse überreichte die Medaille. Ansprachen zur GI-Kongreß-Eröffnung 1991 hielten der Bundesminister Prof. Dr. R. Ortleb und der Staatssekretär Dr. O. Wiesheu. Den ersten Hauptvortrag zum Thema ‘Informationstechnik im Wandel — Aufgaben staatlicher Förderung’ hielt Werner Gries vom Bundesministerium für Forschung und Technologie.

Aber das GI-Präsidium hatte weise geplant: 1991 ging die Zahl der Teilnehmer stark zurück auf 449 (mit nur 74 Studierenden). Das Thema Wissensbasierte Systeme war wohl genügend ausführlich behandelt. Deshalb entschlossen sich Prof. W. Brauer, der 1992 Vorsitzender des SYSTEMS-Fachbeirats als Nachfolger von F. L. Bauer geworden war, und das Präsidium der GI, das Thema zu wechseln. Den Fachbereichen der GI wurde das Angebot gemacht, eine internationale Tagung im Rahmen der SYSTEMS zu veranstalten.

Prof. P. P. Spies übernahm dann für den GI-Fachausschuss 3.1 ‘Architektur von Rechensystemen’ die Aufgabe, im Rahmen der SYSTEMS einen Europäischen Informatik-Kongreß zu diesem Thema (am 18./19. 10. 1993) durchzuführen — unterstützt vom Fachbereich 3 ‘Technische Informatik und Architektur von Rechensystemen’ der GI und dem Fachbereich 4 ‘Technische Informatik’ der ITG (der früheren NTG) sowie in Zusammenarbeit mit CEPIS, einer Nachfolge-Organisation der ECI mit engerer Zusammenarbeit und mehr Mitgliedern (zusätzlich: Finnish Information Processing Association (FIPA), John von Neumann Society for Computing Sciences (NJSZT)).

Die Struktur und die allgemeinen Ziele des Kongresses blieben so wie bei den vier vorangegangenen Kongressen, eröffnet wurde er vom Präsidenten des CEPIS, Prof. M. S. Elzas. Ansprachen hielten der Bayerische Staatsminister für Wirtschaft und Verkehr, Dr. Otto Wiesheu und der Staatssekretär für den Bereich Wissenschaft und Kunst des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst, Bernd Kränzle. Hauptvorträge hielten u. a. Prof. Barbara Liskov (MIT, Boston) über *Replication Algorithms for Highly-Available Systems*, Prof. H. Zima (Universität Wien) über *Automatic Parallelization for Distributed-Memory Systems* und Dr. T. Bemerl (ehemals Doktorand von Prof. A. Bode, nun Intel Cooperation, European Supercomputer Development Center, Feldkirchen) über *Technology for TeraFLOPS Architectures*.

Die Zuse-Medaille wurde am 18.10.1993 Herrn Prof. Carl Adam Petri (GMD, St. Augustin) verliehen; die Laudatio hielt Prof. W. Brauer (siehe Informatik-Spektrum Band 17, Heft 2).

Leider war die Zahl der Teilnehmer (204 aus elf Nationen) noch geringer als 1991. Es war nun (aufgrund einer Reihe von Beobachtungen) zu vermuten, dass sich die Haltung der Messebesucher geändert hatte: Es

galt, möglichst zielorientiert Stände aufzusuchen, aber nicht einen ganzen Tag (oder länger) in einer Tagung zu sitzen. Übrigens hatten auch die Fachseminare und die weiteren Vortragsveranstaltungen schon seit 1991 ziemlichen Besucherschwund.

GI und MMG machten 1995 noch einen Versuch: Der Präsidiumsarbeitskreis für Forschung und Technologie der GI organisierte (unter Leitung von Prof. F. J. Radermacher, Universität Ulm, und D. Krönig) den zweiten Europäischen Informatik-Kongreß: 'Mobilität durch Telematik', ein damals durchaus aktuelles Thema. Den ersten Hauptvortrag (am 16. 10. 1995) hielt der Verkehrsminister von Baden-Württemberg, Hermann Schaufler (abgedruckt im Informatik-Spektrum Band 18, Heft 6). An einer großen und sehr interessanten Podiumsdiskussion nahmen u. a. teil: R. Brechtken (Staatssekretär im Wirtschaftsministerium von Baden-Württemberg), Prof. H.-H. Braess (Leiter Wissenschaft und Forschung, BMW, später Honorar-Professor am Institut für Informatik der TUM), B. Dorn (Geschäftsführer IBM Deutschland), Dr. H. Hultzs (Vorstandsmitglied Deutsche Telekom), W. Kunerth (Vorstandsmitglied Siemens AG) und Prof. F. J. Radermacher. Zu Teilen der Diskussion wurde der mobilitätsbehinderte Prof. P. F. Elzer von der TU Clausthal mit Hilfe damals moderner audio-visueller Hilfsmittel hinzugeschaltet und konnte so an der Diskussion teilnehmen. Die Zuse-Medaille erhielt Prof. Dr. Kurt Mehlhorn, Max Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken. (Siehe Informatik-Spektrum Band 18, Heft 6). Trotz allem hatte die Tagung etwas weniger als 100 Teilnehmer.

1996 gab es eine neue Konzeption der SYSTEMS: sie fand von nun an jährlich statt. Und der Fachbeirat der SYSTEMS, immer noch unter der Leitung von Prof. W. Brauer, gewann mithilfe der GI Prof. H. Krallmann, Lehrstuhl für Systemanalyse und EDV, TU Berlin, und Dr.-Ing. S. Albayrak, DAI-Labor, TU Berlin, um einen recht erfolgreichen 3. Europäischen Informatik-Kongreß zu organisieren — zum Thema 'Markt und Wettbewerb im Internet' am 21./22. 10. 1996. Die Interessen der Messebesucher hatten sich nun ganz von Tagungen weg zu knappen, zielgerichteten Erkundungen der Aussteller-Szene gewandelt. Die Kluft zwischen Wissenschaftlern und Praktikern war größer geworden: Die Informatik hatte sich zu einer komplexen Wissenschaft entwickelt, ihre Methoden und Resultate waren nicht mehr hauptsächlich auf konkrete Anwendung gerichtet. Es wurde für die Praktiker schwierig, bei kurzen Kongreßbesuchen Weiterbildung zu erfahren.

„Ich war bis 1997 Vorsitzender des Fachbeirats und glaube mich zu erinnern, dass er 1997 aufgelöst wurde. 1997 gab es auch schon keinen von der GI mitveranstalteten Kongreß und wohl auch keine Seminare mehr.“

[Wilfried Brauer]

XII : DARA — IFIP — GI

Vorgeschichte. In den ersten Jahren nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs waren im Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches zunächst nur vereinzelte Aktivitäten feststellbar, die sich mit Rechenanlagen befaßten — Konrad Zuse wurde einem größeren Kreis erst bekannt, als 1950 seine seit Kriegsende im Allgäu versteckte Z4 Aufstellung an der ETH Zürich gefunden hatte. Seine früheren Maschinen waren im Bombenkrieg in Berlin verloren gegangen.

Robert Sauers bei Askania 1940/1942 mit Unterstützung von Heinrich Pösch gebauter mechanischer Analogrechner war ebenfalls im Krieg untergegangen. Lediglich Alwin Walther (1898–1967) in Darmstadt konnte bald wieder seinen bei der Firma A. Ott 1941/1944 gebauten mechanischen Analogrechner, der 1944 in einem Kellerraum behelfsmäßig untergebracht worden war, in Betrieb nehmen. Walther griff dann auch seine numerischen Arbeiten wieder auf, für die er im Krieg eine Flotte von 'Rechenmädchen' mit Tischrechenmaschinen beschäftigt hatte. Er war, wie Sauer, auch Mitglied der *Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik* (GAMM), die in der britischen Besatzungszone wieder gegründet worden war. Sie hatte bereits im September 1948 Konrad Zuse auf der GAMM-Tagung in Göttingen Gelegenheit gegeben zu einem Vortrag über die Entwicklung digitaler Rechenmaschinen. Unter Walthers Vorsitz stand denn auch der Anfang der 50er Jahre eingerichtete *Fachausschuß Rechenmaschinen* der GAMM, dem die Organisation von Tagungen oblag und der die Deutsche Forschungsgemeinschaft bei ihrem 1952 einsetzenden Schwerpunktprogramm *Rechenanlagen* beraten durfte.

Die GAMM hatte die Nase vorne gegenüber der etwas schwerfälligeren *Nachrichtentechnischen Gesellschaft*, die erst 1954 im Schoße des VDE gegründet wurde. Jedoch war Hans Piloty, möglicherweise auch angestoßen durch das reiche Material, das sein Sohn Robert Piloty von seinem Amerikaufenthalt 1948 mitbrachte, schon Ende der 40er, Anfang der 50er Jahre ebenfalls an Rechenanlagen interessiert. Dazu kam, daß der Astrophysiker Ludwig Biermann (1907–1986) in Göttingen bei der Berechnung von Störmer-Bahnen den Wert programmgesteuerter digitaler Rechenanlagen schätzen gelernt hatte und sich auf Heinz Billing stützen konnte, der auch aus der Kriegswaffenproduktion über Erfahrungen mit magnetischer Aufzeichnung von Radarsignalen verfügte. Darm-

stadt, München und Göttingen waren damit die drei Orte, die an der beginnenden Förderung der Rechenmaschinenentwicklung in Deutschland durch die DFG teilnehmen durften — von der übrigens der Privatunternehmer Zuse (zunächst) ausgeschlossen blieb.

Die *Kommission Rechenanlagen* der Deutschen Forschungsgemeinschaft, unter dem Vorsitz von Erich Kamke (1890–1961), später von Karl Küpfmüller (1897–1977), hielt dann auch vom 19. bis 21. März 1953 in Göttingen, getragen vom Max-Planck-Institut für Physik, ein Symposium ab, bei dem zehn der Vortragenden aus Göttingen, acht aus München, fünf aus Darmstadt kamen, dazu Heinz Rutishauser (1918–1970) aus Zürich und Konrad Zuse (1910–1995). Die Resonanz war beträchtlich: Im Auditorium saßen weitere 100 Personen. Alwin Walther, der die GAMM vertrat, versagte es sich, Analogrechner zu erwähnen — die digitale Technik stand bereits klar im Vordergrund, auch in Darmstadt.

GAMM und NTG. Nach Gründung der NTG, im April 1954, wurde deren Fachausschuß 6 *Informationswandler* eingerichtet (der heute die Bezeichnung *Technische Informatik* trägt) — die mathematische Seite widerstand klugerweiser auch später der naheliegenden Versuchung, sich *Mathematische Informatik* zu nennen. NTG und GAMM arbeiteten sodann eng und freundschaftlich zusammen. Eine gute Gelegenheit dazu ergab sich bei der Organisation der ersten internationalen Tagung in Deutschland über *Elektronische Rechenanlagen und Informationsverarbeitung*. Hier war es, das Wort, das die mathematisch-nichttechnische Seite charakterisieren sollte: *Informationsverarbeitung*. Das Pendant in den angelsächsischen Ländern existierte bereits: *Information Processing*. Die inzwischen erwachte und in den USA gestärkte Lochkartenindustrie zog es allerdings vor, von *Data Processing*, zu deutsch *Datenverarbeitung* (abgekürzt DV) zu reden. Die sprachliche Mißgeburt fand nicht den Beifall der Mathematiker, die auf die Datenverarbeiter gerne herabsahen, insbesondere wenn diese glaubten, noch das schmückende *electronic* hinzufügen zu müssen: EDP, zu deutsch EDV. Der Hintergrund der schwelenden Kontroverse war der wirtschaftspolitische Chauvinismus, den damals die am kaufmännischen Rechnungswesen orientierten Stammkunden der IBM noch pflegten.

Die erwähnte GAMM-NTG-Tagung, ausgerichtet von Alwin Walther, fand vom 25. bis 27. Oktober 1955 an der Technischen Hochschule Darmstadt statt. Walther sprach in der Begrüßung etwas nebulös von der neuen „großen Einheit“ von Mathematik, Naturwissenschaften und Technik¹. Hans Piloty, der für die ‘Fachgruppe für Informationswandler’ der

¹ Hartmut Petzold, *Die Darmstädter Konferenz*. In: *Form, Zahl, Ordnung*. Franz Steiner Verlag 2004, S. 765.

NTG stand, betonte weitsichtig den „bedeutenden mathematischen Anteil an diesem Gebiet“ und die Notwendigkeit der möglichst engen Zusammenarbeit von Ingenieuren und Mathematikern². Karl Küpfmüller, damals als Rektor der Hochschule Hausherr, ließ es sich nicht nehmen, die Deutsche Forschungsgemeinschaft zu vertreten, die bis dahin neben der Max-Planck-Gesellschaft die Entwicklung der Rechenmaschinen in Deutschland finanziert hatte.

Die Tagung zog 530 Teilnehmer an, darunter über 100 aus dem Ausland, insbesondere aus den USA. Alston Scott Householder (1904–1993), der später Ehrendoktor der TUM wurde, kam dabei zum ersten Mal nach Deutschland. Andere bedeutende ausländische Teilnehmer waren Howard Hathaway Aiken (1900–1973), Eduard Stiefel (1909–1978). Herman Heine Goldstine (*1913) vertrat den bereits im Rollstuhl sitzenden John von Neumann (1903–1957), der schon 1953 den Titel eines Ehrendoktors der Technischen Hochschule München angenommen hatte. Von weiteren bekannten Teilnehmern, die seit dieser Tagung gute Kontakte mit München unterhielten, seien genannt Heinz Zemanek (*1920), Edsger Wybe Dijkstra (1930–2002) und Dr.h.c. Maurice Wilkes (*1913). Die ‘Ostzone’ vertrat der junge Professor Nikolaus Joachim Lehmann (1921–1998) von der Technischen Hochschule Dresden. Er fiel dadurch auf, daß er „das vielleicht anspruchsvollste Institutsziel, das im Verlauf der Konferenz genannt wurde, vorstellte.“³ Immerhin: Lehmanns Rechenmaschinenentwicklung gedieh selbst unter den widrigen Umständen des DDR-Regimes — im Gegensatz zur Darmstädter Entwicklung, die schon 1955 erste Anzeichen eines Fehlschlags aufwies.

Auf dieser Tagung wurde auch, nach einem flammenden Appell von Rutishauser und mit Unterstützung von Münchner und Dresdner Seite, der GAMM-Fachausschuß „Programmieren“ gegründet (Leitung J. Heinhold, ab 1960 F.L.Bauer), der sich 1957 auf die Entwicklung einer, später ALGOL genannten, Programmiersprache konzentrierte. Robert Piloty andererseits, im Gegensatz zu seinem Vater, „erwähnte Fragen der Programmierung oder die Notwendigkeit einer spezifischen Zusammenarbeit mit den Mathematikern überhaupt nicht.“⁴

Nur einen Monat später, vom 22. bis 27. November 1955, fand in Dresden unter N. Joachim Lehmann ein *Internationales Mathematiker-Kolloquium* statt mit dem Titel *Aktuelle Probleme der Rechentechnik*. Ost und West hatten sich bereits getrennt. Unter dem gleichen Titel fanden 1962 und 1968 Kolloquien in Dresden statt, ebenfalls organisiert von Lehmann.

² Hartmut Petzold, *Die Darmstädter Konferenz* In: *Form, Zahl, Ordnung*. Franz Steiner Verlag 2004, S. 766.

³ a.a.O. S. 771.

⁴ a.a.O. S. 768.

1959: ICIP Congress, Gründung der IFIP. 1960: DARA. Die führende US-amerikanische ACM (*Association for Computing Machinery*) war Mitte der 60er Jahre bestrebt, sich auch außerhalb der Vereinigten Staaten zu betätigen, und gründete überseeische ACM Chapters. Da nationale Grenzen im Westen zusehends keine Rolle mehr spielten, schien es durchaus vorteilhaft zu sein, dem amerikanischen Angebot nachzukommen und die großzügig angebotenen Ressourcen der ACM (daneben auch der SIAM) zu nutzen. In Deutschland eine eigene Gesellschaft für Informationsverarbeitung zu gründen, war deshalb nicht vordringlich. Es genügte ein Dachverband, zu dem NTG und GAMM auch die Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV) und die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) gewinnen konnten. Die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Rechenanlagen (DARA) wurde 1960 gegründet. Sie sollte, nachdem unter dem Dach der UNESCO auf dem Pariser *International Congress of Information Processing* (ICIP, 15.–20. Juni 1959) die Gründung der *International Federation for Information Processing* (IFIP) beschlossen worden war, die Bundesrepublik Deutschland dort vertreten.

IFIP Congress 1962 in München. Der Vorsitzende der DARA, Alwin Walther, wurde Vizepräsident der IFIP, die ihren ersten Internationalen Kongreß 27. Aug. bis 1. Sept. 1962 in München abhielt, unterstützt von Robert Sauer und damit vom Mathematischen Institut der TH München. Der Kongreß erwies sich als ein bedeutender Münchner Beitrag zur internationalen Entfaltung der Informatik. Weitere IFIP-Kongresse fanden vom 24. bis 29. Mai 1965 in New York City und vom 5. bis 10. August 1968 in Edinburgh, Schottland, statt, sowie jedes weitere dritte Jahr bis 1992, dann 1994 in Hamburg und weiter jedes zweite Jahr. Am 27. März 1985 fand aus Anlaß des 25-jährigen Bestehens der IFIP, am Rande eines *Council Meetings*, ein Jubiläumssymposium an der TU München statt.

Als Nachfolger von Alwin Walther war 1965/1971 Friedrich L. Bauer deutscher Vertreter in der IFIP *General Assembly*, 1972/1975 Klaus Samelson und 1985/1998 Wilfried Brauer. F. L. Bauer erhielt 1974, M. Paul 1974, K. Samelson posthum 1980, W. Brauer 1986 die *Silver Core* Auszeichnung der IFIP.

Tagung Automatentheorie in München 1967. In München fand am 5./6. Oktober 1967, veranstaltet von F. L. Bauer und K. Samelson das 4. Kolloquium über Automatentheorie statt (Vorläuferversammlungen gab es bereits 1960 in Bonn, 1961 in Saarbrücken, 1965 in Hannover). Hans Langmaack hielt einen Vortrag „Zur Äquivalenz der Hotz’schen und der Paul’schen Definition der Mehrdeutigkeit von Chomsky-Sprachen“, weitere Vortragende waren G. Hotz, V. Claus, C. P. Schnorr, M. Nivat, B. Reusch.

Einführung von Informatik-Studiengängen.⁵ Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung hatte im Dezember 1966 den „Fachbeirat für Datenverarbeitung“ gebildet, dem neben Industrie- und Verwaltungsvertretern von Seiten der Universitäten und Hochschulen sechs Professoren, darunter Klaus Samelson, angehörten. Dieser beschloß am 15. November 1967, einen Ausschuß zu bilden, der Berufsbilder und Ausbildungspläne erstellen und Personalfragen klären sollte. Nach Münchner Auffassung liefen die Empfehlungen dieses Ausschusses, die von Klaus Samelson und Robert Piloty überarbeitet wurden, über kurz oder lang auf einen Studiengang Informatik hinaus. Mit Schreiben vom 20. Juni 1968 übersandte der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung die Empfehlungen an den Präsidenten der Kultusministerkonferenz, den Vorsitzenden des Wissenschaftsrats und den Präsidenten der Westdeutschen Rektorenkonferenz.

Nun war aber mit dem Beginn des Wintersemesters 1967 die an der TH München seit langem vorbereitete Einführung eines Studiengangs Informatik mit dem Segen des Kultusministeriums tatsächlich erfolgt. Das durch die verfassungsgemäße Kulturhoheit der Länder nicht gedeckte Vorpreschen des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung war geeignet, die getroffenen Vorbereitungen zunichte zu machen. Die DARA war offensichtlich nicht einmal in Kenntnis gesetzt worden, geschweige denn zur Stellungnahme aufgefordert worden. Eine schlagkräftige Vertretung der wissenschaftlichen Interessen durch eine Vereinigung, die sich auf das Gebiet der Informationsverarbeitung konzentrierte, war nötig. Bauer und Samelson kamen zu dem Entschluß, nun die Gründung einer *Gesellschaft für Informatik* anzustreben. Sie fanden bei einer Reihe von Kollegen Zustimmung „daß eine Vielzahl von Gesellschaften, in denen die Informatik verständlicherweise nur am Rande des Interesses steht, nicht in der Lage ist, die speziellen Interessen der Informatik so zu fördern, wie dies ihnen notwendig erscheint“ (Günter Hotz). Es stellte sich überdies heraus, daß die Ministerialbürokratie in Bonn ebenfalls einen solchen Verhandlungspartner anstrebte. Am 15. Juli 1968 bildete der Fachbeirat für Datenverarbeitung den ad-hoc-Ausschuß ‘Einführung von Informatik-Studiengängen’ unter dem Vorsitz von Robert Piloty, Darmstadt. Der ersten Sitzung des Ad-hoc-Ausschusses am 30. August 1968, die im wesentlichen der Aufklärung und Materialsammlung diente, folgte die eigentliche Beratungsarbeit, die mit einer zweiten Sitzung am 27. Januar 1969 begann. Parallel zum Ad-hoc-Ausschuß „Einführung von Informatik-Studiengängen“ hatten die zuständigen Fachausschüsse von GAMM und NTG unter Leitung von Friedrich L. Bauer (für die GAMM) und Wolfgang Händ-

⁵ Für Einzelheiten siehe auch Stichwort ‘Überregionales Forschungsprogramm’ (ÜRF) in Kap. II.

ler (für die NTG) im Herbst und Winter 1968/69 eine gemeinsame Stellungnahme (GAMM-NTG-Empfehlungen) mit ausführlichen Studienplanmodellen erarbeitet. Sie übersandten diese am 20. Juni 1969 an die Kommission für Prüfungs- und Studienordnungen der Kultusministerkonferenz und der Westdeutschen Rektorenkonferenz.

27.6.1969: Gesellschaft für Informatik Am Rande der 4. Sitzung des Ausschusses ‘Einführung von Informatik-Studiengängen’ am 27. Juni 1969 (in einer Sitzungspause) wurde der erste Schritt zur Gründung der *Gesellschaft für Informatik* von den 18 Anwesenden vollzogen: Sie unterzeichneten einen von Friedrich L. Bauer initiierten Gründungsaufruf. In den folgenden Wochen folgten weitere Personen dem Gründungsaufruf, unter starker Beteiligung aus München (über ein Dutzend Namen), bis zum 15. September 1969 insgesamt 63 Personen.

Die vereinsrechtlich entscheidende Gründungssitzung fand am 16. September 1969, wieder in Bonn, am Rande der 5. und zugleich letzten Sitzung des mittlerweile zum Ausschuß ‘Überregionales Forschungsprogramm Informatik’ umbenannten bisherigen Ausschusses ‘Einführung von Informatik-Studiengängen’. Die Sympathie des inzwischen zum ‘Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung’ umbenannten Ministeriums war deutlich erkennbar. Es waren 25 Personen anwesend. Die Wahl des Vorsitzenden fiel einstimmig auf Günter Hotz. Eine von F. L. Bauer entworfene Satzung wurde angenommen. Es wurden drei Ausschüsse eingerichtet: ein *Satzungsausschuß* (Bauer, Donth, Weise), ein *Vorläufiger Geschäftsausschuß* (Hotz, Jessen, Knödel, Leilich, Unger) und ein *Ausschuß für ein Publikationsorgan* (Bauer, Hotz, Piloty, Unger)⁶. Die Gründungssatzung wurde von 21 anwesenden Mitgliedern unterzeichnet.

„Am 26. 9. 1969 ging Günter Hotz zum Amtsgericht Bonn und meldete den neuen Verein sowie seine eigene erfolgte Wahl zum ersten Vorsitzenden der GI zwecks Eintragung in das Vereinsregister an.“ (Fritz Krückeberg).

Die Eintragung der *Gesellschaft für Informatik e. V.* in das Vereinsregister erfolgte am 29. Oktober 1969. Bis zu diesem Ende der Gründungsphase hatte die GI 69 Mitglieder.⁷ Das 70. Mitglied wurde am 21. November 1969 K. Wenke. Die ersten *Mitteilungen der Gesellschaft für Informatik* wurden im Dezember 1969 versandt. Sie enthielten die gerade eben genehmigten Studienmodelle der Westdeutschen Rektorenkonferenz. Die auf der Gründungssitzung angeschnittene Frage des Verhältnisses der GI

⁶ Dieser Ausschuß empfahl schließlich die Gründung der Zeitschrift ‘Acta Informatica’ (1971) im Heidelberger Springer-Verlag.

⁷ Die GI hat derzeit über 20 000 Mitglieder.

zum German Chapter der ACM konnte positiv beantwortet werden: Am 21. und 22. Mai 1970 soll eine gemeinsame Tagung in Bonn organisiert werden, das ‘International Computing Symposium 1970’.

Als Ziele der Gesellschaft wurden proklamiert:

- Die Förderung der wissenschaftlichen Diskussion der typischen Informatikprobleme. Der Versuch, dies auf den Jahrestagungen anderer Gesellschaften durchzuführen, scheiterte, da das Programm dieser Gesellschaften auch ohne die Informatik schon so reichhaltig war, daß es nur mit Mühe abgewickelt werden konnte.
- Die Beratung der Ministerien im Zusammenhang mit der Förderung der Forschung auf dem Gebiet der Informatik.
- Empfehlungen für die Einrichtung der Studiengänge Informatik.
- Mitarbeit in internationalen Ausschüssen und Arbeitsgruppen zur Veranstaltung von Tagungen, Entwicklung und Normierung von Programmiersprachen, u. ä.

[Friedrich L. Bauer]

Frühe GI-Tagungen in München. Die Informatiker an der TUM haben von Anfang an aktiv die Ziele der GI unterstützt — so haben zwei Tagungsreihen an der TUM begonnen: die Fachtagungen über Programmiersprachen und die GI-Jahrestagungen.

Die erste Fachtagung der Gesellschaft für Informatik e. V. mit dem Thema „Programmiersprachen“ fand unter der Leitung von H. Langmaack (Saarbrücken) und M. Paul (München) vom 9. bis 11. März 1971 an der Technischen Universität München statt und behandelte u. a. die Implementierung von Programmiersprachen (insbesondere von PASCAL, ALGOL 68, Bliss und der an der TUM entwickelten Sprache PS440 zur Implementierung eines Timesharing-Systems für die TR 440) sowie von Dialogsystemen, ferner die Theorie und Praxis des Übersetzerbaus. Weil die berichteten Resultate sehr großen Anklang fanden, edierten Paul und Langmaack einen Tagungsband, der Mitte 1972 als Band 75 in der Reihe *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* des Springer-Verlags erschien, denn eine eigene Informatik-Reihe gab es ja noch nicht.

Bereits im Oktober 1971 (vom 12. bis 14.) fand an der TUM die 1. Jahrestagung der GI statt — die Tagungsleiter waren F. L. Bauer, S. Braun, M. Paul (alle von der TUM) sowie H. Gumin (Siemens), K. Lindhuber (AEG-Telefunken). Hauptvorträge wurden von K. Böhling (Bonn), M. Griffiths (Grenoble), H. Langmaack (Saarbrücken) und W. M. Turski (Warschau) gehalten. In weiteren 62 Kurzvorträgen aus allen Gebieten der Informatik und einer Reihe von Anwendungen stellten sich viele jüngere Wissenschaftler (aus Deutschland und insbesondere aus Frankreich) einem großen Publikum vor. Um möglichst vielen Teilnehmern die

Möglichkeit zu geben, Vorträge zu halten, wurden die eingereichten Kurzfassungen nicht streng referiert — deshalb wurde auch kein Tagungsband erstellt.

Während der Tagung fand zudem die dritte Mitgliederversammlung der GI statt, in der Prof. M. Paul zum Vorsitzenden der GI (als Nachfolger von Prof. G. Hotz) gewählt wurde.

Die erste Fachtagung der GI über Programmiersprachen war so erfolgreich, daß ihr schon im März 1972 eine weitere an der Universität Saarbrücken folgte, veranstaltet von W. Frielinghaus, H. Langmaack, M. Paul und G. Seegmüller, mit Beiträgen u. a. von W. Niegel, G. Goos, G. Mußtopf, R. Gnatz. Die speziellen Themen waren

- Sprachdefinitionen
- Graphische Sprachen
- Syntaxanalyse und Übersetzung
- Implementierung
- Bewertung von Sprachen.

[Wilfried Brauer]

Die Entwicklung der GI. Die Mitgliederzahl stieg zunächst linear von 100 im Jahr 1970 auf 1 500 im Jahr 1978, sodann linear auf 4 000 im Jahr 1982, auf 8 000 im Jahr 1985, 11 000 im Jahr 1987, 13 800 im Jahr 1989, 16 600 im Jahr 1991; von da ab langsamer: von 18 200 im Jahr 1994 bis auf knapp 19 900 im Jahr 2007. Die Mitgliederzahl der GI kommt damit in die Nähe derjenigen der starken Berufsverbände. Die Anzahl der korporativen Mitglieder beträgt knapp 300. [Friedrich L. Bauer]

1987 wurde Friedrich L. Bauer „für seine hervorragenden Verdienste um die GI und die Informatik“ die Ehrenmitgliedschaft der GI verliehen.

[Fritz Krückeberg]

2000 wurde Wilfried Brauer „für seine hervorragenden Verdienste um die GI und die Informatik“ die Ehrenmitgliedschaft der GI verliehen.

[Friedrich L. Bauer]

Auf dem 17. World Computer Congress der *International Federation for Information Processing*, 2002 wurde Wilfried Brauer der Isaac L. Auerbach Award, die höchste Auszeichnung der IFIP, verliehen.

[Friedrich L. Bauer]

XIII : DFG

Klaus Samelson und die DFG. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hatte 1951 die Kommission für Rechenanlagen gegründet, deren Vorsitz der Tübinger Mathematiker Erich Kamke übernahm. Im Hauptausschuß der DFG saß der einflußreiche Münchner Direktor des Instituts für elektrische Nachrichtentechnik und Meßtechnik, Hans Piloty. Die über den Bau der PERM zum Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften führende, im Kap. I geschilderte Konstellation Hans Piloty — Robert Sauer wurde für die Entwicklung der Informatik in München entscheidend.

„Hans Piloty besprach sich im Frühsommer 1965 mit Robert Sauer über die Fortführung seiner Tätigkeiten als Ständiger Sekretär der Kommission für elektronisches Rechnen der Akademie und bei der DFG. Samelson und ich waren gebeten worden, im Vorzimmer zu warten — wir wußten jedoch nicht, worum es den Chefs ging. Das erfuhren wir dann sogleich: Samelson sollte den Platz von Piloty bei der DFG einnehmen, ich sollte am 15.6.1965 das Amt des Ständigen Sekretärs übernehmen. Eine weise Aufgabenverteilung angesichts der Nuancen im Naturell, in denen sich mein Freund Samelson von mir unterschied.“ (F. L. Bauer)

Samelson war bis zu seinem Tod 1980 der DFG in mancherlei Funktionen eng verbunden, zunächst als langjähriges Mitglied der Kommission Rechenanlagen und des Apparateausschusses, ab 1967 als Mitglied des Senats, 1971 wiedergewählt. Er erfreute sich großer Wertschätzung.

Zu erwähnen ist auch die Mitarbeit von Hans-Jürgen Siegert und Gerhard Seegmüller in der Kommission für Rechenanlagen der DFG sowie die von Wilfried Brauer und Ernst Mayr als gewählte Fachgutachter. Übergreifend in andere Fächer, mit Psychologen, mit Soziologen und mit Elektroingenieuren war eine Reihe von Schwerpunktprogrammen der DFG, bei denen Wilfried Brauer maßgebliche Leitungsfunktionen inne hatte. Brauer war auch Vorstandsmitglied des DFG-Graduiertenkollegs *Sensorische Interaktion in biologischen und technischen Systemen* an der LMU München von 1999 bis 2004. [Friedrich L. Bauer]

Überblick über Sonderforschungsbereiche ab 1990. Der Sonderforschungsbereich SFB 49, der im Kap. II behandelt wurde — der erste Sonderforschungsbereich für Informatik in der Bundesrepublik Deutschland — entstand noch in der gemeinsamen Fakultät für Mathematik und

Informatik. Das 1974 geschaffene Institut für Informatik setzte die Tradition fort und betrieb sie seit 1992 innerhalb der neugegründeten eigenen Fakultät für Informatik mit dem SFB 342 „Werkzeuge und Methoden für die Nutzung paralleler Rechnerarchitekturen“, im Zuge des Aufbaus einer Forschungsunterstützung für das am LRZ angesiedelte Hoch- und Höchstleistungsrechnen.

Nach der Trennung der Fakultäten wurde Karl-Heinz Hoffmann von der Fakultät für Mathematik, Zentrum Mathematik, zum federführenden Antragsteller und Sprecher des Sonderforschungsbereichs SFB 438 „Mathematische Modellierung, Simulation und Verifikation in materialorientierten Prozessen und intelligenten Systemen“ (1997/2004), Teilprojekt „Numerische Simulation von Strömungen mit Phasenwechsel“ (Franz Mayinger, Christoph Zenger). Die Zusammenarbeit mit der Fakultät für Informatik war fruchtbar, Christoph Zenger übernahm nach dem Wechsel von Hoffmann zu CAESAR von 1998 bis 2001 die Rolle des Sprechers.

Die Informationsverarbeitung spielte eine zentrale Rolle — sie ist das Kernthema — im SFB 331 „Informationsverarbeitung in autonomen, mobilen Handhabungssystemen“, Sprecher: J. Milberg und G. Schmidt. Teilprojekte waren: „Videobildbasierte Umwelterfassung“ (Bernd M. Radig), „Verteilte Wissensbasis; Mehrwertdienste und intelligente Kooperation“ (Hans-Jürgen Siegert)

Des weiteren haben Mitglieder der Fakultät für Informatik bei einer Reihe anderer Sonderforschungsbereiche mitgewirkt:

— SFB 411 „Grundlagen der aeroben biologischen Abwasserreinigung“, Teilprojekt „Einfluß der Biofilmstruktur auf Transportvorgänge in durchströmten Biofilmen“ (Stefan Wuerz, Christoph Zenger)

— SFB 453 „Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion“, Teilprojekt „Der haptisch-visuelle Arbeitsraum in der Herzchirurgie: Grundlagen, Implementierung, Evaluation“ (Alois Knoll, Robert Bauernschmitt)

— SFB 582 „Marktnahe Produktion individualisierter Produkte“, Teilprojekt „Generierung und interaktive Anpassung von individualisierter Produktinformation“ (Johann H. Schlichter) [Christoph Zenger]

Sonderforschungsbereich 342 der DFG — Werkzeuge und Methoden für die Nutzung paralleler Rechnerarchitekturen. Ab Mitte der achtziger Jahre war die Halbleitertechnologie in der Lage, vollständige Prozessoren mit 32 Bit Wortlänge auf einem Chip zu integrieren. Damit waren Mikroprozessoren prinzipiell in der Lage, auch anspruchsvolle numerische und nichtnumerische Anwendungen auszuführen. In großer Zahl wurden daher in dieser Zeit Vorschläge für Systemarchitekturen mit Anwendungen im Bereich des Hochleistungsrechnens

entwickelt, die die hochgezüchteten Einzelprozessoren der Spezialrechner durch in verschiedenen Topologien vernetzte parallele Standardmikroprozessoren ersetzen. Mit der Vielfalt der angebotenen Systemarchitekturen konnte allerdings die Entwicklung paralleler Anwendungen auf Basis paralleler Algorithmen, paralleler Programmiersprachen und Werkzeuge nicht mithalten, so dass für viele Systeme die erreichbare Nutzrechenleistung weit von der maximalen theoretischen Hardwareleistung entfernt war. Die Umstellung existierender sequentieller Programme auf parallele Zielsysteme erwies sich als teuer und fehleranfällig. Weiterhin wurde zu nahezu jeder speziellen Rechnerarchitektur ein eigenes Programmiermodell entwickelt, so dass die Übertragbarkeit von Anwendungen selbst zwischen verschiedenen Parallelrechnersystemen nicht gegeben war.

Diese Situation war der Ausgangspunkt für die Beantragung des Sonderforschungsbereichs "Werkzeuge und Methoden für die Nutzung paralleler Rechnerarchitekturen". Auf Basis der in der Informatik der TU München geleisteten Vorarbeiten wurden Methoden und Werkzeuge erforscht, die die effiziente Nutzung existierender Architekturen ermöglichten. Von Beginn an wurde der Sonderforschungsbereich so konzipiert, dass neben der Methodenentwicklung auch die Entwicklung konkreter Anwendungen gefördert wurde, die dann als Anwendungsfälle für die erarbeiteten Verfahren dienen konnten. Die Einführung eines begleitenden industriellen Projektbereiches und weitere Drittmittelprojekte führten dazu, dass die Ergebnisse auch unmittelbar in die Entwicklung neuer kommerzieller Systeme eingebracht wurden.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft förderte von Januar 1990 bis Dezember 2000 über 11 Jahre das Vorhaben an der Technischen Universität München, an dem neben den Lehrstühlen der Informatik auch Lehrstühle aus dem Bereich der Elektrotechnik/Informationstechnik sowie die Fa. Siemens AG als Industriepartner beteiligt waren. Federführender Antragsteller und Sprecher des Sonderforschungsbereichs während der 11-jährigen Laufzeit war Arndt Bode, sein Stellvertreter Wilfried Brauer. Im Umfeld des SFB 342 entstanden viele neue Drittmittelprojekte und Kooperationen mit Partnern in der Wissenschaft und der Wirtschaft. Weit über 100 Promotionen und Habilitationen sowie zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen dokumentieren die Ergebnisse des SFB 342. Teilweise wurden ganze Arbeitsgruppen von der Wirtschaft abgeworben, wie die Gruppe um Thomas Bemmerl, aus der von Intel das Europäische Supercomputer-Entwicklungszentrum in München gegründet wurde.

In der Arbeitsgruppe um Arndt Bode, Thomas Bemmerl und später Herrmann Hellwagner wurden integrierte Werkzeugumgebungen für verschiedenste Parallelrechnerarchitekturen untersucht, wobei zur Beobachtung eigenentwickelte Hardware- und Softwaremonitore eingesetzt wur-

den. Wilfried Brauer, Fred Kröger, Wolfgang Reisig und später Javier Esparza (inzwischen Nachfolger auf dem Lehrstuhl von W. Brauer) sowie Klaus-Jörn Lange mit ihren Mitarbeitern entwickelten eine Reihe von Konzepten, Methoden und Werkzeugen zur Spezifikation, Modellierung, Analyse, Verifikation und Simulation verteilter reaktiver oder mobiler Systeme sowie zur Komplexitätstheoretischen Analyse der Kommunikationsstrukturen und Datenzugriffskonzepte paralleler Berechnungen.

Eike Jessen, Bernd Radig, Ulrich Furbach und Bertram Fronhöfer implementierten mehrere Generationen paralleler Theorembeweiser. Das Teilprojekt um Manfred Broy entwickelte viele Beiträge zur allgemeinen Theorie, Entwurfsmethodik, Spezifikation und Verifikation verteilter Systeme sowie formale Beschreibungstechniken und entsprechende Werkzeugunterstützungen. Ähnlich wie im Fall Bemmerl wurden zwei Arbeitsgruppen des SFB 342 von anderen Universitäten abgeworben: Bereits 1993 ging W. Reisig mit Mitarbeitern an die Humboldt-Universität Berlin und ein Jahr später Lange und Mitarbeiter nach Tübingen. Beide bauten neue Lehrstühle mit kleinen Informatikgruppen erfolgreich auf und jeweils einer der aus München mitgegangenen Mitarbeiter ist jetzt C4-Professor (Jörg Desel in Eichstätt, Rolf Niedermeier in Jena)

Durch neue Berufungen kam das Teilprojekt um Ernst Mayr und Angelika Steger mit dem Schwerpunkt der Entwicklung effizienter paralleler Algorithmen und Schedules sowie Komplexitätstheoretischer Abschätzungen dazu, wie auch die Gruppe um Peter Paul Spies, die sich mit dem konstruktiven sprachbasierten Entwurf von Betriebssystemen für verteilte Architekturen befaßte. Die Gruppen um Kurt Antreich, Frank Johannes in der Fakultät für Elektrotechnik und um Albert Gilg, Zentralabteilung Technik der Siemens AG, befaßten sich mit der Parallelisierung verschiedenster Verfahren für die Entwurfsautomatisierung, insbesondere für die Layoutsynthese, die Testvorbereitung, die Simulation und die Partitionierung.

Rudolf Bayer und Bernhard Mitschang bearbeiteten die Parallelisierung relationaler und objekt-relationaler Datenbanksysteme mit dem Schwerpunkt der Query-Bearbeitung und Optimierung. Christoph Zenger, Thomas Huckle und Hans Joachim Bungartz beschäftigten sich mit dem Entwurf, der Analyse und der Implementierung von parallelen, hierarchisch strukturierten numerischen Algorithmen für natur- und ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen. Die Lastverteilung in parallelen und verteilten Systemen wurde von der Gruppe um Wolfgang Paul an der TU München sowie um Lothar Bormann und Björn Schiemann bei der Siemens AG bearbeitet.

Die später begonnenen Arbeiten zu den Forschungsverbünden FORT-WIHR und KONWIHR sowie die Etablierung des Leibniz-Rechenzen-

trums als Standort der Bundeshöchstleistungsrechner zeigen, dass mit dem Sonderforschungsbereich 342 ein neuer Arbeitsschwerpunkt des Instituts für Informatik der TU München etabliert wurde, der über die Anwendung des wissenschaftlichen Hochleistungsrechnens stark interdisziplinären Charakter hat.

Eng verbunden mit dem SFB 342 war das von der DFG finanzierte Graduiertenkolleg 188 zum Thema *Kooperation und Ressourcenmanagement in verteilten Systemen* mit folgenden Teilthemen:

- Modellierung, Spezifikation und Verifikation von verteilten Systemen
- Parallelität und Kooperation in verteilten Systemen
- Kooperierende Agenten für flexible Anwendungsproblemlösungen;
- Verteiltes, adaptives Ressourcenmanagement für Parallelrechner und für Workstation-Netze.

Beteiligte Professoren der Informatik waren Baumgarten, Brauer, Eickel, Hegering, Radig, Schlichter, Siegert; ferner wirkte Prof. Dr. J. Eberspächer von der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik mit. Während im SFB der Schwerpunkt der Arbeiten mehr auf Parallelität und Nebenläufigkeit lag, zielte das Graduiertenkolleg stärker auf Verteiltheit, Agentenkonzepte etc. ab. Die Laufzeit — von Anfang 1995 bis Ende 2000 — war allerdings kurz, weil die Stipendien im Vergleich zu den damals gezahlten Anfangsgehältern für Informatiker zu niedrig waren und sich kaum noch sehr gute Doktoranden fanden; einige Doktoranden wechselten nach kurzer Zeit auf volle BAT IIa Stellen an Lehrstühlen und promovierten dort, andere, durchaus recht gute Stipendiaten gingen sogar in die Wirtschaft und gaben das Ziel Promotion auf. [Arndt Bode]

Sonderforschungsbereich 331 der DFG — Informationsverarbeitung in autonomen, mobilen Handhabungssystemen.

Zielsetzung:

Mobile Handhabungssysteme sind auf dem Weg, neben ihrem ursprünglichen Einsatzort in der Fertigung neue Anwendungen vor allem im Dienstleistungsbereich zu finden. Für den breiteren Einsatz und für erweiterte Aufgabenstellungen benötigen mobile Handhabungssysteme einen deutlich höheren Grad an Autonomie. Dabei spielt die Informationsverarbeitung die zentrale Rolle — sie ist das Kernthema des SFB 331.

Die Förderung durch die DFG erfolgte von 1986 bis 1997 mit insgesamt etwa 25 Mio. DM.

Schwerpunkte:

In der 1. und 2. Phase des SFB 331 in den Jahren 1986–1991 standen die für die Autonomie notwendigen Einzeltechnologien im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten.

Die 3. Phase des SFB, die bis Ende 1994 ging, war durch die Schwerpunktverschiebung von Einzelfunktionen zu den zur Erreichung von Autonomie in der Lokomotion und Manipulation notwendigen integrierten Funktionen (also die Zusammenführung etwa von modellbasierter Sensordateninterpretation sowie von Planungs- und Ausführungstechniken) gekennzeichnet.

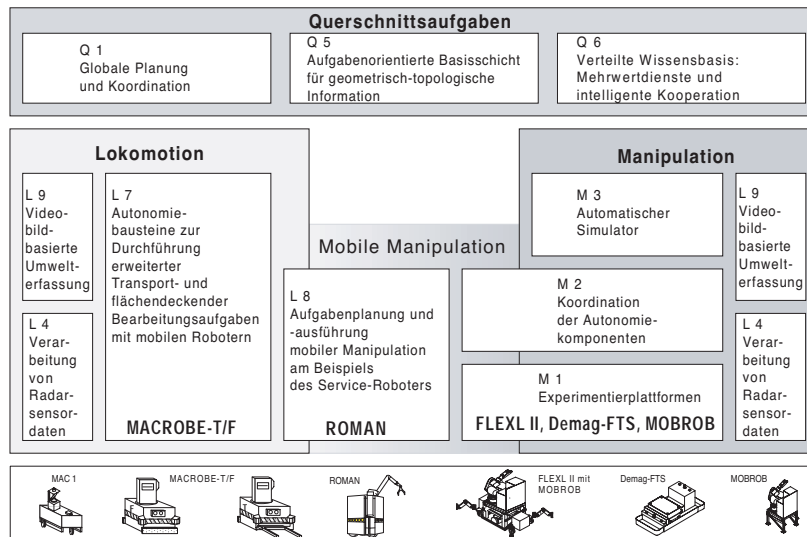
Die wichtigsten Ziele für die 4. Förderperiode waren eine weitergehende Integration zwischen Lokomotion und Manipulation zur „mobilen Manipulation“ und die Unterstützung der Kooperation mehrerer mobiler Handhabungssysteme.

Sprecher waren J. Milberg und G. Schmidt.

In der letzten Förderphase beteiligte Gruppen und deren Teilprojekte

- J. Detlefsen (Elektro- und Informationstechnik): L4
- G. Färber (Elektro- und Informationstechnik): Q5
- G. Reinhart/J. Milberg (Maschinenwesen): M1, M2, M3, Q1
- G. Schmidt (Elektro- und Informationstechnik): L7, L8
- B. Radig (Informatik): L9
- H.-J. Siegert (Informatik): Q6

Die Themen der Teilprojekte finden sich in der nachfolgenden Grafik, die die Struktur des SFB 331 darstellt.



Themen der Teilprojekte

[Hans-Jürgen Siegert]

XIV: INDUSTRIEKOOPERATIONEN UND AUSGRÜNDUNGEN

Industriekooperationen. Bereits in den frühen Anfängen der Informatik in München ergaben sich enge Berührungspunkte mit der Industrie und eine Zusammenarbeit auf Grund der praktischen Bedeutung der Informatik. Die Arbeiten an der Programmiersprache ALGOL, angefangen mit ALGOL 58, aber auch ALGOL 60, führten schnell zu einem international besetzten Sprachkomitee, in dem auch Industrievertreter mitarbeiteten.

Ergebnisse der Informatikforschung waren für die Industrie stets von hoher Relevanz. Folgerichtig entwickelte sich über die Jahre ein reger und intensiver Austausch zwischen dem Münchner Institut für Informatik und der Industrie. Diese Zusammenarbeit gestaltete sich vielfältig und war in keiner Weise beschränkt auf die großen Industrieunternehmen, sondern schloß auch mittelständische Unternehmen ein. Naturgemäß waren aber von Anfang an einschlägige Firmen wie Siemens, IBM und Telefunken wichtige Partner, nicht nur in Forschungsfragen, sondern auch beim Ausbau der Rechnerinfrastruktur und der Netzinfrastruktur der Informatik. Über die Jahre des Aufbaus und Ausbaus der Informatik entwickelte sich ein vielfältiges Netzwerk mit Firmen. Schon in den 70er Jahren entstanden erste einschlägige Informatikfirmen, wie Softwarehäuser, die in einen engen Informationsaustausch mit der Informatik der Technischen Universität München kamen. Verstärkt wurde diese Vernetzung durch die Absolventen der Informatik in solchen Firmen. Dabei entwickelte sich eine intensive, vielfach fruchtbare, oft durchaus kontroverse Diskussion, die für beide Seiten von Nutzen war.

Über die vierzig Jahre, die die Informatik an der Technischen Universität München tätig ist, sind die Firmenkooperationen inzwischen so umfangreich geworden, dass sie hier nicht mehr im Einzelnen aufgezählt werden können. Ein wichtiges Rückgrat war natürlich weiter die Zusammenarbeit mit dem Hause Siemens, über lange Zeiten auch durch Rahmenverträge gefördert, oft in ganzen Forschungsverbünden. Die Forschungsverbünde erwiesen sich als wertvolle Katalysatoren. Auch durch sie entstanden enge Bindungen an informatiknahe Branchen, an Anwender, wie Finanzdienstleister, mittelständische Softwarehäuser und klassische Nutzer aus dem Bereich der Fahrzeugindustrie, der Telekommunikation, aber auch der Unternehmensberatung. Diese engen Bindungen werden auch darin sichtbar, dass es der Informatik in den letzten Jahren gelungen ist,

Stiftungslehrstühle einzuwerben, unterstützt von O₂, von Roland Berger und von Professor Ernst Denert, dem Gründer der Firma sd&m.

Schon die Gründung der Firma sd&m im Jahre 1983 geschah zu einem Zeitpunkt, wo Bindungen zwischen der Informatik und den Gründern bestanden. Der Gründer, Ernst Denert, war als Lehrbeauftragter in der Informatik tätig, bis er schließlich Honorarprofessor wurde.

Ausgründungen. Firmengründungen waren allerdings in den 80er Jahren noch eher die Ausnahme. In den 90er Jahren und Anfang des neuen Jahrhunderts wurde die Idee der Firmengründung jedoch in Breite aufgegriffen. Es entstand eine Vielzahl von kleinen Unternehmen, einige davon durchaus mit sehr guten Aussichten, sich zu etablieren. Softwarehäuser entstanden, Dienstleister, und immer stärker auch Berater für Großunternehmen. Das Institut für Informatik förderte entschlossen die Idee der Unternehmensgründung aus der Reihe der Studierenden und der Reihe der wissenschaftlichen Mitarbeiter. Frühe Anstrengungen im Rahmen des SFB 49 (das experimentelle Datenbanksystem MERKUR) führten schließlich zur Gründung der Firma Transaction Software GmbH. Auch aus den Forschungsverbünden wie FORWISS, FORSOFT, FORTWIHR resultierten viele Neugründungen. Besonders herausragend ist dabei das *Center for Digital Technology and Management* (CDTM) zu nennen, das unter maßgeblicher Beteiligung der Informatik ins Leben gerufen wurde und das der Idee ‘Entrepreneurship’ eine besondere Bedeutung zumisst. Durch das CDTM sind eine ganze Reihe von jungen Firmen gleichzeitig systematisch entstanden, oft mit unmittelbarer Hilfe der Technischen Universität, manchmal gefördert durch die Gründerprogramme des Bayerischen Staates und der Bundesrepublik Deutschland, wie Flügge oder EXIST-SEED.

Heute ist die starke Nähe des Instituts für Informatik zum Gründerzentrum Gate eine weitere Attraktion des Instituts. Eine ganze Reihe von Informatikfirmen sind dort angesiedelt, einige davon auch Neugründungen aus der Fakultät für Informatik. Viele haben noch enge Bindungen an die Informatik und entwickeln sich im Austausch mit der Forschung und mit den Mitarbeitern und Professoren der Informatik.

In der Fülle der Ausgründungen sind folgende Beispiele illustrativ, um zu zeigen, wie zielgerichtete Forschungsarbeiten in konsequenter Weise schließlich zu erfolgreichen Ausgründungen führen können: die Firmen Validas, 4Soft und Emporias.

In den neunziger Jahren wurden am Lehrstuhl für Software und Systems Engineering prototypische Werkzeuge entwickelt, darunter das Werkzeug Autofocus, das auch international ausgezeichnet wurde. Auf Grund des starken Bedarfs der Industrie nach solchen Werkzeugen wurde in einem

Projekt — in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Sicherheits- und Informationssysteme — das Werkzeug von einem reinen Prototyp zu einem konsolidierten Arbeitsmittel weiterentwickelt.

Nachdem das Potenzial eines solchen Werkzeugs deutlich sichtbar wurde und die Bedürfnisse der Industrie an Methodik gewannen, um mit solchen Werkzeugen umzugehen, entschlossen sich Mitarbeiter des Lehrstuhls für Software und Systems Engineering zur Ausgründung der Firma Validas. Im Zentrum der Firma Validas steht die Entwicklung validierter Systeme, insbesondere im Bereich eingebetteter Anwendungen mit Hilfe fundierter Methoden und aufeinander abgestimmter Werkzeuge.

Inzwischen hat Validas die Gründerjahre überstanden und ist in einem stabilen Zustand.

Direkt aus dem Forschungsverbund Software Engineering entstanden die Gründungen der Firma 4Soft und der Firma Emporias. Die Emporias entstand als typische Internetfirma, ausgerichtet auf die Durchführung von Auktionen im Internet. Die Firma 4Soft konnte unmittelbar auf den erarbeiteten Erkenntnissen aus dem Forschungsverbund Software Engineering aufbauen und hat in diesem Bereich als klassisches Unternehmen für Softwarearchitekturen und die Durchführung von Softwareprojekten inzwischen auch den stabilen Zustand erreicht.

In all diesen Fällen sind typischerweise wissenschaftliche Mitarbeiter nach ihrer Promotion, mit Unterstützung des Instituts für Informatik, in die Firmengründung eingestiegen, die dann ohne Aufnahme von Wagniskapital, rein aus dem Einwerben von Aufträgen, gelang. [Manfred Broy]

Ein frühes Beispiel: TransAction Software GmbH. Im SFB 49 war das experimentelle Datenbanksystem MERKUR entwickelt worden. Es enthielt mehrere neuartige Verfahren, die im SFB 49 erforscht und genauer untersucht worden waren:

- vollständige Abstützung auf Präfix-B-Bäume als Speicher- und Indexstruktur,

- das DB-Cache, ein spezielles performanzkritisches caching Verfahren, das die Besonderheiten von Datenbanksystemen berücksichtigt,

- fortgeschrittene Synchronisationsverfahren mit Hilfe von sog. Analyse-sperren, um gegenseitige Behinderungen zwischen Transaktionen möglichst weit zu reduzieren,

- dadurch sehr gute Unterstützung von ‘multiuser’-Fähigkeit,

- erste Ansätze zu einem verteilten DBMS, bei dem die Datenbanken über mehrere Rechner verteilt werden konnten und die Anfragen entsprechend optimiert und synchronisiert wurden.

Dadurch hatte MERKUR mehrere Eigenschaften, die für damalige Datenbanksysteme richtungsweisend waren. Es bot sich also an, diese Vorteile durch eine Kommerzialisierung zu nutzen und so MERKUR frühzeitig in die industrielle Praxis umzusetzen.

Leider konnte für eine Ausgründung im Jahre 1987, lange vor dem Internet-Boom, in Deutschland kein Gründungskapital gefunden werden, und auch die damals noch erfolgreichen deutschen Datenbank-Hersteller hatten nicht den Weitblick, um eine technologisch führende Ausgründung zu unterstützen.

Die Gründung der Firma Transaction Software GmbH gelang schließlich durch Unterstützung von Wagniskapital aus den USA und durch frühe Projektaufträge von und enge Kooperation mit japanischen Firmen.

[Rudolf Bayer]

FÜNFTER TEIL: AKTUELLE LEHR- UND FORSCHUNGSGEBIETE

XV: GLIEDERUNG DER FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Informatik I — Angewandte Softwaretechnik

Prof. Bernd Brügge, Ph. D.

Informatik II — Sprachen und Beschreibungsstrukturen in der Informatik

Prof. Dr. Helmut Seidl

Informatik III — Datenbanksysteme

Prof. Alfons Kemper, Ph. D.

Prof. Dr. Torsten Grust

Informatik IV — Software & Systems Engineering

Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred Broy

Prof. Tobias Nipkow, Ph. D.

Informatik V — Ingenieur Anwendungen in der Informatik, Numerische Programmierung

Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz

Prof. Dr. Thomas Huckle

Informatik VI — Echtzeitsysteme und Robotik

Prof. Dr. Alois Knoll

Prof. Dr. Jürgen Schmidhuber

Prof. Dr.-Ing. Darius Burschka

Informatik VII — Theoretische Informatik, Grundlagen der KI

Prof. Dr. Javier Esparza

Prof. Dr. Markus Holzer

Prof. Dr. Helmut Veith

Informatik VIII — Netzwerkarchitekturen

N. N.

Informatik IX — Bildverstehen und Wissensbasierte Systeme

Prof. Dr. Bernd Radig

Prof. Michael Beetz, Ph. D.

Prof. Dr. Peter Struss

**Informatik X — Rechnertechnik und Rechnerorganisation,
Parallelrechnerarchitektur**

Prof. Dr. Arndt Bode
Prof. Dr. Michael Gerndt

Informatik XI — Angewandte Informatik/Kooperative Systeme

Prof. Dr. Johann Schlichter
Prof. Dr. Anne Brüggemann-Klein

Informatik XII — Bioinformatik

N. N.
Prof. Dr. techn. Stefan Kramer

**Informatik XIII — Systemarchitektur: Betriebssysteme,
Kommunikationssysteme, Rechnernetze**

Prof. Dr.-Ing. Peter Paul Spies
Prof. Dr. Uwe Baumgarten

Informatik XIV — Effiziente Algorithmen

Prof. Dr. Ernst Mayr
Prof. Dr. Christian Scheideler

Informatik XV — Graphik und Visualisierung

Prof. Dr. Rüdiger Westermann

**Informatik XVI — Informatikanwendungen in der Medizin &
Augmented Reality**

Prof. Nassir Navab, Ph. D.
Prof. Gudrun Klinker, Ph. D.

Informatik XVII — Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr. Helmut Krcmar

Informatik XVIII — Internet-basierte Geschäftssysteme

Prof. Dr. Martin Bichler

**Informatik XIX — Software Engineering betrieblicher
Informationssysteme**

Prof. Dr. Florian Matthes

Informatik XX — Didaktik der Informatik

Prof. Dr. Peter Hubwieser

Informatik LRZ — Technische Informatik/ Rechnernetze

Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering (LMU)

Emeritierte Professoren:

Prof. Dr. Manfred Paul (Informatik I)
Prof. Dr. Dr.h.c. Jürgen Eickel (Informatik II)
Prof. Rudolf Bayer Ph. D. (Informatik III)
Prof. Dr. Dr.h.c. mult. Friedrich L. Bauer (Informatik IV)
Prof. Dr. Dr.h.c. mult. Christoph Zenger (Informatik V)
Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Siegert (Informatik VI)
Prof. Dr. Richard Baumann (Informatik VII)
Prof. Dr. Dr.h.c. mult. Wilfried Brauer (Informatik VII)
Prof. Dr.-Ing. Eike Jessen (Informatik VIII)

Honorarprofessoren:

Prof. Dr. Heinz Gumin
Prof. Dr. Friedrich Hertweck
Prof. Dr.-Ing. Peter Müller-Stoy
Prof. Dr.-Ing. Ernst Denert
Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. mult. Heinz Schwärtzel
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hirzinger
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Hans-Hermann Braess
Prof. Dr.-Ing. Walter Proebster
Prof. Dr. Karl-Rudolf Moll

Stand 1.3.2007

[Friedrich L. Bauer]

AKTUELLER LEHRKÖRPER

Nachfolgend sind die im Amt befindlichen Professoren der Fakultät für Informatik alphabetisch aufgelistet.¹

Baumgarten, Uwe	340
Beetz, Michael	324
Bichler, Martin	354
Bode, Arndt	328
Broy Manfred	304
Brügge, Bernd	296
Brüggemann-Klein	334
Bungartz, Hans-Joachim	308
Burschka, Darius T.	316
Esparza, Javier	318
Gerndt, Michael	330
Grust, Torsten	302
Hegering, Heinz-Gerd	360
Hubwieser, Peter	358
Huckle, Thomas K.	310
Kemper, Alfons	300
Klinker, Gudrun J.	350
Knoll, Alois	312
Kramer, Stefan	336
Krcmar, Helmut	352
Matthes, Florian	356
Mayr, Ernst W.	342
Navab, Nassir	348
Nipkow, Tobias	306
Radig, Bernd M.	322
Scheideler, Christian	344
Schlichter, Johann H.	332
Schmidhuber, Jürgen	314
Seidl, Helmut	298
Spies, Peter Paul	338
Struss, Peter	326
Veith, Helmut	320
Westermann, Rüdiger	346

[Ernst Mayr]

¹ Auf den angegebenen anschließenden Seiten sind die aktuellen Lehr- und Forschungsgebiete der Lehrstuhlinhaber und Professuren beschrieben. Stand 1.3.2007.

Lehrstuhl I-1 für Angewandte Softwaretechnik

Bernd Brügge



Bernd Olaf Brügge
22. Mai 1951, Berlin
deutsch
Dipl.-Inform., M. Sc., Ph.D.
*Diss.: Adaptability and Portability of
Symbolic Debuggers*

<http://www.bruegge.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Okt 1978	Diplom, Universität Hamburg
Dez 1982	Master of Science, Carnegie Mellon University
Dez 1985	Promotion Carnegie Mellon University
Nov 1985 – Jun 1989	Research Associate, Carnegie Mellon University
Jul 1989 – Jun 1990	System Scientist, Carnegie Mellon University
Jul 1990 – Jun 1994	Assistant Professor, Carnegie Mellon University
Aug 1994 – Sep 1997	Senior System Scientist, Carnegie Mellon University
Okt 1997 –	Adjunct Professor, Carnegie Mellon University
Okt 1997 –	Professor (C4), Informatik, TU München

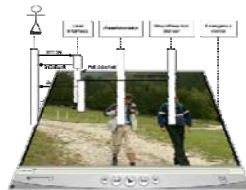
Preise und Auszeichnungen:

1972	Bundessieger Jugend Forscht Mathematik/Informatik
1972 – 1980	Studienstiftung des Deutschen Volkes
1995	Herbert A. Simon Award for Teaching Excellence in Computer Science, Carnegie Mellon University

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Softwaretechnik für verteilte, mobile Systeme und deren Entwicklung. Die Konfluenz von *Wearable* und *Ubiquitous Computing* liegen im Fokus der Forschung, da unterschiedlichste mobile Rechner und drahtlose Netze in alle Bereiche unserer Gesellschaft vordringen. Fundamentales Forschungsproblem ist dabei, dass unscharfe und unpräzise Informationen verarbeitet werden müssen. Hier interessiert uns vor allem die Ermittlung von Anforderungen (Requirements Engineering) als Prozess zwischen Benutzern und Entwicklern. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Untersuchung der Auswirkungen auf Methoden und Effizienz von Entwurfs- und Entwicklungsarbeiten bei der Verteilung auf verschiedene Orte oder Kontinente (Globale Software Entwicklung). In diesem Zusammenhang untersuchen wir Methoden des agilen Softwareprojekt Managements, insbesondere die Erfassung der Begründungen von Entscheidungen in großen Projekten (Rationale Management). Außerdem beschäftigt sich der Lehrstuhl mit softwaretechnischen Aspekten in den folgenden Gebieten:

[Dynamische Dienst-Architekturen](#)
[Blaukragen-Anwendungen](#)
[Ubiquitous Mobile Augmented Reality](#)
[Interaktive Multi-media Systeme](#)
[Wissensmanagement im Software Engineering](#)
[Wartung und Prozesse in komplexen Systemen](#)
[Globale Softwareentwicklung](#)
[Agile Methoden des Software Engineering](#)



Lehrstuhl I-2 für Sprachen und Beschreibungsstrukturen in der Informatik

Helmut Seidl



Helmut Seidl

17. Juni 1958, Offenbach/Main

deutsch

Dipl.-Math., Dr. rer. nat.

Habil.: *Finite Tree Automata -
Ambiguity, Valuedness, Costs*

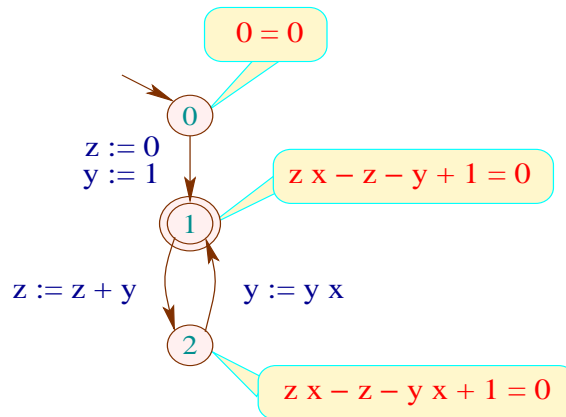
<http://www2.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

1983 – 1988	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Programmiersprachen und Compiler, Informatik, Frankfurt/Main
1988 – 1992	Wissenschaftlicher Mitarbeiter von Prof. Dr. R. Wilhelm, Lehrstuhl für Programmiersprachen und Compiler, Informatik, Saarbrücken
1993	Habilitation in Informatik an der Universität des Saarlandes
1992 – 1993	Lehrstuhlvertretung in Passau
1993 – 1994	Lehrstuhlvertretung in Frankfurt/Main
1994	Lehrstuhlvertretung in Heidelberg
1994 – 2003	Professor (C4) am Fachbereich IV – Informatik, Trier
1996 – 1998	Sprecher der Abteilung für Informatik, Trier
Mär 2000	Gastprofessor an der Universität Orleans
Feb 2001	Gastprofessor an der Universität Paris 7, LIAFA Paris
2003 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Feb 2005	Gastprofessor an der ENS Cachan, Paris
Sep – Nov 2005	Gastprofessor an der DTU, Lyngby, Dänemark

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die Forschungen der Arbeitsgruppe konzentrieren sich momentan auf die Gebiete Programmanalyse, die Verarbeitung von XML-Dokumenten und Teleteaching. Automatische Programmanalyse entwickelt Techniken, um statisch Laufzeiteigenschaften von Programmen zu ermitteln, wie z.B. dass eine Variable an einem Programmpunkt immer in einer linearen Beziehung zu einer anderen steht. Derartige Techniken bilden einerseits die Grundlage für optimierende Programmtransformationen. Andererseits erlauben sie auch, die Abwesenheit bestimmter Programmierfehler zu garantieren. In jüngster Zeit wurden solche Methoden auch verwendet, um die Sicherheit informatischer Systeme nachzuweisen bzw. Schwachstellen für Angriffe zu entdecken.



Im Bereich XML untersucht die Arbeitsgruppe grundlegende Techniken zur Anfrage an und Transformation von hierarchisch strukturierten Daten. Eine zentrale Fragestellung dabei ist, wie man garantieren kann, dass eine Transformation ihrer Spezifikation entspricht, d.h. stets Ausgaben in einem gegebenen Ausgabeformat liefert. Ein weiteres Themenfeld ist Teleteaching. Hier wurde ein System entwickelt, das es erlaubt, beliebige Inhalte der Desktop-Oberfläche einer Präsentation aufzuzeichnen bzw. an einen anderen Standort verlustfrei zu übertragen. Ziel ist dabei unter anderem, die Flexibilität einer pixelbasierten Repräsentation von Bilddaten mit intelligenter Zusatzfunktionalität zur Organisation von und Suche in Aufzeichnungen zu kombinieren.

Lehrstuhl I-3 für Datenbanksysteme

Alfons Kemper



Alfons Kemper

16. April 1958, Borken, NRW

deutsch

M. Sc., Ph.D., Dr. rer. nat. habil.

Diss.: *Programming Language Constructs for Data-Intensive Applications*

Habil.: *Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit objekt-orientierter Datenbanksysteme*

<http://www-db.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

1977–1980	Studium der Informatik an der Universität Dortmund
1979	Vordiplom
1980–1984	University of Southern California (USC), L.A., USA
1981	Master of Science
1984	Promotion
1984–1991	Hochschulassistent an der Universität Karlsruhe
1991	Habilitation
1991–1993	Professor (C3), Informatik, RWTH Aachen
1993–2004	Professor (C4), Informatik, Universität Passau
2001–2003	Dekan der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Passau
Apr 2004–	Professor (C4), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

1980	DAAD Stipendium für ein Auslandsstudium in den USA
1998	Autor eines der “Best Papers” der Very Large Databases Conference (VLDB)
1999	Autor eines der “Best Papers” der VLDB
2006	Autor des marktführenden deutschsprachigen Datenbank-Lehrbuchs (6. Aufl., Oldenbourg Verlag)

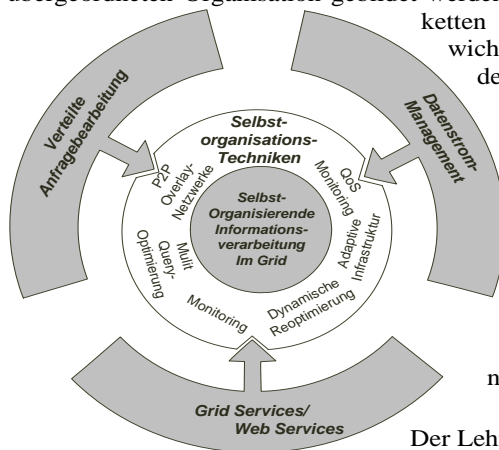
Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

2000–2004	Mitglied der Gründungskommission der Informatik-Fakultät der Universität Bozen/Bolzano
1999–2000	Mitglied der Informatik-Kommission des Bayerischen Staatsministeriums

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Selbstorganisierende Informationsverarbeitung im Grid

Information und Informationsverarbeitung gehören mittlerweile zu den wichtigsten Faktoren wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Erfolges. Ein entscheidender zukünftiger Erfolgsfaktor ist dabei die Fähigkeit, Information über Organisationsgrenzen hinweg effektiv und zuverlässig verarbeiten zu können, um dadurch dynamische Verbünde zeitnah etablieren zu können. Man denke in diesem Zusammenhang insbesondere an virtuelle Unternehmen, die aus dem temporären Zusammenschluss eigenständiger Unternehmen zu einer übergeordneten Organisation gebildet werden, um verteilte Wertschöpfungs-



ketten zu gestalten. Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet der dezentralen, verteilten Informationsverarbeitung stellen e-Science-Föderationen dar, in denen Wissenschaftler verteilt gespeicherte oder generierte Daten (z.B. aus Sensoren, Messstationen, Teleskopen, etc.) im Grid verarbeiten und verknüpfen wollen, um daraus umfassendere neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Der Lehrstuhl verfolgt mehrere Projekte, die wichtige Aspekte zur selbstorganisierenden Informationsverarbeitung im Grid behandeln. Aus Anwendungssicht stehen die verteilte Anfragebearbeitung, das Datenstrom-Management und Workflows aus Web/Grid-Services im Vordergrund der Betrachtung. In betrieblichen service-orientierten Architekturen ist die Selbstadministration der Software/Hardware-Infrastruktur eine wichtige Voraussetzung, um die Informationsverarbeitung in einem Unternehmens-Grid (enterprise grid) effizient und fehlertolerant zu gewährleisten. Den Benutzern werden in Service Level Agreements (SLAs) bestimmte Quality of Service-Garantien zugesichert, deren Erfüllung kontinuierlich überwacht wird. Unsere adaptive Service-Plattform wird auf der Grundlage eines auf Fuzzy Logik basierenden Controllers automatisch administriert. Das Datenstrom-Management verfolgen wir sowohl im Bereich der Unternehmenssteuerung unter dem Aspekt der umfassenden Überwachung von RFID-basierten Logistikketten als auch im Bereich e-Science. Dort arbeiten wir an einer Grid-basierten Infrastruktur für die Bereitstellung, Subskription und Auswertung von XML-basierten Datenströmen, wie sie z.B. von Sensoren oder Simulationen geliefert werden. Neben der Optimierung und der automatischen Kontrolle und Steuerung verteilter Informationsverarbeitungsprozesse, arbeiten wir unter dem Begriff „Security Engineering“ an Datenschutzmethoden zur flexiblen Autorisierung service-orientierter Datenbankanwendungen.

Professur I-3 für Datenbanksysteme

Torsten Grust



Torsten Grust

26. August 1968, Lehrte (Hannover)

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat.

Dissertation: *Comprehending Queries*

<http://www-db.in.tum.de/~grust/>

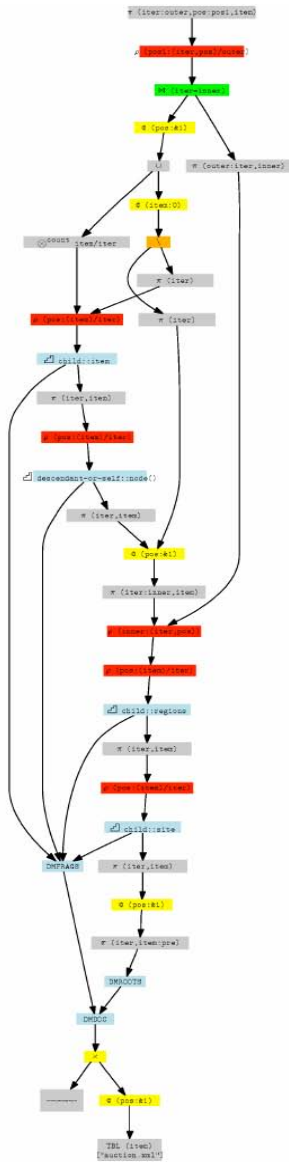
Beruflicher Werdegang:

Sep 1994	Diplom Informatik, TU Clausthal
Okt 1994 – Sep 1999	Wiss. Mitarbeiter, U Konstanz
Sep 1999	Promotion Informatik, U Konstanz
Apr 2000 – Nov 2000	Visiting Scientist, IBM, San Jose (CA), USA
Nov 2000 – Mär 2003	Wiss. Assistent (C1), U Konstanz
Apr 2003 – Jan 2005	Vertretung Professur Datenbanken, TU Clausthal
Feb 2005 – Mai 2005	Professor (W2) für Datenbanken, TU Clausthal
Jun 2005 –	Professor (W2), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Apr 2000 – Nov 2000	Visiting Scientist (PostDoc), IBM Silicon Valley Laboratory, San Jose (CA), USA. Entwicklung eines kompakten DB2-Datenbank-Kernels für ressourcen-beschränkte Geräte
Nov 2000 – Sep 2001	Lehrauftrag Hochschule Liechtenstein (Vaduz)

Forschungsgebiete der Professur



Heute besitzen relationale Datenbanken — also Systeme, die für die Verarbeitung strikt tabellenstrukturierter Daten konzipiert wurden — die bei weitem am besten verstandenen und effizientesten Anfrageprozessoren. Unsere Arbeiten nutzen diese hochentwickelten Datenbankkerne, um Massen *nicht-relationaler* Daten mittels relationaler Systeme zu verarbeiten. So entstehen derzeit relationale Prozessoren für XML (die inhärent baumstrukturiert sind), die Abfragesprachen XPath und XQuery, sowie XML Schema. Tatsächlich zeigen diese **relationalen XML-Prozessoren** die erhoffte Skalierbarkeit und Performanz: XML-Instanzen jenseits der 1 GB-Grenze können mittels XQuery in interaktiver Zeit verarbeitet werden — damit bestimmen diese Forschungsarbeiten derzeit weitgehend den globalen *state-of-the-art*.

Mittelbare Ergebnisse unserer Tätigkeit sind neue Compilationstechniken für nicht-relationale Anfragesprachen, neue Speicher- und Indexstrukturen, die sich dennoch mit Hilfe relationaler Infrastruktur effizient realisieren lassen und Optimierungstechniken für sehr große Anfragepläne (> 200 Operatoren).

Weitere Forschungsgebiete, die Torsten Grust und seine Mitarbeiter täglich beschäftigen, sind u.a.

Compiler für Nicht-Standard-Anfragesprachen

Interaktion von Datenbanken und Programmiersprachen

Formale Semantik und Typsysteme für Anfragesprachen

Hauptspeicherdatenbanksysteme und moderne CPU-Architekturen

Lehrstuhl I-4 für Software & Systems Engineering

Manfred Broy



Manfred Hans Bertold Broy
10. August 1949, Landsberg am Lech
deutsch
Dipl.-Math., Dr. rer. nat.,
Dr. rer. nat. habil., Dr. rer. nat. h. c.
Diss.: *Transformation parallel ablaufender
Programme*
Habil.: *A Theory for Nondeterminism,
Parallelism, Communication and
Concurrency*
<http://www4.in.tum.de/~broy>

Beruflicher Werdegang:

Feb 1980	Promotion, Mathematik, TU München
Dez 1982	Habil. Fakultät Math./Inform., TU München
Apr 1983–1989	Ordentl. Prof. für Math./Inform., Uni Passau
Apr 1983	Gründungsdekan der Fak. Math./Inform., Passau
Okt 1989	Professor (C4), Informatik, TU München
Okt 1992	Gründungsdekan Fak. f. Inform., TU München

Preise und Auszeichnungen:

1992 Mitglied der Eur. Akademie der Wissenschaften
1994 Leibniz-Preis (DFG)
1996 Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der
Bundesrepublik Deutschland
2003 Mitglied Deutsche Akad. der Naturforscher
„Leopoldina“
2003 Doktor honoris causa der Fak. Math. u. Inform., Passau
2004 Fellow der Gesellschaft für Informatik
2006 Fellow der Max Planck Gesellschaft

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Beiratstätigkeit:	GMD, DFKI, sd&m, MPI, UNU Iist
2001–2004	IEEE – Board of Governors
Berater:	BMW AG, Siemens, Bosch, ESG, EADS

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Forschung und Lehre des Lehrstuhls für Software & Systems Engineering befassen sich mit zentralen Themen der Software- und Systementwicklung. Diese umfassen Grundlagen, Methoden, Prozesse, Modelle, Beschreibungstechniken und Werkzeuge.

Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung sicherheitskritischer eingebetteter Systeme, mobile und kontextadaptive Softwaresysteme und Entwicklungsmethoden für komplexe industriell einsetzbare Softwaresysteme. Unterstützt wird dies durch zahlreiche forschungsrelevante Werkzeuge. Durch Forschungen im Bereich der Theorembeweiser werden die Grundlagen der Softwaretechnik fundiert.

Die Ergebnisse und Arbeiten unseres Lehrstuhls haben sich in zahlreichen industriellen Kooperationen bewährt. Sie werden in Telekommunikation, Avionik, Automobilbau, Bankwesen und bei betrieblichen Informationssystemen erfolgreich eingesetzt.

Der Lehrstuhl ist in eine umfangreiche Reihe von grundlegenden und anwendungsbezogenen Forschungsprojekten eingebunden. Daneben leisten wir auch gezielte Beratung von Unternehmen, entwickeln Prototypen und Demonstratoren.

Software Architecture & Components
Embedded Systems
Mobility & Context Aware Architectures
Software Maintenance
Model Driven Software Engineering
System Development Processes
Requirements Engineering
IT Security
Theorem Proving
Tool Support



Professur I-4 für Theorie der Programmierung

Tobias Nipkow



Tobias Nicolas Nipkow

8. März 1958, Freiburg

deutsch

Dipl.-Inform., Ph.D.

Diss.: *Behavioural Implementation Concepts for Nondeterministic Data Types*

<http://www.in.tum.de/~nipkow/>

Beruflicher Werdegang:

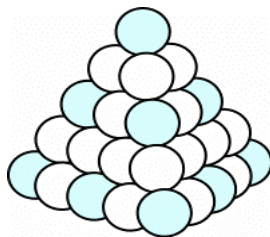
1982	Diplom in Informatik, TH Darmstadt
1987	Ph.D., University of Manchester
1986–1987	Lecturer, University of Manchester
1987–1989	Postdoc, MIT
1989–1991	Postdoc, University of Cambridge
Jan 1992 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Forschungsgebiete der Professur

Die Forschungsgruppe beschäftigt sich mit Anwendungen der Logik in der Programmierung. Das Ziel ist es, die Korrektheit von Programmen mit streng logischen Mitteln nachzuweisen, und diese Beweisführung selbst wieder durch den Rechner zu unterstützen. Zu diesem Zweck haben wir zusammen mit Prof. Paulson von der Universität Cambridge, seit 2006 *Distinguished Affiliated Professor* der Fakultät, das *Isabelle* System entwickelt.

Isabelle ist ein so genannter „interaktiver Theorembeweiser“, der es dem Benutzer erlaubt, beliebige mathematische Sätze im Dialog mit dem System zu beweisen. Der Benutzer gibt die Grobstruktur des Beweises in einer Art Programmiersprache vor, das System überprüft die Korrektheit der Schritte und versucht, fehlende Details zu ergänzen.

Zwei typische Anwendungen aus Mathematik und Informatik mögen dem Leser die Breite des *Isabelle* Systems demonstrieren.



Die 400 Jahre alte *Keplersche Vermutung* besagt, dass die abgebildete Packung Kugeln gleicher Größe platzoptimal ist. Diese Vermutung wurde 1998 von Thomas Hales erstmalig bewiesen. Sein Beweis beruht auf einer Reduktion auf 3000 mögliche Gegenbeispiele, die er von einem Java-Programm generieren ließ. Mit Hilfe des *Isabelle* Systems konnten wir die Korrektheit dieses Java-Programms beweisen.



Der *Java Bytecode Verifier* (JBV) ist Teil der Java-Sicherheitsarchitektur und überprüft übersetzte Java-Programme („Bytecode“) auf Wohlgeformtheit, um Fehler (und damit potenzielle Angriffe) wie Stack-Überlauf oder -Unterlauf zu verhindern. Trotz seiner zentralen Stellung in der Java-Sicherheitsarchitektur war der JBV lange Zeit ungenügend verstanden und auch von Sun fehlerhaft implementiert. Gerwin Klein gelang es in seiner Dissertation erstmals eine Implementierung des JBV (als funktionales Programm) zu verifizieren — mit *Isabelle*. Für diese Arbeit erhielt er 2003 den Disserationspreis der *Gesellschaft für Informatik*.

Lehrstuhl I-5 für Informatik mit Schwerpunkt Wissenschaftliches Rechnen

Hans-Joachim Bungartz



Hans-Joachim Bungartz

19. Januar 1963, Lahr

deutsch

Dipl.-Math., Dipl.-Inform., Dr. rer. nat.,

Dr. rer. nat. habil.

Diss.: *Dünne Gitter und deren Anwendung bei der adaptiven Lösung der dreidimensionalen Poisson-Gleichung*

Habil.: *Finite Elements of Higher Order on Sparse Grids*

<http://www5.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Jun 1992	Promotion, Informatik, TU München
Aug 1992 – Jul 1998	Wiss. Assistent, Informatik, TU München
Jul 1998	Habilitation, Informatik, TU München
Aug 1998 – Jun 2000	Oberassistent, Informatik, TU München
Jul 2000 – Aug 2001	Professor (C3), Mathematik, Universität Augsburg
Sep 2001 – Dez 2004	Professor (C4), Informatik, Universität Stuttgart
Jan 2005 –	Professor (C4), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

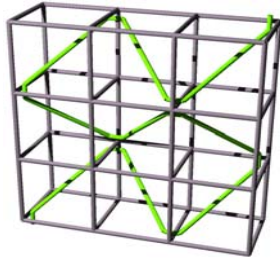
1994	Bayerischer Habilitations-Förderpreis
1992	Auszeichnung der Dissertation durch die Fakultät
1989	Siemens Promotionsstipendium

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Okt 2005 –	Direktor der Ferienakademie
Apr 2005 –	Mitglied DFG Kommission für Rechenanlagen
Mär 2005 –	Sprecher Bayerischer Elitestudiengang BGCE
Jan 2005 –	Associate Editor SIAM J. Scientific Computing
Jun 2003 – Mai 2006	Mitglied Wiss. Direktorium IBFI Schloss Dagstuhl
Mai 2003 –	Sprecher DFG FG493 „Fluid-Struktur-Interaktion“
Okt 2002 – Dez 2004	Studiendekan und Mitglied des Fakultätsvorstands

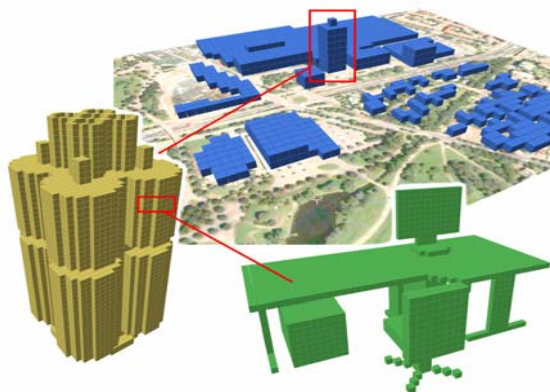
Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die am Lehrstuhl betriebene Forschung umfasst schwerpunktmäßig Informatik-relevante Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens bzw. des Computational Science and Engineering. Das Spektrum der Arbeiten reicht dabei von Fragen der mathematischen und informatischen Modellbildung über die effiziente (numerische) Algorithmik sowie die effiziente (verteilte und parallele) Implementierung bis hin zur Einbettung von Simulationsverfahren und zur Visualisierung von Simulationsergebnissen.



Insbesondere beschäftigt sich der Lehrstuhl mit informatischen Aspekten der folgenden Gebiete:

- Methodik und Anwendungen des Höchstleistungsrechnens
- Simulation von Strömungen in komplizierten und veränderlichen Geometrien
- Fluid-Struktur-Wechselwirkungen
- Molekulardynamische Simulationen
- Effiziente Diskretisierungen: Dünne Gitter
- Schnelle Löser für lineare Gleichungssysteme
- Einbettung von Simulationsverfahren: Datenstrukturen für verteilte Anwendungen
- Parallele (numerische) Algorithmen, Parallelisierung



Professur I-5 für Wissenschaftliches Rechnen

Thomas K. Huckle



Thomas Kilian Huckle

19. Oktober 1953, Kitzingen

deutsch

Dipl.-Math., Dr. rer. nat.

Diss.: *Analysis dynamischer Datenstrukturen mittels Kettenbrüchen*

<http://www5.in.tum.de/~huckle>

Beruflicher Werdegang:

Apr 1982	Diplom in Mathematik
Mai 1985	Promotion, Universität Würzburg
Aug 1993 – Jun 1994	Visitor, CS, Stanford, DFG-Stipendium
Okt 1994 – Mär 1995	C3-Vertretung, TU Chemnitz
Nov 1995	Professor (C3), Informatik, TU München
Feb 1997	Mitglied der Fak. f. Mathematik, TU München
Apr 2002	Prüfungsausschussvorsitzender CSE, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

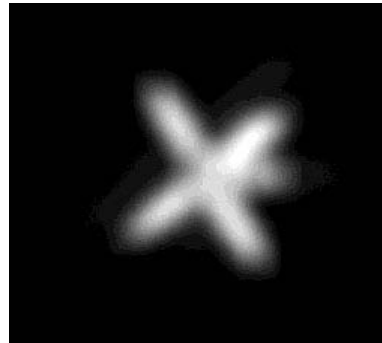
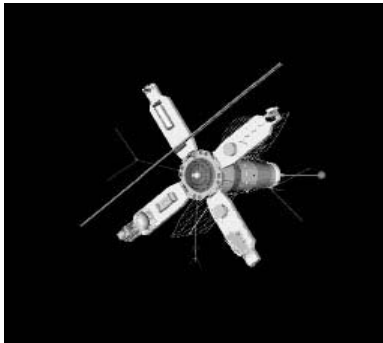
Aug 2000 – Jun 2001	Forschungsaufenthalt UCLA
Apr 2002	Buch: Numerik für Informatiker, mit Dr. S. Schneider, Springer Verlag
Feb 2006 – Jun 2006	Forschungsaufenthalt Universität Leeds

Forschungsgebiete der Professur

Die von der Professur betriebene Forschung konzentriert sich auf die Untersuchung und Entwicklung numerischer Verfahren, die für die Informatik von Bedeutung sind. Dies betrifft die effiziente Implementierung solcher Methoden z.B. auf Parallelrechner, oder den Einsatz numerischer Algorithmen in Informatik-Teilgebieten wie z.B. Bildverarbeitung, Computergraphik, Information Retrieval, Data Mining oder Prozessverwaltung.

Spezielle Arbeitsgebiete:

Numerik auf Parallelrechnern
Strukturierte Matrizen
Iterative Verfahren und Präkonditionierung
Multigridverfahren
Image Deblurring



Weitere Interessengebiete:

Softwarefehler und ihre Folgen
Geschichte der Mathematik/Informatik
Musikverarbeitung

Lehrstuhl I-6 für Robotik und Eingebettete Systeme

Alois C. Knoll



Alois C. Knoll

19. März 1961, Stuttgart

deutsch

Dipl.-Ing., Dr.-Ing., Dr.-Ing. habil.

Diss.: *Fortgeschrittene Verfahren zur ultraschallbasierten Objekterkennung in der Robotik*

Habil.: *Die Erzeugung von Entfernungsbildern in der Robotik*

<http://www6.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Dez 1988	Promotion, Informatik, TU Berlin
Jan 1993	Habilitation, Informatik, TU Berlin
Mai 1993 – Jul 1993	Lehrstuhlvertretung U Bielefeld
Aug 1993 – Jun 2001	Professor (C4), U Bielefeld
Jul 2001 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Mai 2002 – Apr 2004	Abteilungsleiter Fraunhofer-Gesellschaft, St. Augustin
Apr 2004 – Mär 2006	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Informatik der TUM

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

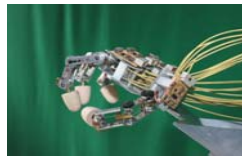
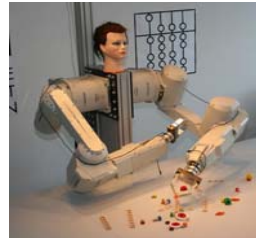
1. Interaktion zwischen Roboter und Mensch für Anwendungen in der Service-Robotik. Zielbereiche sind hier die Integration von Sprach- und Bildverarbeitung, neue Anwendungsszenarien für sensorbasierte Roboter im Service- und Labor-Bereich sowie Roboter-Systeme für die Ausbildung.

2. Medizin-Robotik. Unser Interesse gilt allen Aspekten der Ansteuerung und Regelung von Manipulatoren und Instrumenten für komplexe Operationen, wie Visualisierung von Patientendaten, haptischer Rückkopplung, Übertragung der Fähigkeiten des Operators auf den Roboter, Kooperation von mehreren Manipulatoren, Entwicklung neuer Szenarien für den Einsatz intelligenter Manipulatoren in der Medizin.

3. Kognitive Robotik. Hier geht es um die Erzielung möglichst großer Lernfähigkeit von Robotersystemen (typischerweise mobile Manipulatoren) bei der Exploration von Umgebungen und bei der Kommunikation mit dem Menschen oder anderen Robotern. Ziel ist die Erzielung möglichst selbständigen „intelligenten“ Verhaltens nach einer initialen Lernphase. Wesentliche Voraussetzung sind leistungsfähige Sensorsysteme für Navigation, Lokalisation, Personenverfolgung, Gesichtserkennung.

4. Telerobotik und Datenfusion. Fernsteuerung von Robotersystemen über leistungsfähige Sensorik am entfernten Ort. Die entfernten Systeme dienen beispielsweise zur Vermessung von Innen- oder Außenräumen; hier entstehen zum Teil riesige Datenmengen, die effizient verarbeitet und adäquat dargestellt werden müssen.

5. Eingebettete Systeme (Echtzeitsysteme) werden vor allem zur Erzielung von Fehlertoleranz und hoher Verfügbarkeit untersucht. Hauptsächlicher Schwerpunkt ist hier die Spezifikation und Realisierung kleiner redundanter Systeme einschließlich ihrer Entwicklungswerkzeuge, die auf Standard-Hardware und Softwarekomponenten basieren.



Professur I-6 für Kognitive Robotik

Jürgen Schmidhuber



Jürgen Schmidhuber

17. Januar 1963, München

deutsch

Dr. rer. nat. habil., Dipl.-Inform.

Diss.: *Dynamische neuronale Netze und das fundamentale raumzeitliche Lernproblem*

Habil.: *Netzwerkarchitekturen, Zielfunktionen und Kettenregel*

<http://atknoll1.informatik.tu-muenchen.de:8080/tum6/people/schmidhuber>

Beruflicher Werdegang:

Jan 1991	Promotion, Informatik, TU München
Jul 1991 – Dez 1992	Postdoc Univ. Colorado at Boulder (Verzicht auf alternative Postdoc-Stelle am Caltech)
Mär 1993	Habilitation, Informatik, TU München
Okt 1993 – Feb 1995	Oberassistent, Informatik, TU München
Mär 1995 –	Kodirektor des Schweizer KI-Labors IDSIA, Lugano
Jan 2003 –	Professor SUPSI, Lugano, Schweiz
Okt 2004 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

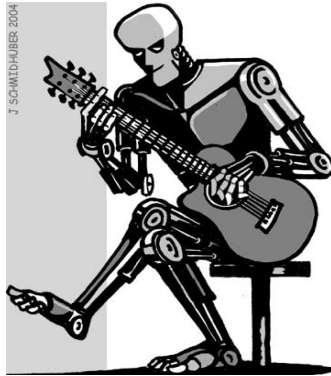
1997	X-Lab-Survey (Business Week): Schmidhubers vergleichsweise kleines KI-Institut IDSIA unter den <i>Top 10 AI Labs</i> der Welt, und Nr. 4 der Kategorie „biologisch inspiriert“
2005	GECCO best paper award

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Okt 2004 –	Konsultierender Kodirektor IDSIA (Schweiz)
Okt 2004 –	Fachgutachter für Humboldt, DFG, SNF, NSF, EU

Forschungsgebiete

Die in der Arbeitsgruppe betriebene Forschung umfasst die Entwicklung universeller, theoretisch optimaler Such- und Lernalgorithmen sowie effizienter Methoden für adaptive rekurrente neuronale Netzwerke (inspiriert



COGNITIVE ROBOTICS

vom Vorbild des menschlichen Gehirns). Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Erlernen komplexer Programme durch Versuch und Irrtum oder Supervision. Zu den Anwendungen gehören Zeitreihenvorhersage und adaptive Robotersteuerung in partiell beobachtbaren, dynamischen Umgebungen. Eine weitere, wichtige Komponente der Forschung befasst sich mit den Grundlagen der algorithmischen Informationstheorie bzw. Komplexitätstheorie. Unsere damit zusammenhängenden Interessen erstre-

cken sich auch auf die Menge der konstruktiv berechenbaren Universen sowie auf automatische Musikkomposition und Theorien des Schönheitsempfindens. Es folgen einige Zeiger zu weiterführenden Seiten:

- [Robot learning](#)
- [TU Munich Cogbotlab](#)
- [Recurrent neural nets \(RNNs\)](#)
- [Evolution](#)
- [Evolve RNNs](#)
- [Universal learners](#)
- [Gödel machines](#)
- [Optimal Ordered Problem Solver](#)
- [Statistical robotics](#)
- [Reinforcement](#)
- [Curiosity](#)
- [Attentive vision](#)
- [Nonlinear ICA](#)
- [Artificial ants](#)
- [Algorithmic info](#)
- [Speed Prior](#)
- [Digital physics](#)
- [Beauty](#)

Professur I-6 für Telerobotik und Sensordatenfusion

Darius T. Burschka



Darius Thomas Burschka

25. Mai 1966, Beuthen

deutsch

Dr.-Ing.

Diss.: *Videobasierte Exploration von
Innenräumen am Beispiel eines
binokularen Stereo-Kamerasystems*

<http://robotvision.dynalias.com/>

Beruflicher Werdegang:

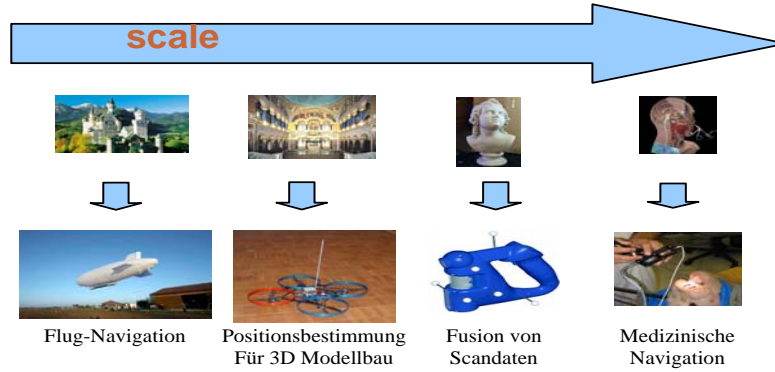
Dez 1998	Promotion Elektrotechnik und Informationstechnik, TU München
Feb 1998 – Jul 1998	Postdoctoral Researcher, CS, Yale University
Aug 1998 – Jun 2003	Assist. Research Scientist, CS, Johns Hopkins University
Jul 2003 – Jun 2005	Assistant Research Professor, CS, Johns Hopkins University
Okt 2005 –	Professor (W2), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

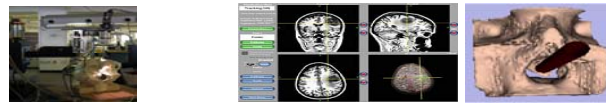
Feb 2004 –	Vizepräsident des IAPR Technischen Komitees zur Sensordatenfusion
Mär 2003 – Mai 2005	Fachgutachter NSF
Jan 1999 –	Mitglied IEEE

Forschungsgebiete der Professur

Die von der Professur betriebene Forschung umfasst Entwicklung von Algorithmen zur videobasierten Navigation mit dem Ziel einer hochgenauen Modellierung der Umgebung mit handelsüblicher Sensorik. Die geforderte Genauigkeit wird durch eine zeitliche und Abbildungsdomänen-übergreifende Fusion von Daten erreicht. Die rekonstruierten Modelle werden zu Navigationsaufgaben wie auch zur effizienten Modellierung von Objekten eingesetzt.



Die Navigationsergebnisse werden in einem weiten Spektrum von Anwendungen eingesetzt, die von einer globalen Navigation für fliegende Objekte bis zur Navigation und Datenregistrierung im Sub-Millimeterbereich in medizinischen Anwendungen reichen. Die Position von einer einzelnen handelsüblichen Videokamera wird schritthaltend geschätzt, um daraus Navigations- und 3D-Information zu rekonstruieren.



Eine wichtige medizinische Anwendung ist eine direkte Registrierung von Endoskop-Aufnahmen zu präoperativen CT-Scans, um dem Arzt die Navigation während eines chirurgischen Eingriffs zu vereinfachen, oder um ein Fahrzeug sicher im Straßenverkehr zu navigieren.



Lehrstuhl I-7 für Theoretische Informatik

Javier Esparza



Javier Esparza

27. April 1964, Pamplona (Spanien)

spanisch

Dipl. und Dr. in Physik (Uni. Zaragoza)

Diss.: *Structure Theory of Free-Choice Petri Nets*

Habil.: *A partial order approach to model checking*

<http://www.model.in.tum.de/~esparza/>

Beruflicher Werdegang:

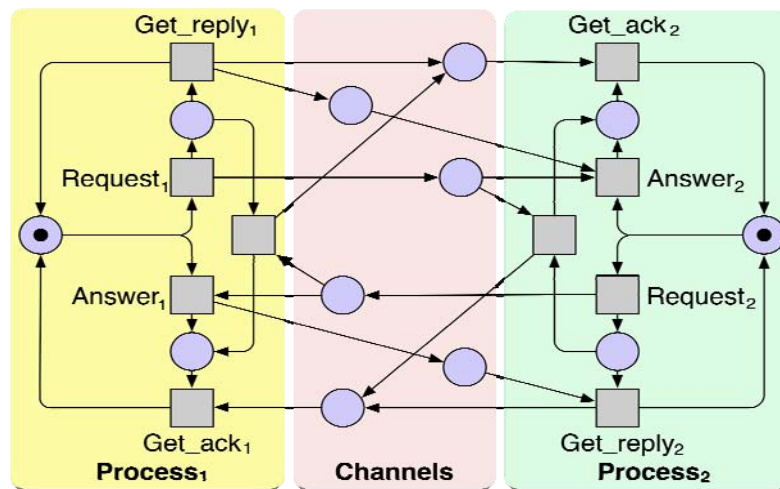
Jun 1990	Promotion, Uni. Zaragoza (Spanien)
Jan 1990 – Mär 1993	Wiss. Mitarbeiter und Assistent, Uni. Hildesheim
Apr 1993 – Aug 1994	Research Fellow, Uni. Edinburgh
Sep 1994	Habilitation, Informatik, Uni. Hildesheim
Sep 1994 – Mai 2001	Professor (C3), TU München
Jun 2001 – Feb 2003	Professor, Uni. Edinburgh
Mär 2003 – Mär 2007	Professor (C4), Uni. Stuttgart
Apr 2007 –	Professor (C4), Informatik, TU München

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die unzureichende Zuverlässigkeit und Sicherheit vieler informatischer Systeme ist ein Problem von großer gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Die von einem einzigen Software-Fehler verursachten Schäden haben in einigen Extremfällen hunderte von Millionen von Euro erreicht. Das Forschungsziel des Lehrstuhls ist die Entwicklung von Algorithmen und Werkzeugen, die dem Software-Engineer helfen, die Zuverlässigkeit und Sicherheit informatischer Systeme zu erhöhen. Dafür erweisen sich verschiedene Konzepte und Techniken aus der Theoretischen Informatik und aus der Mathematik als sehr nützlich.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Entwicklung *automatischer* Methoden für den Nachweis und Lokalisierung von Fehlern und Sicherheitslücken. Ein solches Verfahren benötigt zunächst ein Modell des Software-Systems sowie eine Spezifikation des korrekten oder fehlerhaften Verhaltens. Beides muss in sogenannten *Modellierungs-* und *Spezifikationssprachen*, die sowohl von Menschen wie von Rechnern verstanden werden müssen, geschehen. Die vom

Lehrstuhl verwendeten Modellierungssprachen orientieren sich an Formalismen der Automatentheorie (endliche Automaten, Kellerautomaten, etc.) und der Theorie der Nebenläufigkeit (Petrinetze, Prozessalgebren). Die Spezifikationssprachen basieren auf Begriffen der mathematischen Logik.



Petrinetzmodell eines einfachen Kommunikationsprotokolls

Die Forschung des Lehrstuhls hat die sogenannten *Model-Checking-Verfahren* als Schwerpunkt. Ein gegebenes Modell und eine Spezifikation vorausgesetzt, erforschen diese Verfahren vollautomatisch und mit möglichst kleinem Rechenaufwand den Zustandsraum des Systems, um Fehlverhalten zu identifizieren oder ihre Abwesenheit nachzuweisen. Mit Hilfe von ausgefeilten Datenstrukturen und komplexen Algorithmen sind diese Verfahren heute in der Lage, Systeme mit enormen und sogar unendlichen Zustandsräumen zu untersuchen.

Professur I-7 für Theoretische Informatik

Helmut Veith



Helmut Veith

5. Februar 1971, Wien

österreichisch

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Dissertation: *Succinct Representation and the Complexity of Logics and Database Query Languages*

<http://www.model.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Apr 1995 – Aug 2001	Univ-Assistent, TU Wien
Jan 1998	Rigorosum mit Auszeichnung, TU Wien
Jul 1999 – Sep 2000	Visiting Scientist, Carnegie Mellon University
Mär 2001	Habilitation, TU Wien
Sep 2001 – Jul 2003	Ao. Univ. Professor, TU Wien
Aug 2003 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

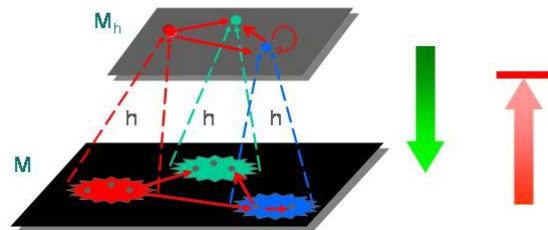
1998	Würdigungspreis des Wissenschaftsministeriums, Österreich
1999	Promotion <i>sub auspiciis praesidentis</i> durch den österreichischen Bundespräsidenten
1999	Max Kade Stipendiat
2003	ACM SIGSOFT Distinguished Paper Award

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

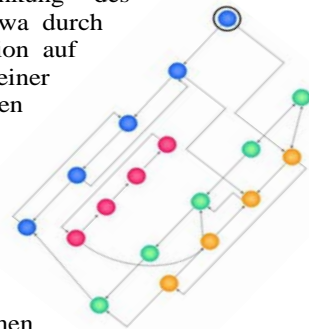
Aug 2005 –	Adjunct Full Professor, School of Computer Science, Carnegie Mellon University
Sep 2000 –	Mehrmalige Aufenthalte als Visiting Scientist, Carnegie Mellon University
Aug 1998 – Sep 1998	Visiting Scientist, Akademie d. Wiss., Moskau
Jun 1996 – Aug 1996	Visiting Student, Cornell University
Sep 1994 – Dez 2003	Chairman, int. Vortragsserie <i>Collegium Logicum</i>
Sep 1994 –	Vorstandsmitglied, Kurt-Gödel Gesellschaft

Forschungsgebiete der Professur

Design- und Programmfehler in industriellen Hard- und Softwaresystemen können drastische Auswirkungen auf die Qualität der Produkte haben, hohe Kosten verursachen, und in extremen Fällen auch Menschenleben gefährden. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die Professur mit mathematisch fundierten Methoden zur Qualitätssicherung von Software und Hardware („**Computer-Aided Verification**“), die in praktischen computerunterstützten Werkzeugen zum Einsatz kommen.



Ein zentrales Forschungsthema der Professur ist **Model Checking**, eine automatische Verifikationsmethode, die sich aus theoretischen Anfängen zu einem industriell relevanten Werkzeug entwickelt hat. Der Erfolg der Methode beruht auf der Kombination von Techniken zur effizienten Komprimierung und Einschränkung des Zustandsraumes des betrachteten Systems, etwa durch spezielle Datenstrukturen oder durch Reduktion auf geeignete abstrakte Suchräume. Im Falle einer Spezifikationsverletzung können durch den Model Checker diagnostische Gegenbeispiele erzeugt werden, die der Analyse des fehlerhaften Systemverhaltens durch den Benutzer dienen.



Insgesamt ist die Professur mit verschiedenen Themen zur **Verifikation und Validierung** von Systemen im Spannungsfeld zwischen Theorie und Anwendung befasst:

- Model Checking von Hard- und Software, Eingebetteten Systemen
- Automatische Modellgenerierung durch Abstraktion
- Testen und Laufzeitanalyse von Software
- Computersicherheit, Analyse von Viren und Sicherheitsprotokollen
- Entscheidungsprozeduren, Logik und Komplexität

Lehrstuhl I-9 für Bildverstehen und Wissensbasierte Systeme

Bernd M. Radig



Bernd Michael Radig

24. Juli 1944, Güttland

deutsch

Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.

Diss.: *Auswertung von digitisierten
Fernsehbildern zur Beschreibung bewegter
Objekte*

Habil.: *Symbolische Beschreibung von
Bildfolgen I: Relationengebilde und
Morphismen*

<http://www9.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Sep 1979	Promotion, Informatik, Universität Hamburg
Okt 1983	Habilitation, Informatik, Universität Hamburg
Apr 1982 – Aug 1985	Professor (C2), Universität Hamburg
Jan 1983 – Apr 1986	Kommissarischer Leiter des Arbeitsbereichs (Lehrstuhl) Kognitive Systeme, Univ. Hamburg
Sep 1985 – Apr 1986	Professor (C3), Universität Hamburg
Apr 1986 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Okt 1988 –	Gründungsdirektor und Vorsitzender des Direktoriums des Bayerischen Forschungszentrums für Wissensbasierte Systeme (FORWISS)
Apr 1993 –	Vorsitzender des Vorstandes der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde (abayfor)
Okt 1998 – Sep 2000	Dekan, Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

1993	Bundesverdienstkreuz
2002	Auszeichnung „Pro Meritis Scientiae et Litterarum“ der Bayerischen Staatsregierung

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

The **Computer Vision and Image Understanding Group** conducts research in object and action recognition and its application to human computer interaction and camera-equipped environments. The ultimate goal is to make computers aware of the everyday visual world. Application domains that our group considers range from vision-based state estimation and object tracking in robot control and augmented reality applications, the interpretation of facial expressions, recognition of gestures and actions in sport and surveillance applications, and recognition of object categories in robot mapping.



The **Intelligent Autonomous Systems Group** conducts research in Artificial Intelligence and its application to sensor-equipped, intelligent computer systems that are embedded in the physical world. Application domains that our group considers range from intelligent, camera-equipped indoor environments that adapt to the habits of their occupants, to autonomous mobile robots that fulfill complex tasks in office environments, to computer systems that watch football games, analyze, and comment on them, to teams of autonomous robots playing robot soccer. We study computational mechanisms and develop integrated systems that can make use of plans for improved control of autonomous robots, perceive, interpret, and analyze single and multi agent activities, learn to perform complex physical activities competently, and represent and reason about activities.

The **Medical Applications Group** focusses on multi modal fusion of medical images (2D/3D, 3D/3D), rigid and elastic registration of such images, especially of intraoperative and offline generated images, intraoperative fluoroscopic navigation, sensor calibration of Roentgen devices, compensation of respiratory motion in radiosurgery, orthopaedics and radiotherapy

The **Model-Based systems and Qualitative Reasoning Group** develops concepts and prototypes of automated fault analysis, diagnosis, testing, and repair of technical systems. The group has developed tools and applications dedicated to supporting diagnosis of real physical system. This includes the automated generation of diagnostic hypotheses, proposed tests and repair actions. This is done based on a component-oriented behavior model of the respective device. Models are also used to support activities during design, such as diagnosability analysis, sensor placement, and Failure Mode Effect Analysis (FMEA), a method used for the identification of potential error types and their effects on the examined object and to classify them with respect to criticality or diagnosability.

Professur I-9 für Intelligente Autonome Systeme

Michael Beetz



Michael Beetz

4. Januar 1961, Grünstadt

deutsch

Ph.D.

Diss.: *Anticipating and Forestalling Execution Failures in Robot Plans*

Habil.: *Plan-based Control of Robotic Agents (Mai 2001)*

<http://ias.cs.tum.edu>

Beruflicher Werdegang:

Mai 1996

Promotion, Computer Science, Yale University

Mär 1996 – Apr 2001

Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl Informatik III, Universität Bonn

Mai 2001 – Jul 2006

Oberassistent/Vertretung C3-Professur am Lehrstuhl Informatik IX –Intelligente Autonome Systeme, TU München

Aug 2006 –

Professor (W2), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Gutachter für diverse Projekte u.a. für NASA, DFG, WITAS

Gutachter für den "Engineering and Physical Science Research Council" (Großbritannien)

Mitglied des Executive Committees des europäischen Networks of Excellence in AI Planning (PLANET)

Koordinator der Technical Coordination Unit "Robot Planning" im European Network of Excellence

Nov 2006 –

General Manager Cluster of Excellence „Cognition for Technical Systems“ (CoTeSys)

Forschungsgebiete der Professur

Meine Forschungsinteressen liegen in künstlicher Intelligenz und ihre Anwendbarkeit auf sensorausgestattete intelligente Computersysteme, die in unsere Alltagsumgebungen eingebettet sind.

Diese Computersysteme bekommen einen immer bedeutenderen Stellenwert. Die Anwendungsbereiche, die von der Forschungs-



gruppe Intelligente Autonome Systeme untersucht werden, reichen von intelligenten häuslichen Umgebungen, die die Gewohnheiten seiner Besitzer lernen und sich daran anpassen bis hin zu autonomen mobilen Robotern, die Aufgaben in Büroumgebungen erfüllen. Ferner erforschen wir Computersysteme, die Fußballspiele anschauen, diese analysieren und

kommentieren, selbststeuernde flexible Fertigungsanlagen, die Modelle ihrer Fertigungsrouitinen lernen und diese Modelle benutzen um Fertigungsabläufe zu optimieren und Teams von autonomen Robotern, die selbst Roboterfußball spielen.

Im Rahmen dieser Anwendungsbereiche entwickelt meine Forschungsarbeit verschiedene informationsverarbeitende Mechanis-

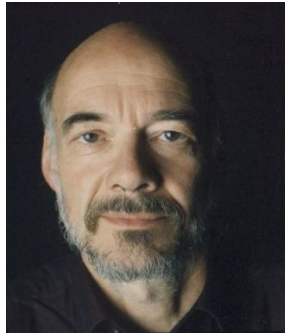


men zur Wahrnehmung, zum automatischen Modellerwerb, zum Diagnostizieren und Planen, sowie zur kompetenten Ausführung dieser komplexen Aktivitäten. Eine wesentliche Voraussetzung bei der Realisierung von intelligenten integrierten Systemen ist, dass die Systeme in der Lage sein müssen, sachkundig zu handeln. Die Systeme müssen fähig sein, Dinge in

ihrer Umgebung zu erkennen und fähig sein die Aktivitäten ihrer Agenten zu verstehen ebenso wie ihre eigenen Aktivitäten zu bewältigen und diese umzusetzen.

Apl. Professur I-9 für Wissensbasierte Systeme

Peter Struss



Peter Struss

14. April 1949, Bremen

deutsch

Dipl.-Math., Dr. rer. nat., Dr. rer. nat. habil.

Diss.: *Structuring of Models and Reasoning about Quantities in Qualitative Physics*

Habil.: *A Theory of Diagnosis Based on Multiple Models*

<http://www9.in.tum.de/people/struss/>

Beruflicher Werdegang:

Jan 1978 – Mär 1992	Siemens AG, München
Apr 1992 – Sep 1993	Univ. Professor (Vertr.), Informatik, TU München
Juli 1992	Habilitation, Informatik, TU München
Okt 1993 – Sep 1994	Priv. Doz., Informatik, TU München
Okt 1994 – Feb 1995	International Computer Science Institute, Berkeley
Mär 1995 – Feb 2000	Priv. Doz., Informatik, TU München
Mär 2000 –	Apl. Prof., Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

2004	ECCAI Fellow
------	--------------

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

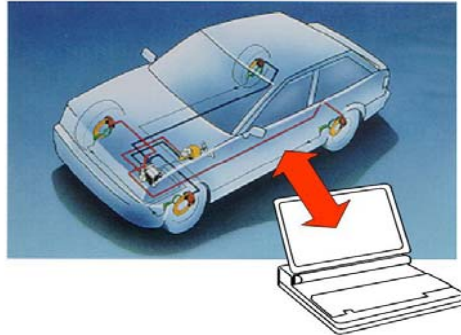
Jan 1990 –	Sprecher FG „Qualitatives Schließen“ bzw. „Wissensrepräsentation und Schließen“ der Gesellschaft für Informatik (GI)
Jan 1997 – Mär 2005	Executive Committee des European Network of Excellence on Model-based Systems and Qualitative Modeling
1993 – 1995	Editorial Board „Journal of AI Research“

Forschungsgebiete der Professur

Model-based systems aim at automatically generating, rather than programming, problem solvers. This is achieved by combining a domain-independent algorithm and a model of the subject (e.g. a physical device). The foundation for this work is provided by Artificial Intelligence research on formal theories of generic problem solvers and conceptual modeling. The research comprises:

Systems for automated fault analysis, diagnosis, testing, and repair of technical systems

This includes the automated generation of diagnostic hypotheses, proposed



tests and repair actions. Models are also used to support activities during design, such as diagnosability analysis, sensor placement, and Failure Mode Effect Analysis (FMEA). Prototypes of such systems have been developed for applications in the automotive and aeronautics industries.

Model-based behavior prediction, situation assessment and therapy proposal for natural and technical processes, in particular ecological systems

Assessing the situation of an ecosystem from a limited number of observations is a challenging diagnosis task. Additionally, one wants to reason about possible cures or symptom treatments in order to influence the ecosystem in a direction that is in accordance with some specified goals. We have developed theoretical foundations and systems for modeling such systems and for an extended model-based diagnosis task and apply the results, for instance, to water treatment problems.

Automated and qualitative modeling

Many tasks, for example in diagnosis or during early stages of design, have to be performed without precise numerical information, and sometimes, knowledge about functional interdependencies underlying a class of systems (e.g. ecosystems) is partial and qualitative. We develop and apply methods and systems for representing and reasoning with incomplete knowledge about physical systems. This includes the automated composition of models from model fragments (“compositional modeling”) and the automated generation of qualitative models from numerical models.

Lehrstuhl I-10 für Rechnertechnik und Rechnerorganisation

Arndt Bode



Arndt Bode

20. September 1948, Augsburg

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat., Dr.-Ing. habil.

Diss.: *Lernersteuerung im Rechner-Gestützten Unterricht: Entwicklung und Erprobung des Systems LEGIS*

Habil.: *Mikroarchitekturen und Mikroprogrammierung: Formale Beschreibung und Optimierung*

<http://www.lrr.in.tum.de/~bode/>

Beruflicher Werdegang:

Jun 1975	Promotion, Universität Karlsruhe (TH)
Jun 1984	Habilitation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Jul 1975 – Jul 1976	Wissenschaftl. Mitarbeiter, Justus-Liebig-Universität Giessen
Aug 1976 – Jan 1986	Wissenschaftl. Assistent, Privatdozent, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Feb 1986 – Okt 1987	Professor (C2), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Nov 1987 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Okt 1996 – Sep 1998	Dekan, Informatik, TU München
Apr 1999 –	Vizepräsident und CIO, TU München

Preise und Auszeichnungen:

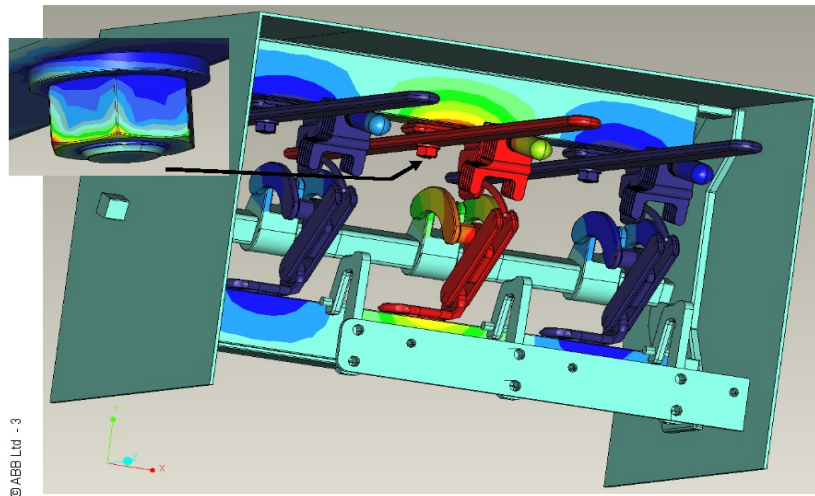
1985	Wolfgang-Finkelburg-Habilitationspreis
------	--

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

1990 – 2000	Sprecher SFB 342 „Werkzeuge und Methoden für die Nutzung paralleler Rechnerarchitekturen“
2000 –	Sprecher Kompetenznetzwerk f. wissenschaftlich-technisches Höchstleistungsrechnen KONWIHR
2003 –	Mitglied Direktorium Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
1999 –	Haupterausgeber „Informatik-Spektrum“

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl untersucht und entwickelt Rechnersysteme mit Methoden der Technischen Informatik. Eingebettete Spezialrechner werden ebenso betrachtet wie Universalrechner und parallele Höchstleistungsrechner. Entwicklungswerkzeuge und Programmiermodelle werden untersucht, sowie prototypische Anwendungen aus den Bereichen der Ingenieurwissenschaften, der Bioinformatik und der Medizin. Techniken hochverfügbarer und sicherer Systeme werden entworfen. Die entwickelten Methoden und Werkzeuge werden in Kooperation mit der Wirtschaft angewendet und evaluiert. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine numerische Simulation auf einem PC-Cluster. Es handelt sich um die Potenzialverteilung in einem 3-Phasen-Schalter unter Testbedingungen mit Detailausschnitt einer Befestigungsmutter mit starkem Potenzialgefälle (Partner: ABB Schweiz).



Einen zweiten Schwerpunkt der Arbeit bilden Entwicklungen für integrierte Informationsinfrastrukturen für Hochschulen. Im Rahmen von mehreren Großprojekten werden Strukturen konzipiert und entwickelt, die eine Optimierung der Prozesse in Forschung, Lehre und Verwaltung durch Integration bisher separater Einzelanwendungen ermöglichen. Kern der Entwicklung ist ein zentraler Verzeichnisdienst (Partner: LRZ München).

Professur I-10 für Architektur Paralleler und Verteilter Systeme

Michael Gerndt



Hans Michael Gerndt

11. Januar 1960, Krefeld

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat. habil.

Diss.: *Automatic Parallelization for Distributed Memory Architectures*

Habil.: *Programmierung massiv-paralleler Rechner mit Shared Virtual Memory*

<http://www.in.tum.de/~gerndt>

Beruflicher Werdegang:

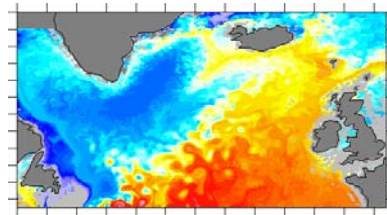
Dez 1989	Promotion, Universität Bonn
Jan 1990 – Dez 1991	Postdoc, Universität Wien
Jan 1992 – Jun 2000	Wissenschaftl. Mitarbeiter, Forschungszentrum Jülich
Mär 1998	Habilitation, Informatik, TU München
Jul 2000 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

2005	IBM Eclipse Innovation Award
------	------------------------------

Forschungsgebiete der Professur

Im Zentrum der Forschungsarbeiten dieser Professur steht die Architektur und Programmierung paralleler Systeme. Die Anwendungsgebiete dieser Rechner, vom Desktop-System bis zum Supercomputer, sind vielfältig. Die Programmierung von Parallelrechnern erfordert spezielle Compiler-Techniken, Programmiersprachen und Werkzeuge.



Supercomputer werden z.B. bei Klimasimulationen eingesetzt.



IBM Blue Gene/L im Lawrence Livermore National Lab (USA) ist 2006 der schnellste Supercomputer weltweit (www.top500.org).

Ein Schwerpunkt der aktuellen Arbeiten sind Werkzeuge zur automatischen Leistungsanalyse, die es dem Benutzer erleichtern, für diese komplexen Architekturen effiziente Programme zu entwickeln.

Im Rahmen des Grid Computing werden diese Hochleistungssysteme auch von weltweit verteilten Anwendungsgruppen im Ressourcenverbund verwendet. In diesem Zusammenhang wird in einem zweiten Schwerpunkt an Techniken zur Ressourcenverwaltung basierend auf Service Level Agreements gearbeitet.

Weitere Arbeitsgebiete sind Compilertransformationen zur automatischen Parallelisierung und zur Optimierung von Anwendungen, sowie die Entwicklung neuer Programmiermodelle und Programmiersprachen für parallele und verteilte Systeme.

Lehrstuhl I-11 für Angewandte Informatik / Kooperative Systeme

Johann H. Schlichter



Johann Hermann Schlichter

31. August 1950, Fürstenfeldbruck

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat.

Diss.: *Grundlegende Strukturen fehlertoleranter Systeme und ihre formale Spezifikation*

<http://www11.in.tum.de/>

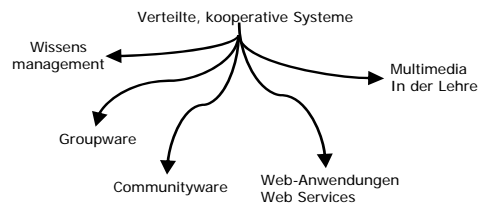
Beruflicher Werdegang:

Jan 1977 – Mär 1982	Institut für Informatik der TU München
Okt 1980	Promotion, Informatik, TU München
Mär 1982 – Aug 1985	Siemens Research Technology Laboratories, Princeton, NJ, USA, Member of Research Staff mit Fokus auf Programmierungsumgebungen und graphische Benutzeroberflächen
Aug 1985 – Okt 1990	Webster Research Center, Xerox Corporation, Webster, NY, USA, Member of Research Staff mit Fokus auf Elektronisches Publizieren, Client-Server Anwendungen
Jan 1990 – Apr 1991	Softlab GmbH, München, Seniorberater mit Fokus auf CASE Umgebungen, Software Engineering Methoden
Apr 1991 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Okt 2003 – Sep 2006	Dekan, Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

1993 – 1995	Geschäftsführender Direktor
2002 –	Sprecher des Fachrats Informatik der vhb (Virtuelle Hochschule Bayern)
2003 –	vhb Beauftragter der TU München
2004 –	Verantwortlicher für den weiterbildenden Studiengang Master of Applied Informatics

Forschungsgebiete der Professur



Das Arbeitsgebiet der Professur erstreckt sich von Kommunikationsmechanismen über Architekturen und Middleware-Ansätze für verteilte Anwendungen bis hin zur Konzeption und Realisierung von Lösungen für spezielle Anwendungsbereiche.

Im Vordergrund steht insbesondere die Rechnerunterstützung von kooperierenden Personen.

Groupware: Dieser Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Rechnerunterstützung von geographisch verteilten Personen, die gemeinsam im Team an der Lösung komplexer Probleme arbeiten. Wichtige Aspekte sind vor allem die Kollaborationsunterstützung verteilter Teams, das Workflow Management, die UML Modellierung von kollaborativen Abläufen, Collaborative Engineering, die Bildung von Ad hoc Gruppen, Automobile Ad hoc Netze sowie Kontext-Awareness.

Communityware: Dieser Arbeitsbereich konzentriert sich auf Unterstützungssysteme für lose Gruppen von Personen, die gemeinsame Interessen und Ziele verfolgen. Wichtige Aspekte hierbei sind das Management von Benutzerprofilen und Identitäten, die Bereitstellung kontextabhängiger Dienste, das Management von Beziehungen zwischen Personen, Personalisierung, das Finden geeigneter Partner, Community Mirrors und kollaboratives Filtern von Informationen.

Wissensmanagement: Fokus dieses Schwerpunkts ist das Erfassen, Nutzen und Bewahren von Wissen in Organisationen und Communities. Dabei kommen moderne Technologien und Konzepte wie Semantic Web und Ontologien zum Einsatz.

Web-Anwendungen: In diesem Bereich geht es um Architekturen und Realisierungsansätze für verteilte Anwendungen, insbesondere auf der Basis von Internet-Technologien und Web-Services. Themen sind Agentenframeworks, Web Services für Geoinformationssysteme, Portale, Location-based Services, Security und Privacy Engineering und Mobile Enterprise Related Services.

Multimedia in der Lehre: Dieser Bereich befasst sich mit der Nutzung Neuer Medien in der Lehre, wobei sowohl die Erstellung von wieder verwendbaren Lehrmaterialien auf der Basis von XML und XSLT, als auch die Nutzung in unterschiedlichen Kontexten abgedeckt wird.

Professur I-11 für Programmierung und Anwendung verteilter Systeme

Anne Brüggemann-Klein



Anne Brüggemann-Klein
10. März 1956 in Gelsenkirchen
deutsch
Dr. rer. nat., Dr. rer. nat. habil.

<http://www11.in.tum.de/~brueggem>

Wissenschaftlicher Werdegang:

- | | |
|------|--|
| 1981 | Erste Philologische Staatsprüfung
(Mathematik und Latein), Universität Münster
<i>Partiell-fundierte Bäume</i> |
| 1985 | Promotion in Mathematik, Universität Münster
<i>Stochastische Zuverlässigkeit fehlertoleranter Netzwerke</i> |
| 1993 | Habilitation für Informatik, Universität Freiburg
<i>Formal Models in Document Processing</i> |

Beruflicher Werdegang:

- | | |
|-------------|--|
| 1981 – 1985 | Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Münster |
| 1985 – 1987 | Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Karlsruhe |
| 1986 – 1987 | Visiting Assistant Professor, University of Waterloo |
| 1987 – 1994 | Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Freiburg |
| 1989 | Visiting Assistant Professor, University of Waterloo |
| 1993 | Vertretung einer Professur, Universität Paderborn |
| 1994 – | Professorin (C3), Informatik, TU München |

Forschungsinteressen:

Document Engineering: Electronic Publishing, Web Publishing, Digital Libraries, Grundlagen in der Theorie der formalen Sprachen

Moderne Internet- und Web-Technologien eröffnen heute scheinbar die Möglichkeit, ohne großartigen Aufwand Publikationsanwendungen aufzusetzen. Will man jedoch für Publikationsanwendungen das volle Potential moderner digitaler Dokumente, die sich in vielfacher Weise semantisch auswerten und weiterverarbeiten lassen, ausschöpfen, stellt man schnell fest, dass die üblichen Ad-hoc-Ansätze nicht skalieren und dass der gegenwärtige Stand der Technik viele Fragen offenlässt.

Die Forschungsarbeiten im Bereich Document Engineering zielen darauf ab, Grundlagenwissen, praktisches Know-how und Werkzeug-

Professur I-12 für Bioinformatik

Stefan Kramer



Stefan Kramer

24. März 1969, Wien

österreichisch

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Diss.: *Relational Learning vs. Propositionalization: Investigations in Inductive Logic Programming and Propositional Machine Learning*

<http://wwwkramer.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Dez 1999	Promotion, TU Wien
Jan 2000 – Dez 2002	Wissenschaftlicher Assistent (C1), Universität Freiburg
Jan 2003 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

2001	Local Chair <i>12th European Conference on Machine Learning (ECML 2001)</i> und <i>5th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (PKDD 2001)</i> in Freiburg (seitdem immer zusammen veranstaltet)
2000–2003	Organisator der <i>Predictive Toxicology Challenge 2000-2001</i> , Workshop Chair und Herausgeber einer Special Section im Journal <i>Bioinformatics</i>
2003	Workshop und Tutorial Chair <i>ECML/PKDD 2003</i>
2005–2006	Program Chair <i>15th International Conference on Inductive Logic Programming (ILP 2005)</i> und Herausgeber eines Special Issues im Journal <i>Machine Learning</i>
2006	Area Chair <i>Foundations of Knowledge Discovery in Databases</i> bei <i>ECML/PKDD 2006</i>

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die Arbeitsgruppe am Lehrstuhl für Bioinformatik beschäftigt sich mit der Entwicklung und Anwendung von Datenanalysemethoden (aus dem Maschinellen Lernen und Data Mining) für chemische und biologische Daten. Ziel dabei ist, die in den Anwendungsgebieten vorkommenden komplexen Datenmengen besser zu verstehen sowie Vorhersagen für neue Fälle (beispielsweise, kleine Moleküle, Proteine oder Gene) liefern zu können. Um die Analyse komplexer Datenmengen zu unterstützen, liegt ein Schwerpunkt der Arbeitsgruppe auf der Entwicklung sogenannter Induktiver Datenbanken, das sind Datenbanken, in denen Anfragen bezüglich der in den Daten gültigen Mustern und Modellen gestellt werden können. Da die untersuchten Daten selten in tabellarischer Form, sondern meist strukturiert (z.B. als Sequenzen, Graphen oder Tupel mehrerer Relationen) repräsentiert sind, sind spezialisierte Analysemethoden erforderlich. In den Anwendungsgebieten liegt der Schwerpunkt auf vorhersagender Toxikologie, Toxikogenomik und Pharmakogenomik.

Bioinformatik und Chemieinformatik

Vorhersagende Toxikologie, Toxikogenomik und Pharmakogenomik

Graph Mining, Multi-Relationales Data Mining und Induktive

Logikprogrammierung: Data Mining in strukturierten Daten, beispielsweise in Sequenz-, Graph- oder relationalen Datenbanken

Induktive Datenbanken: Datenbanken und Anfragesprachen für Datenanalyse in der Bioinformatik

Lehrstuhl I-13 für Systemarchitektur und Betriebssysteme

Peter Paul Spies



Peter Paul Spies
20. September 1939, Würzburg
deutsch
Dipl.-Math., Dr.-Ing.
Diss.: *Rechnerstrukturen und
Ablaufgeschehen in Rechnersystemen –
Analysis und Simulation*

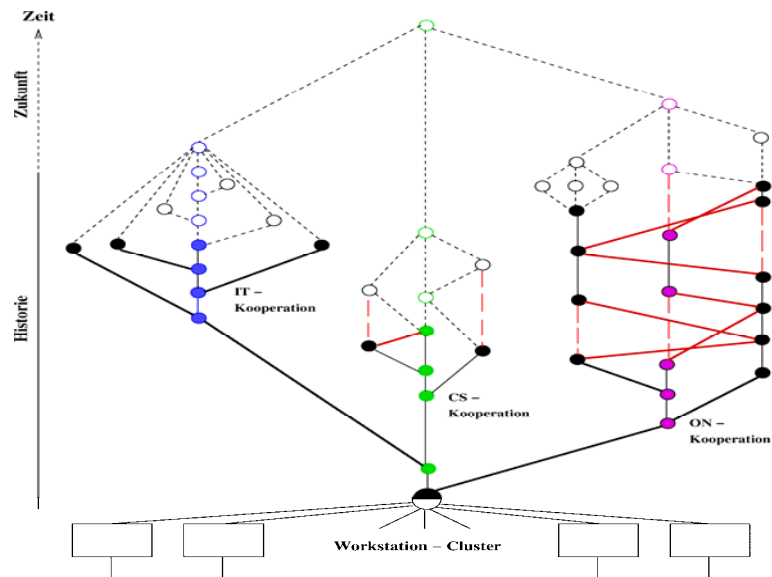
Beruflicher Werdegang:

Jul 1969	Promotion, Univ. Erlangen-Nürnberg
Nov 1972 – Sep 1987	Professor (H4/C4), Univ. Bonn
Okt 1978 – Sep 1979	Dekan der Math.-Nat. Fakultät, Univ. Bonn
Okt 1987 – Sep 1991	Professor (C4), Univ. Oldenburg
Okt 1989 – Sep 1990	Dekan des FB Informatik, Univ. Oldenburg
Okt 1991 –	Professor (C4), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

1974 – 1987	Mitglied der IFIP WG 7.3 Computer System Modelling
1987 – 1991	Sprecher des FB 3 der GI
1992 – 1999	DFG Fachgutachter

Forschungsgebiete des Lehrstuhls



Automatisiertes Management von vernetzten nebenläufigen Systemen

Die am Lehrstuhl betriebene Forschung ist unter dem Thema „Automatisiertes Management von vernetzten nebenläufigen Systemen“ zusammengefasst. Ziel dieser Arbeiten, die im Rahmen des SFB 342 begonnen wurden, sind die Entwicklung und experimentelle Erprobung des Instrumentariums, mit dem die IT-Dienstleistungen, die zunehmend für Anwendungen mit vernetzten Systemen zur Verfügung stehen, automatisiert gemanagt werden können.

Von einem System, das für aktuelle Anwendungsaufgaben eingesetzt wird, wird hohe Leistungsfähigkeit in qualitativer und in quantitativer Hinsicht gefordert. Grundlage dafür, dass die Potentiale der räumlich verteilten und vernetzten Systeme hierfür nutzbar sind, sind systematisch festgelegte, das gesamte System erfassende Strukturen sowie geeignete Abstraktionshierarchien der Systemkomponenten einschließlich des Instrumentariums für die nötigen Transformationen und Anpassungen.

Für unsere Arbeiten steht seit rund 2 Jahren ein leistungsfähiges verteiltes Experimentalsystem zur Verfügung, das jetzt für Weiterentwicklungen genutzt wird. Dabei haben sich vollständige Verbände als geeignete Systemstrukturen erwiesen. Mit den laufenden Arbeiten sollen vor allem qualitative Verbesserungen erreicht werden, wobei insbesondere hybride Verfahren mit Perfektionierungs- und Tolerierungs-Beiträgen entwickelt werden.

Professur I-13 für Vernetzte Systeme

Uwe Baumgarten



Uwe Baumgarten

26. Mai 1955, Köln

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat., Dr. habil.

Diss.: *Ein Modell zur Strukturierung von Rechenanlagen und sein Einsatz bei deren Entwicklung*

Habil.: *ÖlDiLa - Eine Sprache zur Konstruktion Verteilter Systeme.*

Formalisierung ihrer Konstruktionskonzepte und Ansätze zu ihrer Realisierung

<http://www13.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Mär 1986	Promotion, Informatik, Universität Bonn
Jul 1993	Habilitation, Informatik, Universität Oldenburg
Okt 1993 – Sep 1994	Professur, Informatik, Universität Bremen
Okt 1994 –	Professor (C3), Informatik, TU München
Okt 1998 – Sep 2004	Studiendekan, Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

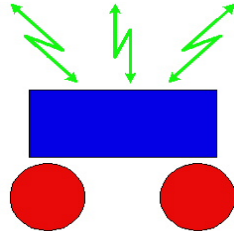
2004	Karl Max von Bauernfeind-Medaille
------	-----------------------------------

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Okt 1997 –	Mitglied Leitungsgremium GI FG Betriebssysteme
Jan 1997 –	Gutachter für die EU

Forschungsgebiete der Professur

Die Forschungsbereiche der Professur liegen alle im Bereich der Mobilen Verteilten Systeme. Dabei werden die Schwerpunkte deutlich auf mobile Betriebssysteme, die drahtlose Vernetzung sowie qualitative Eigenschaften von verteilten Systemen gelegt, zu denen u. a. die IT-Sicherheit und die Mobilität gehören.



Insbesondere beschäftigen sich die Mitarbeiter im Fachgebiet der Mobilen Verteilten Systeme mit:

- Betriebssystemen
 - für mobile Endgeräte
 - mit Schwerpunkt auf IT-Sicherheit
 - im Einsatzfeld Automotive
 - für eingebettete Systeme
- Drahtlose Kommunikation
 - in Nahbereich (Bluetooth)
 - ohne Infrastruktur (MeshNetze)
- IT-Sicherheit
 - für mobile Endgeräte
 - in Automobil-Einsatz
- Plattformen für Dialogunterstützung
 - mit mobilen Endgeräten

Lehrstuhl I-14 für Effiziente Algorithmen

Ernst W. Mayr



Ernst Wilhelm Mayr

18. Mai 1950, Fürstenfeldbruck

deutsch

Dipl.-Math., M.Sc. EECS, Dr. rer. nat.

Diss.: *Ein Algorithmus für das allgemeine Erreichbarkeitsproblem bei Petrinetzen und damit zusammenhängende Probleme*

<http://www14.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Aug 1980	Promotion, Informatik, TU München
Okt 1980 – Sep 1981	Visiting Scientist, LCS, M.I.T.
Okt 1981 – Aug 1982	Research Associate and Lecturer, CS, Stanford
Sep 1982 – Jun 1989	Assistant Professor, CS, Stanford
Okt 1988 – Mär 1993	Professor (C4), J.W. Goethe-Universität Frankfurt
Okt 1990 – Sep 1991	Dekan, Informatik, J.W. Goethe-Universität
Apr 1993 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Okt 2000 – Sep 2003	Dekan, Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

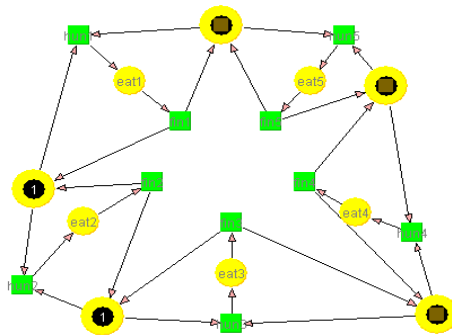
1997	Leibniz-Preis (DFG)
1984	AT&T Faculty Development Award
1984	Presidential Young Investigators Award (NSF)
1983	IBM Faculty Development Award

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Jan 2006 – Dez 2007	Vizepräsident Gesellschaft für Informatik (GI)
Jan 2005 –	Mitglied IFIP TC1
Jan 2000 – Dez 2003	DFG-Fachgutachter
Apr 1997 – Mär 2005	Beiratsvorsitzender Minerva Leibniz-Zentrum HU Jerusalem
Jan 1996 – Jun 2004	Sprecher FB Grundlagen der Informatik der GI
Jan 1990 – Dez 1993	Visiting Professor, CS, Stanford
Sep 1984 – Aug 1987	Ass. Director Math. and Computational Science, Stanford

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die am Lehrstuhl betriebene Forschung umfasst die Entwicklung effizienter Algorithmen sowohl im Bereich der sequentiellen wie auch der parallelen Programmierung, insbesondere für kombinatorische oder graphentheoretisch



ausgerichtete Problemstellungen. Eine weitere, wichtige Komponente der Forschung ist die Komplexitätsanalyse von Problemen und Verfahren. Sie beinhaltet zum einen die Bestimmung oberer Schranken, d.h. die Abschätzung des Ressourcenbedarfs bekannter oder neu entwickelter Algorithmen, zum anderen aber auch die Herleitung unterer Schranken, die es erlauben, die inhärente

Schwierigkeit eines Problems anzugeben oder die Eignung (Effizienz) gewisser Verfahren abzugrenzen.

Insbesondere beschäftigt sich der Lehrstuhl mit algorithmischen Aspekten der folgenden Gebiete:

Randomisierte Algorithmen und Probabilistische Methoden

Computeralgebra

Graphentheorie

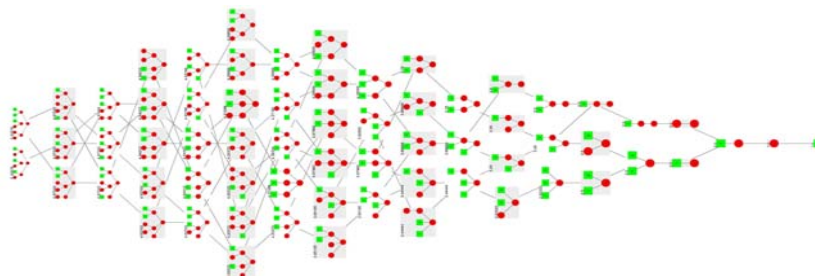
Petri-Netze

Scheduling

Bioinformatik

Komplexitätstheorie

Algorithmenanimation



Scheduling von Jobs mit exponential-verteilter Laufzeit auf 3 Prozessoren

Professur I-14 für Effiziente Algorithmen

Christian Scheideler



Christian Scheideler
16. Juni 1968, Minden
deutsch
Diplom-Informatiker, Dr. rer. nat.
Diss.: *Universal Routing Strategies for
Interconnection Networks*. Springer
Lecture Notes on Computer Science 1390

<http://www14.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

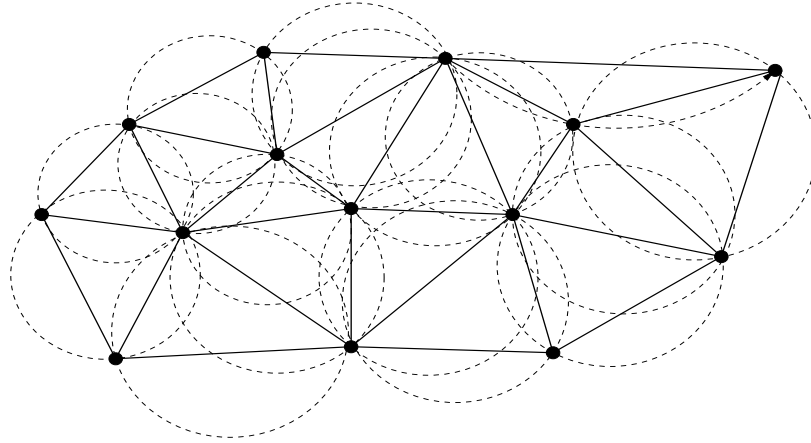
Sep 1993	Diplom, Informatik, Universität Paderborn
Okt 1993 – Jan 1997	Promotion, Universität Paderborn
Feb 1997 – Jan 1998	Postdoc, Weizmann Institut, Israel
Feb 1998 – Aug 2000	Habilitation, Universität Paderborn
Sep 2000 – Aug 2005	Assistant Professor, CS, Johns Hopkins University
Sep 2005 –	Professor (W2), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Jul 2001 –	Teilhaber an VERTICAL Solutions GbR
Jul 2004 –	Sekretär der ACM SPAA Konferenz
Sep 2005 –	Research Assistant Professor, CS, JHU
Dez 2005 –	Sekretär, TUM-Projekt Informationssicherheit

Forschungsgebiete der Professur

Die von der Professur betriebene Forschung umfasst die Entwicklung verteilter Algorithmen und Datenstrukturen sowie randomisierter Algorithmen und stochastischer Prozesse. Ein Hauptaugenmerk dieser Forschungen gilt dabei effizienter und robuster Methoden für offene dynamische Systeme wie Peer-to-Peer Systeme und mobile ad-hoc Netzwerke. In diesen Bereichen ist



es besonders wichtig, Methoden und Prozesse zu formulieren, die selbst-stabilisierend bzw. selbsterhaltend sind, selbst wenn Gegner an diesen Netzwerken teilnehmen. D.h. diese Methoden müssen in der Lage sein, ein Netzwerk aus einem beliebigen Zustand wieder in einen konsistenten Zustand zurück zu versetzen bzw. sicherstellen, dass das Netzwerk eine gewisse Klasse von legalen Zuständen nie verlässt. Neben oberen Schranken für die Effizienz und Robustheit von verteilten Verfahren werden auch allgemeine untere Schranken erforscht.

Zusammenfassend beschäftigt sich die Professur mit algorithmischen Aspekten der folgenden Gebiete:

- Verteilte Algorithmen und Datenstrukturen
- Randomisierte Algorithmen und stochastische Prozesse
- Theorie der Netzwerkkommunikation
- Kombinatorik und diskrete Mathematik

Lehrstuhl I-15 für Computer Grafik und Visualisierung

Rüdiger Westermann



Rüdiger Westermann

28. Mai 1966, Köln

deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat.

Diss.: *A Multiresolution Framework for
Volume Rendering*

<http://wwwcg.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Okt 1991 – Feb 1996	Wiss. Mitarbeiter, GMD St. Augustin
Feb 1996	Promotion, Informatik, Universität Dortmund
Feb 1996 – Jun 1999	Wiss. Mitarbeiter, Universität Erlangen
Jun 1999 – Nov 1999	Visiting Professor, University of Utah, SLC
Nov 1999 – Okt 2000	Professor (C3), Informatik, RWTH Aachen
Okt 2002 –	Professor (C4), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

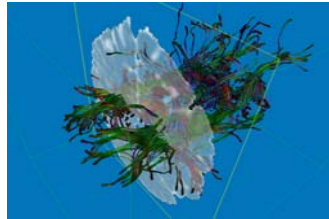
1996	Promotionspreis Universität Dortmund
------	--------------------------------------

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Jan 2001 –	Sprecher FG Visualisierung der GI
------------	-----------------------------------

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

In Forschung, Entwicklung und industrieller Praxis erzeugen simulationsgetriebene, sensorische und experimentelle Verfahren schnell wachsende Datenmengen immer höherer Komplexität. Eine zentrale Herausforderung ist, aus diesen Daten die wesentliche Information herauszufiltern und dem Menschen in geeigneter Weise zuzuführen. Hierzu dienen Techniken der interaktiven visuellen Datenanalyse, die gezielt die perzeptuellen und kognitiven Fähigkeiten des Menschen nutzen. In der Erforschung und



Entwicklung solcher Techniken liegt einer der Schwerpunkte am Lehrstuhl. Die Entwicklungen reichen von Techniken zur interaktiven Darstellung von medizinischen Daten, Strömungsfeldern und Tensorfeldern über interaktive Datentransformationen zur Segmentierung bis hin zu speziellen Kompressionsverfahren für hoch aufgelöste Datensequenzen. Hierarchische Simulations- und Darstellungsverfahren für deformierbare Objekte, die vor allem in medizinischen und struktur-mechanischen Anwendungen zum Einsatz kommen, runden die Arbeiten in diesem Bereich ab.

Darüber hinausgehend umfassen die Forschungsaktivitäten die Entwicklung effizienter Algorithmen zur visuellen Simulation und interaktiven Darstellung realer Phänomene. Anwendung finden diese Entwicklungen in der virtuellen Realität, in virtuellen Trainings- und Lernsystemen und in Computerspielen. Die Optimierung der



Rechengeschwindigkeit wird hier vor allem durch den Einsatz effizienter numerischer Methoden, programmierbarer Grafikhardware und paralleler Rechensysteme erreicht.



Lehrstuhl I-16 für Informatikanwendungen in der Medizintechnik

Nassir Navab



Nassir Navab
3. Dezember 1960
französisch
Mitglied des Vorstands, Zentralinstitut für
Medizintechnik (IMETUM)
Zweitmitglied in der Fakultät für Medizin
Mitglied des Präsidiums: IEEE
Symposium on Mixed and Augmented
Reality
<http://www.navab.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Okt 1988 – Jan 1993 Ph.D. am INRIA, Frankreich
Feb 1993 – Nov 1994 Postdoctoral Fellow, MIT, USA
Dez 1994 – Okt 2003 Siemens Corporate Research, Princeton, USA
Senior Scientist
1998 – 2002 Projektleitung im Bereich Augmented Reality
Distinguished Member
Okt 2003 – Professor (C4), Informatik, TU München

Auszeichnungen:

2001 Siemens Inventor of the Year
*24 US Patente und viele internationale Patente, sowie mehr als 80
peer reviewed Zeitschriften- und Konferenzveröffentlichungen*
2000 DAGM Award: Die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung

Keynote Vorträge:

2006 Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Berlin
2006 Ninth Israeli Symposium on Computer-Aided Surgery, Medical
Robotics, and Medical Imaging, ISRACAS'2006
2005 10th International Workshop on Vision, Modeling and Visualization
2004 3rd „Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und
Roboterassistierte Chirurgie (CURAC)“
2003 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality
(ISMAR'03)
2001 DAGM: Die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin & Augmented Reality wurde im Oktober 2003 unter der Leitung von Prof. Dr. Nassir Navab gegründet. Das vorrangige Ziel ist eine starke Bindung zwischen der Medizin und der Informatik in Wissenschaft und Lehre. Wissenschaftlicher Schwerpunkt ist die Analyse und Erfassung chirurgischer Arbeitsabläufe und die Entwicklung inkrementeller, radikaler und fundamentaler Technologien zur Verbesserung der Qualität medizinischer Arbeitsabläufe, sowie die Entwicklung von komplexen und sicheren Systemen, die den Arzt bei der Diagnose, der Intervention und der Therapie unterstützen. Hierbei liegt das Forschungsinteresse von Prof. Navab vor allem im Bereich von Computer Vision.

Der Lehrstuhl hat zahlreiche Kooperationen mit Kliniken, diversen Forschungseinrichtungen im medizinischen Bereich sowie vielen industriellen Partnern, die Interesse an erweiterter Realität, Tracking, Navigation und Visualisierung haben. Aktiv werden Labors im Klinikum rechts der Isar (TUM) zusammen mit der Chirurgischen Klinik und Poliklinik (Prof. Feussner) und der Nuklearmedizinischen Klinik und Poliklinik (Prof. Schwaiger) sowie am Klinikum Innenstadt (LMU) zusammen mit der Chirurgischen Klinik und Poliklinik (Prof. Mutschler) und dem Institut für Klinische Radiologie der Universität München (Prof. Reiser) genutzt. Es existieren enge Kooperationen mit den Firmen A.R.T. GmbH und Siemens AG.

- Medizinische Workflow Analyse
- Medizinische Bildregistrierung and -segmentierung
- Medizinische Anwendung von Augmented Reality
 - HMD Visualisierung
 - Endoskopische Interventionen
- Anwendungen von Computer Vision
 - Markerless Tracking
 - Augmented Reality
- Mobile Augmented Reality Systeme



Screenshots und Bilder aktueller Arbeiten am Lehrstuhl von Prof. Navab. Die Visualisierung von registrierten CT und Untraschalldaten auf der Basis von Bildinformation (links). Die lagerichtige Überlagerung von CT Daten auf einen Fuß in Echtzeit (mitte). Laparoskopische Kamera und Instrument in einem Navigationssystem für minimalinvasive Interventionen (rechts).

Professur I-16 für Augmented Reality

Gudrun J. Klinker



Gudrun Johanna Klinker

15. Februar 1958

deutsch

Diplom-Informatikerin, Ph.D.

Diss.: *A Physical Approach to Color Image Understanding*

<http://www.in.tum.de/~klinker>

Beruflicher Werdegang:

1988	Promotion, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA, USA
1989 – 1994	Member of Research Staff, Cambridge Research Lab, Digital Equipment Corporation, Cambridge, MA, USA
1995 – 1996	Senior Member of Research Staff, European Computer-Industry Research Centre (ECRC), München
1996 – 1998	Wissenschaftliche Leiterin, Fraunhofer Projektgruppe für Augmented Reality am ZGDV, München/Darmstadt
1998 – 2000	Freiberufliche Arbeit als Spezialistin und Beraterin für Augmented Reality Technologie
2000 –	Professorin (C3), Informatik, TU München

Forschungsgebiete des Fachbegebiets

Das Fachgebiet Augmented Reality (FAR) beschäftigt sich mit der Entwicklung immersiver 3-dimensionaler Nutzerschnittstellen, wie sie beispielsweise durch Technologien der Augmented Reality und ubiquitäre, intelligente Umgebungen bereitgestellt werden. Dabei befassen wir uns sowohl mit der Erforschung von Grundlagen als auch mit der Implementierung von Anwendungen.

In der Grundlagenforschung werden zwei Hauptrichtungen verfolgt: zum einen die Verbindung zahlreicher heterogener Sensoren zur hochperformanten und weiträumigen Ortsbestimmung. Der zweite Forschungsschwerpunkt fokussiert auf neuartigen „anfassbaren“ Benutzerschnittstellen (Tangible User Interfaces), bei denen der Benutzer durch direkte Manipulation realer Gegenstände mit intuitiver Semantik mit dem Rechensystem interagiert. Teil dieses Arbeitsbereichs ist auch die kontextbezogene Informationsdarstellung gleichzeitig auf mehreren Geräten (Head-Mounted Display, TabletPC, Projektor). Zur Entwicklung konkreter Anwendungen arbeitet die Forschungsgruppe eng mit der lokalen Industrie und Endanwendern im medizinischen Bereich zusammen.

Detailinformationen zu Forschungsansätzen und Anwendungsprojekten können unter <http://campar.in.tum.de/Chair/ResearchAr> abgerufen werden.



Lehrstuhl I-17 für Wirtschaftsinformatik

Helmut Krcmar



Helmut Krcmar

16. Dezember 1954, Hanau

deutsch

Dipl.-Kfm., Dr. rer. oec.

Dissertation: *Gestaltung von Computer-am-Arbeitsplatz-Systemen – Entwicklung von Alternativen und deren Bewertung durch Simulation*

<http://www.winfobase.de>

Beruflicher Werdegang:

1978– 1984	Wiss. Mitarbeiter, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Saarbrücken
1984– 1985	Postdoctoral Fellow, IBM Los Angeles Scientific Center
1985– 1987	Assistant Professor, Leonard N. Stern Graduate School of Business, New York University und Baruch College, City University of New York
1987– 2002	Univ.-Prof., Universität Hohenheim, Stuttgart
2000– 2002	Dekan der Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität Hohenheim
2002–	Professor (C4), Informatik, TU München Zweitmitglied Fakultät Wirtschaftswissenschaften

Auszeichnungen und Einladungen (Auswahl):

2000	Gastprofessor Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
1997	Visiting Scholar, Center for Coordination Theory, Massachusetts Institute for Technology (MIT), Boston
1996	Distinguished Visiting Fellow, Australian Computer Society

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten (Auswahl):

2004–	Mitglied des Zentralinstituts Carl von Linde-Akademie
2003–	Mitglied Board CDTM (Center for Digital Technology and Management)
2003–	Academic Director des Programms ;communicate!
1995–	Geschäftsführender Gesellschafter der ITM Informations- und TechnologieManagement Beratungs GmbH, Stuttgart

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

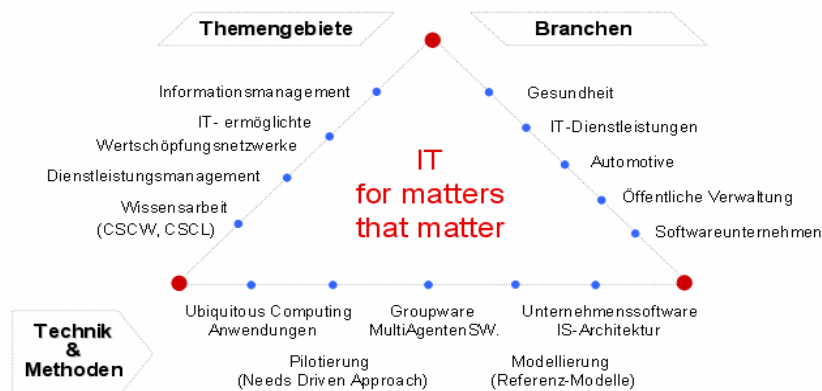
Der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik sieht seine wissenschaftliche Aufgabe nicht nur in der Erklärung und Analyse des Geschehens, sondern vor allem in der Gestaltung von Innovationen.

Basis dieser Aufgabe ist eine langfristig angelegte Forschungsstrategie. Denn wer als Wissenschaftler mit der Praxis erfolgreich zusammenarbeiten will, benötigt einen langen Atem in zweifacher Hinsicht. Zunächst ist durch Grundlagenforschung genügend Wissen zu erarbeiten, um tragfähige Innovationen vorschlagen zu können. Danach sind Aufmerksamkeit zum Detail und Geduld erforderlich, um diese Innovationsidee aus der Universität heraus zu den Nutzern zu tragen, sie in der Praxis umzusetzen und schließlich wissenschaftlich zu bewerten.

Unsere Zielsetzung ist das Vorantreiben von sozio-techno-ökonomischen Nutzungsinnovationen. Dies berücksichtigt interdisziplinär soziale, technische und ökonomische Perspektiven einer nutzenstiftenden, auf Informations- und Kommunikationstechnik basierenden Innovation.

Zentral im Forschungsfeld der Informationslogistik in multikontextuellen Domänen ist der Anspruch, benötigte Informationen der richtigen Person zur richtigen Zeit am richtigen Ort in gewünschter Qualität und zu einem akzeptablen Preis zur Verfügung zu stellen. Dieser Herausforderung stellen wir uns in verschiedenen Domänen wie z.B. Automotive, IT-Services, Multimedia, Health Care und Public Administration. Die uns bewegenden Themenbereiche sind u.a. Informations- und Wissensmanagement, Service Engineering, Management IT-basierter Dienstleistungen, Umweltmanagement, Pilotierung innovativer Informationssysteme sowie Computerunterstützung für die Kooperation in verteilten und mobilen Arbeits- und Lernprozessen.

Unsere Forschung lässt sich aus Sicht von Themengebieten, Branchen sowie Technik & Methoden betrachten - mit folgenden Schwerpunkten:



Lehrstuhl I-18 für Internetbasierte Geschäftssysteme

Roland Berger & O₂ Germany
Stiftungslehrstuhl

Martin Bichler



Martin Bichler

8. Mai 1971, Burghausen

österreichisch

Dr. rer. soc. oec.

Diss.: *Aufbau unternehmensweiter WWW-
Informationssysteme*

Habil.: *Protocols for Multidimensional
Negotiation Support*

<http://www18.in.tum.de/>

Beruflicher Werdegang:

Apr 1997	Promotion, WU Wien
Aug 1997 – Sep 1998	Visiting Scholar, UC Berkeley
Apr 1997 – Okt 2000	Habilitand, WU Wien
Jan 2001 – Dez 2002	Research Staff Member, IBM T. J. Watson Research Center
Jan 2003 –	Professor (C4), Informatik, TU München

Preise und Auszeichnungen:

1997	Erwin-Schroedinger Fellowship (FWF)
1997	Senator Wilhem Wilfling-Preis

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Jun 2004 –	Executive Committee IEEE Computer Society
	Technical Committee on E-Commerce
Jun 2004 –	Stellv. Sprecher FB E-Commerce der GI
Jul 2003 –	Mitglied des Roland Berger Academic Network
Aug 1997 – Aug 1999	Research Fellow, UC Berkeley

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Durch die rasche Verbreitung der Informationstechnologie entstand in den letzten Jahren eine umfassende Infrastruktur zur Unterstützung inner- und zwischenbetrieblicher Prozesse. Der Roland Berger und O₂ Germany Stiftungslehrstuhl für Internetbasierte Geschäftssysteme konzentriert sich auf die effiziente Gestaltung solcher Prozesse, insbesondere auf die Lösung zentraler Planungs- und Entscheidungsprobleme mit Methoden aus der Informatik und dem Operations Research. Die Anwendungsbereiche umfassen derzeit Beschaffung, Marketing und IT-Service-Management.

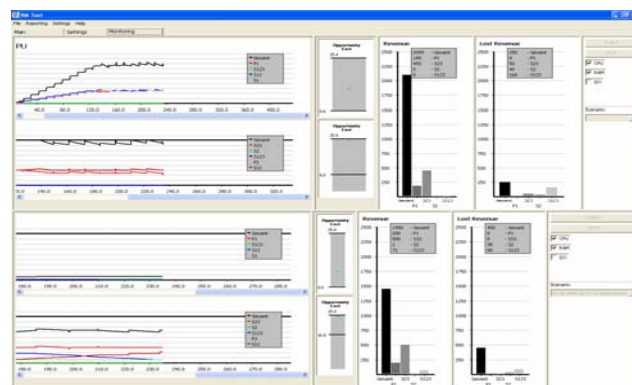


Market Designer Auktionsplattform

In der *Beschaffung* konzentrieren wir uns auf die Entwicklung ökonomisch effizienter Auktionsverfahren zum Handel mit komplexen Gütern. Neben grundlegenden ökonomischen Überlegungen erfordern diese Auktionen die Lösung kombinatorischer Optimierungsprobleme.

Im *Marketing* arbeiten wir an statistischen Methoden und Algorithmen zur Analyse großer Datenmengen, die beispielsweise eingesetzt werden, um Kunden- und Kaufverhalten besser beschreiben und vorhersagen zu können.

Im Bereich *IT-Service-Management* steht die betriebliche IT-Infrastruktur selbst und deren effiziente Bereitstellung im Mittelpunkt. Basierend auf zahlreichen technischen Entwicklungen der vergangenen Jahre entwickeln wir neue Methoden für Kapazitätsmanagement, Leistungsprognose und adaptive Zugriffskontrolle in großen IT-Infrastrukturen. In vielen unserer Projekte kooperieren wir eng mit Industriepartnern.



Simulation adaptiver Zugriffskontrollverfahren

**Lehrstuhl I-19 für Software-Engineering
Betrieblicher Informationssysteme
Ernst Denert Stiftungsprofessur**

Florian Matthes



Florian Matthes

7. März 1963, Frankfurt am Main
deutsch

Dipl.-Inform., Dr. rer. nat.

Diss.: *Persistente Objektsysteme:
Integrierte Datenbankentwicklung und
Programmerstellung*

<http://wwwmatthes.in.tum.de>

Beruflicher Werdegang:

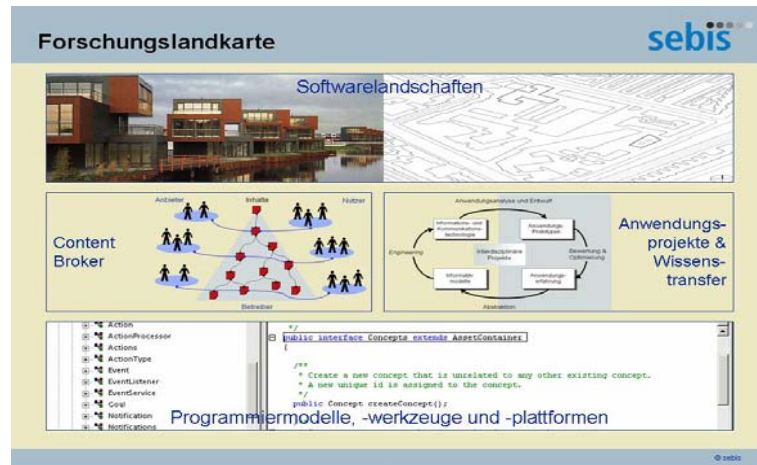
Sep 1992	Promotion, Informatik, Uni Hamburg
Nov 1992 – Mai 1993	Visiting Scientist, Digital Equipment Systems Research Center, Palo Alto, USA
Jun 1993 – Apr 1997	Akademischer Oberrat, Informatik, Uni Hamburg
Apr 1997 – Sep 2002	Professor (C3), Informatik, TU Hamburg-Harburg
Sep 2002 –	Professor (C4), Informatik, TU München
Sep 2003 –	Studiendekan, Fakultät für Informatik

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Apr 1996 –	Mitgründer und Aktionär der CoreMedia AG, Hamburg (~120 Mitarbeiter)
Sep 1999 –	Mitgründer und Aufsichtsratsvorsitzender der infoAsset AG, München
Jan 2001 – Dez 2002	Vertrauensdozent der Gesellschaft für Informatik
Jan 2003 – Dez 2003	Mitarbeit im BITKOM Expertenkreis für SAGA (Standards im E-Government, Version 2)
Feb 2003	Mitgründer 21 Publish Cooperative Publishing AG
Jul 2004	Mitgründer und Aufsichtsratsmitglied der 20six Weblog Services AG

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Lehrstuhls lassen sich den folgenden Arbeitsschwerpunkten zuordnen:



1. **Software-Anwendungslandschaften** - Entwicklung von Modellen und Abstraktionen zur Beschreibung und zur Gestaltung von Software-Anwendungslandschaften;
2. **Content-Broker** als generische Softwaresysteme zur Mehrwertgenerierung in der Informations- und Wissensgesellschaft;
3. **Anwendungsprojekte und Wissenstransfer** - Bidirektionaler Wissenstransfer durch Prototypen und gemeinsame Entwicklungsprojekte von Informatikern und innovativen Anwendern aus der betrieblichen Praxis;
4. **Programmiermodelle, -werkzeuge und -plattformen**, die den Anforderungen betrieblicher Anwendungen (Persistenz, Mobilität, Interoperabilität, Sicherheit, ...) gerecht werden.

Beispiele aktueller Forschungsprojekte:

- Modelle und Methoden Visualisierung von Software-Anwendungslandschaften,
- Metrik-basierte Bewertung von Anwendungslandschaften
- Kosten-/Nutzenanalysen im Architekturmanagement
- Service-orientierte Architekturen und komponentenbasierte Architekturen
- Strategisches IT-Management
- Enterprise Architecture Management
- User-Centered Social Software
- Technologien und Software-Lösungen für Wissensarbeiter
- Portalarchitekturen und Architekturen für ECM-Lösungen der nächsten Generation
- Sicherheit betrieblicher Anwendungen
- Formale Sicherheitsmodelle

Professur I-20 für Didaktik der Informatik

Peter Hubwieser



Peter Hubwieser

24. Juni 1955, Rosenheim

deutsch

Dr. rer. nat. habil.

Diss.: *Das allgemeine Nukleon-Nukleon-Potential*

Habil.: *Informatik am Gymnasium. Ein Gesamtkonzept für einen zeitgemäßen Informatikunterricht*

<http://ddi.in.tum.de>

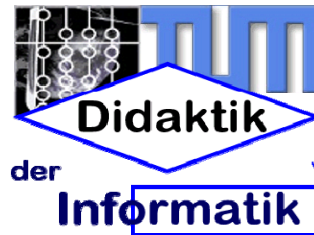
Beruflicher Werdegang:

Feb 1985	2. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien
Feb 1985 – Jun 2002	Gymnasiallehrer in München, Freising und Bad Aibling
Sep 1992 – Aug 1994	Beurlaubung, selbstständige Tätigkeit als Datenbankentwickler
Sep 1994 – Jun 2002	Teilabordnung an die TU München
Nov 1995	Promotion an der LMU
Jul 2000	Habilitation, Informatik, TU München
Mär 2002 –	Gastprofessor an der Univ. Klagenfurt
Jul 2002 –	Professor (C3), Informatik, TU München

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

Jan 2003 – Dez 2005	Gewähltes Mitglied im Präsidium der Gesellschaft für Informatik (GI)
Jun 1997 –	Mitglied im FA 7.3. der GI (Informatische Bildung an Schulen)
Mär 1998 –	Experte im Fachbereich 7 der GI (Informatik in der Ausbildung/Didaktik der Informatik)
Sep 1998 – Jun 2002	Gründer und Sprecher der FG 7.3.1 der GI (Informatiklehrer(-innen))
Okt 2001 – Mär 2003	Quality Management Board des CEPIS-Projektes „European Certification for Informatics Professionals“
Jan 2002 –	Mitglied IFIP WG 3.1

Forschungsinteressen des Fachgebietes



Das Fachgebiet „Didaktik der Informatik“ wurde im Zusammenhang mit der Einführung eines Pflichtfaches Informatik an den bayerischen Gymnasien gegründet. Dementsprechend besteht seine zentrale Aufgabe in der Entwicklung, Erprobung und Auswertung von Unterrichtsinhalten, -methoden und -materialien für den Informatikunterricht. Die inhaltliche Konzeption des bayerischen Informatikunterrichtes entstand im Wesentlichen an unserem Fachgebiet. Zu diesen Aufgaben gehört auch die Entwicklung von Unterrichtswerken für den Informatikunterricht. Nach dem Erscheinen des ersten Bandes für die gymnasiale Unterstufe (Informatik 1, Klett-Verlag, 2004) erarbeiten wir derzeit die Folgebände für die 9. und 10. Jahrgangsstufe.

Neben der Erforschung und Weiterentwicklung des Informatikunterrichtes beschäftigen wir uns intensiv mit den begrifflichen und didaktischen Grundlagen von E-Learning Systemen. Derzeit arbeiten wir intensiv an der Entwicklung von Ontologien und Begriffsnetzen zur Strukturierung von Lernmaterial sowie einem Prototypen für ein Webbasiertes Learning Content Management System.

In der Lehre koordiniert das Fachgebiet die Lehreraus- und -weiterbildung im Bereich Informatik an der TUM. Zudem wurden wir vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus mit der Koordination der Lehrerweiterbildungsmaßnahmen in Bayern betraut, wo besonders die langfristige Weiterbildung auf der Basis von Selbstlernmaterial eine große Herausforderung darstellt. Neben der Lehrerbildung bieten wir auch zahlreiche Lehrveranstaltungen mit didaktischen Inhalten für Master-, Diplom- oder Bachelorstudenten an.

Lehrstuhl I-LRZ für Technische Informatik

Heinz-Gerd Hegering



Heinz-Gerd Hegering

29. Mai 1943, Recklinghausen

deutsch

Dipl.-Math., Dr. rer. nat.

Diss.: *Über das Rivlin-Problem der simultanen inversen Tschebyscheff-Approximation*

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

<http://www.mnm-team.org>

Beruflicher Werdegang:

Jul 1971	Promotion, Mathematik, LMU
Sep 1971 – Okt 1984	Ltd. wiss. Mitarbeiter, LRZ München
Nov 1984 – Mär 1989	Professor (C3), Informatik, TU München
Mär 1989 –	Professor (C4), Informatik, LMU München
Mär 1989 –	Vorsitzender des Direktoriums des LRZ der BAdW München

Preise und Auszeichnungen:

2001	IEEE/IFIP Dan Stokesberry Memorial Award
2004	Bundesverdienstkreuz am Bande
2005	Verdienstmedaille der Bay. Akademie der Wissenschaften

Neben- und ehrenamtliche Tätigkeiten:

1983 – 1984	Wiss. Sekretär der DV-Planungskommission
1980 –	Mitglied des GI/ITG-Leitungsgremiums KuVS
1985 –	Mitglied des Technischen Ausschusses des (DFN)
1987 –	Mitglied des Betriebsausschusses des DFN
1990 – 1993 und 1996 – Dez 2005	Mitglied des Verwaltungsrates des DFN
1996 – Dez 2005	Mitglied des Vorstandes des DFN
1989 –	Mitglied der Kommission für Informatik der BAdW
	Mitglied des Planungsausschusses für den BBV
	Mitglied diverser ministerieller DV-Planungskommissionen
1996 – 2003	Mitglied des Externen Beirates Bayern Online
1989 –	Mitglied des DV-Beirates der MPG
1994 – 2000	Mitglied der Kommission für Rechenanlagen der DFG
2001 –	Mitglied des Nationalen Koordinierungsausschusses für Höchstleistungsrechnen des Wissenschaftsrates
2002 –	Mitglied des Lenkungsausschusses der deutschen D-Grid-Initiative

1998 –	Mitglied des Board of Directors des CDTM und des Elitestudienganges ENB Technology Management, periodisch auch Acting Scientific Director
1984 –	Mitglied der Programmausschüsse und Organisationskomitees vieler nationaler und internationaler wissenschaftlicher Tagungen (GI, ITG, IEEE, IFIP)
1996 –	Mitglied des Editorial Board des Journal of Network and Systems Management und der IEEE Transactions on Network and Systems Management

Forschungsgebiete des Lehrstuhls

Die am Lehrstuhl betriebene Forschung beschäftigt sich mit folgenden Fragen: Wie werden vernetzte Systeme und die darauf aufsetzenden Dienste betrieblich beherrschbar? Welche Tools, welche Managementkonzepte, welche IT-Prozesse sind dafür adäquat? Wie kommt man methodisch zu angemessenen Managementarchitekturen, Dienstarchitekturen, Plattformen, Policies? Welche Spezifikationswerkzeuge und –sprachen eignen sich?

Das zum Lehrstuhl gehörende Team, international bekannt als Münchner Netzmanagement Team (MNM-Team), behandelt Fragestellungen aus den Gebieten Netz-, System-, Anwendungs- und Dienstmanagement und erforscht Sicherheitskonzepte für Föderationen und Grids.

Bei der Untersuchung vieler Fragen findet ein kritischer Blick auf einschlägige Standardisierungen und „Best Practice Guides“ wie ITIL, eTOM, etc. statt. Im Bereich des Dienstmanagements werden Konzepte und allgemeine Architekturen (Dienstmanagement-Plattform) als Basis für ein umfassendes Dienstmanagement entworfen. Um auch Endkunden einen (eingeschränkten) Zugriff auf das Dienstmanagement zu geben, wurde CSM (Customer-Service-Management) entwickelt. Im Incident - und Problem Management werden Aspekte des SLA-Managements einbezogen und zur Formalisierung der diesbezüglichen Abhängigkeiten Dienstabhängigkeitsgraphen und eine Dienst-MIB entwickelt. In Föderationen und virtuellen Organisationen muss die Delegation von Aufgaben, Rechten und Policies technisch möglich sein und durch geeignete Konzepte in ihrer Verbindlichkeit und Zurechenbarkeit abgesichert sein. Entsprechend werden Konzepte zur Policy-Delegation, zum Policy-Mapping und zur Erkennung von Policy-Konflikten entwickelt. Beim föderierten Identitätsmanagements (FIM) ist die zentrale Idee, Partnerunternehmen als autoritative Quelle für Identitätsinformationen zu nutzen, um Management-Aufgaben effizient delegieren zu können.

Die Arbeit des Teams profitiert erheblich davon, dass etliche Mitglieder auch konkrete Betriebsverantwortung für umfangreiche IT-Infrastrukturen in komplexen organisatorischen Umfeldern (z.B. LRZ, DFN) haben. So kommen viele Fragestellungen aus der Praxiserfahrung und können der Forschungs- und Entwicklungsarbeit zugeführt werden; umgekehrt können Ergebnisse und Prototypen einem Praxis- und Härtetest zum Tragfähigkeitsnachweis in konkreter Dienstleistungsumgebung unterworfen werden.

XVI: AUSZEICHNUNGEN UND TOTENGEDENKEN

Ehrendoktoren der Informatik und der Mathematik mit Bezug zur Informatik

1953: John von Neumann (1903–1957), Institute for Advanced Study, Princeton, USA

1965: Alston S. Householder (1904–1993), Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA

1978: Maurice Wilkes (*1913), Universität Cambridge, England

1986: Garret Birkhoff (1911–1996), University of Cambridge, USA

1997: Josef Stoer (*1934), Universität Würzburg

1998: Hans Langmaack (*1934), Universität Kiel

Honorarprofessoren der Fakultät für Informatik

Hans-Hermann Braess

Ernst Denert

Heinz Gumin

Friedrich Hertweck

Gerhard Hirzinger

Karl Rudolf Moll

Peter Müller-Stoy

Walter Proebster

Heinz Schwärtzel

MITGLIEDER VON AKADEMIEN

Ordentliches Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Bauer, Friedrich L. (1968)
Bode, Arndt (2007)
Brauer, Wilfried (1996)
Bulirsch, Roland (1991)
Hoffmann, Karl-Heinz (1997)
Zenger, Christoph (2000)

Mitglied der Academia Europæa, London

Brauer, Wilfried (1994)
Broy, Manfred (1992)

Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina

Bauer, Friedrich L. (1984)
Broy, Manfred (2003)

Korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse im Ausland

Bauer, Friedrich L. (1994)

EHRENMITGLIEDER

Ehrenmitglied der Gesellschaft für Informatik

Bauer, Friedrich L. (1987)
Brauer, Wilfried (2000)

Fellow der Gesellschaft für Informatik

Bayer, Rudolf (2005)
Broy, Manfred (2004)
Denert, Ernst (2003)
Jessen, Eike (2004)

Max Planck Fellow

Broy, Manfred (2006)

Fellow der Universität Bremen

Brauer, Wilfried (2006)

Fellow des DFKI (Deutsches Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz)

Schwärtzel, Heinz (1998)
Broy, Manfred (2006)

Fellow ECCAI (European Coordinating Committee for Artificial Intelligence)

Struss, Peter (2004)

Träger des Goldenen Ehrenrings und Ehrenmitglied des Deutschen Museums

Bauer, Friedrich L. (1988, 2002)

EHRENDOKTORWÜRDEN

Bauer, Friedrich L. (Grenoble 1974, Passau 1989, Universität der Bundeswehr München 1998)

Braess, Hans-Hermann (Darmstadt 1998)

Brauer, Wilfried (Hamburg 1996, FU Berlin 2004)

Broy, Manfred (Passau 2003)

Bulirsch, Roland (Hamburg 1991, Liberec 2000, Athen 2001, Hanoi 2004)

Eickel, Jürgen (Lübeck 1998)

Hirzinger, Gerhard (Harbin Institut of Technology, China 2003)

Hoffmann, Karl-Heinz (Freiberg 1999, Augsburg 2005)

Schwärzel, Heinz (Brunel University 1990, Saarbrücken 2005)

Zenger, Christoph (Konya 2003, St. Petersburg 2004)

ORDEN, EHRUNGEN UND MEDAILLEN

Mitglieder des Bayerischen Maximiliansordens

Bauer, Friedrich L. (1986)

Bulirsch, Roland (1998)

Träger des Bayerischen Verdienstordens

Bauer, Friedrich L. (1971)

Siegert, Hans Jürgen (1999)

Träger des Österreichischen Ehrenkreuzes für Wissenschaft und Kunst

Schwärzel, Heinz (1997)

Träger des Saarländischen Verdienstordens

Schwärzel, Heinz (1995)

Träger des Bundesverdienstkreuzes 1. Klasse

Bauer, Friedrich L. (1982)

Bayer, Rudolf (1999)

Träger des Bundesverdienstkreuzes am Bande

Radig, Bernd (1992)

Siegert, Hans-Jürgen (1993)

Jessen, Eike (1993)

Broy, Manfred (1996)

Kuß, Hans (1999)

Braess, Hans-Hermann (1999)

Antreich, Kurt (2000)

Zenger, Christoph (2001)

Hirzinger, Gerhard (2004)
Hegering, Heinz-Gerd (2004)
Denert, Ernst (2005)

**Medaille „Bene merenti“ der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

Peischl, Ferdinand (1989)
Gumin, Heinz (2006)

**Silberne Verdienstmedaille der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

Bauer, Friedrich L. (2004)
Hegering, Heinz-Gerd (2005)

Gedenk-Medaille der Karls-Universität Prag

Bauer, Friedrich L. (1989)
Bulirsch, Roland (1997)

Heinz-Maier-Leibnitz-Medaille der TUM

Bauer, Friedrich L. (1997)

**Werner-Heisenberg-Medaille der
Alexander-von-Humboldt-Stiftung**

Brauer, Wilfried (2000)

Karl Max von Bauernfeind-Medaille der TUM

Baumgarten, Uwe (2004)
Herzog, Christian (2005)

Alwin Walther-Medaille der TU Darmstadt

Hoffmann, Karl-Heinz (2002)
Bulirsch, Roland (2004)

Auszeichnung „Pro meritis scientiæ et litterarum“

Radig, Bernd (2002)

PREISE

Bayerischer Staatspreis für Unterricht und Kultus

Broy, Manfred und Hubwieser, Peter (2006)

Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis

Hoffmann, Karl-Heinz (1991)
Broy, Manfred (1993)
Hirzinger, Gerhard (1995)
Mayr, Ernst W. (1997)

Heinz-Beckurts Preis

Hoffmann, Karl-Heinz (1990)
Hirzinger, Gerhard (1996)

IEEE-Computer-Pioneer-Award

Bauer, Friedrich L. (1988)

Hirzinger, Gerhard (2005)

IEEE-Haradan-Pratt-Preis

Proebster, Walter E. (1997)

**Isaac L. Auerbach-Preis der International Federation
for Information Processing**

Brauer, Wilfried (2002)

**Silver Core der International Federation
for Information Processing**

Bauer, Friedrich L. (1974)

Samelson, Klaus (1980)

Brauer, Wilfried (2000)

**Felix-Hausdorff-Gedächtnispreis
der Universität Bonn**

Brauer, Wilfried (1966)

SIGMOD-Innovations-Preis

Bayer, Rudolf (2001)

**IEEE-Computer-Pioneer-Award
‘Robotics and Automation’**

Hirzinger, Gerhard (2007)

[Ursula Eschbach/Thomas Ströhlein]

Seit 1963 waren 40 und mehr Jahre im Dienst
der Mathematik und Informatik an der TUM:

Ingeborg Ströhlein	1.11.1963 – 30. 9.2006
Uta Weber	1.11.1963 –
Dr. Ludwig Zagler	1. 1.1964 – 30. 9.2003
Dr. Thomas Ströhlein	1. 1.1965 – 30. 9.2006
Brigitte Kreuzmayr	1.11.1965 – 31.12.2006
Dr. Peter Vachenauer	1.12.1965 – 31.10.2006
Dr. Rupert Gnatz	1.11.1966 – 31. 1.2006

[Friedrich L. Bauer]

**ZWEITMITGLIEDSCHAFTEN
IN DER FAKULTÄT FÜR INFORMATIK**

Kurt Antreich (Elektrotechnik und Informationstechnik)
Roland Bulirsch (Mathematik)
Jörg Eberspächer (Elektrotechnik und Informationstechnik)
Georg Färber (Elektrotechnik und Informationstechnik)
Karl-Heinz Hoffmann (Mathematik)
Klaus Kuhn (Medizin)
Rainer Kulisch (Wirtschaftswissenschaften)
Joachim Swoboda (Elektrotechnik und Informationstechnik)

**ZWEITMITGLIEDSCHAFTEN
DER PROFESSOREN DER INFORMATIK**

in der Fakultät für Mathematik

Hans-Joachim Bungartz
Thomas Huckle
Ernst W. Mayr
Christoph Zenger

in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Uwe Baumgarten
Arndt Bode
Eike Jessen

in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Martin Bichler
Helmut Krcmar

in der Fakultät für Medizin

Nassir Navab

TOTENGEDENKEN

Hans Piloty (1. Nov. 1894 – 12. Aug. 1969)¹

Robert Sauer (16. Sept. 1898 – 22. Aug. 1970)²

Klaus Samelson (21. Dez. 1918 – 25. Mai 1980)³

Heinz Schecher (26. April 1922 – 9. Okt. 1984)⁴

Stephan Heilbrunner (18. Dez. 1947 – 31. Okt. 1996)⁵

Alfons Jammel (11. Sept. 1941 – 16. Mai 1999)

Horst Langendörfer (19. Mai 1936 – 18. Nov. 1999)

Franz Oetl (1. Dez. 1961 – 17. Aug. 2002)

Eckart Rudolph (25. Juni 1942 – 20. Aug. 2002)

Walter Lahner (15. Dez. 1936 – 25. Okt. 2003)

Peter Molzberger (23. Sept. 1939 – 26. Dez. 2003)

Harald Ganzinger (31. Okt. 1950 – 3. Juni 2004)

Rudolf Gerold (8. Okt. 1930 – 8. Sept. 2004)

Winfried Hahn (27. Febr. 1937 – 6. Mai 2006)

Walter Schlee (12. Sept. 1942 – 1. Sept. 2006)

Dagmar vom Endt (29. Juni 1946 – 9. Sept. 2006)

Hans-Jürgen Walther (16. April 1941 – 2. Nov. 2007)

Ludwig Zagler (26. Sept. 1938 – 30. Nov. 2007)

[Friedrich L. Bauer

¹ Nachruf: Winfried Otto Schumann, *Hans Piloty* 1.11.1894–12.8.1969. Jahrbuch Bayr. Akad. d. Wiss. 1970.

² Nachruf: Josef Lense, *Robert Sauer* 16.9.1898–22.8.1970. Jahrbuch Bayr. Akad. d. Wiss. 1971.

³ Nachruf: Hans Langmaack, *Klaus Samelson und die Informatik*. Informatik Club e.V. 1999

⁴ Nachruf: Friedrich L. Bauer, *Heinz Schecher 1922–1984*. Informatik-Spektrum 8 (1985) No. 2, 97

⁵ Nachruf: Michael Tonndorf, Fachgruppe 2.1.1 der GH, 1997

XVII: INDEX

Aiken, Howard Hathaway	275
Ameling, Walter	266
Anacker, Wilhelm	7, 18, 31
Angstl, Helmut	7, 241
Anlauff, Heidi	92
Antreich, Kurt	57, 284, 362, 365
Antretter, Georg	86
Athen, Hermann	69f.
Aufschläger, Rudolf	13
Aumann, Georg	13, 25, 59
Aumann, Philipp	196
Baethgen, Friedrich	98, 100f.
Baier, Othmar	59
Barbarino, Otto	29
Bartel, Elmar	174
Bauer, Bernhard	43
Bauer, Friedrich L.	4f., 6f., 13f., 16f., 25, 26, 28f., 31f., 37f., 42, 44, 46f., 49f., 52f., 59, 62f., 66f., 68f., 82, 92, 94, 96, 98, 100, 101, 102, 103f., 106, 113, 117, 122, 129, 135, 187f., 195f., 199f., 202, 204, 206, 216, 222, 223, 229f., 232, 233, 235, 238, 239f., 247f., 280, 281, 294, 364f., 368
Baumann, Richard	9, 17, 19f., 25, 37, 40, 59, 70f., 74, 190f., 222, 294
Baumgarten, Uwe	56, 285, 293, 295, 340, 363, 366
Bayer, Rudolf	31f., 39f., 55, 56, 61f., 74, 76f., 140, 141, 191f., 193, 204, 268, 284, 290, 294, 364f., 367
Bayern, Herzog Max in	238
Bechtolsheim, Andreas von	164
Beckh, Christa	253
Beckmann, Martin	59f.
Beetz, Michael	292, 295, 324

Behnke, Heinrich	68f., 70f.
Behringer, Fred	38f.
Beilner, Heinz	232, 266
Bemmerl, Thomas	271, 283, 284
Benz, Christa	20
Berghofer, Hedwig	21, 253
Berghofer-Weichner, Mathilde	223, 227, 228
Bernays, Paul	73
Bichler, Martin	57, 293, 295, 354
Biermann, Ludwig	6, 98, 100f., 273
Billing, Heinz	6, 48, 260, 270, 273
Birkhoff, Garret	362
Bode, Arndt	55, 80, 83f., 85, 86, 89f., 120, 122, 132f., 165f., 171, 177f., 262, 271, 283, 285, 293, 295, 328, 363
Bohn	71
Bopp, Fritz	5, 100f., 104, 240f., 248
Bör, Andrea	91
Bornemann, Folkmar	60f.
Bottenbruch, Hermann	10f.
Braess, Hans-Hermann	57, 272, 294, 362, 365
Brauer, Ute	26
Brauer, Wilfried	12, 27, 30, 55f., 197, 239, 267, 268f., 271, 272, 276, 280, 281, 283f., 285, 294, 364f., 366f.
Braun, Stephan	13, 17, 38f., 40f., 189, 253f., 279
Brechensbauer, Georg	234, 235
Breu, Ruth	92, 256
Brieden, Andreas	239
Brill, Alexander	58
Britzelmayr, Wilhelm	7, 240f.
Brokate, Martin	60f.
Brooks, Fred	32
Broy, Manfred	19, 40, 41, 55, 64, 66, 77f., 80f., 82, 93, 201f., 228, 232, 239, 246, 255f., 284, 289, 292, 295, 304, 364f.
Brügge, Bernd	56, 78, 292, 295, 296
Brüggemann-Klein, Anne	56, 91, 293, 295, 334
Brunner, Johannes	237
Büchi, J. Richard	73f.
Bulirsch, Roland	12f., 25, 57, 59f., 83f., 120, 239, 250f., 362, 364f.
Bulman, David	102
Closs, Sissi	92

Cohen, Henri	96, 231, 232
Conta, Christoph von	13, 33
Dahl, Ole-Johan	63, 198, 200, 202
Denert, Ernst	57, 210, 287f., 294, 362, 364
Dennis, Jack	198
Deussen, Peter	17, 25, 29, 38, 41, 72, 73f., 81, 243
Deutsch, Eckart	17, 70, 74
Dijkstra, Edsger W.	48, 63, 73, 75, 198, 200, 202, 243, 275
Doberkat, Ernst-Erich	67
Dohnanyi, Klaus von	188
Donth, Hans H.	27, 29f., 278
Dörr, Johannes	28
Douglas, Jim	51
Durst, Franz	82f., 85, 120
Dyck, Walther von	58, 237f., 259
Eberspächer, Jörg	78
Ebert, Georg	187
Eckert, Claudia	92
Ehler, Herbert	78, 199, 212
Eickel, Jürgen	12, 17, 25, 38f., 42f., 55f., 71, 74, 204, 285, 294, 365
Elmenau, Johannes von	17, 29, 50, 99, 103, 227, 228, 243
Enz(-Billig), Theodor	21
Ernst, Theodor	100
Ershov, Andrej	198, 204, 241
Eschbach, Ursula	93, 96
Esparza, Javier	56, 284, 292, 295, 318
Faber, Georg	58
Faddeev, Ludwig	215f.
Faltlhauser, Kurt	125
Färber, Georg	55, 78, 362
Feilmeier, Manfred	38, 39, 41
Feldmann, Anja	56, 135, 165
Fels, Eberhard	222
Fichtner	188
Fiebiger, Nikolaus	83, 210
Finsterwalder, Sebastian	56
Fischer, Joachim	196
Fleckenstein, Joachim O.	222
Floyd, Robert W.	42, 267
Folkerts, Menso	196
Frank, Helmar	27

Franke, Herbert	50
Fränz, Kurt	27
Friede, Dietmar	141
Friedrich, Johannes	235
Friedrich, Rainer	83f.
Friesecke, Gero	61
Fröhr	9
Frohnhöfer, Bertram	284
Forsythe, George	243
Fuchs, Martin	190
Funk, Peter	178
Furbach, Ulrich	284
Gaede, Karl Walter	59
Galler, Bernie	48
Gander, Walter	216, 217
Ganzhorn, Karl	27
Ganzinger, Harald	40, 41, 43, 368
Gautschi, Walter	51
Gehring, Rudolf	36, 176
Geisberger, Eva	91
Geiselbrechtinger, Franz	64
Georgiades, Thrasybulos	100
Gerken, Regina	235
Gerndt, Michael	56, 293, 295, 330
Gerold, Anton	135, 185
Gerold, Rudolf	40, 47, 61f., 106, 135, 138, 140, 181, 368
Geyer, Johann	139f.
Giegerich, Robert	43
Giering, Oswald	59
Gilg, Albert	85, 284
Giloi, Wolfgang	27f.
Gnatz, Rupert	17, 38f., 47, 63, 135f., 142, 144, 146, 166, 170, 174, 175, 185, 367
Goldstine, Hermann Heine	4, 275
Golub, Gene	51, 243
Golze, Wilfried	187
Goos, Gerhard	17, 26, 29, 37f., 41f., 44f., 48, 106, 204, 243f.
Goppel, Thomas	129, 131, 270
Gottwald	5
Götze, Heinz	50, 227
Graeff, Peter	9, 11
Graf, Ernst A.	95, 175, 178

Grau, Albert	11f., 75
Griebel, Michael	84
Gries, David	18, 31f., 48, 49, 74, 191, 198, 203f., 239, 243
Grigull, Ulrich	223
Gritzmann, Peter	60f., 239
Groenke, L.	266
Großkreutz, Jürgen	78, 83
Grust, Torsten	57, 292, 295, 302
Gumin, Heinz	57, 96, 206f., 210, 212, 226f., 279, 294, 362
Güntsch, Fritz-Rudolf	27, 223f., 232
Güntzer, Ulrich	55, 190, 192
Guttag, John	64
Haack, Wolfgang	232
Haacke, Wolfhart	30
Haag, Hellmuth	5, 6, 7, 19, 36, 176
Haberer, Erwin	177
Hahn, Winfried	18f., 31, 36, 39f., 41, 253f., 256, 368
Hain, Klaus	100
Halfar, Harry	189
Hämmerlin, Günther	104
Hammerschmidt, Eva	50
Hamming, Richard	226f., 240
Händler, Wolfgang	28, 232, 277
Harris, Bernard	51
Harris, Mark	140
Hart, Franz	52
Hashagen, Ulf	196f., 239
Hegering, Heinz-Gerd	41, 55, 57, 88f., 96, 102, 112, 120, 122f., 127f., 131f., 212f., 256, 285, 293, 295, 360, 365f.
Heilbrunner, Stephan	253, 368
Heilmann, Erika	199
Heinhold, Josef	4, 14, 38f., 59, 100, 275
Heinz, Carl	50
Heisenberg, Werner	98. 100
Hellwagner, Herrmann	56, 283
Helms, H. J.	200, 204
Herriot, Jack	51
Herrmann, Wolfgang A.	56, 60, 80, 131, 219, 231, 233, 234f., 237, 238, 239
Herrmann, Michael	179
Hertweck, Friedrich	57, 294, 362
Hertwig-Köppl, Barbara	238

Hesse, Otto	58
Hesse, Wolfgang	17, 64
Hill(-Samelson), Ursula	11, 14, 17, 26, 38f., 67, 68f., 72, 74f., 204
Hirzinger, Gerhard	58, 294, 362
Hoare, C. A. R.	48, 63, 96, 198, 200, 201, 202, 203
Hoffmann, Karl-Heinz	57, 60f., 83f., 120, 282, 364
Hofmann, Otto	235
Hofmann, Peter	21
Höll, Ernst	187
Höllerer, Riitta	43
Hommel, Günter	40, 5, 205
Hoppe, W.	222
Horning, Jim	64, 204
Hotz, Günter	30, 43, 73, 276, 277, 278, 280
Householder, Alston	232, 249, 275, 362
Huber, Bernd	220
Huber, Erwin	239
Hubwieser, Peter	54, 193f., 293, 295, 310, 358, 366
Huckle, Thomas	56, 284, 292, 295, 310, 363
Huet, Gérard	198
Hummel	25
Jäger, Ulrike	92
Jammel, Alfons	40f., 44, 368
Jessen, Eike	55f., 87f., 89, 102, 167, 178, 232, 253, 278, 284, 294, 363f., 365
Jochimsen, Reimut	188
Jordan, Hermann	3f., 50, 241
Jung, Achim	173
Jürgens, Jörn	44f.
Jüttner, Gerald	190
Kaiser, Heinrich	5
Kamke, Erich	6, 274, 281
Kämmerer, W.	270
Kanada, Yasumasa	121
Kandzia, Peter	17, 70, 73f., 243
Karl, Helmut	234, 235
Karzel, Helmut	59
Keller, Marianne	49
Kemper, Alfons	56, 292, 295, 300
Kemper, Gregor	60f.
Kieck, Johann	36, 176f.
Kießling, Werner	56, 227

Klinker, Gudrun	56, 91, 293, 295, 350
Knoll, Alois	56, 279, 282, 292, 295, 312
Knuth, Donald	6, 73
Koch, Frederick	215
Koeppel, Heinrich	25
Kofer, Reinhard	187f.
Königsberger, Konrad	59
Krcmar, Helmut	57, 135, 183, 293, 295, 352, 363
Kramer, Stefan	56, 293, 295, 336
Kreuzmayr, Brigitte	367
Kriegel, Hans-Peter	257
Krieg-Brückner, Berndt	41, 64
Kröger, Fred	40, 41, 256f., 284
Kröger, Henner	17
Krönig, Dirk	70f., 74, 191, 272
Krösa, Alfred	5
Krückeberg, Fritz	269, 278, 280
Kulenkampff, Helmuth	100
Kulisch, Ulrich	28
Kunas, Manfred	11, 33, 36
Küpfmüller, Karl	274, 275
Kutta, Wilhelm	10, 58
Kuß, Hans	10, 13, 47, 51, 199, 212, 269, 365
Lagally, Klaus	32, 40, 41f., 44, 45f., 106, 204
Lammel, Ernst	59
Lange, Klaus-Jörn	284
Langendörfer, Horst	41, 189, 368
Landherr, Gerhard	190
Langmaack, Hans	11, 14, 17, 25, 29, 38f., 41, 43, 66f., 73, 75, 243, 276, 279, 362, 368
Lasser, Rupert	61
Läuchli, Peter	11
Laut, Alfred	40, 64
Lechner, Odilo	51
Leeb, Bernhard	61
Lehmann, Axel	235
Lehmann, Fritz	41, 253f.
Lehmann, Kathrin	91
Lehmann, Nikolaus Joachim	169, 270, 275
Leilich, Hans	4, 5, 241, 278
Leimbach, Timo	196
Lense, Josef	13, 50, 58f.

Levy, Paul	56
Liebmann, Heinrich	56
Linder-Kostka, Ursula	47
Lipps, Herbert	13
Liskov, Barbara	64, 205, 271
Löbell, Frank	58f.
Lucas, Peter	12
Luhn, Ingrid	199
Maak, Wilhelm	25
Macha, Hermann	4
Mader, Angelika	92
Maison-Lederer, Doris	26
Majster-Cederbaum, Mila	41, 92
Manger-König, Ludwig von	188
Mann, Elisabeth	20f., 22, 23f., 29, 47, 70f.
Mann, Paul August	240
Manna, Zohar	96, 198, 230f., 239
Matthes, Florian	57, 293, 295, 356
Matyasevich, Yuri	215f.
Maucher, Albert	103
Mayer, Heinrich	234, 235
Mayr, Ernst	41, 55, 165f., 216f., 231, 235, 238, 281, 284, 293, 295, 342, 363, 366
Mayr, Otto	261
Mehlhorn, Kurt	272
Meitinger, Otto	26, 92, 153, 210, 228, 231, 232, 270
Meixner, Werner	199
Menzer, Georg	100
Mertens-Schöffel, Monika	13
Meyberg, Kurt	234
Miehle, William	8
Milner, Robin	96, 198, 230
Mitschang, Bernhard	54, 284
Molitoris, Angela	23, 50, 227, 228
Moll, Karl-Rudolf	57, 294, 362
Möller, Bernhard	40, 64, 199, 254
Molzberger, Peter	368
Morenz, Ludwig	232f.
Morenz-Bachmann, Utta	232
Müller(-Oswald)	21
Müller-Stoy, Peter	57, 294, 362
Münch, Siegfried	30

Mußtopf, Günter	11
Navab, Nassir	57, 293, 295, 348, 363
Nebel(-Langmaack), Annemarie	68
Neumann, John von	4, 55, 240, 271, 275, 362
Niegel, Wolfgang	17, 38, 41, 74, 253f.
Nipkow, Tobias	56, 292, 295, 306
Nivat, Maurice	198, 276,
Nöth, Heinrich	238, 239, 251f.
Obermeier, Jürgen	178
Obermeier, Ludwig	177
Oettl, Franz	142, 143, 368
Oswald, Birgit	21
Pabst, Martin	51
Paech, Barbara	92
Pantele, Erich F.	44
Partsch, Helmuth	40, 63f.
Patat, Franz	103
Paul, Manfred	9, 11f., 17, 19, 25, 31f., 38f., 42f., 48, 50f., 55f., 61, 70f., 72, 74, 102, 140, 158, 200, 205, 226, 242, 257, 268f., 276, 279, 280, 294
Pauli, Ingrid	24
Peischl, Ferdinand	9, 13f., 18f., 31f., 38f., 44, 96, 102, 106, 222
Penzkofer, Konrad	50
Penzlin, Fritz	11
Pepper, Peter	40, 41, 63f.
Perlis, Alan	48, 200
Perron, Oskar	232
Peter, Rudolf	102
Peters, Klaus	50
Peters, Ulrich	11, 33, 36
Petri, Carl Adam	271
Petri, Winfried	7
Petzold, Hartmut	196, 264, 274, 275
Piloty, Hans	2, 4f., 18f., 25, 31, 37, 58, 98f., 101, 223, 241f., 260, 273, 274, 260, 271, 281
Piloty, Robert	4f., 27f., 30, 241, 270, 273, 275, 277f.
Piochacz, Bruno	91
Poetzsch-Heffter, Arnd	43
Poeverlein, Robert	260
Pollock, Karl-Heinz	255
Pösch, Heinrich	273
Prinz, Hans	19

Proebster, Walter	4, 5, 7, 56, 57, 241, 294, 362, 366
Quint, Wolfgang	121
Radermacher, F. J.	256, 295, 322, 365, 366
Ramsperger, Norbert	44
Randell, Brian	48
Reinhart, Günther	78, 286
Reinsch, Christian	32, 127, 249
Reiser, Angelika	91f.
Reisig, Wolfgang	56, 284
Rentrop, Peter	60f.
Richter, Hans	25, 101
Richter, Helmut	9, 18
Richter-Gebert, Jürgen	60f.
Riethmayer, Hans-Otto	135, 174
Ripken, Knut	43
Ritz, Raimund	237
Robinson, Alan	198
Rollwagen, Walter	223f., 227
Rose, Gene F.	51
Rüb, Werner	40, 190f.
Rucker, August	13
Rutishauser, Heinz,	7, 9f., 11f., 104, 240, 242, 249, 260, 274f.
Rüttgers, Hans Jürgen	125
Saal, Rudolf	7
Sachs, Gottfried	83f., 170
Saglietti, Francesca	92
Samelson, Klaus	5f., 7, 9f., 11f., 13f., 16f., 18f., 24f., 26f., 28, 31, 33, 37f., 39f., 42, 44, 49, 51, 55f., 59, 63, 66f., 68f., 70f., 72f., 74, 103, 104, 199, 223, 241f., 243f., 248, 253, 267, 276f., 281, 367, 368
Sapper, Gerd	44f.
Sauer, Robert	2f., 4f., 6f., 9f., 10, 12f., 14, 16f., 18f., 20f., 23, 25, 29, 37, 49, 50f., 52f., 54, 59, 98f., 100f., 103, 187, 222f., 232f., 241f., 243, 248, 253, 260, 267, 273, 281
Schätz, Rudolf	13
Schecher, Heinz	5f., 9, 19, 41, 67, 176f., 178, 241, 368
Scheideler, Christian	57, 293, 295, 344
Scheidig, Helge	17, 26, 41, 54
Scheuermann, Audomar	50f.
Scheurle, Jürgen	61, 235, 238, 239
Schily, Otto	80

Schlichter, Johann	55, 282, 285, 293, 295, 332
Schlüter, Arnulf	101, 222
Schmalfeld, Horst	47, 55, 140, 187f.
Schmidhuber, Jürgen	56, 292, 295, 314
Schmidt, Gunther	12f., 14, 23, 25, 41, 49f., 54, 55, 64, 67, 187f., 189f., 193, 253f., 282, 286
Schmidtke, Heinz	188
Schmiedel-Schulin, Agnes	232
Schneider, Hans	51
Schneider, Hans-Jürgen	42, 78
Schneider, Ivo	197
Schott, Ernst	251
Schöttl, Adalbert	13
Schreiber Siegfried	43
Schreiber Werner	43
Schultz, Tanjev	220
Schury, Konrad	135, 138, 142, 178, 179
Schwärtzel, Heinz	57, 362
Schweikard, Achim	56
Schwichtenberg, Helmut	201f., 257
Scott, Dana	198
Seebass, Ernst	12
Seegmüller, Gerhard	10f., 14, 17f., 31f., 33, 37f., 40, 41, 44, 47, 61, 72f., 102, 104, 106, 111f., 127, 140, 187, 204, 228, 256, 266, 268, 281
Seidl, Helmut	56, 292, 295, 298
Seifert, Heinz	266
Seitzer, Dieter	86
Seubert, Karl-Heinz	178
Siegert, Hans-Jürgen	41, 45, 47, 55f., 89, 106, 135, 140, 143, 153, 155, 157f., 181, 185, 205, 266, 281f., 285, 286, 294, 365
Shannon, Claude	240
Solbrig, Manfred	80
Speiser, Ambros	240
Spies, Peter Paul	55, 165f., 271, 284, 293, 295, 338
Spohn, Herbert	61
Steel, Tom B.	32
Steger, Angelika	56, 284
Stein, Karl	25, 227
Steinbrüggen, Ralf	17, 199
Stetter, Hans-J.	12, 52

Stewart, Gilbert Wright	96, 231, 239
Stiefel, Eduard	240, 249, 275
Stiegler, Helmut	44
Stoer, Josef	17, 25, 70, 74, 249, 362
Stoiber, Edmund	235, 237
Stoltenberg, Gerhard	27, 28, 222
Stoy, Joseph	198
Streitwieser, Werner	11, 33
Ströhlein, Thomas	17, 26, 41, 54, 58, 60f., 96, 187, 239. 367
Ströhlein, Ingeborg	367
Struss, Peter	56, 292, 295, 326
Suschowk, Dietrich	12
Swoboda, Joachim	57, 362
Täube, Dietmar	50
Thoma, Elmar	23, 59
Trinitis, Carsten	196
Troelstra, Anne Sjerp	96, 231, 239
Tsui, Fang	7
Turski, Władisław M.	279
Ulbrich, Michael	61
Unger, Heinz	27, 28, 278
Urich, Wolfram	9, 10, 18, 32, 102
Vachenauer, Peter	367
Varga, Richard	51
Veith, Helmuth	56, 292, 295, 320
Vogel, Pavel	142
Vogg(-Bauer), Hildegard	251
Vogg(-Berghofer), Hedwig	21, 253
Vogg, Karl	50
vom Hövel, Gerd	266, 267, 269
Walter, Maximilian	196
Walther, Alwin	6, 10, 273f., 274, 276
Walther, Hans-Jürgen	26
Warlo, Franz	42
Weber, Uta	367
Weigelsberger	5
Weinhart, Karl	199, 201
Weise, Karl Heinrich	27, 28, 278
Wenke, K.	278
Werner, Wolfgang	13, 21, 41
Westermann, Rüdiger	57, 293, 295, 346
Wetter, Friedrich Kardinal	235

Weyh	5
Wich(-Walther)	21
Wiehle, Hans-Rüdiger	12, 18, 31f., 41, 48, 72, 74, 102, 204, 254
Wiener, Norbert	55, 103
Wild, Wolfgang	50, 206f., 210, 219
Wildemann, Horst	78
Wilhelm, Reinhard	41, 43
Wilkes, Maurice	275, 362
Wilkinson, James H.	249
Willisch, Norbert	86, 153, 187
Wirsing, Martin	41, 64, 78, 256f., 258
Wirth, Niklaus	63, 127, 200, 202
Witte, Eberhard	86
Witzgall, Christoph	9, 25, 70, 249
Wolf, Hans	239
Wollner	5
Wössner, Hans	17, 26, 41, 63f., 245
Zagler, Ludwig	12, 21, 44f., 50
Zagst, Rudi	61
Zebhauser, Helmuth	261
Zehetmair, Hans	233, 234f.
Zemanek, Heinz	30, 270, 275
Zenger, Christoph	17, 41, 51, 55f., 66, 82f., 84f., 89, 96, 101f., 103, 111, 112, 117, 120f., 122, 131, 135, 141, 206, 217, 228, 232, 234, 239, 253f., 282, 284, 294, 363, 364
Zilles, Steven	64
Zink, Ludwig	141
Zirngibl, Rudolf	11, 16, 33, 36, 54f.
Zuse, Horst	7
Zuse, Konrad	7, 55, 71f., 241f., 259f, 261f., 271, 273f.

Akronyme

ACM	Association for Computing Machinery
BAföG	Bundesausbildungsförderungsgesetz
BGCE	Bavarian Graduate School of Computational Engineering
BHN	Bayerisches Hochschul-Netz
BMBW	Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft
BSM	Betriebssystem München
CAU	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
CIP	Computer-Investitions-Programm

CIP	Computer-Aided Intuition-Guided Programming
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFN	Deutsches Forschungsnetz
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
FAU	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen
FMI	Fakultäten für Mathematik und für Informatik
GAMM	Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik
GI	Gesellschaft für Informatik
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
HP	Hewlett-Packard
HSBw	Hochschule der Bundeswehr
HVB	HypoVereinsbank
IFIP	International Federation for Information Processing
KONWIHR	Kompetenznetzwerk für wissenschaftlich-technisches Höchstleistungsrechnen
LBI	Landesverband der Bayerischen Industrie
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München
LRZ	Leibniz-Rechenzentrum
MCCS	Munich Center of Computational Sciences
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
MWN	Münchner Wissenschaftsnetz
MZWGTG	Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technik- geschichte
NIP	Netzinvestitionsprogramm
NTG	Nachrichtentechnische Gesellschaft
PERM	Programmgesteuerte Elektronische Rechenanlage München
RBG	Rechnerbetriebsgruppe
RRZE	Regionales Rechenzentrum der Universität Erlangen
RZG	Rechenzentrum Garching der Max-Planck-Gesellschaft
SFB	Sonderforschungsbereich
SS	Sommersemester
StMUKWK	Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst
THM	Technische Hochschule München
TUM	Technische Universität München
UniBwM	Universität der Bundeswehr München
ÜRF	Überregionales Forschungsprogramm
WS	Wintersemester
WiN	Wissenschaftsnetz, Deutsches Forschungsnetz

SECHSTER TEIL: ANHANG

XVIII: AKADEMISCHE WÜRDEN UND GRADE

Hochschullehrer und Lehrbeauftragte der Mathematik und der Informatik (TUM) seit 1868

Diese Auflistung enthält Lebensdaten und Angaben über die Zugehörigkeit zur TUM; dabei finden folgende Abkürzungen Verwendung:

o. Prof.: ordentlicher Professor;

a.o. Prof.: außerordentlicher Professor;

PD: Privatdozent;

HD: Hochschuldozent;

UD: Universitätsdozent;

UP: Universitätsprofessor;

WR: Wissenschaftlicher Rat;

P: Professor;

AV: Abteilungs-Vorsteher;

HP: Honorarprofessor;

apl. Prof.: außerplanmäßiger Professor;

hab.: habilitiert; hab. LB: habilitierter Lehrbeauftragter;

LB: Lehrbeauftragter;

JP: Juniorprofessor

Die Angaben nach 1989 sind insbesondere in den Bereichen Mathematik und Lehrbeauftragte möglicherweise unvollständig.

ALBRECHT, RUDOLF *1925, HD: 1958–1966

AMMANN, HANS, Studienprofessor, LB für Kinematographie: 1923–1931

ANDING, ERNST *1860 †1945, PD an der U München; Vorlesungen 1897–1905: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung, Astronomie

ANGSTL, HELMUT *1923, LB: 1983–1988

ANLAUFF, HEIDE *1949, LB: 1985–1991

AUMANN, GEORG *1906 †1980, PD: 1933–1937; o. Prof.: 1961–1972

AUMANN, GÜNTHER *1952, PD: 1985; hab. LB: 1987

BAIER, OTHMAR *1905 †1980, PD: 1935–1937; o. Prof.: 1960–1971

BALDUS, RICHARD *1885 †1945, o. Prof.: 1932–1945
 BALLARIN, CLEMENS *1968, LB: 2005–2006
 BARNERBOI, LUDWIG *1950, LB: 2000–2006
 BARTMANN, DIETER *1946, LB: 1985/86
 BAUER, BERNHARD *1966, LB: 1999–2000
 BAUER, FRIEDRICH LUDWIG *1924, PD: 1954; HD: 1955–1958;
 o. Prof.: 1963–1989
 BAUERFELD, WULFDIETER *1946, LB: 1985
 BAUERNFEIND, CARL MAXIMILIAN VON *1818 †1894, o. Prof. der Geo-
 däsie und Ing.-Wissensch.; Vorlesungen 1868–1889: Praktische Geometrie
 BAUMANN, GERD *1956, LB: 2001–2003
 BAUMANN, RICHARD *1921, WR: 1966; AV: 1969; o. Prof.: 1970–1982
 BAUMGARTEN, UWE *1955, a.o. Prof.: 1994–
 BAUSCHINGER, JULIUS *1860 †1934, PD U München; Vorlesungen 1893–
 1895: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung, Astronomie
 BAYER, RUDOLF *1939, o. Prof.: 1972–2004
 BECKMANN, MARTIN *1924, o. Prof.: 1969–1989
 BEECK, HELMUT *1943, LB: 1988–1993
 BEETZ, MICHAEL *1961, a.o. Prof.: 2000–
 BEHRINGER, FRED *1932, PD: 1976; WR: 1977; P: 1978–1997
 BEKKA, MOHAMMED EL BAHIR *1955, hab. LB: 1989–1991
 BERGOLD, HELMUT LB: 1983–1985
 BICHLER, MARTIN *1971, o. Prof.: 2003–
 BISCHOFF, IGNAZ *1856 †1917, PD der Geodäsie und Ing.wiss.; Vorlesungen
 1890–1907: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung
 BISCHOFF, JOHANN NICOLAUS *1827 †1893, o. Prof.: 1868–1888
 BLOMEYER, PETER *1945, LB: 2002–2005
 BODE, ARNDT *1948, o. Prof.: 1987–
 BÖCKING, STEFAN *1961, PD: 1998, LB: 1997–1998
 BORNEMANN, FOLKMAR ARTHUR *1967, o. Prof.: 1998–
 BRAESS, HANS-HERMANN *1936, LB: 1988–1992; HP: 1992–
 BRAUER, WILFRIED *1937, o. Prof.: 1985–2005
 BRAUN, STEPHAN *1935, PD: 1971; WR: 1972; WRu.P: 1978;
 a.o. Prof.: 1978
 BRAUNMÜHL, ANTON VON *1853 †1907, PD: 1884; a.o. Prof.: 1888;
 o. Prof.: 1892–1908
 BREU, RUTH *1964, LB: 1998–2001
 BRILL, ALEXANDER WILHELM VON *1842 †1935, o. Prof.: 1875–1884

BROKATE, MARTIN *1953, o. Prof.: 1999–
 BROY, MANFRED *1949, hab.: 1982, o. Prof.: 1989–
 BRÜGGE, BERND *1951, o. Prof.: 1997–
 BRÜGGEMANN-KLEIN, ANNE *1956, a.o. Prof.: 1994–
 BUCHNER, KLAUS *1941, PD: 1976; UP: 1977; P: 1978–2006
 BUHL, HANS ULRICH *1955, LB: 2006–2007
 BULIRSCH, ROLAND *1932, PD: 1966; HD: 1967–1969; o. Prof.: 1973–2000
 BUNGARTZ, HANS-JOACHIM *1963, o. Prof.: 1991–
 BURKHARDT, HEINRICH FRIEDRICH KARL LUDWIG *1861 †1914,
 o. Prof.: 1908–1914
 BURMESTER, LUDWIG ERNST HANS *1840 †1927, o. Prof.: 1887–1912
 BURSCHKA, DARIUS *1966, a.o. Prof.: 2005–
 CAIN, BRYAN *1941, LB: 1989–1990
 CARSTENGERDES, WERNER *1943, LB: 2005
 CASTRIGIANO, DOMENICO *1946, PD: 1988–
 CONTA, CHRISTOPH VON *1929, LB: 1971–1979
 COQUI, HELMUT *1935, LB: 1986–2000
 CZADO, CLAUDIA *1959, a.o. Prof.: 1998–
 DAMKÖHLER, WILHELM *1906, hab. LB: 1946–1949
 DATHE, JOHANNES LB: 1970; HP: 1985
 DECKER, OTTO PD der Geodäsie und Ing.-Wissensch.; Vorlesungen 1883–
 1889: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung
 DECO, GUSTAVO *1961, PD: 1998, LB: 1996–1999
 DEIMLER, WILHELM *1884 †1914, PD: 1914
 DENERT, ERNST *1942, LB: 1986–1991; HP: 1991–
 DEUFLHARD, PETER *1944, PD: 1978
 DEUSSEN, PETER *1935, PD: 1969; HD: 1970
 DIEKERT, VOLKER *1955, hab. LB: 1989–1990; PD: 1990
 DIERSTEIN, RÜDIGER *1930, LB: 1971–74, 1986–2005
 DIETZ, PETER LB: 1981–1986
 DINGES, HERMANN *1936, PD: 1963–1966
 DOEHLEMANN, KARL *1864 †1926, o. Prof.: 1912–1926
 DONNER, HERBERT LB: 1970–1972
 DORFMEISTER, JOSEF *1946, HP: 1991–2001
 DRESSLER, OSKAR *1956, LB: 1993–2007
 DYCK, WALTHER ANTON FRANZ VON *1856 †1934, o. Prof.: 1884–1933
 ECKERT, CLAUDIA *1959, LB: 1996–2000; hab.: 1999

ECKSTEIN, FRANK *1938, PD: 1972; UD: 1972; WR: 1974;
a.o. Prof.: 1978–2003

EDENHOFER, JOHANN *1944, PD: 1977; P: 1980–

EICKEL, JÜRGEN *1935, PD: 1968; HD: 1969; WR: 1970;
o. Prof.: 1971–2002

EMDEN, ROBERT *1862 †1914, a.o. Prof. für Physik und Metereologie;
Vorlesungen 1900–1905: analytische Mechanik

ENDRES, ALBERT *1932, o. Prof.: 1993–1997

ESPARZA, JAVIER *1964, o. Prof.: 1994–

FABER, GEORG *1877 †1966, o. Prof.: 1916–1946

FÄRBER, EBERHARD *1943, LB: 1986–2000

FAHRMEIR, LUDWIG *1945, PD: 1977

FASSBENDER, HEIKE *1963, o. Prof.: 2000–2002

FEILMEIER, MANFRED *1941, WR: 1971–1976; hab. LB 1986

FELDMANN, ANJA *1966, o. Prof.: 2002–2006

FELDMANN, UWE *1942, LB: 1995–2001

FINSTERWALDER, SEBASTIAN *1862 †1951, PD: 1888–1891;
o. Prof.: 1891–1931

FISCHER, HERBERT *1938, LB: 1991–2006

FISCHER, JOACHIM *1948, LB: 1987–2005; PD: 1987–2004; apl. Prof.: 2004

FISCHER, VOLKER *1972, LB: 2001–2004

FORSTER-HEINLEIN, BRIGITTE *1974, JP: 2004–

FRANTZEN, NORBERT *1937, LB: 1986/87

FREIBERGER, ULRICH LB: 1991–1993, 1994–1997

FREYTAG, JOHANN *1954, o. Prof.: 1993–1994

FRIESECKE, GERO *1964, o. Prof.: 2003–

GAEDE, KARL WALTER *1928, PD: 1961; HD: 1963–1968;
o. Prof.: 1978–1993

GANZHA, VICTOR *1956, LB: 2001–2004

GEIGER, HANSJÖRG *1942, LB: 1984–2000

GERNDT, HANS MICHAEL *1960, hab.: 1998; a.o. Prof.: 2000–

GEROLD, ANTON *1944, LB: 1995–2007

GESSNER, PETER, *1939, PD: 1970; HD: 1971

GIERING, OSWALD *1933, o. Prof.: 1972–2001

GILG, ALBERT *1956, LB: 1992–1997

GOLTZ, URSULA *1954, LB: 1989–1990

GOOS, GERHARD *1937, LB: 1968–1970

GÖTZ, IVAN *1961 LB: 1995–2000

GOTTINGER, HANS-WERNER PD: 1972–1977
 GRIEBEL, MICHAEL *1960, LB: 1994–1995; hab.: 2005
 GRITZMANN, PETER *1954, o. Prof.: 1997–
 GRUBER, OTTO VON *1884 †1942, PD der angewandten Math.: 1920–1923
 GRUST, TORSTEN *1968, a.o. Prof.: 2005–
 GÜNTHER, SIEGMUND *1848 †1923, PD: 1874–1876; 1886–1922 in der Allgemeinen Abteilung der THM ordentlicher Professor der Erdkunde
 GÜNTZER, ULRICH *1941, WR: 1975; WRu.P: 1976; a.o. Prof.: 1978–1990
 GUMIN, HEINZ *1928 HP 1964–
 HAASE, CARL FRIEDRICH *1843, †1891, PD: 1869–1886
 HAHN, WINFRIED *1937, †2006 LB: 1971–1975
 HAID, MATHÄUS PD der Geodäsie u. Ing. wiss.; Vorlesungen 1881–1882: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung
 HAMEL, GEORG *1877, †1954, hab. LB: 1948–1952
 HANSSMANN, FRIEDRICH LB: 1964/65
 HARRER, ANDREAS *1977, LB: 2002
 HASCHER, WOLFGANG *1951, LB: 2001–2007
 HASHAGEN, ULF *1961, LB: 2003–2007
 HAYES-WIDMANN, SANDRA *1939, PD: 1976; UD: 1977; apl. Prof.: 1982–2005
 HEGERING, HEINZ-GERHARD *1943, LB: 1981–84; a.o. Prof.: 1984–88; hab. LB: 1989–
 HEINDL, GERHARD *1937, PD, UD: 1972; WR: 1974; a.o. Prof.: 1978–79
 HEINHOLD, JOSEF *1912 †2000, Dozent: 1941; a.o. Prof.: 1948; o. Prof.: 1955–1981
 HEISE, WERNER *1944, WR: 1973; WRu.P: 1977; a.o. Prof.: 1978–
 HELBIG, JOHANNES *1967 LB: 2006–2007
 HELLWAGNER, HERMANN *1959, a.o. Prof.: 1995–1998
 HELWIG, KARL-HEINZ *1936 †1996, o. Prof.: 1974–1996
 HENRICHS, ROLF WIM *1944, PD: 1977; apl. Prof.: 1983–
 HERNANDEZ, DANIEL *1961, LB: 1996–2001
 HERTWECK, FRIEDRICH *1930, LB: 1970; HP: 1973–
 HERZOG, CHRISTIAN *1954. LB: 2002
 HESSE, OTTO LUDWIG *1811 †1874, o. Prof.: 1868–1874
 HESS, WILHELM *1858 †1937, PD: 1884–1886
 HIRZINGER, GERD *1945, LB: 1987–1992; HP: 1991–
 HOCHSTÄDTER, DIETER *1930, PD: 1971; hab. LB: 1973–1974
 HOFFMANN, KARL-HEINZ *1939, o. Prof.: 1992–2007

HOMMEL, GÜNTER *1944, a.o. Prof.: 1982–1985
 HORNING, ULRICH *1941 †1996, LB: 1991–1993
 HUBWIESER, PETER *1955, a.o. Prof.: 2002–
 HUCKLE, THOMAS *1953, a.o. Prof.: 1995–
 HUTTER, MARCUS *1967, LB: 2003
 JESSEN, EIKE *1933, o. Prof.: 1983–2001
 JOBMANN, MANFRED *1947, LB: 1996–2001
 JÜRGENS, HARTMUT *1941, LB: 1986/87
 JUERJENS, JAN *1972, LB: 2005–2006
 JUNGE, OLIVER *1968, a.o. Prof.: 2005–
 KALLSEN, JAN *1967, a.o. Prof.: 2003–
 KANIUTH, EBERHARD *1937, PD: 1971; HD: 1971; WR: 1973–77
 KAPLAN, MICHAEL *1955, LB: 2001–2005
 KARL, WOLFGANG *1960, LB: 1996–2001; hab.: 2002
 KARZEL, HELMUT *1928, o. Prof.: 1972–1996
 KATZENBEISSER, STEFAN *1978, LB: 2006–2007
 KEMPER, ALFONS *1958, o. Prof.: 2004–
 KEMPER, GREGOR *1963, o. Prof.: 2002–
 KERN, EVA-MARIA *1971, a.o. Prof.: 2005–2006
 KIESSLING, WERNER *1953, LB: 1991/92
 KIST, GÜNTER *1943, hab.: 1980; PD: 1986–
 KLEIN, FELIX CHRISTIAN *1849 †1925, o. Prof.: 1875–1880
 KLIMESCH, HERBERT LB: 1981/82
 KLINGENFELD, FRIEDRICH AUGUST *1817 †1880, o. Prof.: 1868–1880
 KLINKER, GUDRUN *1958, a.o. Prof.: 2000–
 KLÜPPELBERG, CLAUDIA *1953, o. Prof.: 1997–
 KNOLL, ALOIS *1961, o. Prof.: 2001–
 KOCH, MICHAEL *1968, LB: 2000–2001
 KOCH, RICHARD *1942, PD: 1980; a.o. Prof.: 1982–2007
 KOCH, RUPPERT *1968, LB: 2005–2006
 KÖNIG-RIES, BIRGITTA *1966, a.o. Prof.: 2003–2004
 KÖNIGSBERGER, KONRAD *1936 †2005, o. Prof.: 1975–2001
 KOSSMANN, DONALD *1968, a.o. Prof.: 2003–2004
 KOWALEWSKI, GERHARD *1876 †1950, hab. LB: 1948/49
 KRAMER, STEFAN *1969, a.o. Prof.: 2003–
 KRASSER, RUDOLF *1934 LB: 1996–1997
 KRCMAR, HELMUT *1954, o. Prof.: 2002–

KREDLER, CHRISTIAN *1949, LB: 1991–2006
 KRIEBEL, STEFAN *1966, LB: 2002–2005
 KRÖGER, FRED *1945, PD: 1980; P: 1982–85; hab. LB: 1986
 KROLL, HANS-JOACHIM *1942, UD: 1974; WR: 1976; P: 1978–2007
 KÜHL, CHRISTOPH *1885 †1955, PD: 1923; a.o. Prof.: 1929–1935; Vorlesungen 1923–33: Astronomische Zeit- und Ortsbestimmung; Geometrische/Physiologische Optik
 KULISCH, ULRICH *1933, PD: 1963; HD: 1965
 KUNDE, MANFRED *1948, hab.: 1992; PD: 1994, LB: 1993–1994
 KUNTZE, KARLHEINZ *1924, PD: 1966–1973
 KUTTA, WILHELM MARTIN *1867 †1944, PD: 1902; a.o. Prof.: 1907–1909
 LAGALLY, MAX *1881 †1945, PD: 1913–1920
 LAMMEL, ERNST *1908 †1988, a.o. Prof.: 1958–1971; o. Prof.: 1971–1978
 LANGE, KLAUS-JÖRN *1952, UP: 1986–1995
 LANGMAACK, HANS *1934, PD: 1967; HD: 1968; WR: 1969
 LANGSEDER, ALOIS LB: 1974–75, 1982–84
 LASSER, RUPERT *1948, hab. LB: 1983; PD: 1984; o. Prof.: 1997–
 LECHLER, AXEL *1961, LB: 2003–2007
 LEHMANN, MICHAEL *1949, LB: 1994–1999
 LENSE, JOSEF *1890 †1985, a.o. Prof.: 1927; o. Prof.: 1928–1961
 LENZ, HANFRIED *1916, PD: 1953; apl. Prof.: 1959; WRu.P: 1967–1969
 LEUCKER, MARTIN *1971. LB: 2005–2006
 LEUTBECHER, ARMIN *1934, WR: 1971; WRu.P: 1975;
 a.o. Prof.: 1978–1999
 LEVI, PAUL *1944, a.o. Prof.: 1988–1992
 LIEBERT, WOLFGANG *1936, WR: 1974; a.o. Prof.: 1978–2001
 LIEBMANN, HEINRICH KARL OTTO *1874 †1939, a.o. Prof.: 1910;
 o. Prof.: 1916–1920
 LIESSEL, WERNER *1947, LB: 1985–1990
 LÖBELL, FRANK RICHARD *1893 †1964, o. Prof.: 1934–1959
 LORY, PETER *1947, hab. LB: 1986; PD: 1987
 LUEDECKE, KLAUS *1953 LB: 1985–1987
 LÜROTH, JACOB *1844 †1910, o. Prof.: 1880–1883
 MACKENROTH, UWE *1947, LB: 1986–1993
 MARX, WALFRIED *1854 †1887, a.o. Prof.: 1880–1887
 MATTHES, FLORIAN *1963, o. Prof.: 2002–
 MAYR, ERNST *1950, o. Prof.: 1993–
 MERTEN, KNUT LB: 1986–1990

MEYBERG, KURT *1936, WR: 1970; WRu.P: 1976; a.o. Prof.: 1978–2001
 MEYER-SPASCHE, RITA *1943, LB: 1989–1999
 MIKLOŠKO, JOZEF *1939 LB: 1987/88
 MITTERMEIER, HANS *1940, LB: 1991–1993
 MÖLLER, BERNHARD, *1953, hab. LB: 1987; PD: 1990
 MOLL, KARL-RUDOLF *1944, LB: 1989–1996; HP: 1996–
 MÜLLER, GERT LB: 1986/87
 MÜLLER, JOHANNES *1965, a.o. Prof.: 2003–
 MÜLLER-HENGSTENBERG, CLAUS-DIETER *1939, LB: 2003-2006
 MÜLLER-STOY, PETER *1935, LB: 1988–1990
 NAVAB, NASSIR *1960, o. Prof.: 2003–
 NEUMANN, KLAUS *1932, PD: 1968–1969
 NIPKOW, TOBIAS *1958, a.o. Prof.: 1992–
 OBERLE, HANS-JOACHIM *1949, hab. LB: 1984/85
 OHEIMB, DAVID VON *1970, LB: 2005-2006
 PARTSCH, HELMUTH *1950, hab. LB: 1985/86
 PAUL, MANFRED *1932, hab. LB: 1967; PD: 1968; WR: 1969;
 o. Prof.: 1970–2000
 PAYER, MICHAEL *1953, LB: 1995–2000
 PEISCHL, FERDINAND *1925, LB: 1973–1988
 PESCH, HANS-JOSEF *1949, hab.: 1986; PD: 1990, LB: 1991/92
 PETZOLD, HARTMUT. *1944, LB: 1989–1994
 PFLEGER, SILVIA *1948, LB: 1989–1990
 PIZKA, MARKUS *1969, LB: 2003–2004
 POHLMANN, WERNER *1948, hab.: 1990; PD: 1994
 POPP, PATRICK LB: 2001–2002
 PREHOFER, CHRISTIAN hab. LB: 2001–2006
 PRÖBSTER, WALTER *1928, LB: 1995–2000; HP: 1995–
 PÖPPL, SIEGFRIED *1943, hab. LB: 1984–1994
 PÖSCHL, KLAUS PD: 1958; apl. Prof.: 1964–
 REINSCH, CHRISTIAN *1934, LB: 1971; PD: 1972; a.o. Prof.: 1981–1998
 REINSCH, KLAUS-DIETER *1951, LB: 1996–2003
 REISIG, WOLFGANG *1950, a.o. Prof.: 1988–1993
 RENTROP, PETER *1948, hab.: 1982; LB: 1984–1985; UP: 1987–
 RICHERT, WALTER LB: 1985/86
 RICHTER, HARALD *1958, LB: 1996–1999; PD: 1999,
 RICHTER-GEBERT, JÜRGEN *1963, o. Prof.: 2001–

RIEDMÜLLER, BRUNO *1963, LB: 1983–2007
 RIHACZEK, KARL LB: 1974–1982
 RITTER, KLAUS *1936, o. Prof.: 1981–2004
 ROESLER, FRIEDRICH *1945, PD: 1977; apl. Prof.: 1983–2007
 ROLLES, SILKE *1972, a.o. Prof.: 2006–
 RÖSCHKE, DIRK *1964, LB: 2005–2007
 ROSENSTIEL, LUTZ VON *1938, LB: 1996–1997
 ROSSMANITH, PETER *1965, LB: 1997–2001
 RÜDE, ULRICH *1957, hab. LB: 1993–1996
 RUMPE, BERNHARD *1967, LB: 2002
 RUNKLER, THOMAS 1967. LB: 2001
 SACHS, HANS *1942, WR: 1973; a.o. Prof.: 1978–1979
 SAGLIETTI, FRANCESCA *1957, hab.: 1996; PD: 1998, LB: 1995–1998
 SALZMANN, CHRISTIAN *1969, LB: 2004–2005
 SAMELSON, KLAUS *1918 †1980, PD: 1958–1959; o. Prof.: 1963–1980
 SAUER, ANTON *1941, LB: 1985–1986
 SAUER, ROBERT MAX FRIEDRICH *1898 †1970, PD: 1927–1932;
 o. Prof.: 1948–1966
 SCHÄTZ, BERNHARD *1964, LB: 2001
 SCHECHER, HEINZ *1922, †1984, PD: 1970; AV: 1972; a.o. Prof.: 1976–1984
 SCHEIDELER, CHRISTIAN *1968, a.o. Prof.: 2005–
 SCHEURLE, JÜRGEN *1951, o. Prof.: 1996–
 SCHLEE, WALTER *1942 †2006, LB: 1991–2005
 SCHLICHTER, JOHANN *1950, o. Prof.: 1991–
 SCHLICHTING, GÜNTER *1943, PD: 1977; apl. Prof.: 1983–
 SCHLÖTZER, ADOLF *1884, PD: 1921–1926 (o. Prof. der prakt. Geometrie
 und Geodäsie); Vorlesungen 1925/26: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichs-
 rechnung
 SCHMERL, ULF *1946, hab. LB: 1986–1994
 SCHMIDHUBER, JÜRGEN *1963, a.o. Prof.: 2004–
 SCHMIDT, GUNTHER *1939, PD: 1978; a.o. Prof.: 1980–1988;
 hab. LB: 1988–
 SCHMIDT, MAX *1850 †1936, o. Prof. d. Geodäsie u. Topographie; Vorle-
 sungen 1890–1904: Prakt. Geometrie
 SCHNEEBERGER, HANS *1928, WR: 1968–1971
 SCHOLZ, JÜRGEN *1958, LB: 1995–2000
 SCHREIBER, SIEGFRIED *1965, LB: 2000–2002
 SCHREIBER, WERNER *1965, LB: 2000–2002

SCHROTT, GERHARD *1941, LB: 2000–2001
 SCHÜLER, WILHELM *1846 †1904, PD: 1874–1878
 SCHULTZ, WALDEMAR *1948, LB: 1991–2006
 SCHWÄRTZEL, HEINZ *1936, LB: 1986; HP: 1991–
 SCHWEIKARD, ACHIM *1958, a.o. Prof.: 1992–2002
 SEEBACH, KARL *1912, PD: 1949; apl. Prof.: 1955–1960
 SEEGLMÜLLER, GERHARD *1931, LB: 1970–1982
 SEIDL, HELMUT *1958, o. Prof.: 2003–
 SEIDEL, LUDWIG VON *1821 †1896, o.Prof. U München; Vorlesungen 1868–
 1893: Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichsrechnung, Astronomie
 SEYBOLD, HANS *1936, LB: 2000–2001
 SIMEON, BERND *1962, a.o. Prof.: 1990–
 SIEGERT, HANS-JÜRGEN *1935, o. Prof.: 1975–2000
 SÖRENSEN, KAY SÖREN *1942, PD: 1975; UD: 1976; apl. Prof.: 1972–2007
 SPECHT, GÜNTHER *1961, hab.: 1998, LB: 1999
 SPIES, KATHARINA *1965, LB: 2005–2006
 SPIES, PETER PAUL *1939, o. Prof.: 1991–
 SPOHN, HERBERT *1946, o. Prof.: 1998–
 STAUNER, THOMAS *1971, LB: 2004–2005
 STECK, MAX *1907, PD: 1939–1945
 STEGER, ANGELIKA *1962, a.o. Prof.: 1996–2004
 STEGER, CARSTEN *1968, LB: 2001–2006
 STERZINGER, HERMANN *1968, LB: 2001–2006
 STETTER, HANSJÖRG *1930, PD: 1961; HD: 1964–1966
 STOER, JOSEF *1934 PD: 1965; HD: 1966–1969
 STÖRMER, HORAND, LB: 1966; PD: 1968–1971
 STRÖHLEIN, THOMAS *1941, LB: 1991–2002
 STRUSS, PETER *1949, hab. LB: 1992–1994; a.o. Prof.: 1995–
 SURIS, YURI *1963, a.o. Prof.: 2004–
 SUSCHOWK, DIETRICH *1923, HD: 1959; WR: 1967; WRu.P: 1968;
 a.o. Prof.: 1978–1988
 TARAZ, ANUSCH *1971, a.o. Prof.: 2004–
 TAUBNER, DIRK *1959, LB: 1991–2006
 TEEGE, GUNNAR *1960, LB: 1996–1998; hab.: 1998
 THOMA, ELMAR *1926, †2002, o. Prof.: 1970–1994
 TINHOFFER, GOTTFRIED *1938, WR: 1975; a.o. Prof.: 1978–2003
 TREMAINE, MARYLIN *1941, LB: 2006–2007
 UEBE, GÖTZ *1938, PD: 1975–1980

ULBRICH, MICHAEL *1967, o. Prof.: 1994–
 URBAN, CHRISTIAN *1973, LB: 2006–2007
 URICH, WOLFRAM *1922, LB: 1959–1963
 USCHOLD, ANDREAS *1967, LB: 2002–2007
 VACHENAUER, PETER *1942, LB: 1989–2006
 VANDERLINN, JACOB PD f. Linearzeichnen (Ing.-Abt.); Vorlesung 1880–
 82: Geometrische Beleuchtungskonstruktion
 VEITH, HELMUT *1971, a.o. Prof.: 2003–
 VETTER, WILHELM LB: 1984–1997
 VOGEL, HERRMANN *1956, LB: 1995–2007
 VOGLER, WALTER *1955, hab. LB: 1991–1994
 VÖGE, ERNST LB: 1984–1987
 VOIT, MICHAEL *1960, LB: 1993/94
 VOSS, AUREL EDMUND *1845 †1931, o. Prof.: 1885–1891
 WACKER, HANSJÖRG, *1939, †1991, PD: 1970; HD: 1971; WR: 1973
 WALCHER, SEBASTIAN *1956, LB: 1991–1992
 WÄHLING, HEINZ *1939, WR: 1976; a.o. Prof.: 1978–2004
 WEINHART, KARL *1928, LB: 1978–1984
 WELL, KLAUS LB: 1987–1988
 WENZL, FRITZ (FRIEDRICH) *1913 †1953, PD: 1947–1953
 WERNER, WOLFGANG *1930, LB: 1967–1974
 WESTERMANN, RÜDIGER *1966, o. Prof.: 2002–
 WIEHLE, HANS RÜDIGER *1933, LB: 1966/67, 1971–1973
 WIESENBAUT, DIETER *1942 †2001, LB: 1976–1991
 WISMÜLLER, ROLAND *1964, LB: 1999–2001
 ZAGST, RUDI *1961, a.o. Prof.: 2001–
 ZEMANEK, HEINZ *1920, a.o. Prof.: 1985–1986
 ZENGER, CHRISTOPH *1940, WR: 1976; a.o. Prof.: 1978–1980;
 o. Prof.: 1982–2005
 ZUMBUSCH, GERHARD *1942, LB: 2002–2007

[Thomas Ströhlein/Hans Kuß/Gunther Schmidt]

HABILITATIONEN UND DISSERTATIONEN (TUM)

Diese Auflistung enthält die Habilitierten und Promovierten im Fach Informatik seit 1954. Vor der offiziellen Gründung der Fakultät der TUM im Jahre 1992, innerhalb der Allgemeinen Abteilung bzw. als Teil der Mathematik, erfolgte die Zuordnung¹ zur Informatik nach Thema und Aufgabensteller. Die Habilitationen und Promotionen werden jeweils in chronologischer Reihenfolge (Datum der mündlichen Prüfung) aufgeführt.

Bei den Promotionen sind nach dem Thema die Referenten aufgelistet. Der erste Referent, *Doktorvater*, wird zuerst genannt. Bei den weiteren Referenten wird bei Externen außerhalb der Fakultät eine andere Universität mit der Ortsbezeichnung angezeigt; eine andere Fakultät der TU wird mit den bekannten Kürzeln vermerkt: MA Mathematik, EI Elektrotechnik und Informationstechnik, BV Bauingenieur- und Vermessungswesen, MW Maschinenwesen, ME Medizin, WS Wirtschaftswissenschaften, WZW Wissenschaftszentrum Weihenstephan. LMU bzw. UBwM stehen für Ludwig-Maximilians-Universität München bzw. Universität der Bundeswehr München. [Thomas Ströhlein]

Habilitationen

- BAUER, FRIEDRICH L.: *Über quadratisch konvergente Iterationsverfahren zur Lösung von algebraischen Gleichungen und Eigenwertproblemen.* 25.8.1954
- SAMELSON, KLAUS: *Faktorisierung von Polynomen durch funktionale Iteration.* 20.3.1958
- STOER, JOSEF: *Duality in convex programming.* 6.2.1965
- BULIRSCH, ROLAND: *Über asymptotische Entwicklungen bei diskretisierten Eigenwertproblemen.* 23.6.1966
- BAUMANN, RICHARD: *Arbeiten zur Lastflußberechnung an Hochspannungsnetzen.* 28.7.1966
- LANGMAACK, HANS: *Zum Satz von Lidskii.* 27.7.1967
- PAUL, MANFRED: *Zur Darstellung des Kongruenzenverbandes einer endlichen abstrakten Algebra.* 15.2.1968
- EICKEL, JÜRGEN: *Vereinfachung der Struktur kombinatorischer Systeme.* 11.7.1968

¹ Die Schrift *Fakultät für Mathematik und Informatik der Technischen Universität München — Zur Geschichte der Fakultät.* Th. Ströhlein, Dezember 1989, Institut für Informatik der TUM enthält eine Auflistung aller Habilitationen und Dissertationen aus Mathematik und Informatik bis 1989 seit Gründung der Hochschule. Auf der homepage der Fakultät finden sich die aktuellen Informationen, derzeit unter der Adresse <http://www.in.tum.de/forschung/publikationen/index.html.de>.

- DEUSSEN, PETER: *Lineare Darstellungen von Automaten.* 30.10.1969
- SCHECHER, HEINZ: *Prinzipien beim Aufbau kleiner elektronischer Rechenanlagen.* 29.10.1970
- BRAUN, STEPHAN: *Eigenschaften strukturierter Symbole in formalen Sprachen.* 22.7.1971
- SCHMIDT, GUNTHER: *Programme als partielle Graphen.* 31.5.1978
- KRÖGER, FRED: *Unendliche Schlußregeln zur Verifikation von Programmen.* 29.7.1980
- RENTROP, PETER: *Partitionierte Runge-Kutta-Verfahren zur numerischen Lösung von nichtsteifen und steifen Anfangswertaufgaben.* 1.12.1982
- BROY, MANFRED: *Eine Theorie für nichtdeterministische, parallele, kommunizierende und konkurrierende Programme.* 17.12.1982
- GANZINGER, HARALD: *Increasing modularity and language-independency in automatically generated compilers.* 29.7.1983
- MAJSTER-CEDERBAUM, MILA E.: *General properties of semantics.* 29.7.1983
- WIRSING, MARTIN: *Structured algebraic specifications: A kernel language.* 18.12.1984
- PARTSCH, HELMUTH: *Transformational program development in a particular problem domain.* 8.5.1985
- PEPPER, PETER: *Applicative languages and modal logics.* 17.7.1985
- MÖLLER, BERNHARD: *Higher-order algebraic specifications.* 30.7.1987
- DIEKERT, VOLKER: *Combinatorics on traces with applications to Petri nets and to replacement systems.* 1.2.1989
- FURBACH, ULRICH: *Funktionen in Hornklausellogik.* 31.7.1990
- POHLMANN, WERNER: *Simulationsmodelle für den Verkehr in Rechen-systemen.* 31.7.1990
- VOGLER, WALTER: *Modular construction and partial order semantics of Petri Nets.* 25.7.1991
- BEMMERL, THOMAS: *Programmierung skalierbarer Multiprozessoren.* 11.12.1991
- KUNDE, MANFRED: *Routing and sorting on grids.* 19.2.1992
- STRUSS, PETER: *A Theory of Diagnosis Based on Multiple Models.* 23.7.1992
- RÜDE, ULRICH: *Computational Techniques for Multilevel Adaptive Methods.* 27.5.1993
- GRIEBEL, MICHAEL: *Punktblock-Multilevelmethoden zur Lösung elliptischer Differentialgleichungen.* 2.8.1993

- SCHMIDHUBER, JÜRGEN: *Netzwerkarchitekturen, Zielfunktionen und Kettenregel.* 2.8.1993
- BORGHOFF, UWE: *Möglicher Einsatz von Votierungsverfahren zur Nebenläufigkeitskontrolle in synchronen Groupware-Systemen.* 21.12.1993
- FRONHÖFER, BERTRAM: *The Action-as-Implication Paradigm — Formal Systems and Application.* 22.2.1995
- HUBMANN, HEINRICH: *Formal Foundations for SSADM. An Approach Integrating the Formal and Pragmatic Worlds of Requirements Engineering.* 1.3.1995
- ABECK, SEBASTIAN: *Integriertes Management von verteilten Systemen aus Entwicklersicht und aus Betreibersicht.* 26.2.1996
- SAGLIETTI, FRANCESCA: *Entwurf und Bewertung fehlertolerierender Software.* 30.5.1996
- BÖCKING, STEFAN: *Modular Communication Systems.* 31.7.1996
- DECO, GUSTAVO: *Unsupervised Learning and Information Theory: Parametric and Nonparametric Formulation.* 19.12.1996
- POETZSCH-HEFFTER, ARND: *Specification and Verification of Object-Oriented Programs.* 31.7.1997
- TEEGE, GUNNAR: *Gestaltung von Aktivitätenunterstützung in CSCW-Systemen durch Endbenutzer.* 26.1.1998
- GERNDT, HANS-MICHAEL: *Programmierung massiv-paralleler Rechner mit Shared Virtual Memory.* 5.3.1998
- LUDWIG, THOMAS: *Methoden zur effizienten Entwicklung paralleler Werkzeuge.* 23.7.1998
- BUNGARTZ, HANS-JOACHIM: *Finite Elements of Higher Order on Sparse Grids.* 31.7.1998
- PAECH, BARBARA: *Aufgabenorientierte Softwareentwicklung. Modellierung und Gestaltung von Unternehmen, Arbeit und Software.* 4.12.1998
- KIEHN, ASTRID: *Concurrency in Process Algebras.* 16.12.1998
- SPECHT, GÜNTHER: *Multimedia-Datenbanksysteme: Modelle — Architekturen — Retrieval.* 16.12.1998
- RICHTER, HARALD: *Verbindungsnetzwerke — Strukturen und Leistungsanalysen.* 18.12.1998
- LOHMANN, GABRIELE: *Volumetric Image Analysis with Applications to Neuroanatomy.* 24.2.1999
- BREU, RUTH: *Konzepte, Techniken und Methodik des objektorientierten Entwurfs — ein integrierter Ansatz.* 7.7.1999
- ECKERT, CLAUDIA: *Sichere, verteilte Systeme — Konzepte, Modelle und Systemarchitekturen.* 12.7.1999

- SCHUMANN, JOHANN: *Automated Theorem Proving in Software Engineering.* 9.2.2000
- LETZ, REINHOLD: *Tableau and Connection Calculi. Structure, Complexity, Implementation.* 16.5.2000
- PREHOFER, CHRISTIAN: *Flexible Construction of Software Components: A Feature-Oriented Approach.* 19.5.2000
- LUKSCH, PETER: *Increased Productivity in Computational Prototyping with the Help of Parallel and Distributed Computing.* 5.7.2000
- HUBWIESER, PETER: *Informatik am Gymnasium. Ein Gesamtkonzept für einen zeitgemäßen Informatikunterricht.* 19.7.2000
- ROSSMANITH, PETER: *Analysing Tail Bounds in Inductive Inference.* 24.1.2001
- WISMÜLLER, ROLAND: *Interoperable Laufzeit-Werkzeuge für parallele und verteilte Systeme.* 3.8.2001
- RUNKLER, THOMAS: *Information Mining.* 31.10.2001
- KARL, WOLFGANG: *Architektur und effiziente Programmierung von Cluster-Systemen.* 17.7.2002
- RUMPE, BERNHARD: *Agile Softwareentwicklung mit der UML.* 4.8.2003
- KOCH, MICHAEL: *Community-Unterstützungssysteme — Architektur und Interoperabilität.* 26.11.2003
- GERKE, STEFANIE: *Random Graphs with Constraints.* 2.2.2005
- HUTTER, MARCUS: *Optimal Sequential Decisions based on Algorithmic Probability.* 23.5.2006
- HOLZER, MICHAEL: *On the Computational Complexity of Tensor Formula and Circuit Evaluation.* 11.7.2006
- MNUK, MICHAL: *Degrees of Complexity in Polynomial Ideals.* 30.11.2006

Dissertationen

- MÜNCH, JOHANN: *Beiträge zum Quellensenkverfahren für die Berechnung von Überschallströmungen.* Bauer – Sauer – Lense 2.5.1956
- SCHECHER, HEINZ: *Maßnahmen zur Vereinfachung von Rechenplänen bei elektronischen Rechenanlagen.* Heinhold – Sauer 2.5.1956
- BAUMANN, RICHARD: *Untersuchungen über den Darboux'schen Flächenkranz von Quasi-Rückungsflächen.* Sauer – Löbell 28.1.1957
- BULIRSCH, ROLAND: *Existenznachweis und Approximation von Eigenwerten und Eigenfunktionen mit Hilfe eines Differenzenverfahrens bei singulären Sturm-Liouvilleschen Randwertaufgaben.* Sauer – Lense 9.2.1961

- KULISCH, ULRICH: *Über eine Methode zur Untersuchung der konformen Abbildung analytischer Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen gegebenenfalls unter Verwendung eines elektronischen Analogrechners.* Heinhold – Lense 25.4.1961
- CONTA, CHRISTOPH R. F. P. VON: *Zum Problem der abgelösten Kopfwelle in der Gasdynamik (Untersuchung und weiterer Ausbau des Dorodnitsyn-Verfahrens).* Sauer – Bauer 19.11.1963
- DEUSSEN, PETER: *Zur algebraischen Theorie endlicher Automaten.* Bauer – Albrecht – Samelson 26.2.1965
- VINNEMAN, KLAUS-DIETER: *A posteriori Fehlerabschätzungen zur Methode der kleinsten Quadrate.* Bauer – Samelson 8.3.1966
- HOFMANN, PETER: *Asymptotische Entwicklungen des Diskretisierungsfehlers beim Dirichlet- und Neumann-Problem der Laplace-Gleichung in Rechtecksgebieten.* Samelson – Stetter 25.5.1966
- GRIES, DAVID: *Über einige Klassen von Normen.* Bauer – Stoer – Samelson 8.6.1966
- SEEGMÜLLER, GERHARD: *Zum Begriff der Prozedur in den algorithmischen Sprachen.* Bauer – Samelson 12.12.1966
- HEILAND, HOLGER: *Ein neuer Ansatz zur Orthogonal-Transformation faktorieller Modelle.* Bauer – Rintelen 16.12.1966
- DEUTSCH, ECKART: *Zum Perron-Eigenwert positiver linearer Abbildungen.* Stoer – Bauer – Samelson 19.7.1967
- ZENGER, CHRISTOPH: *Verallgemeinerte Wertevorräte von Matrizen.* Stoer – Bauer – Lammel 20.7.1967
- KANDZIA, PETER: *Zur binären Einbettung endlicher Automaten.* Bauer – Langmaack 18.7.1968
- HILL, URSULA: *Automatische rekursive Adressenberechnung für höhere Programmiersprachen, insbesondere für ALGOL 68.* Langmaack – Samelson – Bauer 13.2.1969
- SCHEIDIG, HELGE: *Anpassungsoperationen in ALGOL 68.* Bauer – Langmaack 23.2.1970
- STRÖHLEIN, THOMAS: *Untersuchungen über kombinatorische Spiele.* Bauer – Aumann 23.2.1970
- WÖSSNER, HANS: *Operatoridentifizierung in ALGOL 68.* Bauer – Paul 24.6.1970
- MADER, RUPERT: *Ein Iterationsverfahren zur Berechnung ebener kompressibler Strömungen um Kreisprofile.* Samelson – Bulirsch 6.12.1971
- GNATZ, RUPERT: *Versuch einer graphischen Sprache. Eine Untersuchung über einige Grundlagen der Programmierung.* Bauer – Paul 21.12.1971

- SAUTTER, WERNER: *Fehlerfortpflanzung und Rundungsfehler bei der verallgemeinerten Inversion von Matrizen*. Bauer – Baumann 23.12.1971
- VOGG, HILDEGARD: *Ordnungstheoretische Behandlung von Wertevorräten*. Bauer – Aumann 7.2.1972
- JAMMEL, ALFONS: *Formale Behandlung des Verklemmungsproblems beim Mehrprogrammbetrieb*. Goos – Paul 6.7.1972
- KRÖGER, HENNER: *Subjunktionsbegriffe in orthomodularen Verbänden und Boolesche R-Schiefverbände*. Bauer – Eickel 13.7.1972
- OESTERHELT, GUNTER: *Mehrschrittverfahren zur Integration von Differentialgleichungssystemen 1. Ordnung mit stark verschiedenen Zeitkonstanten*. Samelson – Baumann 21.2.1973
- JÜRGENS, JÜRN: *Synchronisation paralleler Prozesse anhand von Zuständen*. Goos – Eickel 16.7.1973
- HEILBRUNNER, STEPHAN: *Gleichungssysteme für Zeichenreihen*. Paul – Samelson 17.7.1973
- SCHROFF, REINHOLD: *Vermeidung von totalen Verklemmungen in bewerteten Petrinetzen*. Paul – Eickel 19.2.1974
- RAMSPERGER, NORBERT: *Verringerung von Prozeßbehinderungen in Rechensystemen*. Seegmüller – Bayer 11.11.1974
- BODE, ALBERT: *Reguläre Vektornormen*. Bauer – Thoma 24.7.1975
- TÄUBE, DIETMAR: *Experimente an Modellen der dynamischen Meteorologie zur Beschreibung der Bewegung von Warm- und Kaltfronten und zur Simulation der Zyklonogenese*. Bayer – Paul 29.7.1975
- MAJSTER, MILA EMILIA: *Erweiterte gerichtete Graphen, ein Modell für Datenstrukturen und Datenstrukturklassen*. Bayer – Paul 29.7.1975
- HENN, RICHARD: *Deterministische Modelle für die Prozessorzuteilung in einer harten Realzeit-Umgebung*. Baumann – Bayer 22.9.1975
- DIETERICH, ERNST WOLFGANG: *Grobstrukturen kontextfreier Grammatiken*. Eickel – Paul 4.3.1976
- STEINBRÜGGEN, RALF: *Algebraische Ausdrücke, Formen, Identitäten*. Bauer – Samelson 6.4.1976
- SCHMALFELD, HORST: *Der Kleinrechnerverbund als Alternative zur heutigen Großrechner-Anwendung in der industriellen Datenverarbeitung an Hand einer Fallstudie*. Seegmüller – Siegert 26.5.1976
- HESSE, WOLFGANG: *Vollständige formale Beschreibung von Programmiersprachen mit zweischichtigen Grammatiken*. Samelson – Bauer 28.7.1976
- SCHWIND, CAMILLA BETTINA: *Ein Formalismus zur Beschreibung der Syntax und Bedeutung von Frage-Antwort-Systemen*. Braun – Samelson 3.3.1977

- WILHELM, REINHARD: *Baum-Transformatoren: Ein Vergleich mit Baum-Transduktoren und Aspekte der Implementierung.* Eickel – Samelson 15.3.1977
- RENTROP, PETER: *Eine Taylorreihenmethode zur numerischen Lösung von Zwei-Punkt-Randwertproblemen mit Anwendung auf singuläre Probleme der nichtlinearen Schalentheorie.* Bulirsch – Zenger 19.7.1977
- MEIXNER, WERNER: *Generalized Norms.* Bauer – Thoma 20.7.1977
- RIPKEN, KNUT: *Formale Beschreibung von Maschinen, Implementierungen und optimierender Maschinencodeerzeugung aus attributierten Programmgraphen.* Eickel – Samelson 22.7.1977
- FIEBRICH, ROLF-DIETER: *Allgemeine Übersetzung — ein Ansatz zur Übersetzererzeugung.* Seegmüller – Samelson 27.7.1977
- PLICKERT, HELMUT: *Ein Ansatz zur formalisierten Behandlung der Semantik von Speichern mittels eines Maschinenmodells.* Seegmüller – Paul 27.7.1977
- UNTERAUER, KARL: *Optimierung gewichteter Binärbäume zur Organisation geordneter dynamischer Dateien.* Bayer – Güntzer 29.7.1977
- GANZINGER, HARALD: *Optimierende Erzeugung von Übersetzerteilen aus formalen, implementierungsorientierten, schrittweise verfeinerten Sprachbeschreibungen.* Eickel – Samelson 16.2.1978
- KRIEG-BRÜCKNER, BERND: *Concrete and Abstract Specification, Modularization and Program Development by Transformation.* Bauer – Samelson – Schecher 22.3.1978
- ANLAUFF, HEIDI: *Ein formales Modell zur zeitrichtigen Beschreibung des Verhaltens endlicher Automaten und Anwendung des Modells in der Mikroprogrammierung.* Schecher – Eickel 22.12.1978
- LJUBOJEVIC, MILAN: *Hierarchische Erkennung gekoppelter dynamischer Abtastsysteme bei einer Zerlegung in zwei Ebenen.* Baumann – Schmidt, Günther (EI) 23.2.1979
- MEINEN, PETER: *Formale Semantikbeschreibung der Grundelemente non-prozeduraler Registertransfersprachen.* Schecher – Eickel 5.4.1979
- PEPPER, PETER: *A study on transformational semantics.* Bauer – Samelson 19.6.1979
- PARTSCH, HELMUTH: *Konstruktion effizienter Markov-Algorithmen durch Programm-Transformationen.* Bauer – Eickel 29.6.1979
- HALFAR, HARRY WILHELM: *Optimale adaptive Nachrichtenzerlegung in Rechnernetzen mit Paketvermittlung.* Siegert – Paul 25.7.1979
- GEISELBRECHTINGER, FRANZ: *Optimale Übersetzung von allgemeinen Ausdrücken und Hilfsgrößenordnung.* Samelson – Bauer 25.7.1979

- BROY, MANFRED: *Transformation parallel ablaufender Programme.*
Bauer – Seegmüller 4.2.1980
- GIETL, HORST: *Asymptotische Entwicklungen für modifizierte Differenzenverfahren beim Dirichlet-Problem der Poisson-Gleichung in Gebieten mit einspringenden Ecken.* Zenger – Bulirsch 27.2.1980
- MAYR, ERNST: *Ein Algorithmus für das allgemeine Erreichbarkeitsproblem bei Petrinetzen und damit zusammenhängende Probleme.*
Paul – Bauer 5.8.1980
- BÖHNER, HORST: *Zur Synchronisation der Betriebsmittelbenutzung in Betriebssystemen.* Seegmüller – Bayer 6.8.1980
- NÄGELE, RUDOLF: *Formale Beschreibung und Untersuchung des Leistungsverhaltens von Ein-Bus-Mehrprozessorsystemen mit und ohne lokale Arbeitsspeicher.* Siegert – Seegmüller 16.10.1980
- TEMPELMEIER, THEODOR: *Antwortzeitverhalten eines Echtzeit-Rechensystems bei Auslagerung des Betriebssystemkerns auf einen eigenen Prozessor.* Baumann – Siegert 21.10.1980
- SCHLICHTER, JOHANN: *Grundstrukturen in fehlertoleranten Systemen und ihre formale Darstellung.* Siegert – Baumann 28.10.1980
- HAAS, WOLF R.: *Formale Modelle zur einheitlichen Darstellung von Rechensystemen auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen.*
Wiehle – Siegert – Baumann 28.11.1980
- LUDEWIG, JOCHEN: *Zur Erstellung der Spezifikation von Prozeßrechner-Software.* Baumann – Bauer 20.2.1981
- FALKNER, GUDRUN: *Optimale Codes.* Heise – Bauer 24.2.1981
- PAUL, DIETRICH W.: *Stochastische Zustandsübergangsmodelle und strategisierte formale Systeme.* Eickel – Siegert – Lehmann, Fritz 16.6.1981
- GONSER, PETER: *Behandlung syntaktischer Fehler unter Verwendung kurzer, fehlereinschließender Intervalle.* Seegmüller – Eickel 21.7.1981
- HELLER, HANS: *Relativized polynomial hierarchies extending two levels.*
Bayer – Paul – Mehlhorn – Güll 24.7.1981
- JOCHUM, GERHARD: *Automatische Konstruktion und einheitliche Darstellung von Attributauswertungsalgorithmen.* Eickel – Paul 31.7.1981
- GIEGERICH, ROBERT: *Automatische Erzeugung von Maschinencode-Optimierern.* Eickel – Baumann 11.8.1981
- EICHHOLZ, STEFAN: *Zur Verteilung von nichtsequentiellen Programmen auf Rechnernetze unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit.*
Paul – Seegmüller 5.3.1982
- MATHEIS, ANTON: *Zur automatisierten Erstellung von Programmsystemen aus Bausteinen mit Hilfe eines funktionell erweiterten Binders.*
Seegmüller – Paul 12.3.1982

- ELHARDT, KLAUS: *Das Datenbank-Cache: Entwurfsprinzipien, Algorithmen, Eigenschaften*. Bayer – Baumann 17.5.1982
- REISER, ANGELIKA: *Korrektheitsnachweis eines Synchronisations-Protokolls für verteilte Datenbanksysteme*. Bayer – Paul 20.7.1982
- MÖLLER, BERNHARD: *Unendliche Objekte und Geflechte*.
Bauer – Paul 20.9.1982
- LAUT, ALFRED: *Abstrakte Syntax und Programm-Manipulation*.
Bauer – Seegmüller 25.10.1982
- ZINK, LUDWIG: *Numerische Behandlung von Eckensingularitäten der biharmonischen Gleichung*. Zenger – Reinsch 26.7.1983
- WILLMERTINGER, WALTER: *Denotationelle Beschreibung von Prozessoren und Prozessorsystemen zur Generierung von Simulatoren*.
Eickel – Siegert 27.7.1983
- KIEBLING, WERNER: *Datenbanksysteme für Rechenanlagen mit intelligenten Subsystemen: Architektur, Algorithmen, Optimierung*.
Bayer – Güntzer 29.7.1983
- WENDEL, HORST: *Zur Bestimmung optimaler Diagonalspivotfolgen für schwach besetzte, positiv definite Matrizen*.
Schmidt, Gunther – Baumann 4.8.1983
- BERGHAMMER, RUDOLF: *Zur formalen Entwicklung graphentheoretischer Algorithmen durch Transformation*. Schmidt – Bauer 10.2.1984
- FÖBMEIER, REINHARD: *Differenzenverfahren hoher Ordnung für elliptische Randwertprobleme mit gekrümmten Rändern*.
Zenger – Reinsch 9.8.1984
- KONRAD, WERNER: *Eine Konzeption zur Automatisierung stratifizierter Entwürfe digitaler Systeme basierend auf sukzessiver Detaillierung objektorientierter Modelle*. Jessen – Bayer 7.2.1985
- LÜDDECKE, KLAUS: *Zur Architektur von Mikrocomputern mit schnellen, virtuellen Speichersystemen*. Jessen – Bayer 15.2.1985
- SCHÜTT, THOMAS: *Ein automaten-theoretisches Modell zur Bestimmung des Leistungsverhaltens verbindungsorientierter paketgeschalteter Kommunikationsnetze*. Seegmüller – Hegering 31.5.1985
- HAAS, OTTO: *Spezifikation von Kommunikationsprotokollen auf der Basis attributierter Grammatiken*. Siegert – Eickel 26.7.1985
- HERZOG, CHRISTIAN: *Probabilistische Programme: Semantik und Anwendungen*. Paul – Kröger, Fred 30.7.1985
- APOSTOLESCU, VICTOR: *Numerische Behandlung der stationären Umströmung einer Ecke bei zähen inkompressiblen Fluiden*.
Zenger – Reinsch 19.12.1985

- FUCHS, MARTIN: *Konzeption von Bibliotheks- und Bibliotheksverbundsystemen*. Güntzer – Bayer 28.1.1986
- DELGADO KLOOS, CARLOS: *Towards a formalization of digital circuit design*. Bauer – Broy 17.2.1986
- OBERMEIR, ROBERT: *Ordnungstheoretische Semantik approximativer Berechnung*. Bauer – Zenger 4.3.1986
- HEIGERT, JOHANNES: *Effiziente Algorithmen für relationale Datenbanksysteme mit Rekursion*. Bayer – Jessen 23.7.1986
- IP, YEUNG-CHO: *Passive Koppler, Netzwerkadapter, Netzzugriffsverfahren für optische lokale Netze*. Jessen – Hegering 28.7.1986
- CHYLLA, PETER: *Zur Modellierung und approximativen Leistungsanalyse von Vielteilnehmer-Rechnersystemen*. Seegmüller – Hegering 4.8.1986
- ROTH, CHRISTIAN: *Optimierung eines Betriebssystems durch Verteilung auf ein lose gekoppeltes Rechnersystem*. Paul – Jessen 25.2.1987
- STRATEN, GERNOT VON DER: *Untersuchung des Verkehrsverhaltens von Reservierungssystemen und Planung eines Reservierungsnetzes am Beispiel eines Videokonferenznetzes*. Jessen – Hegering 25.2.1987
- JÜTTNER, GERALD: *Entwicklung eines wissensbasierten Lernsystems zum Aufbau eines Thesaurus für Information Retrieval Systeme*. Güntzer – Seegmüller 27.5.1987
- KEMPF, MICHAEL: *Positions bäume. Index-Darstellung von Zeichenreihen, Baumaufbau und Korrektur*. Güntzer – Bayer 14.7.1987
- BEMMERL, THOMAS: *Quellsprachenorientierte Diagnose und Korrektur von Softwarefehlern durch überwachte Ausführung unter Echtzeitbedingungen*. Jessen – Färber (EI) 14.7.1987
- DOSCH, WALTER: *On a typed higher order functional calculus*. Bauer – Brauer 4.8.1987
- ZIERER, JOHANN: *Programmierung mit Funktionsobjekten: Konstruktive Erzeugung semantischer Bereiche und Anwendung auf die partielle Auswertung*. Schmidt – Brauer 3.2.1988
- BIERSACK, ERNST: *Techniken zum Zusammenschluß von Rechnernetzen und deren Anwendung auf Protokolle des Transportsystems*. Siegert – Hegering 24.2.1988
- RÜDE, ULRICH: *Zur numerischen Behandlung von Singularitäten in elliptischen partiellen Differentialgleichungen*. Zenger – Rentrop 14.7.1988
- LEHNERT, KLAUS: *Regelbasierte Beschreibung von Optimierungsverfahren für relationale Datenbankabfragesprachen*. Bayer – Jessen 13.12.1988

- TAUBNER, DIRK: *The finite representation of abstract programs by automata and Petri nets*. Brauer – Nielsen (Aarhus, Dänemark) 15.12.1988
- HORSCH, ALEXANDER: *Functional programming with partially applicable operators*. Bauer – Wirsing 12.1.1989
- DIETL, ALBERT: *Synchronisation kommunizierender Prozesse unter Berücksichtigung ihres Verhaltens*. Paul – Kröger, Fred 14.2.1989
- KIEHN, ASTRID: *A structuring mechanism for Petri nets*. Brauer – Jantzen (Hamburg) 14.2.1989
- BESCHONER, KARL: *Konzepte zur Anpassung bestehender Systemsoftware an die ISO-Normen für Dateiübertragung und Datendarstellung*. Hegering – Siegert 16.2.1989
- SCHOLZ, JÜRGEN: *Der Einfluß von Bedienstrategien auf das Einschwingverhalten von Rechensystemen, untersucht am M/G/1-System*. Jessen – Swoboda (EI) 17.2.1989
- EHLER, HERBERT: *On the algebra of optimal algorithms for the computation of sets of bilinear forms*. Bauer – Brauer 24.2.1989
- THÜRMELE, SABINE: *Beschreibung von Iterationsverfahren im Konzept attributierter Grammatiken mit Beispielen aus dem VLSI-Bereich*. Eickel – Zenger 1.3.1989
- SCHLEIPFER, STEFAN: *Ein spezieller Betriebssystem-Kern für Bedienerrechner*. Siegert – Jessen 1.3.1989
- KAUSCHE, ANDREAS: *Modale Logiken von geflechtartigen Datenstrukturen und ihre Kombination mit temporaler Programmlogik*. Paul – Kröger, Fred 16.3.1989
- BOCIONEK, SIEGFRIED: *Modularisierung als Grundkonzept zur Entwicklung systemunterstützter Programmierungsumgebungen für parallele Regelprogramme*. Siegert – Radig 13.6.1989
- KNAACK, BERND: *Wartenetze unter instationärem Auftragsfluß*. Jessen – Gaede (MA) 18.7.1989
- FANDERL, HEINZ: *Messung und Modellierung der Eigenschaften eines CSMA/CD-LANs*. Jessen – Hegering 6.11.1989
- GRIEBEL, MICHAEL: *Zur Lösung von Finite-Differenzen- und Finite-Element-Gleichungen mittels der Hierarchischen-Transformations-Mehrgitter-Methode*. Zenger – Reinsch 20.12.1989
- SCHLINGLOFF, BERND-HOLGER: *Zur temporalen Logik von Bäumen*. Paul – Kröger, Fred 14.2.1990
- SCHERF, BURKHARD: *Wissensbasierte Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen*. Bode – Radig 21.2.1990
- STREHMEL, DETLEF: *Leistungsanalyse eines Rechensystems mit ausgelagertem Betriebssystem*. Jessen – Siegert 22.2.1990

- VALTA, ROBERT: *Entwicklung einer Methodik zur Beschreibung von offenen Rechnernetzen als Grundlage für integriertes betreiberorientiertes Netzmanagement.* Hegering – Jessen 1.3.1990
- SCHMIDT, HELMUT: *Meta-level control for deductive database systems.* Bayer – Güntzer 5.3.1990
- BÖTSCH, ERNST: *Ein umfassendes Abrechnungsmodell für ein integriertes Netzmanagement.* Hegering – Jessen 21.3.1990
- HEYMANN, JÜRGEN: *Mathematical modelling and hardware support of Garbage collection.* Eickel – Lehmann, Fritz 25.4.1990
- KURFEB, FRANZ: *Parallelism in logic: its potential for performance and program development.* Jessen – Bode 16.7.1990
- KAISER, PETER: *Die Beschreibung und regelunterstützte Bereitstellung anwendungsspezifischer Protokollhierarchien für das OSI-Anwendungssystem.* Hegering – Siegert 31.7.1990
- BORGHOFF, UWE: *Dynamische Dateiallokation innerhalb eines volltransparenten verteilten Dateisystems.* Siegert – Jessen 1.8.1990
- KNOPP, JÜRGEN: *Deklarativ erweiterte Attributgrammatiken: Funktionale Semantik und Implementierungskonzepte.* Eickel – Ganzinger (Dortmund) 15.11.1990
- BACHMANN, FLORIAN: *Eine universelle Datenbank-Schnittstelle für komplexe Objekte.* Bayer – Bode 27.11.1990
- SCHMIDHUBER, HANS JÜRGEN: *Dynamische neuronale Netze und das fundamentale raumzeitliche Lernproblem.* Brauer – Schulten (Illinois, Urbana-Champaign) 8.1.1991
- BADER, PETER: *Auswertung von Logik-Programmen mit einem message-passing-Modell.* Bayer – Paul 27.2.1991
- GLAVINA, BERNHARD: *Planung kollisionsfreier Bewegungen für Manipulatoren durch Kombination von zielgerichteter Suche und zufallsgesteuerter Zwischenzielerzeugung.* Siegert – Zenger 9.3.1991
- BREU, MICHAEL: *Endliche Implementierung algebraischer Spezifikationen.* Broy – Wirsing (Passau) 21.3.1991
- FREITAG, BURKHARD: *Module und Hypothetisches Schließen in Deduktiven Datenbanken.* Bayer – Broy 18.7.1991
- SARRE, FRANK: *Zur Generierung von Hypertextstrukturen aus linearen Texten durch Partitionierung und Strukturanreicherung.* Güntzer (Tübingen) – Bayer 22.7.1991
- KRAUß, WERNER: *Untersuchung der Produktformeigenschaft des M/G/1-Systems unter der Bedienstrategie Shortest Elapsed Time.* Jessen – Lehmann, Fritz (UBwM) 25.7.1991

- POETZSCH-HEFFTER, ARND: *Formale Spezifikation der kontextabhängigen Syntax von Programmiersprachen*. Eickel – Broy 25.7.1991
- ABECK, SEBASTIAN: *Gewinnung von Fehlerinformation aus OSI-Protokollbeschreibungen und deren Verwendung in einem offenen Fehlermanagement*. Hegering – Jessen 30.7.1991
- LOHMANN, GABRIELE: *An Evidential Reasoning Approach to the Classification of Satellite Images*. Radig – Fuchs (Dresden) 7.8.1991
- TEEGER, GUNNAR: *Ein System zur Repräsentation von deklarativem Gebietswissen für intelligente Tutorsysteme*. Siegert – Radig 29.8.1991
- SCHUMANN, JOHANN: *Efficient Theorem Provers based on an Abstract Machine*. Jessen – Bode 28.10.1991
- KOWARSCHICK, WOLFGANG: *Semantische Optimierung rekursiver, insbesondere Δ -transformierter Logikprogramme*. Bayer – Brauer 13.11.1991
- STRASSER, ANDREAS: *Generierung domänenspezifischer Wissensrepräsentationssysteme und Transformation von Wissensbasen mit einer Anwendung in der Rechtsinformatik*. Jessen – Radig – Philipps (LMU) 19.11.1991
- FRANK, CHRISTOPH: *Ein objektorientiertes Spezifikations- und Verfeinerungsmodell*. Siegert – Paul 11.12.1991
- MATZKE, PETRA: *Objektivierung des Vorgangs der Modellierung von Rechensystemen durch Wartenetze*. Jessen – Lehmann, Fritz (UBwM) 27.1.1992
- DESEL, JÖRG: *Struktur und Analyse von free-choice Petrinetzen*. Reisig – Broy 13.2.1992
- WEBER, RAINER: *Eine Methodik für die formale Anforderungsspezifikation verteilter Systeme*. Broy – Reisig 13.2.1992
- HULIN, MARTIN: *Evolutionsstrategien zur Schaltungspartitionierung*. Jessen – Antreich (EI) 14.2.1992
- FRIEDRICH, MICHAEL: *Sprachmittel und Werkzeuge zur Unterstützung paralleler und verteilter Programmierung*. Paul – Bode 28.2.1992
- FILKORN, THOMAS: *Symbolische Methoden für die Verifikation endlicher Zustandssysteme*. Brauer – Antreich (EI) 10.4.1992
- LAUBERMAIR, THOMAS: *Hyperflächen-Annealing: Ein paralleles Optimierungsverfahren basierend auf selbstorganisierter Musterbildung durch Relaxation auf gekrümmten Hyperflächen*. Brauer – Schwefel (Dortmund) 10.4.1992
- BUNGARTZ, HANS-JOACHIM: *Dünne Gitter und deren Anwendung bei der adaptiven Lösung der dreidimensionalen Poisson-Gleichung*. Zenger – Hoppe – Jessen 12.6.1992

- ZERCHER, KAI: *Wissensintensives Lernen für zeitkritische technische Diagnoseaufgaben*. Radig – Dillmann (Karlsruhe) 22.6.1992
- TENSI, THOMAS: *Balancierte Routingverfahren auf Gittern*. Brauer – Lange 22.7.1992
- WEIDINGER, LUDWIG: *Ein objektorientiertes Metamodell zur Wissensrepräsentation*. Siegert – Radig 22.7.1992
- DEDERICHS, FRANK: *Transformation verteilter Systeme: Von applikativen zu prozeduralen Darstellungen*. Broy – Brauer 23.7.1992
- HAGG, ERNST: *Realisierung von Multisensoranwendungen mit vernetzten logischen Sensoren und Aktoren*. Siegert – Levi 24.7.1992
- EBMEYER, JÜRGEN: *Sicherstellung der Realzeitigkeitsforderungen an wissensbasierte Systeme durch reaktives Planen*. Radig – Levi 29.7.1992
- FISCHER, KLAUS: *Verteiltes und kooperatives Planen in einer flexiblen Fertigungsumgebung*. Siegert – Levi 29.7.1992
- MEYFARTH, RALPH: *Ein Daten- und Wissensmodell zur Unterstützung integrierter flexibler Fertigungssysteme*. Siegert – Bayer 29.7.1992
- MESSER, TILO: *Wissensbasierte Synthese von Bildanalyseprogrammen*. Radig – Sagerer (Bielefeld) 24.8.1992
- PAULI, JOSEF: *Erklärungsbasiertes Computer-Sehen von Bildfolgen*. Radig – Bunke (Bern) 23.10.1992
- KARL, WOLFGANG: *Architektureigenschaften und Parallelisierungsmethoden für Rechner mit Funktionspipelining*. Bode – Eickel 30.11.1992
- ERTEL, WOLFGANG: *Parallele Suche mit randomisiertem Wettbewerb in Inferenzsystemen*. Jessen – Lange 9.12.1992
- BRÜNING, HANS-CHRISTIAN: *Erweiterung der wissensbasierten CAD-Konstruktion um Restriktionsnetztechniken*. Levi (Stuttgart) – Radig 14.12.1992
- LUDWIG, THOMAS: *Lastverwaltungsverfahren für Mehrprozessorsysteme mit verteiltem Speicher*. Bode – Jessen 14.12.1992
- ECKSTEIN, WOLFGANG: *Die Bildanalyseprache TRIAS*. Radig – Reisig 17.12.1992
- HERNÁNDEZ, DANIEL: *Qualitative Representation of Spatial Knowledge*. Brauer – Habel (Hamburg) 17.12.1992
- HUMS, RENATE: *Effiziente Integritätssicherung in deduktiven Datenbanksystemen durch Logikprogrammtransformation*. Bayer – Kießling 21.12.1992
- SPECHT, GÜNTHER: *Source-to-Source Transformationen zur Erklärung des Programmverhaltens bei deduktiven Datenbanken*. Bayer – Paul 22.12.1992

- RICHTER, ROBERT: *Persistenz in objektorientierten Programmiersprachen*. Jessen – Bayer 5.2.1993
- KLAS, GÜNTER: *Hierarchical Evaluation of Generalized Stochastic Petri Nets*. Jessen – Lehmann, Fritz (UBwM) 10.2.1993
- KLOTZ, KARLHORST: *Eine mehrschichtige Architektur zur Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung bei der Entwicklung logischer Programme*. Radig – Furbach (Koblenz-Landau) 17.2.1993
- NEUMAIR, BERNHARD: *Objektorientierte Modellierung von Kommunikationsressourcen für ein integriertes Performancemanagement*. Hegering – Jessen 19.2.1993
- OBERMAIER, JOHANN: *Effiziente Speicherverwaltung für Datenbanksysteme auf Parallelrechnern*. Bayer – Schlichter 26.2.1993
- VOLLATH, ULRICH: *Generierung neuer Syntaxanalyseverfahren für Graphgrammatiken*. Eickel – Paul 1.3.1993
- ÜBELACKER, HUBERT: *Eine Methodik zur anwendungsorientierten Dokumentation von Netzmanagement-Information im zeitlichen Verlauf*. Hegering – Schlichter 17.3.1993
- PLEWAN, HANS-JÜRGEN: *Sprachkonzepte zur Ausnahmebehandlung für verteilte Programmierung mit asynchroner Kommunikation*. Paul – Schlichter 26.5.1993
- KOLARZ, THOMAS: *Throughput Analysis for Processor Systems with Cache Hierarchies*. Jessen – Bode – Goltzene (Straßburg) 25.6.1993
- WINKLHOFFER, ANDREAS: *Zeitrepräsentation und merkmalsgesteuerte Suche zur Terminplanung*. Radig – Levi (Stuttgart) 16.7.1993
- SCHROTT, ANNELIESE: *Ein Verfahren zur visuellen Unterstützung des Greifvorgangs bei Robotern basierend auf einer Greifer-Sensor-Kopplung*. Siegert – Levi (Stuttgart) 16.7.1993
- GOLD, ROBERT: *Datenflußsemantiken für Petrinetze*. Brauer – Broy 19.7.1993
- HEINRICH, WERNER: *Formal Description of Parallel Computer Architectures as a Basis of Optimizing Code Generation*. Eickel – Bode 19.7.1993
- SCHÜTZ, HERIBERT: *Tupelweise Bottom-up-Auswertung von Logikprogrammen*. Bayer – Kröger (LMU) 19.7.1993
- CHON, YOON-CHAE: *Aufbau eines integrierten Wissensmodells und dessen Übergang zum Entwurfsmodell*. Radig – Struss 30.7.1993
- BRÜES, STEFAN: *Ein System zur Prozeß- und Qualitätskontrolle in computerbasierten Publikationssystemen und Vorschläge zur Konzeption eines geräteneutralen Seitenbeschreibungsmodells*. Radig – Zenger 24.8.1993

- SCHWEIGER, JOHANN: *Ein Formalismus für die Generierung von Expertensystemen zur Lösung von Konfigurationsaufgaben aus konzeptuellen Spezifikationen des Expertenwissens.*
Siegert – Levi (Stuttgart) 19.11.1993
- VOJIK, FRANZ: *Autonome Veränderung des Replikationsgrades in verteilten Dateisystemen.* Schlichter – Siegert 29.11.1993
- ECKERT, CLAUDIA: *Konzepte und Verfahren zur Konstruktion sicherer, verteilter Systeme.* Spies – Bode 8.12.1993
- LUKSCH, PETER: *Parallelisierung ereignisgetriebener Simulationsverfahren auf Mehrprozessorsystemen mit verteiltem Speicher.*
Bode – Antreich (EI) 8.12.1993
- HOLLATZ, JÜRGEN: *Integration von regelbasiertem Wissen in neuronalen Netzen.* Brauer – Schürmann (Siemens AG) 15.12.1993
- WEIGL, REINHARD: *Transportprotokolle — Leistungsanalyse und effiziente Implementierungen.* Bode – Jessen 15.12.1993
- RUGE, GERDA: *Wortbedeutung und Termassoziation — Methoden zur automatischen semantischen Klassifikation.*
Brauer – Uszkoreit (Saarland) 20.1.1994
- ENGL, GABRIELE: *Modellierung und numerische Simulation der Gasströmung in Netzwerken am Beispiel des Ladungswechsels im Verbrennungsmotor.* Rentrop – Zenger 21.2.1994
- THURNER, ERWIN: *Über die Beschreibung und Umsetzung von Busprotokollen.* Bode – Reisig (Humboldt U Berlin) 6.6.1994
- BÖHNKE, THORSTEN: *Eine Methodik zur Erweiterung der Managed Object-Beschreibungen um implementierungsrelevante Aspekte und deren Verwendung bei der Implementierung einer OSI Management Information Base.* Hegering – Schlichter 21.6.1994
- MUNKELT, OLAF: *Erkennung von Objekten in Einzelvideobildern mittels Aspektbäumen.* Radig – Levi (Stuttgart) 29.6.1994
- FUCHS, MAXIMILIAN: *Technologieabhängigkeit von Spezifikationen digitaler Hardware.* Broy – Delgado Kloos (Madrid) 26.7.1994
- HENNING, ULRICH: *Analyse eines Modells paralleler Prozesse für die Anwendung in einem intelligenten Lehrsystem.* Paul – Brauer 29.7.1994
- SCHNEKENBURGER, THOMAS: *Adaptive Lastverteilung für parallele Programme.* Paul – Jessen 11.8.1994
- HANSEN, OLAV: *Werkzeuge zur Optimierung von Programmen auf massiv parallelen Rechensystemen.* Bode – Jessen 25.8.1994
- ROSSMANITH, PETER: *Characterizations of Memory Access for PRAM's and Bounds on the Time Complexity of Boolean Functions.*
Lange – Brauer – Mayr 12.9.1994

- SCHIEDER, BIRGIT: *Logic and Proof Method of Recursion.*
Broy – Paul 18.10.1994
- WEIB, GERHARD: *Distributed Machine Learning.*
Brauer – Burkhard (Humboldt U Berlin) 26.10.1994
- MÜLLER, ANDREAS: *Kommunikationsstruktur in Multiprozessorsystemen.* Hertweck – Bode 28.10.1994
- GROSU, RADU: *A Formal Foundation for Concurrent Object Oriented Programming.* Broy – Nipkow 24.11.1994
- REGENSBURGER, FRANZ: *HOLCF — Eine konservative Erweiterung von HOL um LCF.* Nipkow – Broy 9.12.1994
- PAWLOWSKI, MARKUS: *Synchronisation in parallelen Datenbanksystemen.* Bayer – Schlichter 16.12.1994
- TREML, THOMAS: *Monitoring paralleler Programme.*
Bode – Jessen 16.12.1994
- BRAUN, PETER: *Visualisierung des Ablaufverhaltens paralleler Programme.* Bode – Endres 16.12.1994
- WISMÜLLER, ROLAND: *Quellsprachorientiertes Debugging von optimierten Programmen.* Bode – Eickel 20.12.1994
- WEININGER, ANDREAS: *Verfahren zur Behandlung von Nichtdeterminismus in parallelen Systemen.* Paul – Bode 20.12.1994
- BALDER, ROBERT: *Adaptive Verfahren für elliptische und parabolische Differentialgleichungen auf dünnen Gittern.*
Zenger – Hoppe (MA) 22.12.1994
- STÖRTKUHL, THOMAS: *Ein numerisches adaptives Verfahren zur Lösung der biharmonischen Gleichung auf dünnen Gittern.*
Zenger – Hoppe (MA) 6.2.1995
- SCHNEIDER, MICHAEL: *Verteilte adaptive numerische Simulation auf der Basis der Finite-Elemente-Methode.* Zenger – Eickel 14.2.1995
- ERTL, HUBERT: *Virtuell gemeinsamer Speicher schwächerer Konsistenz und seine Integration in ein Nachrichtensystem.*
Bode – Jessen 17.2.1995
- PREHOFER, CHRISTIAN: *Solving Higher-Order Equations: From Logic to Programming.* Nipkow – Ganzinger (Saarland) 20.2.1995
- WINKLER, CHRISTINA: *Methodik zur Erstellung eines Testsystems für ein offenes Fehlermanagement auf der Basis von OSI Protokollbeschreibungen.* Hegering – Drobnik (Frankfurt a. M.) 2.3.1995
- GÜNTHER, MICHAEL: *Ladungsorientierte Rosenbrock-Wanner-Methoden zur numerischen Simulation digitaler Schaltungen.*
Rentrop – Zenger 3.3.1995

- SUTTNER, CHRISTIAN: *Parallelization of Search-based Systems by Static Partitioning with Slackness*. Jessen – Bode 9.3.1995
- HEINLE, WOLFGANG: *Expressivity and Definability in Extended Modal Languages*. Bauer – Wirsing (LMU) 3.4.1995
- BONK, THOMAS: *Ein rekursiver Algorithmus zur adaptiven numerischen Quadratur mehrdimensionaler Funktionen*. Zenger – Bode 6.4.1995
- KNIRSCH, PETER: *Kaskadenrekursion in verteilten Systemen*. Paul – Schlichter 28.4.1995
- ELDRACHER, MARTIN: *Planung kinematischer Trajektorien für Manipulatoren mit Hilfe von Subzielen und neuronalen Netzen*. Brauer – Rojas (Halle) 5.5.1995
- NAZARETH, DIETER: *A Polymorphic Sort System for Axiomatic Specification Languages*. Nipkow – Broy 18.5.1995
- DODENHÖFT, DIETER: *Hybride Wissensrepräsentation durch enge Kopplung eines frame- und regelbasierten Formalismus*. Siegert – Jessen 22.5.1995
- SEGNER, PETER: *Ein betreibergerechtes View-Konzept für das Netz- und Systemmanagement*. Hegering – Schlichter 8.6.1995
- FACCHI, CHRISTIAN: *Methodik zur formalen Spezifikation des ISO/OSI Schichtenmodells*. Broy – Jessen 14.6.1995
- STÖHR, PETER: *3D-Objekterkennung basierend auf 2D-Schnittberechnungen zum Einsatz in der Robotik*. Siegert – Levi (Stuttgart) 21.6.1995
- HETTLER, RUDOLF: *Entity/Relationship-Datenmodellierung in axiomatischen Spezifikationssprachen*. Broy – Mitschang 26.6.1995
- SCHOLZ, ANDREAS: *Modulare und kompositionale Verifikation von zustandsendlichen Systemen*. Paul – Mayr 26.7.1995
- EDER, KLAUS: *Repräsentation temporalen Information in künstlichen neuronalen Netzen*. Brauer – Gross (Ilmenau) 28.7.1995
- RICHTER, SILKE: *Ein mehrfach adaptierendes, stabiles Modell zur Analyse von Straßenszenen*. Radig – Niemann (Erlangen-Nürnberg) 28.7.1995
- SCHUSTER, ROLF: *Objektverfolgung in Farbbildfolgen*. Radig – Kübler (ETH Zürich) 14.8.1995
- PFLUG, VOLKMAR: *Graphenbasierte On-Line-Erkennung fließender Handschrift*. Radig – Lang (EI) 30.8.1995
- KOLLAND, MARKUS: *Generische Unterstützung von Information Sharing im Kontext computer-unterstützter Gruppenarbeit*. Schlichter – Geihs (Frankfurt a. M.) 6.10.1995
- AUE, ALFRED: *Business Processes as a Concept for System-Analysis and Specification*. Broy – Schlichter 25.10.1995

- GRITZNER, THOMAS: *wp-Kalkül und relationale Spezifikation kommunizierender Systeme*. Broy – Schmidt (UBwM) 22.11.1995
- DENDORFER, CLAUS: *Methodik funktionaler Systementwicklung*. Broy – Nipkow 14.12.1995
- GOMM, DOMINIK: *Modellierung und Analyse verzögerungs-unabhängiger Schaltungen mit Petrinetzen*. Jessen – Reisig (Humboldt U Berlin) 18.12.1995
- LISTL, ANDREAS: *Effiziente Pufferverwaltung in parallelen relationalen Datenbanken*. Bayer – Reisig (Humboldt U Berlin) 18.12.1995
- KINDER, MARGIT: *Pfadplanung für Manipulatoren in komplexen Umgebungen mittels generalisierender Pfadspeicherung in Ellipsoidkarten*. Brauer – Hirzinger 21.12.1995
- MAYR, KLAUS: *Verfeinerungen und Erweiterungen des Modelleliminationskalküls*. Jessen – Esparza 11.1.1996
- FISCHER, MAX: *Aufgabenspezifikation und Bahnplanung für kooperierende Manipulatoren*. Siegert – Schweikard 2.2.1996
- HAHNDEL, STEFAN: *Ein verteiltes, verhandlungsgesteuertes Planungsverfahren für flexible Fertigungsumgebungen*. Siegert – Levi (Stuttgart) 8.2.1996
- RADERMACHER, RALPH: *Eine Ausführungsumgebung mit integrierter Lastverteilung für verteilte und parallele Systeme*. Spies – Bode 22.2.1996
- ZIMMER, STEFAN: *Rand-Druckkorrektur für die Stokes-Gleichung*. Zenger – Griebel (Bonn) 26.2.1996
- MEYER-GRUHL, UWE: *Konzepte für eine wissensbasierte visuelle Sprache zur Bildanalyse*. Radig – Endres 28.2.1996
- BINTER, HORST: *Statische Optimierung für die Auswertung von Konsistenzbedingungen zur Prozedurausführung*. Paul – Eickel 29.2.1996
- HÜTTL, REINER: *Ein iteratives Lösungsverfahren bei der Finite-Element-Methode unter Verwendung rekursiver Substrukturierung und hierarchischen Basen*. Zenger – Wunderlich (BV) 20.3.1996
- HAFER, CHRISTIAN: *Quantitative Analyse der Software-Hardware Schnittstelle (Speicherschnittstelle) als Grundlage für Optimierungen*. Jessen – Müller-Stoy (Siemens AG) 28.3.1996
- KEMPE, JOHANN: *Das Delta-Transaktionsmodell zur Unterstützung von Nicht-Standard-Anwendungen*. Bayer – Kießling (Augsburg) 9.5.1996
- MOSER, MAXIMILIAN: *Goal-Directed Reasoning in Clausal Logic with Equality*. Jessen – Nipkow 31.5.1996
- HÖFLING, GABRIELE: *Schema-Evolution in objektorientierten Datenbanksystemen*. Bayer – Freytag (Humboldt U Berlin) 20.6.1996

- SCHUMANN, MATTHIAS: *Efficient Performance Prediction for Parallel Programs*. Bode – Jessen 26.6.1996
- MEYER, ULRICH: *Simulation adaptiver Koppelnetze für Multiprozessor-systeme*. Hertweck – Bode 3.7.1996
- HUBER, WALTER: *Turbulenzsimulation mit der Kombinationsmethode auf Workstation-Netzen und Parallelrechnern*. Zenger – Bode 11.7.1996
- PLEIER, CHRISTOPH: *Prozeßverlagerung in heterogenen Rechnernetzen basierend auf einer speziellen Übersetzungstechnik*. Eickel – Spies 24.7.1996
- PFEFFERER, LEO: *Objektzentrierte Visualisierung mehrdimensionaler Daten als Erweiterung konventioneller Datenbankmodelle*. Radig – Schütt (Siemens AG) 25.7.1996
- STELLNER, GEORG: *Methoden zur Sicherungspunkterzeugung in parallelen und verteilten Systemen*. Bode – Spies 30.7.1996
- WINDISCH, HANS-MICHAEL: *Speicherverwaltung für konzeptionell strukturierte verteilte Systeme*. Spies – Bode 30.7.1996
- KOZLOWSKI, ROLF: *Untersuchung des Zusammenhangs der Last auf physikalischer Schicht und Protokollen der OSI-Ebenen 5-7 in Abhängigkeit verschiedener Benutzeranwendungen und Erstellung eines Generators zur Erzeugung von Lasten*. Jessen – Swoboda (EI) 5.8.1996
- GREINER, MICHAEL: *Untersuchung und Entwicklung mathematischer Optimierungsverfahren zur Dimensionierung von Rechensystemen*. Jessen – Schäffler (MA) 19.8.1996
- HACKENBERG, RUDOLF: *Performance Optimization Methods in SVM Systems*. Bode – Hellwagner 3.9.1996
- LENKE, MICHAEL: *Ein Gestaltungskonzept für den Anwendungszyklus massiv paralleler Strömungssimulationsalgorithmen*. Bode – Hertweck 3.9.1996
- BERGNER, KLAUS: *Spezifikation großer Objektgeflechte mit Komponentendiagrammen*. Endres – Broy 16.9.1996
- HEUN, VOLKER: *Efficient Embeddings of Treelike Graphs into Hypercubes*. Mayr – Meyer auf der Heide (Paderborn) – Hellwagner 18.9.1996
- WESSELS, GERHARD: *Untersuchung und Entwicklung von High-Level Synthese Techniken für den Entwurf digitaler Signalprozessoren*. Jessen – Tinhofer (MA) 4.10.1996
- WUNDERWALD, JENS: *Adding Bottom-up Evaluation to Prolog*. Radig – Bayer 20.11.1996
- ALTAMIRANO ROBLES, LEOPOLDO: *Automatisierung des Vorgangs zur Generierung und Optimierung von geometrischen Modellen aus 2D Objekten*. Radig – Siegert 4.12.1996

- ARNOLDI, HANS-MARTIN: *Korrelationsbedingte Informationsverarbeitung in neuronalen Systemen*. Brauer – Gross (Ilmenau) 9.12.1996
- SCHREIBER, WERNER: *Generierung von Dokumentverarbeitungssystemen aus formalen Spezifikationen von Dokumentarchitekturen*. Eickel – Brüggemann-Klein 10.12.1996
- BAUER, BERNHARD: *Attributed Algebraic Specifications*. Eickel – Wirsing (LMU) 19.12.1996
- RUMPE, BERNHARD: *Formale Methodik des Entwurfs verteilter, objektorientierter Systeme*. Broy – Paul 20.12.1996
- BARNARD, DIETER: *Temporal Language of Transitions and Client-Server Systems*. Brauer – Büttner (Kaiserslautern) 20.1.1997
- BUTZ, DIETER: *Neuronale Funktionsapproximation mit RBF-Schwerpunktnetzen*. Brauer – Gross (Ilmenau) 20.1.1997
- HEUMANN, KLAUS: *Biologische Sequenzdatenanalyse großer Datensätze basierend auf Positionsbaumvarianten*. Bayer – Giegerich (Bielefeld) – Schomburg (Köln) 10.2.1997
- REGLER, HANS: *Anwenden von algebraischen Mehrgittermethoden auf das Plazierproblem beim Chipentwurf und auf die numerische Simulation von Strömungen*. Zenger – Griebel (Bonn) 10.2.1997
- KOCH, MICHAEL: *Unterstützung kooperativer Dokumentenbearbeitung in Weitverkehrsnetzen*. Schlichter – Baumgarten 20.2.1997
- KRAMMER, JOHANN: *Neue Techniken zur werkzeugunterstützten Leistungsoptimierung von datenparallelen Programmen*. Bode – Jessen 24.2.1997
- LAMBERTS, STEFAN: *Parallele verteilte Dateisysteme in Rechnernetzen*. Bode – Hellwagner 5.3.1997
- MADER, ANGELIKA: *Verification of Modal Properties Using Boolean Equation Systems*. Brauer – Stirling (Edinburgh) 10.3.1997
- PFAFFINGER, ALEXANDER: *Funktionale Beschreibung und Parallelisierung von Algorithmen auf dünnen Gittern*. Zenger – Bode 26.3.1997
- BALS, BERNHARD: *Analyse von Arbeitsplätzen für explorative Datenauswertung und Entwurf einer Methodik zur Werkzeugintegration am Beispiel Biosignalverarbeitung*. Paul – Neiß (ME) 9.4.1997
- SLOTOSCH, OSCAR: *Refinements in HOLCF: Implementation of Interactive Systems*. Broy – Nipkow 9.4.1997
- KOPPENHAGEN, ULLA: *Optimal Algorithms for Binomial Ideals and Commutative Semigroups*. Mayr – Brauer 15.5.1997
- HEILER, KIRSTEN: *Eine Methodik zur Modellierung von Konfigurationsvorgängen für Szenarien im Netz- und Systemmanagement*. Hegering – Schlichter 12.6.1997

- BORGEEST, ROLF: *Entwicklungsbegleitende Leistungsbewertung.*
Bode – Jessen 19.6.1997
- DORNSEIFER, THOMAS: *Diskretisierung allgemeiner elliptischer Differentialgleichungen in krummlinigen Koordinatensystemen auf dünnen Gittern.* Zenger – Hoppe (Augsburg) 22.7.1997
- PLEIER, CHRISTOPH: *Prozeßverlagerung in heterogenen Rechnernetzen basierend auf einer speziellen Übersetzungstechnik.*
Eickel – Spies 24.7.1997
- ROTHENHÖFER, DANIELA: *Ein Konzept für ein intelligentes Tutorssystem zum Erlernen des Testens und Debugging paralleler Prozeßsysteme.* Paul – Brauer – Möbus (Oldenburg) 28.7.1997
- SCHIEMANN, BJÖRN: *Intelligente Lastverteilung für Datenbank-Management-Systeme.* Jessen – Hellwagner 28.7.1997
- NEUNHOEFFER, TILMAN: *Numerische Simulation von Erstarrungsprozessen unterkühlter Flüssigkeiten unter Berücksichtigung von Dichteunterschieden.* Zenger – Griebel (Bonn) 8.8.1997
- GOLLER, CHRISTOPH: *A Connectionist Approach for Learning Search-Control Heuristics for Automated Deduction Systems.*
Jessen – Gori (Siena) 29.8.1997
- STROBL, GEORG: *Entwicklung und Wiederverwendung wissensbasierter Produktmodelle auf der Grundlage formaler Ontologien.*
Jessen – Furbach (Koblenz-Landau) 5.9.1997
- SCHREIBER, SIEGFRIED: *Spezifikationstechniken und Generierungswerkzeuge für graphische Benutzungsoberflächen.*
Eickel – Endres (Karlsruhe) 17.9.1997
- WIESENER, STEPHAN: *SemaLink — Ein wissensbasiertes Hypermedia-System.* Bayer – Mitschang 30.9.1997
- SCHITTENKOPF, CHRISTIAN: *Dynamische Übertragung von Information in nichtlinearen Systemen.*
Brauer – Schürmann (Siemens AG) 5.11.1997
- WUNSCH, PATRICK: *Modellbasierte 3-D Objektlageschätzung für visuell geregelte Greifvorgänge in der Robotik.* Radig – Hirzinger 26.11.1997
- MOUNTZIA, MARIA-ATHINA: *Flexible Agents in Integrated Network and Systems Management.* Hegering – Schlichter 16.12.1997
- SCHWERDTNER, STEFAN: *Eine Methodik zur Analyse und Spezifikation des Abrechnungsmanagements von Dienstleistungen eines Rechnernetzes.* Hegering – Baumgarten 16.12.1997
- LANSER, STEFAN: *Modellbasierte Lokalisation gestützt auf monokulare Videobilder.* Radig – Färber (EI) 18.12.1997

- KLEIN, CORNEL: *Anforderungsspezifikation durch Transitionssysteme und Szenarien*. Broy – Esparza 22.12.1997
- SPIES, KATHARINA: *Eine Methode zur formalen Modellierung von Betriebssystemkonzepten*. Broy – Baumgarten 17.2.1998
- WIRTZ, BRIGITTE: *Segmentorientierte Analyse und nichtlineare Auswertung für die dynamische Unterschriftenverifikation*. Radig – Lang (EI) 23.2.1998
- KOLLER, ANDREAS: *Konfigurierbare Verhandlungsagenten für komplexe Verhandlungsprotokolle*. Siegert – Schlichter 25.2.1998
- ORMONEIT, DIRK: *Probability Estimating Neural Networks*. Brauer – Fahrmeier (LMU) 25.2.1998
- MAYER, STEFAN: *Distributed Parallel Solution of Very Large Systems of Linear Equations in the Finite Element Method*. Zenger – Rude (Augsburg) 19.3.1998
- STADTHERR, HANS: *Work Efficient Parallel Scheduling Algorithms*. Mayr – Brauer 20.3.1998
- KÜHNLE, KLAUS: *Space Optimal Computation of Normal Forms of Polynomials*. Mayr – Gritzmann (MA) 30.3.1998
- GROH, SASCHA: *Ein agentenbasiertes, flexibel anpassungsfähiges Ressourcenmanagement für verteilte, parallele und kooperative Systeme*. Spies – Bode 20.4.1998
- TRILK, JÖRN: *Skalierbare Visualisierung objektorientierter Software*. Endres – Broy 27.4.1998
- MAYR, RICHARD: *Decidability and Complexity of Model Checking Problems for Infinite-State Systems*. Esparza – Mayr 30.4.1998
- DAUDE, TRISTAN: *Unterstützung verteilter nichtlinearer Videonachbearbeitung durch CSCW*. Schlichter – Hellwagner 13.5.1998
- STEGEER, CARSTEN: *Unbiased Extraction of Curvilinear Structures from 2D and 3D Images*. Radig – Ebner (BV) 29.5.1998
- NÖHMEIER, MARTINA: *Einsatz von Agententechnologie zur Unterstützung von Informationsaustausch in globalen Informationsräumen*. Schlichter – Mitschang 17.6.1998
- RÖDER, CHRISTIAN: *Load Management Techniques in Distributed Heterogeneous Systems*. Bode – Jessen 29.6.1998
- HINKEL, URSULA: *Formale, semantische Fundierung und eine darauf abgestützte Verifikationsmethode für SDL*. Broy – Eberspächer (EI) 16.7.1998
- MELZER, STEPHAN: *Verifikation verteilter Systeme mittels linearer - und Constraint-Programmierung*. Esparza – Best (Oldenburg) 24.7.1998

- SCHOLZ, PETER: *Design of Reactive Systems and their Distributed Implementation with Statecharts.*
Broy – Delgado Kloos (U Madrid) 27.7.1998
- FREY, MAXIMILIAN: *Zur Modellprüfung von parallelen und verteilten Programmläufen.* Paul – Esparza 19.8.1998
- MÜLLER, OLAF: *A Verification Environment for I/O Automata Based on Formalized Meta-Theory.* Nipkow – Broy 21.8.1998
- BOZAS, IOANNIS: *Scalability in Parallel Database Systems.*
Bayer – Mitschang 4.9.1998
- BAGINSKI, BORIS: *Motion Planning for Manipulators with Many Degrees of Freedom — The BB-Method.* Siegert – Brauer 18.9.1998
- SCHÄTZ, BERNHARD: *Ein methodischer Übergang von asynchron zu synchron kommunizierenden Systemen.* Broy – Brauer 18.9.1998
- WEI, GUO-QING: *Three-dimensional Reconstruction by Radial-Basis-Function Networks: Shape from Shading and Stereo Vision.*
Brauer – Hirzinger 12.10.1998
- SCHERF, MATTHIAS: *Distanzbasierte Merkmalsbewertung.*
Brauer – Radig 29.10.1998
- KROL, ZDZISLAW: *Computational Methods in the Registration and Visualization of Three-dimensional Multi-modality Medical Data.*
Hoffmann (MA) – Zenger 28.11.1998
- DINTER, BARBARA: *Ein feingranulares Koordinationsprotokoll zum Design objektorientierter Schemata.*
Bayer – Brüggemann-Klein 30.11.1998
- BÜRGER, MARTIN: *Unterstützung von Awareness bei der Gruppenarbeit mit gemeinsamen Arbeitsbereichen.*
Schlichter – Borghoff (UBwM) 11.12.1998
- GONSCHOREK, MEIKE: *Wissensbasierte Integration und Adaption von Präsentationen in intelligenten Lehrsystemen.*
Paul – Schlichter 17.12.1998
- OBERHUBER, MICHAEL: *Methoden zur kontrollierten Ausführung nicht-deterministischer kommunizierender Programme.*
Bode – Jessen 17.12.1998
- DRAEGER, JOACHIM: *Modularisierte Suche in Theorembeweisern.*
Jessen – Brauer 18.12.1998
- KELLER, ALEXANDER: *CORBA-basiertes Enterprise Management.*
Hegering – Jessen 21.12.1998
- HAFNER, WALTER: *Segmentierung von Video-Bildfolgen durch Adaptive Farbklassifikation.* Radig – Sagerer (Bielefeld) 23.12.1998

- LEBERECHT, MARKUS: *An Efficient Runtime System Combining Data-flow, Multithreading, and Distributed Shared Memory.*
Bode – Hellwagner (Klagenfurt) 23.12.1998
- BÜSCHING, DIETRICH: *Verteilte Generierung von Objektmodellen.*
Radig – Levi (Stuttgart) 12.1.1999
- KAZMEIER, JÜRGEN: *Modellierung soziotechnischer Systeme im Requirements Engineering bei betrieblicher Software.*
Broy – Reichwald (WS) 15.1.1999
- HOCHREITER, JOSEF: *Generalisierung bei Neuronalen Netzen geringer Komplexität.* Brauer – Rojas (Freie U Berlin) 3.2.1999
- REICHEL, BORIS: *Verteilte Auswertung attributierter Graphersetzungs-systeme zur Verarbeitung massiver, graphartig strukturierter Daten.*
Eickel – Brauer 23.2.1999
- KRIEBEL, STEFAN: *A Combined Parametric and Nonparametric Approach to Time Series Analysis Motivated by Coastal Upwelling Prediction.* Brauer – Radig 24.2.1999
- KAISER, THOMAS: *Methodik zur Bestimmung der Verfügbarkeit von verteilten anwendungsorientierten Diensten.* Hegering – Jessen 14.4.1999
- STUTZ, CHRISTIANE: *Anwendungsspezifische Fuzzy-Clustermethoden.*
Brauer – Kruse (Magdeburg) 21.4.1999
- GRAUSCHOPF, THOMAS: *Eine Implementierung der Dichtefunktional-methode mit einer hybriden Finite-Element-Basis.*
Zenger – Griebel (Bonn) 30.4.1999
- KÖNIG, BARBARA: *Description and Verification of Mobile Processes with Graph Rewriting Techniques.* Eickel – Nipkow 17.5.1999
- ERLEBACH, THOMAS: *Scheduling Connections in Fast Networks.*
Mayr – Gritzmann (MA) 19.5.1999
- WOLF, ANDREAS: *Paralleles Theorembeweisen: Leistungssteigerung, Kooperation und Beweistransformation.* Jessen – Esparza 16.6.1999
- MARKL, VOLKER: *MISTRAL. Processing Relational Queries Using a Multidimensional Access Technique.*
Bayer – Freytag (Humboldt U Berlin) 8.7.1999
- MAIER, URSULA: *Konzepte zur Ressourcenverwaltung für wissenschaftlich-technische Anwendungen in verteilten Rechensystemen.*
Bode – Jessen 21.7.1999
- WASCHULZIK, THOMAS: *Qualitätsgesicherte effiziente Entwicklung vorwärtsgerichteter künstlicher Neuronaler Netze mit überwachtem Lernen. (QUEEN).* Brauer – Wischnewski (Bremen) 26.7.1999
- IBENS, ORTRUN: *Connection Tableau Calculi with Disjunctive Constraints.* Jessen – Schmitt (Karlsruhe) 27.8.1999

- BISCHOF, STEFAN: *Efficient Algorithms for On-Line Scheduling and Load Distribution in Parallel Systems*. Mayr – Zenger 16.9.1999
- PIZKA, MARKUS: *Integriertes Management erweiterbarer verteilter Systeme*. Spies – Bode 11.10.1999
- RITSCH, ROLAND: *Optimization and Evaluation of Array Queries in Database Management Systems*. Bayer – Freitag (Passau) 5.11.1999
- WEIDMANN, MATTHIAS: *Objektorientiertes und Verteiltes Wissenschaftliches Rechnen*. Bode – Rüdte (Erlangen-Nürnberg) 11.11.1999
- SLIND, KONRAD: *Reasoning about Terminating Functional Programs*. Nipkow – Basin (Freiburg) 15.11.1999
- EBNER, RALF: *Funktionale Programmierkonzepte für die verteilte numerische Simulation*. Zenger – Broy 6.12.1999
- FUCHS, MARC: *Relevancy-Based Use of Lemmas in Connection Tableau Calculi*. Jessen – Furbach (Koblenz-Landau) 8.12.1999
- HADDOUTI, EL HACHMI: *VD 17 — Cooperative Cataloging in a Scalable Digital Library System*. Bayer – Endres (Stuttgart) 16.12.1999
- BRYCHCY, TILL: *Modellierung dynamischer Systeme mit vorstrukturierten neuronalen Netzen*. Brauer – Protzel (Chemnitz) 21.12.1999
- TRINITIS, JÖRG: *Interoperability of Distributed Checkpointing and Debugging Tools*. Bode – Jessen 21.12.1999
- MUNZ, FRANK: *Parallele und verteilte Algorithmen in der funktionellen medizinischen Bildgebung*. Bode – Schwaiger (ME) 22.12.1999
- SAN-BENTO, FURTADO PAULA: *Storage Management of Multidimensional Arrays in Database Management Systems*. Bayer – Specht 22.12.1999
- BRACK, CHRISTIAN: *Röntgenbasierte Navigation von chirurgischen Werkzeugen in der Orthopädie*. Schweikard – Radig 18.1.2000
- LÜCKENHAUS, MAXIMILIAN: *Agentenbasierte, automatische Parallelisierung in der Bildanalyse*. Radig – Borghoff (UBwM) 10.2.2000
- SCHULZ, STEPHAN: *Learning Search Control Knowledge for Equational Deduction*. Jessen – Avenhaus (Kaiserslautern) 21.2.2000
- BRIEGEL, THOMAS: *Neuro-Statistical Time Series Models*. Brauer – Fahrmeir (LMU) 24.2.2000
- PODOLSKY, MARKUS: *Ein durchgängiger, integrierter Ansatz für den Entwurf objektorientierter, Workflow-basierter Systeme*. Paul – Broy 15.3.2000
- SCHNEIDER, STEFAN: *Adaptive Solution of Elliptic Partial Differential Equations by Hierarchical Tensor Product Finite Elements*. Zenger – Hoppe (Augsburg) 17.3.2000

- RIDDER, CHRISTOF: *Interpretation von Videobildfolgen zur Beobachtung artikularer Bewegung von Personen anhand eines generischen 3D Objektmodells*. Radig – Hirzinger 31.3.2000
- KEHL, HUBERTUS: *Fault Analysis and Fault Tolerance of a Base Station System for Mobile Communications*. Jessen – Baumgarten 5.4.2000
- STURM, MICHAEL: *Neuronale Netze zur Modellbildung in der Regelungstechnik*. Brauer – Rojas (FU Berlin) 13.4.2000
- UMKEHRER, ELISABETH: *Formalisierung von unsicherem Wissen*. Brauer – Palm (Ulm) 2.5.2000
- ZORAJA, IVAN: *Online Monitoring in Software DSM Systems*. Bode – Sunderam (Emory U, Atlanta, GA) 30.5.2000
- MEIER, FLORIAN: *Effiziente numerische Behandlung von Strömungen in veränderlichen Geometrien auf kartesischen Gittern*. Zenger – Friedrich (MW) 31.5.2000
- HOFMANN, REIMAR: *Lernen der Struktur nichtlinearer Abhängigkeiten mit graphischen Modellen*. Brauer – Schürmann (Siemens AG) 8.6.2000
- RÖMER, STEFAN: *Theorie und Praxis der Netzentfaltungen als Grundlage für die Verifikation nebenläufiger Systeme*. Esparza – Vogler (Augsburg) 9.6.2000
- FRANK, ANTON: *Organisationsprinzipien zur Integration von geometrischer Modellierung, numerischer Simulation und Visualisierung*. Zenger – Rank (BV) 16.6.2000
- FISCHER, VOLKER: *Evolutionary Design of Corporate Networks under Uncertainty*. Jessen – Eberspächer (EI) 3.7.2000
- MAY, MICHAEL: *Sammlung und Nutzung freier Ressourcen in Weitverkehrsnetzen*. Bode – Tavangarian (Rostock) 7.7.2000
- HERMANN, STEFAN: *Designspezifikationen im digitalen Publikationsprozeß*. Brüggemann-Klein – Schlichter 12.7.2000
- WIDMANN, NORBERT: *Efficient Operation Execution on Multidimensional Array Data*. Bayer – Kossmann 17.7.2000
- KRÜGER, INGOLF: *Distributed System Design with Message Sequence Charts*. Broy – Wirsing (LMU) 21.7.2000
- NIPPL, CLARA: *Providing Efficient, Extensible and Adaptive Intra-Query Parallelism for Advanced Applications*. Bayer – Mitschang (Stuttgart) 21.7.2000
- BARTMANN, DIETER: *Benutzerauthentisierung durch Analyse des Tippverhaltens mit Hilfe einer Kombination aus statistischen und neuronalen Verfahren*. Brauer – Müller (Freiburg) 24.7.2000

- SOMMER, ULRIKE: *Integriertes Management großer Web-Sites auf der Basis datenbankbasierter Modellierungskonzepte*. Schweikard – Brüggemann-Klein 4.9.2000
- SCHWARZER, FABIAN: *Geometric Reasoning about Translational Motions*. Schweikard – Joskowicz (Hebrew U Jerusalem) 18.9.2000
- RATHMAYER, SABINE: *Online-Visualisierung und interaktive Steuerung paralleler und verteilter technisch-wissenschaftlicher Anwendungen in heterogenen Umgebungen*. Bode – Jessen 25.9.2000
- ROTH, MICHAEL: *Intraoperative fluoroskopiebasierte Patientenlageerkennung zur präzisen Unterstützung chirurgischer Eingriffe*. Schweikard – Reinhart (MW) 25.9.2000
- WEISER, THOMAS: *Ein Berechnungsmodell für situatives Agieren*. Siegert – Brauer 7.11.2000
- SCHWEFEL, HANS-PETER: *Performance Analysis of Intermediate Systems Serving Aggregated ON/OFF Traffic with Long-Range Dependent Properties*. Jessen – Lipsky (U Connecticut, USA) 14.11.2000
- PAUL, ANDREAS: *Entwicklung und Implementierung adaptiver Datenstrukturen und Algorithmen zur effizienten Visualisierung und Speicherung digitaler Höhenmodelle*. Zenger – Bungartz (Augsburg) 30.11.2000
- WEBER, RICARDA: *Accounting and Payment Concepts for Fee-Based Scientific Digital Libraries*. Brüggemann-Klein – Endres (Stuttgart) 27.11.2000
- ZIMMERMANN, STEPHAN: *Evaluierung und Tuning von parallelen Datenbanksystemen*. Bayer – Mitschang (Stuttgart) 27.11.2000
- HARRER, ANDREAS: *Unterstützung von Lerngemeinschaften in verteilten intelligenten Lehrsystemen*. Paul – Schlichter 30.11.2000
- XU, CHENGMAO: *Interaction and Cooperation Mechanisms for Distributed Communities and Groups in Educational Settings*. Schlichter – Brüggemann-Klein 13.12.2000
- MUSTO, ALEXANDRA: *Qualitative Repräsentation von Bewegungsverläufen*. Brauer – Freksa (Hamburg) 18.12.2000
- BLASCHKA, MARKUS: *FIESTA: A Framework for Schema Evolution in Multidimensional Databases*. Bayer – Kießling (Augsburg) 20.12.2000
- POMPL, RENÉ: *Quantitative Bildverarbeitung und ihre Anwendung auf melanozytäre Hautveränderungen*. Brauer – Radig – Stolz (Regensburg) 21.12.2000
- SCHARBRODT, MARK: *Produktionsplanung in der Prozeßindustrie: Modelle, Effiziente Algorithmen und Umsetzung*. Steger – Weisser (WZW) 21.12.2000

- APPL, MARTIN: *Model-Based Reinforcement Learning in Continuous Environments*. Brauer – Schürmann (Siemens AG) 22.12.2000
- KLUPSCH, MICHAEL: *Objektorientierte Daten- und Zeitmodellierung für die Echtzeit-Bildfolgenauswertung*. Radig – Paul 24.1.2001
- GOGL, HELMUT: *Measurement and Characterization of Traffic Streams in High-Speed Wide Area Networks*. Jessen – Swoboda (EI) 2.2.2001
- HELLER, ULRICH: *Process-oriented Consistencybased Diagnosis — Theory, Implementation and Applications*. Struss – Brauer 8.2.2001
- OHEIMB, DAVID VON: *Analyzing Java in Isabelle/HOL: Formalization, Type Safety and Hoare Logic*. Nipkow – Poetzsch-Heffter (FU Hagen) 9.2.2001
- RÖCKL, CHRISTINE: *On the Mechanized Validation of Infinite-State and Parameterized Reactive and Mobile Systems*. Esparza – Brauer – Sangiorgi (INRIA-Sophia Antipolis, F) 12.2.2001
- RACKL, GÜNTHER: *Monitoring and Managing Heterogeneous Middleware*. Bode – Jessen 13.2.2001
- NARASCHEWSKI, WOLFGANG: *Teams as Types — A Formal Treatment of Authorisation in Groupware*. Brügge – Scott (Carnegie-Mellon, Pittsburgh, PA, USA) 21.3.2001
- LANGER, MICHAEL: *Konzeption und Anwendung einer Customer Service Management Architektur*. Hegering – Jessen 22.3.2001
- NERB, MICHAEL: *Customer Service Management als Basis für interorganisationalen Dienstmanagement*. Hegering – Schlichter 22.3.2001
- ZOLLER, PETER: *HMT: Modeling Interactive and Adaptive Database-driven Hypermedia Applications*. Bayer – Specht (Ilmenau) 7.5.2001
- WAGNER, MICHAEL: *Dynamic Migration of Object Semantics among Heterogeneous Environments*. Schlichter – Brügge 15.5.2001
- STECK, HARALD: *Constraint-Based Structural Learning in Bayesian Networks Using Finite Data Sets*. Brauer – Lauritzen (Aalborg, DK) 18.5.2001
- SAPIA, CARSTEN: *PROMISE — Modeling and Predicting User Behavior for Online Analytical Processing Applications*. Bayer – Stoyan (Erlangen-Nürnberg) 29.5.2001
- BADER, MICHAEL: *Robuste, parallele Mehrgitterverfahren für die Konvektions-Diffusions-Gleichung*. Zenger – Durst (Erlangen-Nürnberg) 30.5.2001
- BREITLING, MAX: *Formale Fehlermodellierung für verteilte reaktive Systeme*. Broy – Jessen 25.6.2001
- DRUM, PHILIPP: *Effiziente Methoden für global verteiltes wissenschaftliches Rechnen*. Bode – Jessen 6.7.2001

- SCHULZ, MARTIN: *Shared Memory Programming on NUMA-based Clusters using a General and Open Hybrid Hardware/Software Approach.*
Bode – Hellwagner (Klagenfurt) 6.7.2001
- MALIK, ANDREAS: *Model-based Test Generation for Repair and its Application to Vehicle Diagnosis.* Struss – Neumann (Hamburg) 10.7.2001
- SACHENBACHER, MARTIN: *Automated Qualitative Abstraction and its Application to Automotive Systems.*
Struss – Gottlob (TU Wien) 10.7.2001
- KAPS, ANDREAS: *CSCW in der Bioinformatik — ein objektorientiertes Groupwaresystem zur Unterstützung in der Gen- und Genomanalyse.*
Schlichter – Mewes (GSF, Neuherberg) 11.7.2001
- MÜLLER, ROBERT: *Fingerprint Verification with Microprocessor Security Tokens.* Proebster – Bornemann (MA) 12.7.2001
- DEIFEL, BERNHARD: *Requirements Engineering komplexer Standardsoftware.* Broy – Schlichter 30.7.2001
- MEHL, MIRIAM: *Ein interdisziplinärer Ansatz zur dreidimensionalen numerischen Simulation von Biofilmsystemen auf der Mikroskala.*
Zenger – Bungartz 7.8.2001
- BAUMANN, ANDREA: *Robot Motion Planning in Timevarying Environments.* Siegert – Brauer 30.10.2001
- RAUSCH, ANDREAS: *Componentware: Methodik des evolutionären Architekturentwurfs.* Broy – Denert 12.11.2001
- STAUNER, THOMAS: *Systematic Development of Hybrid Systems.*
Broy – Färber (EI) 13.11.2001
- SIHLING, MARC: *Methodische Entwicklung und rollenbasierte Integration von Komponentenframework.* Broy – Pree (Konstanz) 16.11.2001
- VILBIG, ALEXANDER: *Komponentenbasiertes Rapid Prototyping am Beispiel der Biomolekularen Sequenzanalyse.*
Broy – Staudenbauer (WZW) 30.11.2001
- WEISS, CHRISTIAN: *Data Locality Optimization for Multigrid Methods on Structured Grids.* Bode – Rüde – Jessen 20.12.2001
- LIEBL, WOLFGANG: *Optimale Kommunikation mobiler Systeme in heterogenen Funknetzen.* Baumgarten – Jessen 21.12.2001
- WENZEL, MARKUS: *Isabelle/Isar — a versatile environment for human-readable formal proof documents.*
Nipkow – Schwichtenberg (LMU) 1.2.2002
- VOLL, ULRICH: *Threshold Phenomena in Branching Trees and Sparse Random Graphs.* Steger – Goerdt (Chemnitz) 4.2.2002

- KIRCHMAIR, CLEMENS: *Identifikation von Systemen mit Hysterese mit Hilfe von Preisach-Neuronen in vorstrukturierten neuronalen Netzen.*
Brauer – Protzel (Chemnitz) 5.2.2002
- PRENSA-NIETO, LEONOR: *Verification of Parallel Programs with the Owicki-Gries and Rely-Guarantee Methods in Isabelle/HOL.*
Nipkow – Esparza 11.2.2002
- DEHMEL, ANDREAS: *A Compression Engine for Multidimensional Array Database Systems.* Bayer – Huckle 9.4.2002
- SCHIELE, PETER: *Methodischer Übergang von Spezifikationen in ein virtuelles Steuergerätenetzwerk.* Broy – Schürr (UBwM) 2.5.2002
- BRANDL, ALFONS: *Generierung interaktiver Informationssysteme und ihrer Benutzungsoberflächen für mehrere Benutzer.*
Eickel – Schlichter 7.6.2002
- HANSEN, CHRISTOPH: *Modellgetriebene Verfolgung formvariabler Objekte in Videobildfolgen.* Radig – Mayer (UBwM) 17.6.2002
- LINDERMEIER, MARKUS: *Ein Konzept zur Lastenverwaltung in verteilten objektorientierten Systemen.* Bode – Jessen 18.6.2002
- BRAND, CLAUDIA: *Neuronale Identifikation von Totzeiten.*
Brauer – Jessen 24.6.2002
- KOCH, JÜRGEN: *Unterstützung der Formierung und Analyse von virtuellen Communities.* Schlichter – Baumgarten – Zenger 3.7.2002
- RAMSAK, FRANK: *Towards a general-purpose, multidimensional index: Integration, Optimization, and Enhancement of UB-Trees.*
Bayer – Sellis (U Athen) 3.7.2002
- HEISE, ANDREAS: *Grundlagen strukturierter Spezifizierens mit höheren Netzen.* Brauer – Ehrig (TU Berlin) 15.7.2002
- MOLTERER, SASCHA: *Ein methodisches Framework zur Entwicklung offener, unternehmensweiter Systeme und Anwendungen mit Business Objects.* Broy – Lehner (Regensburg) 15.7.2002
- STAUDACHER, JOCHEN: *Multigrid methods for matrices with structure and applications in image precessing.* Huckle – Fassbender 16.7.2002
- SALZMANN, CHRISTIAN: *Modellbasierter Entwurf spontaner Komponentensysteme.* Broy – Baumgarten 22.7.2002
- KRANZ, CHRISTOPH: *Untersuchungen zur Kombinationstechnik bei der numerischen Strömungssimulation auf versetzten Gittern.*
Zenger – Durst (Erlangen-Nürnberg) 14.8.2002
- FRIEDETZKY, THOMAS: *Randomised Dynamic Load Balancing.*
Mayr – Meyer auf der Heide (Paderborn) 24.8.2002
- STENZ, GERNOT: *The Disconnection Calculus.*
Jessen – Schmitt (Karlsruhe) 20.9.2002

- TAO, JIE: *Data Locality Optimization of Shared Memory Programs on NUMA Architectures Using an Integrated Tool Environment.*
Bode – Karl 17.10.2002
- REINER, JÖRG: *Terminologiesysteme als Grundlagen für die semantische Interoperabilität von heterogenen Anwendungssystemen und deren fachsprachlichen Zugang.*
Brüggemann-Klein – Schlichter – Pöpl (Med. U Lübeck) 11.11.2002
- STÜTZLE, RUPERT: *Wiederverwendung ohne Mythos: Empirisch fundierte Leitlinien für die Entwicklung wiederverwendbarer Software.*
Broy – Denert 25.11.2002
- WALTER, MAX: *Quantitative Bewertung hochverfügbarer Systeme.*
Bode – Steger 25.11.2002
- SCHWOON, STEFAN: *Model-Checking Pushdown Systems.*
Brauer – Esparza 3.12.2002
- BUCHTY, RAINER: *Cryptonite — A Programmable Crypto Processor Architecture for High-Bandwidth Applications.* Bode – Jessen 20.12.2002
- SCHICKINGER, THOMAS: *Complete Subgraphs of Random Graphs.*
Steger – Prömel (Humboldt U Berlin) 20.1.2003
- MAREK, DETLEF: *Sprachbasierte Konstruktion sicherer Systeme.*
Spies – Eckert (Darmstadt) – Biskup (Dortmund) 7.2.2003
- KLEIN, GERWIN: *Verified Java Bytecode Verification.*
Nipkow – Basin (ETH Zürich) 17.2.2003
- WEIDENDORFER, JOSEF: *Konzepte zur Optimierung der Skalierbarkeit von parallelen Fahrzeugkollisionsberechnungen und ihre industrielle Realisierbarkeit.* Bode – Jessen 24.2.2003
- HILBIG, MATTHIAS: *Inverse Bestrahlungsplanung für intensitätsmodulierte Strahlenfelder mit Linearer Programmierung als Optimierungsmethode.* Schweikard – Huckle 14.3.2003
- ACHATZ, STEFAN: *Adaptive finite Dünngitter-Elemente höherer Ordnung für elliptische partielle Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten.*
Zenger – Bungartz (Stuttgart) – Yserentant (Tübingen) 4.4.2003
- GILSDORF, IRIS: *Routenauswahl in Transportnetzen.*
Brauer – Jessen 24.4.2003
- GOLD, CLAUDIA: *Framework-basierte Unterstützung bei der Realisierung von Lastverteilung.* Paul – Bode 15.5.2003
- ERNST, JENS: *Similarity-Based Clustering Algorithms for Gene Expression Profiles.* Mayr – Brauer 26.5.2003

- SCHMIDT, ALEXANDER: *Eine formale Modellierung von Verbindungsstrukturen in Kommunikationssystemen.*
Broy – Eberspächer (EI) 23.6.2003
- PIERINGER, ROLAND: *Modeling and implementing multidimensional hierarchically structured Data for Data Warehouses in relational Database Management Systems and the Implementation into Transbase.*
Bayer – Freitag 9.7.2003
- LÖTZBEYER, HEIKO: *Modellbasierte Testfallermittlung für eingebettete Systeme in sicherheitskritischen Anwendungen.* Broy – Paul 10.7.2003
- PRETSCHNER, ALEXANDER: *Zum modellbasierten funktionalen Test reaktiver Systeme.* Broy – Müller-Glaser (Karlsruhe) 4.8.2003
- WÖRNDL, WOLFGANG: *Privatheit bei dezentraler Verwaltung von Benutzerprofilen.* Schlichter – Teege (UBwM) – Bichler 6.8.2003
- BRANDT, FELIX: *Fundamental Aspects of Privacy and Deception in Electronic Auctions.* Brauer – Bichler 13.8.2003
- BERGHOFER, STEFAN: *Proofs, Programs and Executable Specifications in Higher Order Logic.* Nipkow – Schwichtenberg (LMU) 20.10.2003
- LACHER, MARTIN: *Supporting the Exchange of Knowledge in Communities of Interest via Document Catalog Mediation.*
Schlichter – Borghoff (UBwM) 30.10.2003
- WOHNER, WOLFGANG: *EOS: An Epistemological Ontology-driven System for Knowledge Processing.* Bayer – Paul 30.10.2003
- RADEZKY, ARNE: *Methoden zur Erhöhung des visuellen Realismus für die Simulation minimalinvasiver chirurgischer Eingriffe.*
Westermann – Preim (Magdeburg) 7.11.2003
- STEIN, KLAUS: *Qualitative Repräsentation und Generalisierung von Bewegungsverläufen.* Brauer – Freksa (Bremen) 28.11.2003
- ACHER, GEORG: *JIFFY — Ein FPGA-basierter Java Just-in-Time Compiler für eingebettete Anwendungen.* Bode – Jessen 10.12.2003
- BUCK, SEBASTIAN: *Experience-Based Control and Coordination of Autonomous Mobile Systems in Dynamic Environments.*
Radig – Palm (Ulm) 12.12.2003
- EMANS, MAXIMILIAN: *Numerische Simulation des unterkühlten Blasen-siedens in turbulenter Strömung: Ein Euler-Lagrange-Verfahren auf orthogonalen Gittern.* Zenger – Mayinger (MW) 19.12.2003
- LANDGRAF, BRITTA: *BibRelEx: Erschließung bibliographischer Datenbasen durch Visualisierung von annotierten inhaltsbasierten Beziehungen.* Brüggemann-Klein – Ottmann (Freiburg) 22.12.2003
- BRAUN, PETER: *Metamodellbasierte Kopplung von Werkzeugen in der Softwareentwicklung.* Broy – Schürr (Darmstadt) 16.1.2004

- BURKHARDT, STEFAN: *Orthopädische Navigation auf der Basis von Kernspin-Bilddatensätzen*. Huckle – Schweikard (U Lübeck) 16.1.2004
- VOGEL, SASCHA: *Eine Methode zur Entwicklung flexibler Dienste auf der Basis von Interaktionsmustern*. Broy – Hegering 22.1.2004
- PESCHEL-FINDEISEN, THOMAS: *Ein generativer Ansatz zur Konstruktion des Managements verteilter, kooperierender Systeme aus abstrakten Spezifikationen*. Spies – Eickel 13.2.2004
- REHN, CHRISTIAN: *Überwindung der Stellengrenzen in kooperativen verteilten Systemen*. Spies – Bode 10.3.2004
- HANNE, ROBERT: *Lineare und Quadratische Optimierung in der Strahlentherapie*. Schweikard (U Lübeck) – Huckle 16.3.2004
- RIESNER, STEFAN: *Korrelations- und Prädiktionsverfahren zur Lageverfolgung in der perkutanen Radioonkologie*. Schweikard (U Lübeck) – Radig 16.3.2004
- NITSCHKE, DIRK: *UNICO-WebRoboter: Konzept einer spezialisierten Suchmaschine*. Bayer – von Dewitz (Siemens AG) 1.4.2004
- REICHER, THOMAS: *A Framework for Dynamically Adaptable Augmented Reality Systems*. Brügge – Klinker – Broy 20.4.2004
- GALLA, MICHAEL: *Social Relationship Management in Internet-based Communication and Shared Information Spaces*. Schlichter – Matthes 10.5.2004
- ZIRKEL, MARTIN: *Bewertung des UB-Baums unter Berücksichtigung der Sortierung*. Bayer – Kemper 16.5.2004
- SCHMITT, THORSTEN: *Vision-based Probabilistic State Estimation for Cooperating Autonomous Robots*. Radig – Burgard (Freiburg) 17.5.2004
- GÜNTHER, FRANK: *Eine cache-optimale Implementierung der Finite-Elemente-Methode*. Zenger – Bode 28.5.2004
- HANEK, ROBERT: *Fitting Parametric Curve Models to Images Using Local Self-adapting Separation Criteria*. Radig – Navab 7.7.2004
- BRAUN, ANDREAS: *A Software Architecture for Knowledge Acquisition and Retrieval for Global Distributed Software Development Teams*. Brügge – Schlichter 16.7.2004
- SCHWERIN, WOLFGANG: *Ein Produktmodell für die Entwicklung verteilter Informationssysteme*. Broy – Wirsing (LMU) 16.7.2004
- RAPPL, MARTIN: *Entwurfsorientierte Modellierung eingebetteter Systeme*. Broy – Färber (EI) 26.7.2004
- THURNER, VERONIKA: *Formal fundierte Modellierung von Geschäftsprozessen*. Broy – Schlichter 3.8.2004

- ZEIDLER, ALFRED: *Modellierung Grafischer Dialogsysteme mit Ereignisstellen-Diagrammen in WYSIWYG-orientierter Darstellung.*
Eickel – Seidl 13.8.2004
- PÖGL, MARKUS: *Entwicklung eines cache-optimalen 3D Finite-Element-Verfahrens für große Probleme.* Zenger – Bode 23.8.2004
- STAMATAKIS, ALEXANDROS: *Distributed and Parallel Algorithms and Systems for Inference of Huge Phylogenetic Trees based on the Maximum Likelihood Method.*
Bode – Zenger – Ludwig (Heidelberg) 28.10.2004
- KEIDL, MARKUS: *Metadata Management and Context-based Personalization in Distributed Information Systems.*
Kemper – Böhm (Magdeburg) 5.11.2004
- BAUER, MICHAEL: *Multidimensional Indexing and Querying of XML in Digital Libraries and Relational Database Systems.*
Bayer – Specht (Ulm) 13.12.2004
- ROVATSOS, MICHAEL: *Computational Interaction Frames.*
Brauer – Burkhard (U Berlin) 21.12.2004
- ZIEMER, STEPHAN: *Anwendung der Metro-Map-Metapher auf die Gestaltung von Unternehmensportalen.* Matthes – Krcmar 21.12.2004
- SELTZSAM, STEFAN: *Security, Caching, and Self-Management in Distributed Information Systems.* Kemper – Rahm (Leipzig) 21.1.2005
- FAHRMAIR, MICHAEL: *Kalibrierbare Kontextadaption für Ubiquitous Computing.* Broy – Klinker 27.1.2005
- MARSCHALL, FRANK: *Modelltransformationen als Mittel der modellbasierten Entwicklung von Software-Systemen.* Broy – Matthes 3.2.2005
- KRAHNKE, ANDREAS: *Adaptive Verfahren höherer Ordnung auf cache-optimalen Datenstrukturen für dreidimensionale Probleme.*
Zenger – Zumbusch (Jena) 10.2.2005
- WIDHOPF-FENK, ROBERT: *Advanced Concepts and Applications of the UB-Tree.* Bayer – Kemper 16.2.2005
- MATHEUS, ANDREAS: *Declaration and Enforcement of Access Restrictions for Distributed Geospatial Information Objects.*
Schlichter – Teege (UBwM) 10.3.2005
- KOSCH, TIMO: *Situationsadaptive Kommunikation in Automobilen Ad-hoc Netzen.* Schlichter – Baumgarten 13.4.2005
- WAGNER, MARTIN: *Tracking with Multiple Sensors.*
Klinker – Schmalstieg (Graz) 14.4.2005
- GROH, GEORG: *Ad-Hoc-Groups in Mobile Communities — Detection, Modeling and Applications.* Schlichter – Baumgarten 4.5.2005

- KOBYLINKSI, RAFAEL: *Building Group Awareness in Distributed Software Development Projects*. Brügge – Schlichter 20.5.2005
- HAHN, KARL: *Parallele Anfrageverarbeitung in multidimensionalen Array Datenbanksystemen*. Bayer – Dittrich (U Zürich) 3.6.2005
- POPP, GERHARD: *Methode zur Integration von Sicherheitsanforderungen in die Entwicklung zugriffssicherer Systeme*.
Broy – Breu (Innsbruck) 24.6.2005
- MACWILLIAMS, ASA: *A Decentralized Adaptive Architecture for Ubiquitous Augmented Reality Systems*. Brügge – Broy 27.6.2005
- PRENNINGER, WOLFGANG: *Inkrementelle Entwicklung von Verhaltensmodellen zum Test von reaktiven Systemen*. Broy – Veith 30.6.2005
- GÖRL, HARALD: *Systematische Analyse und Konstruktion integrierter Sicherheitsarchitekturen für mobile verteilte Systeme*.
Baumgarten – Eckert (Darmstadt) 6.7.2005
- REINER, BERND: *HEAVEN — Eine hierarchische Speicher- und Archivierungsumgebung für multidimensionale Array Datenbankmanagement Systeme*. Bayer – Kemper 7.7.2005
- GÜNZLER, ANDREAS: *Integrationskonzepte in der modellbasierten Produktentwicklung*. Broy – Bender (MW) 20.7.2005
- WIMMEL, GUIDO: *Model-Based Development of Security-Critical Systems*. Broy – Basin (ETH Zürich) 28.7.2005
- SOMMER, ROBIN: *Viable Network Intrusion Detection in High-Performance Environments*. Broy – Paxson (UC Berkeley) 12.9.2005
- RÖTTGERMANN, UWE: *Decentralized Throughput Optimization in Industrial Networks*. Brauer – Schürmann (Siemens AG) 16.9.2005
- SANDOR, CHRISTIAN: *A Software Toolkit and Authoring Tools for User Interfaces in Ubiquitous Augmented Reality*.
Klinker – Feiner (Columbia, New York) 4.10.2005
- GOLIAS, DIMITRIOS: *Verfahren zum computergestützten Entwurf von Zahnrestorationen insbesondere Einzelkronen*.
Schweikard – Huckle 14.10.2005
- GEISBERGER, EVA: *Requirements Engineering eingebetteter Systeme — ein interdisziplinärer Modellierungsansatz*.
Broy – Partsch (Ulm) 24.10.2005
- BERLEA, ALEXANDRU: *Efficient XML Processing with Tree Automata*.
Seidl – Schulz (LMU) 24.10.2005
- DÖTTER, MANFRED: *Fluoroskopiebasierte Navigation zur intraoperativen Unterstützung orthopädischer Eingriffe*.
Radig – Schweikard (U Lübeck) 24.10.2005

- MAENNEL, OLAF: *Handling the Complexity of BGP — via Characterization, Testing and Configuration Management.*
Feldmann – Griffin (Cambridge) 24.10.2005
- DEJORI, MATHAEUS: *Inference Modeling of Gene Regulatory Networks.*
Brauer – Schürmann (Siemens AG) 25.10.2005
- BOULILA, NAOUFEL : *A Framework for Distributed Collaborative Software Design Meetings.* Brügge – Schlichter 31.10.2005
- GNATZ, MICHAEL: *Vom Vorgehensmodell zum Projektplan.*
Broy – Rausch (Kaiserslautern) 10.11.2005
- SCHÜTZ, FRANK: *Annotationen in der Lehre: Eine Annotationsarchitektur zur Erweiterung bestehender elektronischer Lehrsysteme.*
Schlichter – Hubwieser 23.11.2005
- DORNBUSCH, PETER: *Kundennahe Entwicklungswerkzeuge für den Entwurf mobiler Geschäftsprozesse.* Broy – Bichler 25.11.2005
- KOF, LEONID: *Text Analysis for Requirements Engineering.*
Broy – Beetz 9.12.2005
- GROTE, KORBINIAN: *Einsatz Neuronaler Netze für die Erkennung und Klassifizierung von Promotorstrukturen in genomischen DNA Sequenzen.* Brauer – Mayr 13.12.2005
- HOFFMANN, MARCO: *Verfahren zur Übertragung von Dienstgüteaussagen.* Jessen – Baumgarten 15.12.2005
- SCHLOSSER, JOACHIM: *Architektursimulation von verteilten Steuergerätesystemen.* Broy – Pree (Salzburg) 16.12.2005
- STUMPF, MARTIN: *Gestaltungsempfehlung für neue Zahlungssysteme.*
Brüggemann-Klein – Jessen 24.10.2005
- BAUER, GERTRUD: *Formalizing Plane Graph Theory — Towards a Formalized Proof of the Kepler Conjecture.*
Nipkow – Richter-Gebert (MA) 1.2.2006
- POCHAYEVETS, OLEKSANDR: *BMDFM: Eine gemischte Laufzeitumgebung zur Datenflussparallelisierung für speichergekoppelte Multiprozessorsysteme.* Bode – Gerndt 10.2.2006
- HOLZAPFEL, KLAUS: *Density-based clustering in large-scale networks.*
Mayr – Feldmann 27.2.2006
- DIRNSTORFER, STEFAN: *Multiskalkül mit Anwendungen in der Finanzmathematik.* Bungartz – Zagst (MA) 2.3.2006
- CREIGHTON, OLIVER: *Software Cinema: Employing Digital Video in Requirements Engineering.*
Brügge – Purvis (Otago, Neuseeland) 13.3.2006
- ZHUANG, WEILUN: *Annotationen zur Verbesserung der Wiederverwendbarkeit von Lehrmaterialien.* Schlichter – Brügge 27.3.2006

- SCHIRMER, NORBERT: *Verification of Sequential Imperative Programs in Isabelle/HOL*. Nipkow – Paul (Saarland) 9.5.2006
- WILDMOSER, MARTIN: *Verified Proof Carrying Code*. Nipkow – Hofmann (LMU) 19.5.2006
- BAYER, THOMAS: *Intersection of Polynomial Modules and Applications*. Mayr – Scheurle (MA) 30.5.2006
- HOFBAUER, MARKUS: *Kombination sensorischer Evidenzen aus dem visuellen und dem auditorischen Kanal*. Brauer – Hauske (EI) 27.6.2006
- ROMBERG, JAN: *Synthesis of distributed systems from synchronous data-flow programs*. Broy – Müller-Glaser (Karlsruhe) 6.7.2006
- SCHRÖTER, DERIK: *Region & Gateway Mapping: Acquiring Structured and Object-Oriented Representations of Indoor Environments*. Radig – Burschka – Burgardt (Freiburg) 10.7.2006
- BERLINGER, KAJETAN: *Fiducial-Less Compensation of Breathing Motion in Extracranial Radiosurgery*. Radig – Schweikard (U Lübeck) 14.7.2006
- GOTTSCHLING, HEIKO: *A Computer-Aided System for Planning and Performing Accurate Osteotomies of the Proximal Femur*. Schweikard – Radig 14.7.2006
- STEGMAIER, BERNHARD: *Query Processing on Data Streams*. Kemper – Koch (Saarland) 17.7.2006
- NICKLES, MATTHIAS: *Communication Structures of Open Multiagent Systems*. Brauer – Freksa (Bremen) 20.7.2006
- VOß, SIGLINDE: *Modellierung von Standardsoftwaresystemen aus didaktischer Sicht*. Hubwieser – Schubert (Siegen) 20.7.2006
- KEREKU, EDMOND: *Automatic Performance Analysis for Memory Hierarchies and Threaded Applications on SMP Systems*. Gerndt – Nagel (Dresden) 21.7.2006
- LANG, DANIEL: *On the Evaluation and Classification of Routing Protocols for Mobile Ad Hoc Networks*. Jessen – Feldmann – Eberspächer (EI) 24.7.2006
- LECKNER, THOMAS: *Kundenkooperation beim Web-basierten Konfigurieren von Produkten*. Schlichter – Krcmar 24.7.2006
- VILSMEIER, CHRISTOPH: *Distributed Object Computing Caching and Prefetching*. Brügge – Feldmann 24.7.2006
- STEGMANN, ROSMARY: *LINGUINI: Acquiring Individual Interest Profiles by Means of Adaptive Natural Language Dialog*. Schlichter – Pinkal (Saarland) 26.7.2006

- FÜRLINGER, KARL: *Scalable Automated Online Performance Analysis of Applications Using Performance Properties*.
Gerndt – Bungartz 27.7.2006
- WIßPEINTNER, ALEXANDER: *Verhaltensinvariante Transformation von Entwurfsmodellen Reaktiver Systeme*. Broy – Brügge 31.7.2006
- FISCHER, RAINER: *Multigrid methods for anisotropic and indefinite structured linear systems of equations*. Huckle – Simeon (MA) 2.8.2006
- BECKMANN, HELMUT: *eClassification — Eine Methodik zur referenzmodellbasierten Entwicklung varianter Produktklassifikationen*.
Krcmar – Bichler 4.8.2006
- MAAB, MORITZ: *Analysis of Algorithms and Data Structures for Text Indexing*. Mayr – Sedgewick (Princeton) 9.8.2006
- LÖHR, ANDREAS: *Conversation-and-Control: Extending Speech-controlled Graphical User Interfaces*.
Brügge – Siewiorek (Carnegie-Mellon, Pittsburgh, PA, USA) 28.9.2006
- TEUBNER, JENS: *Pathfinder: XQuery Compilation Techniques for Relational Database Targets*. Grust – Kersten (U Amsterdam) 23.10.2006
- NÖLLE, STEFAN: *Augmented Reality als Vergleichswerkzeug am Beispiel der Automobilindustrie*. Klinker – Müller (Koblenz-Landau) 6.11.2006
- BAIER, VOLKER: *Motion Perception and Prediction: A Subsymbolic Approach*. Brauer – Schill (Bremen) – Beetz 24.11.2006
- STEMME, ANJA: *Neuronal Principles underlying Cognitive Flexibility — A Biophysical Model for set Shifting Tasks*.
Brauer – Gustavo Deco (U Barcelona) – Beetz 5.12.2006
- KRÜGER, JENS: *A GPU Framework for Interactive Simulation and Rendering of Fluid Effects*. Westermann – Seidl 12.12.2006
- NAJAFI SHOUSHARI, SEYED HESAMEDDIN: *Fast 3D Object Detection and Pose Estimation for Augmented Reality Systems*.
Klinker – Navab 19.12.2006

XIX: BUCHPUBLIKATIONEN

Buchpublikationen

Die Auswahl der Buchpublikationen aus dem Kreise der Münchner Informatiker berücksichtigt im wesentlichen die Zeit der Münchner Lehr- und Forschungstätigkeit. Dissertations- und Habilitationsschriften sind hier nicht nachgewiesen, ebenso nicht die umfangreiche Herausgeberschaft von Zeitschriften und Buchreihen. [Thomas Ströhlein]

- Abeck, S.; Hegering, H.-G.; Neumair, B.: *Integriertes Management vernetzter Systeme — Konzepte, Architekturen und deren betrieblicher Einsatz*. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1999; Übers. ins Amerikanische, Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1999; Überarb. Übers. der am. Ausg. ins Chinesische., Tsinghua Univ. Press, Peking, 2001
- Aspnes, J.; Scheideler, C.; Arora, A.; Madden, S. (Eds.): *DCOSS 2007: Proc. of the 3rd IEEE Int. Conf. on Distributed Computing and Sensor Systems*, Santa Fe, NM, USA, June 18-20, 2007. Springer, Berlin, 2007 (Lecture Notes in Computer Science **4549**)
- Baader, F.; Nipkow, T.: *Term Rewriting and All That*. Cambridge University Press, Cambridge, 1999
- Barendregt, H.; Nipkow, T. (Eds.): *Types for Proofs and Programs: Int. Workshop TYPES'93*. Nijmegen, The Netherlands, May 24-28, 1993 Selected Papers, Springer, Heidelberg, 1994 (Lecture Notes in Computer Science **806**)
- Bauer, F.L.: *Andrei und das Untier — Sechs Lektionen Informatik*. Bayer. Schulbuchverlag, München, 1972
Andrei — Eine Geschichte um Mathematik und Informatik. Privatdruck, 1991
- Bauer, F.L. (Ed.): *Logic, Algebra and Computation*. Springer, Berlin, 1991 (NATO ASI Ser. F **79**)
- Bauer, F.L.: *Kryptologie. Methoden und Maximen*. Springer, Berlin, 1993 2. Aufl. 1994

- Bauer, F.L.: *Entzifferte Geheimnisse. Methoden und Maximen der Kryptologie*. Springer, Berlin, 1995. 2. erw. Aufl. 1997; 3. Aufl. 2000
engl. Übers.: *Decrypted Secrets. Methods and Maxims of Cryptology*. Springer, Berlin, 1997; 2. Aufl. 2000; 3. Aufl. 2002; 4. Aufl. 2007
- Bauer, F.L.; Berghammer, R.; Broy, M.; Dosch, W.; Geiselbrechtinger, F.; Gnatz, R.; Hangel, E.; Hesse, W.; Krieg-Brückner, B.; Laut, A.; Matzner, T.; Möller, B.; Nickl, F.; Partsch, H.; Pepper, P.; Samelson, K.; Wirsing, M.; Wössner, H.: *The Munich Project CIP. Vol. 1: The Wide Spectrum Language CIP-L*. Springer, Berlin, 1985 (Lecture Notes in Computer Science **183**)
- Bauer, F.L.; Brauer, W.; Schwichtenberg, H. (Eds.): *Logic and Algebra of Specification*. Springer, Berlin, 1993
- Bauer, F.L.; Broy, M. (Eds.): *Program construction*. Springer, Berlin, 1979 (Lecture Notes in Computer Science **69**)
- Bauer, F.L.; Ehler, H.; Horsch, A.; Möller, B.; Partsch, H.; Paukner, O.; Pepper, P.: *The Munich Project CIP. Vol. 2: The Program Transformation System CIP-S*. Springer, Berlin, 1987 (Lecture Notes in Computer Science **292**)
- Bauer, F.L.; Gnatz, R.; Hill, U.: *Informatik — Aufgaben und Lösungen*.
1. Teil. Springer, Berlin, 1975 (Heidelberger Taschenbücher **159**)
2. Teil. Springer, Berlin, 1976 (Heidelberger Taschenbücher **160**)
- Bauer, F.L.; Goos, G.: *Informatik — Eine einführende Übersicht*. Springer, Berlin
1. Teil. 1971 (Heidelberger Taschenbücher: Sammlung Informatik **80**)
2. Aufl. 1973; 3. völlig neubearb. u. erw. Aufl. von F. L. Bauer 1982; 4. Aufl. 1991
2. Teil. 1971 (Heidelberger Taschenbücher: Sammlung Informatik **91**)
2. Aufl. 1973; 3. völlig neubearb. u. erw. Aufl. von F. L. Bauer 1984;
4. Aufl. 1992; beide Teile: russ. Übers. 1976, 1990; poln. Übers. 1977
- Bauer, F.L.; Hahn, W.: *Physikalische und elektrotechnische Grundlagen für Informatiker*. Springer, Berlin, 1974 (Heidelberger Taschenbücher **147**)
- Bauer, F.L.; Samelson, K. (Eds.): *Language Hierarchies and Interfaces*. Springer, Heidelberg, 1976 (Lecture Notes in Computer Science **46**)
- Bauer, F.L.; Schmidt, G. (Eds.): *Erinnerungen an Robert Sauer — Beiträge zum Gedächtniskolloquium anlässlich seines 10. Todestages*. Springer, Berlin, 1981
- Bauer, F.L.; Steinbrüggen, R. (Eds.): *Foundations of Secure Computation, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 1999*. IOS Press, 2000 (NATO Science Ser.)

- Bauer, F.L.; Weinhart, K.: *Informatik — Eine grundlegende Einführung*. Bayer. Schulbuchverlag, München, 1974
- Bauer, F.L.; Wirsing, M.: *Elementare Aussagenlogik*. Springer, Berlin, 1991 (Reihe Mathematik für Informatiker)
- Bauer, F.L.; Wössner, H.: *Algorithmische Sprache und Programmentwicklung*. Springer, Berlin, 1981; 2., verb. Aufl. 1984
engl. Übers. *Algorithmic Language and Program Development*. 1982
- Bauknecht, K.; M. Bichler et al. (Eds.): *Proc. of the 6th Conf. on E-Commerce and Web Technologies 2004*. Springer, Berlin, 2004
- Baumann, R. (Ed.): *Fachtagung Prozeßrechner 1981*. GI, VDI/VDE-GMR, KfK. München, 10.–11.3.81. Springer, Berlin, 1981 (Informatik-Fachberichte **39**)
- Baumann, R.: *ALGOL-Manual der ALCOR-Gruppe — Einführung in die algorithmische Formelsprache ALGOL*. 2. Aufl., Oldenbourg, München-Wien, 1967
- Baumgarten, U.: *Ada. Eine Einführung*. Addison-Wesley, Bonn, 1988
- Bayer, R. (Ed.): *Neue Informations- und Kommunikationstechnologien für wissenschaftliche Bibliotheken*. Bericht der IKB-Kommission, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. K.G. Saur, München, 1997
- Bayer, R.; Graham, R.M.; Seegmüller, G. (Eds.): *Operating Systems — an Advanced Course*. Springer, Berlin, 1978 (Lecture Notes in Computer Science **60**)
- Bayer, R.; Härder, T.; Lockemann, P. (Eds.): *Objektbanken für Experten*. Springer, Berlin, 1992 (Informatik Aktuell)
- Bellmann, M.; Krcmar, H.; Sommerlatte, T.: *Praxishandbuch Wissensmanagement, Strategien – Methoden – Fallbeispiele*. Symposion Publ., Düsseldorf, 2002
- Bemmerl, Th.: *Programmierung skalierbarer Multiprozessoren*. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1992 (Reihe Informatik **84**)
- Berger, U.; Schwichtenberg, H. (Eds.): *Computational Logic, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 1997*. Springer, 1998 (NATO ASI Ser. F **165**)
- Bibel, W.: *Automated Theorem Proving*. Vieweg, Braunschweig, 1982, 2nd rev. ed. 1987
- Bibel, W.; Jantke, K. (Eds.): *Mathematical Methods of Specification and Synthesis of Software Systems '85*. Proc. of the Int. Spring School, Wendisch-Rietz, GDR, 22.–26.4.85. Springer, Berlin, 1986 (Lecture Notes in Computer Science **215**)

- Bibel, W.; Jorrand, P. (Eds.): *Fundamentals of Artificial Intelligence. An Advanced Course for AI*. Vignieux, July 1985, Springer, Berlin, 1986 (Lecture Notes in Computer Science **232**)
- Bibel, W.; Kowalski, R. (Eds.): *5th Conf. on Automated Deduction*. Springer, Berlin, 1980 (Lecture Notes in Computer Science **87**)
- Bibel, W.; Petkoff, B. (Eds.): *AIMSA '84. Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications*. Varna, Bulgaria, Sept. 1984. North-Holland, Amsterdam, 1985
- Bibel, W.; Siekmann, J. (Eds.): *Künstliche Intelligenz*. Frühjahrsschule, Teisendorf, März 1982. Springer, Berlin, 1982 (Informatik-Fachberichte **59**)
- Bichler, M.: *The Future of eMarkets: Multidimensional Market Mechanisms*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001
- Bichler, M.; Chung, J.-Y. (Eds.) *Proc. of the IEEE Conf. on E-Commerce 2004, IEEE Computer Society Press*. Los Alamitos, CA, USA, 2004
- Bichler, M.; Holtmann, C. et al. (Eds.): *Coordination and Agent Technology in Value Networks. Track Proc. of the Multi-Conf. on Information Systems (MKWI)*. GITO, Berlin, 2004
- Bjørner, D.; Broy, M.; Pottosin, I.V. (Eds.): *Formal Methods in Programming and their Application*. Springer, Berlin, 1993 (Lecture Notes in Computer Science **735**)
- Bjørner, D.; Broy, M.; Pottosin, I.V. (Eds.): *Perspectives of System Informatics. 2nd Int. Andrei Ershov Memorial Conf.* Akademgorodok, Novosibirsk, Russia, June 1996. Springer, Berlin, 1996 (Lecture Notes in Computer Science **1181**)
- Bocionek, S.: *Modulare Regelprogrammierung*. Vieweg, Braunschweig, 1990 (Reihe Künstl. Intelligenz)
- Bode, A. (Ed.): *RISC-Architekturen, Systeme, optimierende Compiler, Anwendungen, Leistungsmessung, Parallelismus*. 2., überarb. u. erw. Aufl. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1990 (Reihe Informatik **60**)
- Bode, A.: *Lexikon Informatik und Kommunikationstechnik, Stichwörter zum Fachgebiet Rechnerarchitektur und Hardware*. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1990
- Bode, A. (Ed.): *Distributed Memory Computing*. Springer, Berlin, 1991 (Lecture Notes in Computer Science **487**)
- Bode, A.; Dal Cin, M. (Eds.): *Parallel Computer Architectures, Theory, Hardware, Software, Applications*. Springer, Berlin, 1993 (Lecture Notes in Computer Science **732**)

- Bode, A.; Dierstein, R.; Göbel, M.; Jaeschke, A. (Eds.): *Visualisierung von Umweltdaten in Computersystemen*. Springer, Berlin, 1990 (Informatik-Fachberichte **230**)
- Bode, A.; J. Dongarra; T. Ludwig; V. Sunderam (Eds.): *3rd European Conf. on Parallel Virtual Machine*. EuroPVM '96, 7.-9.10.1996 München. Springer, Berlin, 1996 (Lecture Notes in Computer Science **1156**)
- Bode, A.; M. Gerndt; R. G. Hackenberg; H. Hellwagner (Eds.): *Proc. 1st Int. Workshop on High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments*. April 16th, Honolulu, Hawai. IEEE Press, Los Alamitos, CA, 1996
- Bode, A.; Reeve, M.; Wolf, G. (Eds.): *PARLE '93, Parallel Architectures and Languages Europe*. Springer, Berlin, 1993 (Lecture Notes in Computer Science **694**)
- Boecking, S.: *Objektorientierte Netzwerkprotokolle*. Addison Wesley Longman, Bonn, 1997
- Borghoff, U.M.: *Catalogue of Distributed File Operating Systems*. Springer, Berlin, 1992
- Borghoff, U.M.; Schlichter J.: *Rechnergestützte Gruppenarbeit*. Springer, Berlin, 1995 2. Aufl. 1998
- Borghoff, U. M.; Schlichter, J. H.: *Computer-Supported Cooperative Work — Introduction to Distributed Applications*. Springer, Berlin, 2000
- Brauer, W.: *Automatentheorie*. Teubner, Stuttgart, 1984
russ. Übers. *Vvedeniye v teoriyu konetchnich avtomatov*. Radio i Svyaz, Moskva, 1987
- Brauer, W.: *Automata, Languages and Programming*. Proc. 12th Coll., ICALP, Nafplion, Griechenland, 15.–19.7.85. Springer, Berlin, 1985 (Lecture Notes in Computer Science **194**)
- Brauer, W.; Freksa, C. (Eds.): *Wissensbasierte Systeme*. 3. Int. GI-Kongreß, München, 16.–17.10.89. Springer, Berlin, 1989 (Informatik-Fachberichte **227**)
- Brauer, W.; Hernández, D.: *Verteilte Künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten*. 4. Int. GI-Kongreß, München, 23.–24.10.91. Springer, Berlin, 1991 (Informatik-Fachberichte **291**)
- Brauer, W.; Radig, B. (Eds.): *Wissensbasierte Systeme*. 1. Int. GI-Kongreß, München, 28.–29.10.85. Springer, Berlin, 1985 (Informatik-Fachberichte **112**)

- Brauer, W.; Reisig, W.; Rozenberg, G.: *Petri Nets — Central Models and their Properties. 1. Teil; Petri Nets — Applications and Relationships to other Models of Concurrency. 2. Teil*; Proc. Advanced Course on Petri Nets, Bad Honnef, 8.–19.9.86. Springer, Berlin, 1987 (Lecture Notes in Computer Science **254**, **255**)
- Brauer, W.; Stetter, F.: *Informatik und Schule 1989 — Zukunftsperspektiven der Informatik für Schule und Ausbildung*. GI-Fachtagung, München, Nov. 89. Springer, Berlin, 1989 (Informatik-Fachberichte **220**)
- Brauer, W.; Wahlster, W.: *Wissensbasierte Systeme. 2. Int. GI-Kongreß*, München, 20.–21.10.87. Springer, Berlin, 1987 (Informatik-Fachberichte **155**)
- Braun, S.: *Algorithmische Linguistik*. Berliner Union – Kohlhammer, 1974
- Bredeweg, B.; Struss, P. (Eds): *Qualitative Reasoning*. Special issue of AI Magazine, Winter 2003, 24(4), AAAI Press, Menlo Park, USA
- Breu, R.: *Algebraic Specification Techniques in Object Oriented Programming Environments*. Springer, Berlin, 1991 (Lecture Notes in Computer Science **562**)
- Breuer, M.; Durst, F.; Zenger, C. (Eds.): *High Performance Scientific and Engineering Computing*. Springer, Berlin, 2002 (Lecture Notes in Computational Science and Engineering)
- Brink, C.; Kahl, W.; Schmidt, G.: *Relational Methods in Computer Science*. Springer, Wien – New York, 1997 (Advances in Computing Science)
- Broy, M.: (Ed.): *Control Flow and Data Flow: Concepts of Distributed Programming*. Springer, Berlin, 1985 (NATO ASI Ser. F **14**)
- Broy, M.(Ed.): *Logic of Programming and Calculi of Discrete Design*. Springer, Berlin, 1987 (NATO ASI Ser. F **36**)
- Broy, M. (Ed.): *Constructive Methods in Computing Science*. Springer, Berlin, 1989 (NATO ASI Ser. F **55**)
- Broy, M. (Ed.): *Informatik und Mathematik — Professor Dr. Dr. h.c. mult. F. L. Bauer zum 65. Geburtstag*. Springer, Berlin, 1991
- Broy, M.: *Informatik — eine grundlegende Einführung*. Springer, Berlin, *Teil 1*. 1992, *Teil 2*. 1993, *Teil 3*. 1994, *Teil 4*. 1995, russ. Übers. 1997
- Broy, M. (Ed.): *Programming and Mathematical Method*. Springer, Berlin, 1992 (NATO ASI Ser. F **88**)
- Broy, M. (Ed.): *Program Design Calculi*. Springer, Berlin, 1993 (NATO ASI Ser. F **118**)

- Broy, M.; Grünbauer, J.; Harel, D.; Hoare, T. (Eds.): *Engineering Theories of Software Intensive Systems, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 2004*. Springer, 2005 (NATO Science Ser. II **195**)
- Broy, M.; Grünbauer, J.; Hoare, T.: *Software System Reliability and Security*. The NATO Programme for Security through Science, Vol. 9. IOS Press, Amsterdam, 2007
- Broy, M.; Hegering, H.-G.; Picot, A. et al: *Kommunikations- und Informationstechnik 2010 — Trends in Technologie und Markt*. SecuMedia-Verlag, Ingelheim, 2000
- Broy, M.; Hegering, H.-G.; Picot, A. et al: *Integrierte Gebäudesysteme — Technologien, Sicherheit und Märkte*. SecuMedia-Verlag, Ingelheim, 2002
- Broy, M.; Hegering, H.-G.; Picot, A. et al: *Kommunikations- und Informationstechnik 2010 + 3 — Neue Trends und Entwicklungen in Technologie, Anwendungen und Sicherheit*. SecuMedia-Verlag, Ingelheim, 2003
- Broy, M.; Hoare, T.; Steinbrüggen, R. (Eds.): *Engineering Theories of Software Construction, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 2000*. Springer, 2001 (NATO Science Ser. III **180**)
- Broy, M.; Jones, C. (Eds.): *Programming Concepts and Methods*. IFIP Working Group 2.2/2.3 Work. Conf., Israel, 1990. North-Holland, Amsterdam, 1991
- Broy, M.; Krüger, I.H.; Meisinger, M. (Eds.): *Automotive Software — Connected Services in Mobile Networks, First Automotive Software Workshop, ASWSD 2004*, San Diego, CA, USA, January 2004, Revised Selected Papers. Springer, Berlin, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **4147**)
- Broy, M.; Merz, S.; Spies, K. (Eds.): *Formal Systems Specification. The RPC-Memory Specification Case Study*. Springer, Berlin, 1996 (Lecture Notes in Computer Science **1169**)
- Broy, M.; Pizka, M. (Eds.): *Models, Algebras, and Logic of Engineering Software, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 2002*. IOS Press, 2003 (NATO Science Ser. III **191**)
- Broy, M.; Schieder, B. (Eds.): *Mathematical Methods in Program Development*. Springer, Berlin, 1997 (NATO ASI Ser. F **158**)
- Broy, M.; Schmidt, G. (Eds.): *Theoretical Foundations of Programming Methodology*. Lecture Notes of an Int. Summer School Directed by F.L. Bauer, E.W. Dijkstra and C.A.R. Hoare. Reidel, Dordrecht, 1982 (NATO ASI Ser. C **91**)

- Broy, M.; Steinbrüggen, R. (Eds.): *Calculational System Design, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 1998*. IOS Press, 1999 (NATO Science Ser.)
- Broy, M.; Wirsing, M. (Eds.): *Methods of Programming*. Springer, Berlin, 1991 (Lecture Notes in Computer Science **544**)
- Brown, A.; Brüggemann-Klein, A.; Feng, A. (Eds.): *Proc. of the 6th Int. Conf. on Electronic Publishing, Document Manipulation and Typography*. EP '96. Wiley, New York, NY, 1996.
- Bungartz, H.-J.; Durst, F.; Zenger, C. (Eds.): *High Performance Scientific and Engineering Computing*. Springer, Berlin, 1999 (Lecture Notes in Computational Science and Engineering)
- Bungartz, H.-J.; Griebel, M.; Zenger, C.: *Einführung in die Computergraphik: Grundlagen, Geometrische Modellierung, Algorithmen*. Vieweg, Wiesbaden, 1996, 2. überarb. u. erw. Aufl. 2002
- Bungartz, H.-J.; Griebel, M.; Zenger, C.: *Introduction to Computer Graphics, Second Edition*. Charles River Media, Hingham, USA, 2004
- Bungartz H.-J.; Hoppe, R.H.W.; Zenger, C. (Eds.): *Lectures on Applied Mathematics*. Springer, Berlin, 2000
- Bungartz, H.-J.; Schäfer, M.: *Fluid-Structure Interaction — Modelling, Simulation, Optimization*. Springer, Berlin, 2006 (Lecture Notes in Computational Science and Engineering **53**)
- Bungartz, H.-J.; Zimmer, S.: *Numerische Simulation als interdisziplinäre Herausforderung*. Springer, Berlin, 2002
- Chylla, P.; Hegering, H.-G.: *Ethernet-LANs. Planung, Realisierung und Netz-Management*. Datacom, Pulheim, 1987
- de Swart, H.; Orłowska, E.; Schmidt, G.; Roubens, M. (Eds.): *Theory and Applications of Relational Structures as Knowledge Instruments. COST Action 274: TARSKI*. Springer, Berlin, 2003 Teil II 2006 (Lecture Notes in Computer Science **2929, 4342**)
- Denert, E.: *Software-Engineering*. Springer, Berlin, 1991
- Desel, J.; Esparza, J.: *Free-Choice Petri Nets*. Cambridge UP, Cambridge, 1995 (Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science **40**)
- Diekert, V.: *Combinatorics on Traces*. Springer, Berlin, 1990 (Lecture Notes in Computer Science **454**)
- Dirlich, G.; Freksa, C.; Schwatlo, U.; Wimmer, K. (Eds.): *Kognitive Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion*. Workshop München 12.–13.4.84, Springer, Berlin, 1986 (Informatik-Fachberichte **120**)

- Donzeau-Gouge, V.; Heliard, J.-C.; Kahn, G.; Krieg-Brückner, B.; Lang, B.: *Formal Definition of the Ada Programming Language (Preliminary Version)*. INRIA, Roquencourt, 1980
- Dornseifer, T.; Griebel, M.; Neunhoffer, T.: *Numerical Simulation in Fluid Dynamics: A Practical Introduction*. SIAM, Philadelphia, 1997 (Siam Monographs on Mathematical Modeling and Computation)
- Endres, A.; Reetz, J. (Eds.): *Textverarbeitung und Bürosysteme*. Informatik-Symposium 1981, Bad Neuenahr. Oldenbourg, München, 1982 (Fachberichte und Referate **13**)
- Endres, A.; Weber, H. (Eds.): *Software Development Environments and CASE Technology*. Europ. Symp. 1991, Königswinter. Springer, Berlin, 1991 (Lecture Notes in Computer Science **509**)
- Enjalbert, P.; Mayr, E.W.; Wagner, K.W. (Eds.): *Proc. of the 11th Symp. on Theoretical Aspects of Computer Science*, STACS '94, Caen, Februar 1994. Springer, Berlin, 1994 (Lecture Notes in Computer Science **775**)
- Faltings, B.; Struss, P. (Eds.): *Recent Advances in Qualitative Physics*. MIT Press, Cambridge, MA, 1992
- Fößmeier, R.: *Die Schnittstellen von UNIX-Programmen*. Springer, Berlin, 1991
- Freksa, C.; Habel, C. (Eds.): *Repräsentation und Verarbeitung räumlichen Wissens*. Springer, Berlin, 1990 (Informatik-Fachberichte **254**)
- Fronhöfer, B.; Wrightson, G. (Eds.): *Proc. of Parallelization in Inference Systems*. Dagstuhl, Dez. 1990. Springer, Berlin, 1992 (Lecture Notes in Artificial Intelligence **598**)
- Furbach, U.: *Logische und funktionale Programmierung*. Vieweg, Braunschweig, 1991
- Ganzha, V.; Mayr, E. W.; Vorozhtsov, E. V. (Eds.): *Computer Algebra in Scientific Computing: CASC 1999*. Proc. of the 2nd Int. Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing. Springer, Berlin, 1999
- Ganzha, V.; Mayr, E. W.; Vorozhtsov, E. V. (Eds.): *Computer Algebra in Scientific Computing: CASC 2001*. Proc. of the 4th Int. Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing. Springer, Telos, New York, 2001
- Ganzha, V.G.; Mayr, E.W.; Vorozhtsov, E.V.: *Proc. of the 9th Int. Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing, CASC 2006*, Chisinau, Moldova, Sept. 11–15, 2006. Springer, Berlin, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **4194**)
- Ganzha, V.; Vorozhtsov, E.V.: *Computer-Aided Analysis of Difference Schemes for Partial Differential Equations*. Wiley, New York, 1996

- Ganzha, V.; Vorozhtsov, E.V.: *Numerical Solutions for Partial Differential Equations: Problem Solving Using Mathematica*. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1996
- Gerndt, M. (Ed.): *Proc. of the 8th Int. Workshop on High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments, Held in conjunction with 17th Int. Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS)* 22. April 2003, Nice France, IEEE CS Press, 2003
- Gerndt, M. (Ed.): *Proc. of the 11th Workshop on Compilers for Parallel Computers. (CPC 04)* Shaker, Aachen, 2004
- Gerndt, M.; Kranzlmüller, D. (Eds.): *Proc. of the 2nd Int. Conf. on High Performance Computing and Communication*. Springer, Berlin, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **4208**)
- Gerner, N.; Hegering, H.-G.; Swoboda, J. (Eds.): *Kommunikation in Verteilten Systemen*. ITG/GI-Fachtagung. Springer, Berlin, 1993 (Informatik Aktuell)
- Getov, V.; Gerndt, M.; Hoisie, A.; Malony, A.; Miller, B. (Eds.): *Performance Analysis and Distributed Computing, Proc. of the Dagstuhl-Seminar 0234 (PADC 2002)* Kluwer, 2003
- Gibbons, P.B.; Scheideler, C. (Eds.): *SPAA 2007: Proc. of the 19th Annual ACM Symposium on Parallel Algorithms and Architectures*, San Diego, CA, USA, June 9-11, 2007. ACM Press, New York, 2007
- Goré, R.; Leitsch, A.; Nipkow, T. (Eds.): *Automated Reasoning — Proc. of the 1st Int. Joint Conf. IJCAR 2001*, Siena, Italy, June 18–23, 2001, Springer, Berlin, 2001 (Lecture Notes in Computer Science **2083**)
- Greiner, M.: *Stochastik für Studierende der Informatik: ausgewählte Aufgaben zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung*. CS Press, München, 1997 (Beiträge zur Informatik-Ausbildung **1**)
- Greiner, M.; Tinhofer, G.: *Stochastik für Studienanfänger der Informatik*. Hanser, München, 1996
- Griebel M.: *Multilevelmethoden als Iterationsverfahren über Erzeugendensystemen*. Teubner, Stuttgart, 1994 (Teubner Skripten zur Numerik)
- Griebel M.; Dornseifer Th.; Neunhöffer T.: *Numerische Simulation in der Strömungsmechanik — eine praxisorientierte Einführung*. Vieweg, Braunschweig, 1995
- Griebel M.; Zenger Chr. (Eds.): *Numerical Simulation in Science and Engineering*. Proc. of the Symp. on Scientific Computing, Munich, June 17–18 1993, Vieweg, Braunschweig, 1994, (Notes in Numerical Fluid Mechanics **48**)

- Grust, T.; Höpfner, H.; Illarramendi, A.; Jablonski, S.; Mesiti, M.; Müller, S.; Patranjan, P.L.; Sattler, K.U.; Spiliopoulou, M.; Wijzen, J. (Eds.): *Current Trends in Database Technology — EDBT 2006 Workshops*, Revised Selected Papers of the EDBT 2006 Colocated Workshops. Springer, Munich, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **4254**)
- Hansen, H. R.; Bichler, M.; et al. (Eds.): *Proc. of the 8th European Conf. on Information Systems*. Vol. 1, Vol. 2, IEEE CS Press, 2000
- Hansen, O.: *Leistungsanalyse paralleler Programme*. Spektrum, Heidelberg, 1995
- Heering, J.; Meinke K.; Möller B.; Nipkow T. (Eds.): *Higher-Order Algebra, Logic and Term Rewriting*. Springer, Heidelberg, 1994 (Lecture Notes in Computer Science **816**)
- Hegering, H.-G.: *Ethernet-LANs*. 2. erw. Aufl., Datacom, Pulheim, 1988
- Hegering, H.-G.; Abeck, S.: *Integriertes Netz- und Systemmanagement*. Addison-Wesley, Bonn, 1993. engl. Übers., Addison-Wesley, Wokingham, 1994
- Hegering, H.-G.; Läpple, A.: *Ethernet*. Datacom, Bergheim, 1992
engl. Übers., Addison-Wesley, Wokingham, 1993
- Hegering, H.-G.; Linnhoff-Popien, C. (Eds.): *Trends in Distributed Systems — Towards a Universal Service Market*. 3rd Int. IFIP/GI Working Conf., USM 2000, Munich, September 2000, Springer, Heidelberg, 2000 (Lecture Notes in Computer-Science **1890**)
- Hegering, H.-G.; Yemini, Y. (Eds.): *Integrated Network Management III*. North-Holland, Amsterdam, 1993
- Hellwagner, H. (Ed.): *2nd Int. Workshop on High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments*. HIPS '97, Geneva, Switzerland, April 1st. IEEE Press, Los Alamitos, CA, 1997
- Hentschel, B.; Gliss, H.; Bayer, R.; Dierstein, R.: *Datenschutzfibel*. J. P. Bachem, Köln, 1974
- Hernández, D.: *Qualitative Representation of Spatial Knowledge*. Springer, Berlin, 1994 (Lecture Notes in Artificial Intelligence **804**)
- Herrmann, T.; Kleinbeck, U.; Krcmar, H.: *Konzepte für das Service Engineering — Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement*. Physica Verlag, Heidelberg, 2005
- Hommel, G.; Jähnichen, S.; Koster, C.H.A.: *Methodisches Programmieren*. de Gruyter, Berlin, 1983 (de Gruyter-Lehrbuch)
- Hommel, G.; Krönig, D. (Eds.): *Requirements Engineering*. Arbeitstagung der GI, Friedrichshafen 12.–14.10.83. Springer, Berlin, 1983 (Informatik-Fachberichte **74**)

- Hoßfeld, F.; Maehle, E.; Mayr, E.W. (Eds.): *Proc. of the 4th Workshop on Parallel Systems and Algorithms*, PASA '96, Jülich, April 1996. World Scientific Publishing, Singapore, 1997
- Hotz, L.; Struss, P.; Guckenbiehl, T. (Eds.): *Intelligent Diagnosis in Industrial Applications*. Shaker, Aachen, 2001
- Huber, W.: *Paralleles Rechnen*. Oldenbourg, München, 1997
- Hubwieser, P.: *Didaktik der Informatik — Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Springer, Berlin, 2000; 2. Aufl. 2004; 3. erw. Auflage 2007
- Hubwieser, P.; Spohrer, M.; Steinert, M.; Voß, S.: *Informatik 2 — Tabellenkalkulationssysteme, Datenbanken. Unterrichtswerk für die 9. Jahrgangsstufe an bayerischen Gymnasien*. Klett, Stuttgart, 2007
- Huckle, T.; Schneider, S.: *Numerik für Informatiker*. Springer, Berlin, 2002
- Huckle, T.; Schneider, S.: *Numerische Methoden*. Springer, Berlin, 2006
- Ioannidis, Y.; Scholl, M.H.; Schmidt, J.W.; Matthes, F.; Hatzopoulos, M.; Boehm, K.; Kemper, A.; Grust, T.; Böhm, C. (Eds.): *Advances in Database Technology — EDBT 2006, Proc. of the 10th Int. Conf. on Extending Database Technology (EDBT 2006)*, Springer, Munich, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **3896**)
- Jessen, E.: *Architektur digitaler Rechenanlagen*. Springer, Berlin, 1975 (Heidelberger Taschenbücher **175**)
- Jessen, E.; Valk, R.: *Rechensysteme — Grundlagen der Modellbildung*. Springer, Berlin, 1986 (Studienreihe Informatik)
- Jüttner, G.; Güntzer, U.: *Methoden der Künstlichen Intelligenz für Information Retrieval*. Saur, München, 1988
- Kanal, L.; Kumar, V.; Kitano, H.; Suttner, C.B. (Eds.): *Parallel Processing for AI*. Elsevier, 1994
- Karl, W.: *Parallele Prozessorarchitekturen, Codegenerierung für superskalare, superpipelined und VLIW-Prozessoren*. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1993 (Reihe Informatik **93**)
- Kemper, A.: *Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit objekt-orientierter Datenbanksysteme*. Springer, Heidelberg, 1992 (Informatik Fachberichte **298**)
- Kemper, A.; Eickler, A.: *Datenbanksysteme: Eine Einführung*. 6. Akt. u. erw. Aufl., Oldenbourg, München, 2006
- Kemper A.; Moerkotte, G.: *Object-Oriented Database Management: Applications in Engineering and Computer Science*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1994

- Kemper, A.; Wimmer, M.: *Übungsbuch Datenbanksysteme*. Oldenbourg, München, 2006
- Kern, E.-M.; Hegering, H.-G.; Brügg, B. (Eds.): *Managing Development and Application of Digital Technologies*. Springer, Berlin, 2006
- Kitano, H.; Kumar, V.; Suttner, C.B. (Eds.): *Parallel Processing for AI Bd. 2*. Elsevier, 1994
- Knoll, A.: *Robotik und Informatik — Stand und Perspektiven*. GI-Informatiktage 2001, Bad Schussenried, 9./10. November 2001. Konradin, Leinfelden, 2002
- Knoll, A. (Ed.): *Fachtagung Robotik 2004*. Fortschrittsberichte des VDI, Bd. 1841, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2004
- Knoll, A.; Christaller, T.: *Robotik*. Fischer, Frankfurt a. Main, 2003 (Reihe Fischer Kompakt)
- Koch, J.: *Unterstützung der Formierung und Analyse von virtuellen Communities*. Verlag Peter Lang, Frankfurt a. Main, 2003
- Koch, M.: *Kooperation bei der Dokumentenbearbeitung: Entwicklung einer Gruppeneditorumgebung für das Internet*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1997
- Kodratoff Y.; Radig; B. (Eds.): *Proc. of the 8th European Conf. on Artificial Intelligence (ECAI'88)*, München, August 1-5, 1988. Pitman, 1988
- Krcmar, H.: *Informationsmanagement*. 4. Aufl., Springer, Heidelberg, 2005
- Krcmar, H.; Reichwald, R.; Schlichter, J. H.; Baumgarten, U. (Eds.): *Community Services: Healthcare*. Eul Verlag, Lohmar, 2005
- Krcmar, H.; Reichwald, R.; Schlichter, J. H.; Baumgarten, U. (Eds.): *Community Services: Lifestyle*. Eul Verlag, Lohmar, 2005
- Krickhahn, R.; Radig, B.: *Die Wissensrepräsentationssprache OPS 5: Sprachbeschreibung und Einführung in die regelorientierte Programmierung*. Vieweg, Braunschweig, 1987
- Kurfeß, F.: *Parallelism in Logic — Its Potential for Performance and Program Development*. Vieweg, Braunschweig, 1991 (Artificial Intelligence)
- Lampson, B.W.; Paul, M.; Siegert, H.-J. (Eds.): *Distributed Systems — Architecture and Implementation*. Springer, Berlin, 1981 (Lecture Notes in Computer Science **105**)
- Ludwig, Th.: *Automatische Lastverwaltung für Parallelrechner*. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1993 (Reihe Informatik **94**)

- Luksch, P.: *Parallelisierung ereignisgetriebener Simulationsverfahren auf Mehrprozessorsystemen mit verteiltem Speicher*. Kovač, Hamburg, 1993
- Mayr, E.W.: *EDV-Abkürzungen*. Siemens AG, 2. Aufl. 1978; 3. Aufl. 1981
- Mayr, E.W. (Ed.): *Proc. of the 18th Int. Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science*. WG '92 Wiesbaden-Naurod, June 1992. Springer, Berlin, 1993 (Lecture Notes in Computer Science **657**)
- Mayr, E.W.; Noltemeier, H.; Syslo, M.; Tinhofer, G. (Eds.): *Computational Graph Theory*. Springer, Berlin, 1990 (comp. sup. **7**)
- Mayr, E.W.; Puech, C. (Eds.): *Proc. of the 12th Symp. on Theoretical Aspects of Computer Science*. STACS '95, München März 1995. Springer, Heidelberg, 1995 (Lecture Notes in Computer Science **900**)
- Mayr, E.W.; Schmidt, G.; Tinhofer, G. (Eds.): *Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, Proc. 20th Int. Workshop WG '94*, Herrsching, June 17–19, 1994. Springer, Heidelberg, 1994 (Lecture Notes in Computer Science **903**)
- Meyer-Spasche, R.; Rast, M.; Zenger, C. (Eds.): *Nichtlineare Dynamik, Chaos und Strukturbildung*. Proc. 6. Jahrestagung der Chaos-Gruppe e.V. München. Akademischer Verlag, München, 1997
- Misra, J.; Nipkow, T.; Sekerinski, E.: *FM 2006: Proc. 14th Int. Symposium on Formal Methods*. Springer, Heidelberg, 2006 (Lecture Notes in Computer Science **4085**)
- Mitschang, B.: *Anfrageverarbeitung in Datenbanksystemen: Entwurfs- und Implementierungskonzepte*. Vieweg, Braunschweig, 1995
- Neuhold, E.J.; Paul, M. (Eds.): *Formal Description of Programming Concepts*. Springer, Berlin, 1991 (IFIP state-of-the-art-report **9**)
- Nipkow, T.: (Ed.): *Rewriting Techniques and Applications: Proc. 9th Int. Conf., RTA-98*. Tsukuba, Japan, March/April 1998. Springer, Berlin, 1998 (Lecture Notes in Computer Science)
- Nipkow, T.; Paulson, L. C.; Wenzel, M.: *Isabelle/HOL*. Springer, Berlin, 2002
- Nöhmeier, M.: *Agenten in globalen Informationsräumen*. Verlag Peter Lang, Frankfurt a. Main, 1998
- Nowacki, H.; Gnatz, R. (Eds.): *Geometrisches Modellieren*. Fachtagung der GI und der TU Berlin, Berlin 24.–26.11.82. Springer, Berlin, 1983 (Informatik-Fachberichte **65**)
- Paul, M. (Ed.): *Computerintegrierter Arbeitsplatz im Büro*. Proc. 17. GI-Jahrestagung, München. Springer, Berlin, 1987 (Informatik-Fachberichte **156**).

- Paul, M. (Ed.): *Computerunterstützter Arbeitsplatz*. Proc. 19. GI-Jahrestagung, München 18.–20.10.89, Bd. 1 u. 2. Springer, Berlin, 1989 (Informatik-Fachberichte **222**, **223**)
- Paul, M.; Siegert, H.-J. (Eds.): *Distributed Systems — Methods and Tools for Specification*. Springer, Berlin, 1985 (Lecture Notes in Computer Science **190**)
- Pepper, P. (Ed.): *Program Transformation and Programming Environments*. Rep. on a Workshop directed by F. L. Bauer and H. Remus, München, 12.–16.9.83, Springer, Berlin, 1984 (NATO ASI Ser. F **8**)
- Radig, B. (Ed.): *Modelle und Strukturen*. DAGM-Symp. Hamburg, 1981, Springer, Berlin, 1981 (Informatik-Fachberichte **49**)
- Radig, B. (Ed.): *Mustererkennung 1991*. 13. DAGM-Symp. München, Okt. 1991. Springer, Berlin, 1991 (Informatik-Fachberichte **290**)
- Radig, B. (Ed.): *Verarbeitung und Verstehen von Bildern*. Oldenbourg, München, 1993
- Reichwald, R.; Schlichter, J. H. (Eds.): *Verteiltes Arbeiten — Arbeit der Zukunft*. Teubner, Stuttgart, 2002 (Berichte des German Chapter of the ACM **54**)
- Reichwald, R.; Schlichter, J. H.; Galla, M., Wagner, M.: *Möglichkeiten und Grenzen von telekooperativer Unterstützung in der Anbahnungsphase Erfolgreich arbeiten mit virtuellen Kooperationen — Praxisbeispiele (ForVOrD Eds.)*. Nomos Verlagsges., Baden-Baden, 2002
- Reisig, W.: *Petrinetze: eine Einführung*. Springer, Berlin, 1982; 2. erw. Auflage 1986, engl. Übers. 1985
- Reisig, W.: *Systementwurf mit Netzen*. Springer, Berlin, 1985
engl. Ausgabe: *A Primer in Petri Net Design*. Springer, Berlin, 1992
- Reisig, W.; Girault, C. (Eds.): *Application and Theory of Petri Nets: Selected Papers from the 1st and 2nd Eur. Workshop*. Straßburg 1980, Bad Honnef 1981. Springer, Berlin, 1982 (Informatik-Fachberichte **52**)
- Retti, J.; Bibel, W.; et al.: *Artificial Intelligence — Eine Einführung*. Teubner, Stuttgart, 1984
- Riloff, E.; Scheler, G.; Wermter, S. (Eds.): *Connectionist, Statistical and Symbolic Approaches to Learning for Natural Language Processing*. Springer, Berlin, 1996 (Lecture Notes in Computer Science **1040**)
- Röschke, D.; Sperl, M.; Voigtmann, T.: *Einführung in die Programmierung unter UNIX*. Akademie Verlag, Heidelberg, 1996
- Rüde, U.: *Mathematical and Computational Techniques for Multilevel Adaptive Methods*. SIAM, Philadelphia, PA, 1993 (Frontiers in Applied Mathematics **13**)

- Scheideler, C.: *Universal Routing Strategies for Interconnection Networks*. Springer, Berlin, 1998 (Lecture Notes in Computer Science **1390**)
- Schmidt, G.; Berghammer, R. (Eds.): *Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, Proc. 17th Int. Workshop WG '91*, Richterheim Fischbachau, June 17–19, 1991. Springer, Berlin, 1991 (Lecture Notes in Computer Science **570**)
- Schmidt, G.; Ströhlein, T.: *Relationen und Graphen*. Springer, Berlin, 1989 (Mathematik für Informatiker); engl. Übers. 1993
- Schmidt, G.; Tinhofer, G. (Eds.): *Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, Proc. 12th Int. Workshop WG '86*, Kloster Bernried, June 17–19, 1986. Springer, Berlin, 1987 (Lecture Notes in Computer Science **246**)
- Schnekenburger, T; Stellner, G: *Dynamic Load Distribution for Parallel Applications*. Teubner, Stuttgart, 1997 (Teubner-Texte zur Informatik)
- Schwichtenberg, H.; Spies, K. (Eds.): *Proof Technology and Computation, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 2003*. IOS Press, 2006 (NATO ASI Ser. III **200**)
- Schwichtenberg, H.; Steinbrüggen, R. (Eds.): *Proof and System Reliability, Proc. of the Marktoberdorf Summer School 2001*. Kluwer, 2002 (NATO Science Ser.)
- Siegert, H.-J.: *Betriebssysteme: Eine Einführung*. Oldenbourg, München, 3. Aufl., 1991; 4. Aufl., 1998 5. Aufl. zusammen mit Baumgarten, U., 2001
- Siegert, H.-J.: *Simulation zeitdiskreter Systeme*. Oldenbourg, München, 1991
- Siegert, H.-J; Bocionek, S.: *Robotik: Programmierung intelligenter Roboter*. Springer, Berlin, 1996
- Slotosch, O.: *Analogieschlüsse beim automatischen Beweisen*. Kovač, Hamburg, 1992
- Sommerville, I.; Paul, M. (Eds.): *Proc. of the 4th European Software Engineering Conf. — ESEC '93*. Garmisch-Partenkirchen, Sept. 1993, Springer, Berlin, 1993
- Spies, P.P. (Ed.): *Euro-Arch '93, Europäischer Informatik Kongreß Architektur von Rechensystemen*. München, 18.–19.10.93, Springer, Berlin, 1993 (Informatik Aktuell)
- Strampp, W.; Ganzha, V.: *Differentialgleichungen mit Mathematica*. Vieweg, Braunschweig, 1999

- Strampp, W.; Ganzha, V.; Vorozhtsov, E.: *Höhere Mathematik mit Mathematica* Vieweg, Braunschweig 1, Grundlagen, Lineare Algebra. 1997; 2, Analysis. 1996; 3, Differentialgleichungen und Numerik. 1997; 4, Funktionentheorie, Fouriertransformationen und Laplace-transformationen. 1997
- Teege, G.: *Individuelle Groupware: Gestaltung durch Endbenutzer*. Deutscher Universitäts Verlag, Wiesbaden, 1998
- Vogler, W.: *Modular Construction and Partial Order Semantics of Petri Nets*. Springer, Berlin, 1992 (Lecture Notes in Computer Science **625**)
- Weiß, G. (Ed.): *Distributed Artificial Intelligence Meets Machine Learning*. Springer, Berlin, 1997 (Lecture Notes in Computer Science **1221**)
- Weiß, G.; Sen, S. (Eds.): *Adaption and Learning in Multi-Agent Systems*. Springer, Berlin, 1996 (Lecture Notes in Computer Science **1042**)
- Werthner, H.; Bichler, M. (Eds.): *Lectures in E-Commerce*. Springer, 2001

XX: WEITERE DATEN

STUDENTENZAHLN (GESAMTZAHL) DER FAKULTÄT FÜR INFORMATIK (TUM)

	WS95/96	WS96/97	WS97/98	WS98/99
Informatik Diplom	1329	1278	1236	1386
Aufbaustudium	9	24	32	34
Lehramt		107	131	144
Insgesamt	1338	1409	1399	1564

	WS99/00	WS00/01	WS01/02	WS02/03
Informatik Diplom	1630	2101	2067	2011
Informatik Bachelor		106	231	291
Informatik Master				
Aufbaustudium	49	54	36	57
Lehramt	97		64	77
Bio-Informatik		125	241	250
Wirtschaftsinformatik			17	63
Computational Science			13	26
Insgesamt	1776	2386	2669	2775

	WS03/04	WS04/05	WS05/06	WS06/07
Informatik Diplom	1737	1512	1189	928
Informatik Bachelor	205	124	251	378
Informatik Master	18	43	76	110
Aufbaustudium	58	30	15	17
Lehramt	79	56	57	58
Bio-Informatik	246	242	242	253
Wirtschaftsinformatik	93	148	234	294
Angewandte Informatik		24	39	32
Computational Science	38	46	48	53
Insgesamt	2474	2225	2151	2123

Aufgelistet sind die Gesamtzahlen der Studierenden. Der Rückgang der Gesamtzahlen nach dem Wintersemester 2002/2003 ist auf verschiedene Einflüsse zurückzuführen:

- Einführung des Eignungsfeststellungsverfahrens als deutschlandweite erste Implementierung einer Aufnahmeprüfung im Rahmen der Experimentierklausel des Bayerischen Hochschulgesetzes
- Umzug der Fakultät für Informatik aus der Innenstadt in das Forschungsgelände Garching
- Weltweiter Trend zu rückläufigen Studierendenzahlen in Informatik als Spätfolge des Platzens der ‘Internet-Blase’.

Langfristig dürfte nach dem Abklingen dieser Einflüsse mit einem erneuten Anstieg der Studierendenzahlen zu rechnen sein.

Insbesondere durch das Eignungsfeststellungsverfahren, das weiterhin praktiziert wird, konnte die Qualität des Studiums deutlich verbessert werden. Die Reduktion der Abbrecherquoten ist volkswirtschaftlich erwünscht.

[Friedrich L. Bauer/ Christian Herzog]

FLÄCHENENTWICKLUNG DER FAKULTÄT FÜR INFORMATIK (TUM)

Beginn 1963: Die auf Parallel-Lehrstühle der Mathematik neuberufenen Professoren F. L. Bauer und K. Samelson werden in Räumen der Mathematik (Bestelmeyer Süd) und in der Anmietung Richard-Wagner-Str.7 untergebracht.

1966 (?) Umzug in TUM-Gebäude Richard-Wagner-Str.18, wo auch die TELEFUNKEN Rechenanlage TR 4 des neugegründeten LRZ aufgestellt wurde.

1968 Umzug in Neubau Südostgelände (später Robert-Sauer-Bauten genannt) in Räume der Mathematik.

Von da an stets Raummangel, da für die ab 1970 eingerichteten, zunächst 7 neuen Lehrstühle der Informatik keine Flächen im TUM-Stammgelände vorhanden waren. Ab 1971 Anmietungen in Barerstr. 38-40 (3 Etagen). (1974-1978) Anmietung in der Barerstr. 44, die später für zusätzliche 2 Etagen in der Barerstr. 38-40 aufgegeben wurde. Jede mögliche Raumnutzung mußte bedacht werden: 1974 verlegte F. L. Bauer sein inzwischen in der Barerstraße 38-40, 5. Stock gelegenes Dienstzimmer in den Maschinenraum der gerade eben stillgelegten PERM im Bestelmeyer Süd (und betätigte sich gelegentlich als Museumsführer).

Äußerst ungünstig war bis 1997 die Berechnung des Raumbedarfs durch TUM und Ministerium nach dem veralteten Flächenrichtwert von 7.2 qm/Student (zum Vergleich: Elektrotechnik 18 qm/Student) und einer Ausbauzielzahl von 995 Studenten (viele Jahre aktuell 1 800 bis 2 200 Studenten der Informatik, ohne Nebenfächer). Damit bestand nur ein Anspruch auf 7 164 qm (7.2 qm/Student mal 995 Studenten). Diese 7 164 qm sollten den Bedarf der schließlich 10 Lehrstühle des 1975 gegründeten Instituts für Informatik einschließlich der Rechnerbetriebsgruppe, der Teilbibliothek (50%), der Druckerei (50%), der Fachschaft und einen Anteil von ca. 1 000 qm an der Hörsaalfläche der TUM abdecken.

1982/1983 wurde dem Ministerium ein Ausbauplan für 15 Lehrstühle mit entsprechendem Raum-/Personal- und Finanzbedarf übermittelt.

Der dringendste aktuelle Bedarf wurde durch Anmietungen notdürftig gedeckt, zunächst 1984 in der Augustenstr. 44. 1989 kam eine erste Erleichterung durch Anmietung in der Orleansstr. 34 im Zusammenhang mit dem neu gegründeten Forschungsverbund FORWISS (2 400 qm). 1991 zusätzliche Anmietung Rosenheimer Str. 139 für Lehrstuhl Schlichter.

Der Nachteil dieser Erweiterungen bestand in der starken "Dislozierung" der Lehrstühle mit Problemen für die Zusammenarbeit und Infrastruktur wegen der großen Entfernungen. Bis 1998 war die Informatik auf folgende Dependancen verteilt:

- Stammgelände Bestelmeyer Süd und Nord; Arcisstr. 19;
- Südostgelände Blöcke A, B und C;
- Augustenstr. 44;
- Barerstr. 38-40;
- Orleansstr. 34;
- Rosenheimerstr. 138.

Ab 1995 waren zusätzlich FORTWIHR und FORSOFT unterzubringen.

Erste Erleichterung brachte 1998 die Aufgabe der Anmietungen Barerstr. 38-40 und Rosenheimer Str. 138 durch Umzug in freigewordene Räume der Fakultät Maschinenwesen (Stammgelände Gebäude 504 und 505).

Im Juli 1997 beschloss der Senat einen Neubau in Garching für die Fakultäten Informatik und Mathematik und das Physikpraktikum. Ein Auftrag ging an Fa. Schnell & Partner (Hr. Heintze, Fr. Völk) zur Flächenbedarfsplanung (bis Ende 1997) für den Neubau. In zähen Verhandlungen konnte Prof. Spies erreichen, dass inoffiziell ein Flächenrichtwert von 11 qm/Student (Annäherung an Elektrotechnik) und eine Ausbauzielzahl von 1 200 Studenten und damit ca. 13 000 qm festgelegt wurden. Leider gab es im WS 97/98 gerade ein Minimum der Anfängerzahlen mit dem Resultat zu knapper Hörsaalflächen. Ergebnis der Planung waren neben den Flächenvorgaben Richtwerte für die Zimmergrößen (18 qm für Einzel- und Doppelzimmer), für Rechnerarbeitsplätze (je für Student, Mitarbeiter, Forschung) und Praktikumsarbeitsflächen.

Nach mehrfachen Kürzungen wurde im Februar 1998 von der Interministeriellen Raum- und Baukommission ein Neubau in Garching mit insgesamt 19 000 qm genehmigt, für den Festpreis von 190 Mio. DM. Anzahl und Größe aller Räume wurden festgelegt.

Aufteilung der Fläche:

Fakultät Informatik: 9 549 qm (15 Lehrstühle, Rechnerbetriebsgruppe)

Fakultät Mathematik: 4 653 qm (13 Lehrstühle)

Teilbibliothek: 1 343 qm

Forschungsverbünde: 1 449 qm

Druckerei: 180 qm

Lehrlingsausbildung: 117 qm

Physikpraktikum: 459 qm

Fachschaft: 135 qm

Hörsaalflächen: 773 qm

Gebäudebetrieb: 341 qm

Im März und April 1998 wurde von den Fakultäten Informatik und Mathematik in höchster Eile für die Ausschreibung des Neubaus in Zusammenarbeit mit dem Bauamt der TUM ein sog. Raumbuch erstellt mit vollständiger detaillierter Festlegung der Ausstattung jedes Zimmers (z..B. Anzahl der Steckdosen und Rechneranschlüsse, Beamer, Tafeln, Lampen usw.).

Im Mai 1998 Ausschreibung des Baus für 190 Mio. DM Festpreis nach Vorgaben des Raumbuchs (zahlbar in 10 Raten zu insgesamt 208 Mio. DM).

Im Herbst 1998 Auswahl der Angebote von sechs Bewerbern nach einem Punktesystem des Bauamts an Hand von Architekten-Plänen und -Modellen und Ausführungsqualität. Im Dezember (29.12.1998) Zuschlag an Fa. HOCHTIEF, Niederlassung München (Bauleiter Dr. Hormes) mit Architekt Hr. Brechensbauer.

2qw 22 2 Im Juni 1999 interne Festlegung der Räume an die Lehrstühle und Gruppen auf die Bautrakte ('Finger') und Stockwerke. Von nun an laufend Besprechungen mit HOCHTIEF und Bauamt zu detaillierten Angaben der Ausführung nach Vorgaben des Raumbuchs.

Im Herbst 1998 Einspruch der RBG (Hr. Graf, Hr. Schury) zur derzeitigen Festlegung des aktiven Netzes, da bis 2002 viele Hardware-Neuerungen zu erwarten waren. Die Professoren Spies und Zenger erreichen, dass HOCHTIEF die geplanten 4,2 Mio. DM für die aktiven Komponenten der RBG zur Ausführung und deren Verantwortung überlässt.

Im Dezember 1998 auf Betreiben von Professor Bauer Antrag für einen weiteren Bautrakt ('10. Finger') für 3 neue Lehrstühle der Informatik.

Im Januar 1999 übernimmt Prof. Zenger die Raumbeauftragung von Prof. Spies.

Im Februar 1999 erfolgt die Genehmigung des 10. Fingers und damit eine Fläche von 13 876 qm für die Fakultät Informatik und die Forschungsverbunde.

22.12.1998: Erster Spatenstich.

13.04.1999: Grundsteinlegung.

27.04.2001: Richtfest.

Juli 2001: "Kunst am Bau", Entscheidung für Parabel-Rutschbahn.

Mai 2002: Abnahme des Baus mit starker Unterstützung der Fakultäten Mathematik und Informatik.

Sept. 2002: Abschluß des Umzugs der Einheiten nach Garching.

[Werner Rüb]

VERANSTALTUNGEN 1962–2006

Aufgeführt werden herausragende Veranstaltungen unter federführender Beteiligung der TUM: In der Regel in München von Informatikern veranstaltete Tagungen, deren Ergebnisse in einem Verlag publiziert wurden.
[Thomas Ströhlein]

(Teiln.: Anzahl der Teilnehmer / aus Anzahl Ländern)

Thema	Zeit	Teiln.	Verlag
IFIP Congress 62	27.08.–01.09.62	2800/41	NH
1 st Meeting IFIP WG 2.1 (in Tutzing)	30.08.62	–	–
3 rd Meeting IFIP WG 2.1	März 1964	40	–
<i>Software Engineering</i> (in Garmisch)	07.10.–11.10.68	62/12	NATO
11 th Meeting IFIP WG 2.1	16.12.–20.12.68	41/12	–
<i>Software Engineering Techniques</i> (Rom)	27.10.–31.10.69	88/14	NATO
Working Conf. on <i>ALGOL 68 Implementation</i>	20.07.–24.07.70	41/13	NH
Int. Summer School on <i>Data Structures and Computer Systems</i> (MOD)	17.08.–28.08.70	108/23	–
1. GI-Fachtagung über <i>Programmiersprachen</i>	09.03.–11.03.71	100/11	Springer
Int. Summer School on <i>Program Structures and Fundamental Concepts of Programming</i> (MOD)	19.07.–30.07.71	108/22	–
1. GI-Jahrestagung	12.10.–14.10.71	401/8	–
Advanced Course on <i>Software Engineering</i>	21.02.–04.03.72	88/20	Springer
Advanced Course on <i>Software Engineering</i>	19.02.–02.03.73	112/19	Springer
5 th Meeting IFIP WG 2.3 <i>Programming Methodology</i>	02.04.–06.04.73	18/5	–
Int. Summer School on <i>Structured Programming and Programmed Structures</i> (MOD)	25.07.–04.08.73	104/23	–
Advanced Course on <i>Compiler Construction</i>	04.03.–15.03.74	119/24	Springer
PDV-Arbeitstagung	Dez. 1974	90	–
8 th Meeting IFIP WG 2.3	09.12.–13.12.74	25/7	–
Advanced Course on <i>Compiler Construction</i>	03.03.–14.03.75	101/24	Springer

Int. Summer School on <i>Language Hierarchies and Interfaces</i> (MOD)	23.07.–02.08.75	91/24	Springer
21 st Meeting IFIP WG 2.1	25.08.–29.08.75	24/7	–
IFIP TC6 Meeting <i>Distributed Systems</i>	April 1976	12/9	–
Int. Symp. on <i>Circuits and Systems</i>	27.04.–29.04.76	600	IEEE
Advanced Course on <i>Operating Systems</i>	28.07.–05.08.77	97/22	Springer
GI-Fachtagung <i>Methoden der Informatik für Rechnerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren</i>	19.10.–21.10.77	210/3	Springer
Advanced Course on <i>Operating Systems</i>	29.03.–06.04.78	98/19	Springer
Int. Summer School on <i>Program Construction</i> (MOD)	26.07.–06.08.78	90/20	Springer
<i>Virtuelle Maschinen — Nachbildung und Vervielfachung maschinenorientierter Schnittstellen</i>	15.03.–16.03.79	140/4	Springer
4 th Int. Conf. on <i>Software Engineering</i>	16.09.–19.09.79	1091/26	IEEE
Workshop on <i>Microcomputing</i>	24.10.–25.10.79	300/3	Teubner
Advanced Course on <i>Distributed Systems — Architecture and Implementation</i>	04.03.–13.03.80	115/18	Springer
<i>Prozeßrechner 1981</i>	09.03.–11.03.81	601/7	Springer
Advanced Course on <i>Distributed Systems — Architecture and Implementation</i>	21.04.–30.04.81	105/21	Springer
Int. Summer School on <i>Theoretical Foundations of Programming Methodology</i> (MOD)	28.07.–09.08.81	120/25	Reidel
ECI/GI Conf. 1981 mit 11. GI-Jahrestagung	20.10.–23.10.81	753/16	Springer
7. GI-Fachtagung <i>Programmiersprachen und Programmentwicklung</i>	08.03.–11.03.82	240/11	Springer
IFIP-T2 Conf. on <i>Formal Description of Programming Concepts II</i>	01.06.–04.06.82	182/16	NH
Workshop on <i>Program Transformation and Programming Environments</i>	12.09.–16.09.82	34/7	Springer
Int. Conf. on <i>Numerical Analysis</i>	19.03.–21.03.84	181/20	–

Advanced Course on <i>Distributed Systems — Methods and Tools for Specification</i>	03.04.–12.04.84	90/20	Springer
Int. Summer School on <i>Control Flow and Data Flow-Concepts of Distributed Programming</i> (MOD)	31.07.–12.08.84	107/25	Springer
IFIP 25 th Anniversary and Council Meeting	25.03.–27.03.85	–	Springer
Advanced Course on <i>Distributed Systems — Methods and Tools for Specification</i>	16.04.–25.04.85	90/20	Springer
1. Int. GI-Kongreß <i>Wissensbasierte Systeme</i> . Mit SYSTEMS '85	28.10.–29.10.85	1120/14	Springer
Int. Summer School on <i>Logic of Programming and Calculi of Discrete Design</i> (MOD)	29.07.–10.08.86	121/20	Springer
14 th Annual ACM-Symposium on <i>Principles of Programming Languages</i>	21.01.–23.01.87	215/15	ACM
IFIP Working Conf. on <i>Message Handling Systems</i>	April 87	260	NH
2. Int. GI-Kongreß <i>Wissensbasierte Systeme</i>	20.10.–21.10.87	1516/15	Springer
17. GI-Jahrestagung <i>Computer-integrierter Arbeitsplatz im Büro</i>	21.10.–23.10.87	911/3	Springer
Int. Summer School on <i>Constructive Methods in Computing Science</i> (MOD)	24.07.–05.08.88	126/22	Springer
8 th European Conf. on <i>Artificial Intelligence 1988</i>	01.08.–05.08.88	913/19	Pitman
ITG/GI-Fachtagung <i>Architektur von Rechensystemen</i>	07.03.–09.03.89	300	–
Int. Summer School on <i>Logic, Algebra and Computation</i> (MOD)	25.07.–06.08.89	110/17	Springer
3. Int. GI-Kongreß <i>Wissensbasierte Systeme</i>	16.10.–17.10.89	830	Springer
19. GI-Jahrestagung <i>Computergestützter Arbeitsplatz</i>	18.10.–20.10.89	798/3	Springer
Int. Summer School on <i>Programming and Mathematical Method</i>	24.07.–05.08.90	104/27	Springer

<i>Massively Parallel Inference Systems</i> (Dagstuhl)	Dez. 90	20	–
Int. Workshop on <i>Information Processing on Autonomous Mobile Robots</i>	06.03.–08.03.91	120/8	Springer
2 nd European <i>Distributed Memory Computing Conference</i>	22.04.–24.04.91	280	Springer
Int. Summer School on <i>Logic and Algebra of Specification</i> (MOD)	23.07.–04.08.91	118/23	Springer
Int. Workshop on <i>Parallel Processing for AI</i> , Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI '91)	24.08.–25.08.91	1000/45	–
Workshop über <i>massive Parallelität und Inferenz</i> , German Workshop on Artificial Intelligence (GWAI '91)	17.09.91	15	TH DA
13. DAGM <i>Symposium Mustererkennung 1991</i>	09.10.–11.10.91	315/3	Springer
4. Int. GI-Kongreß <i>Verteilte Künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten</i>	23.10.–24.10.91	449	Springer
Workshop on <i>Theorem Proving with Analytic Tableaux</i> (Lautenbach)	April 92	–	U. KA
Int. Summer School on <i>Program Design Calculi</i> (MOD)	28.07.–09.08.92	104/26	Springer
IFIP WG 6.1 3 rd Int. Workshop on <i>Distributed Systems Operations and Management</i> (DSOM '92)	Oktober 92	100	–
<i>Parallelrechner-Architekturen</i> Gemeinsames Kolloq. SFB 182, SFB 342, München	08.10.–09.10.92	150	Springer
ITG/GI-Fachtagung <i>Kommunikation in Verteilten Systemen</i>	03.03.–05.03.93	350	Springer
5 th Int. Conf. on <i>Parallel Architectures and Languages Europe</i> (PARLE '93)	14.06.–17.06.93	350	Springer
Int. Summer School on <i>Proof and Computation</i> (MOD)	20.07.–01.08.93	91/22	Springer
Int. Workshop on <i>Parallel Processing for AI</i> , Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI '93)	29.08.93	1000/20	–

<i>European-Software-Engineering-Conf.</i> (ESEC '93)	13.09.–17.09.93	–	Springer
Europäischer Informatik Kongreß <i>Architektur von Rechensystemen</i>	18.10.–19.10.93	204	Springer
Fachgespräch <i>Autonome Mobile Systeme</i>	28.10.–29.10.93	170	–
Workshop <i>Evaluation of Automated Theorem Proving Systems</i> , 12 th Int. Conf. on <i>Automated Deduction</i>	27.06.94	17	Springer
Int. Summer School on <i>Deductive Program Design</i> (MOD)	26.07.–07.08.94	103	Springer
1 st Int. Conf. on <i>Constraints in Computational Logics</i> (CCL '94)	07.09.–09.09.94	80	Springer
12 th Symposium on <i>Theoretical Aspects of Computer Science</i> (STACS '95)	02.03.–04.03.95	140	Springer
Int. Workshop of the <i>HP OpenView Univ. Association</i>	27.03.–29.03.95	50	–
20 th Int. Workshop on <i>Graph-Theoretic Concepts in Computer Science</i> (WG'95)	16.06.–18.06.95	75	Springer
Int. Summer School on <i>Logic of Computation</i> (MOD)	25.07.–06.08.95	101	Springer
3. Laborbesuch der GI Fachgruppen 1.0.3 und 4.0.1 <i>Robotersysteme</i>	01.03.96	36	–
1 st Int. Workshop on <i>High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments</i>	16.04.96	40	IEEE
Int. Summer School on <i>Mathematical Methods in Program Development</i> (MOD)	30.07.–11.08.96	108	Springer
3 rd Europ. Parallel Virtual Machine Conf. (EuroPVM '96)	07.10.–09.10.96	170	Springer
2 nd Int. Workshop on <i>High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments</i> , HIPS'97 (Genf, CH)	01.04.97	60	IEEE
Int. Summer School on <i>Computational Logic</i> (MOD)	29.07.–10.08.97	101	Springer
Workshop on <i>Requirements Tarjeling Software and Systems Engineering</i>	12.10.–14.10.97	30	–

Int. FORTWIHR Conf. 1998	16.03.–18.03.98	120/6	Springer
Int. Summer School on <i>Calculational System Design</i> (MOD)	04.08.–16.08.98	77/21	IOS
Int. Summer School on <i>Foundations of Secure Computation</i> (MOD)	03.08.–15.08.99	79/23	IOS
Int. Summer School on <i>Engineering Theories of Software Construction</i> (MOD)	01.08.–13.08.00	71/29	IOS
Deutsche Computer Supported Co-operative Work Conf.	11.09.–13.09.00	150	Teubner
8 th Int. Conf. on <i>Digital Documents and Electronic Publishing</i> (DDEP), 5 th Int. Workshop on <i>Principles of Digital Document Processing</i> (PODDP)	14.09.–15.09.00	50	Springer
Int. Summer School on <i>Proof and System-Reliability</i> (MOD)	31.07.–12.08.01	81/28	Springer
Int. Summer School on <i>Models, Algebras, and Logic of Engineering Software</i> (MOD)	30.07.–11.08.02	78/26	Kluwer
Int. Workshop Community and Mobility	27.06.03	50	Eul
Int. Summer School on <i>Proof Technology and Computation</i> (MOD)	39.07.–10.08.03	87/25	IOS
Konzepte für das Service-Engineering: <i>Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement</i>	31.10.03	41	Physica
12. Industriekoll. des Sonderforschungsbereichs 582	29.04.04	120	Utz
11 th Workshop on <i>Compilers for Parallel Computers</i> (CPC '04, Kloster Seeon)	06.07.–09.07.04	36/8	Shaker
Int. Summer School on <i>Engineering Theories of Software Intensive Systems</i> (MOD)	03.08.–15.08.04	92/24	IOS
14. Workshop MK2 Semantic Web in der aktuellen Praxis des Wissensmanagements	28.02.05	ca. 30	–
Cosmos Abschlusstagung	06.05.05	30	Eul
IEEE Conf on <i>E-Commerce Technology</i> (IEEE CEC 05)	19.07.–22.07.05	220	IEEE

10 th Int. Conf. on <i>Extending Database Technology</i> (EDBT 2006)	19.07.05	320	Springer
Int. Summer School on <i>Logical Aspects of Secure Computer Systems</i> (MOD)	02.08.–14.08.05	84/20	IOS
Mit WebCo@ch zum verbesserten Projektmanagement — <i>Entwicklung und Umsetzung einer innovativen Dienstleistung</i>	25.11.05	20	Eul
10 th Int. Conf. on <i>Extending Database Technology</i> (EDBT 2006)	26.03.–30.03.06	350	Springer
Int. Summer School on <i>Software System Reliability and Security</i> (MOD)	01.08.–13.08.06	83/29	IOS
Int. Conf. on <i>High Performance Computing and Communications</i> (HPCC-06, Munich)	13.09.–15.09.06	120/14	Springer
SAP Hochschul-Competence-Center User Group Meeting	14.09.–15.09.06	200	–
4. Münchner IT-Services Workshop	23.11.06	50	–

Zu den Abkürzungen:

IFIP = International Federation for Information Processing

GI = Gesellschaft für Informatik

ACM = Association for Computing Machinery

MOD = Marktoberdorf Summer School

NH = North-Holland

NATO = NATO Sc. Com.

U. KA = Univ. Karlsruhe

TH DA = TH Darmstadt

LITERATUR ZU ALGOL UND ALGOL-ÜBERSETZUNG:

Zirngibl (S. 14)

- [1] Backus J.W. et al.: Report on the Algorithmic Language ALGOL 60, Numerische Mathematik 2 (1960), 105–136
- [2] Baumann R.: ALGOL-Manual der ALCOR-Gruppe, Elektronische Rechenanlagen 3 (1961)
- [3] Maschinenbeschreibung und Befehlscode der PERM, Interner Bericht des Rechenzentrums der TH München (Stand 15. Nov. 1959)
- [4] Bauer F.L. und Samelson K.: Sequentielle Formelübersetzung, Elektronische Rechenanlagen 1 (1959), 176–182
- [5] Zirngibl R., Beschreibung des ALCOR-Formelübersetzers für die PERM, eingereicht als Zulassungsarbeit zum Staatsexamen für das Lehramt an höheren Schulen in Bayern, Sommersemester 1963.

[Rudolf Zirngibl]

Peters et al. (S. 33)

- [1] Baumann, R.: ALGOL-Manual der ALCOR-Gruppe. Oldenbourg Verlag München 1965
- [2] Grau, A. A., Hill, U., and Langmaack, H.: Translation of ALGOL 60. In: Handbook for Automatic Computation, Vol. 1, Part b. Serie: Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Band 137. Springer Verlag Berlin 1967
- [3] Conta, C. von: Maschinenbeschreibung und Befehlscode der PERM. Selbstverlag Rechenzentrum der TH München, 1966
- [4] Kunas, M.: PERM-FUE67: Realisierung eines ALGOL-Übersetzers für die PERM, Teil I. Diplomarbeit am Lehrstuhl von Prof. Dr. K. Samelson, TH München. Selbstverlag München 1969
- [5] Peters, U.: PERM-FUE67: Realisierung eines ALGOL-Übersetzers für die PERM, Teil II. Diplomarbeit am Lehrstuhl von Prof. Dr. K. Samelson, TH München. Selbstverlag München 1969
- [6] Streitwieser, W.: PERM-FUE67: Realisierung eines ALGOL-Übersetzers für die PERM, Teil III. Diplomarbeit am Lehrstuhl von Prof. Dr. K. Samelson, TH München. Selbstverlag München 1969

[Ulrich Peters]

1. Tetrade	2. Tetrade	3. Tetrade	4. Tetrade	5. Tetrade
O Leerbefehl	O Leerbefehl	O Leerbefehl	O Leerbefehl	O Leerbefehl
A IR-Einstellung Lies positiven Betrag nach (MD,QR)	A Addiere MD zu AC	A Sprung bei negativem IR	A Schreibe Dezimalzahl	A Wahlsprung A
B ZR-Einstellung	B BZ nach IR	B Setze RZR auf Bark	B Schreibe Sedezimalzahl	B Wahlsprung B
C ZR-Einstellung	C BZ nach ZR	C Unbedingter Sprung	C Schreibe MB-Datenblock	C Wahlsprung C
D BZ nach MD	D Dividiere AC durch MD	D Linksverschiebung (ACM - MR)	D Schreibe ACE dezimal	D Wahlsprung D
E IR nach MD	E Gesamtlinksverschiebung (MDM - ACE - ACM)	E Sprung bei negativem ACE	E Setze QR	E Sprung bei gesetztem QR
F Aufruf FS0	F Lies Wort / Datenblock	F Setze RZR auf Fest	F Schreibe Vorzeichen ACM	F Geh-wieder mit IR
G ZR nach MD	G Konvertiere AC dezimal	G Setze RZR auf Quasifast	G Schreibe Pentade	G Geh-wieder mit ZR
H Weichsel des CRV Sprung falls vorher CRV = Bu	H Eingabezustand für FS0, LS	H Erhöhe ACE um 1	H Speichere aus (AC,QR)	H Stop Befehlsausführung
I Aufruf MBA	I Bitweise Addition von MD zu AC (logische Äquivalenz)	I Schreibe WR, ZL	I Erhöhe IR um 1	I Wahlstop Befehlsausführung
J Aufruf SL	J Sprung bei ACM $\neq -2^{40}$	J Sprung bei negativem ZR	J Analogausgabe	J Bewege MB filemarkenweise
K Wortgruppentransfer	K Bitweise Multiplikation von MDM zu ACM (logisches Und)	K Erniedrige ACE um 1	K Vertausche ACM - MR	K Bewege MB datenblockweise
L Aufruf LS	L MD nach AC	L Rechtsverschiebung ACE	L Lösche QR	L Schreibe MB-Leerstelle
M Lies negativen Betrag nach (MD,QR)	M Multipliziere AC mit MD	M Sprung bei negativer ACM	M Speichere Adressfeld von ACM	M Schreibe MB-Filemarke
N Lies negativ nach (MD,QR)	N Schreibe Zwischenraum	N Rechtsverschiebung (ACM - MR)	N Erhöhe ZR um 1	N Sprung bei gesetztem FN
P Lies positiv nach (MD,QR)	P Lies Pentade	P Setze RZR auf Perm	P Schreibe ACM in Pentaden	P Sprung bei ACE $\neq -1$

Übersicht über den Mikro-Befehlscode der PERM

Abadoglu, Josef Emil	1977– 1982
Abeck, Sebastian	1987–1997
Abstreiter, Franz	1986–1991
Achammer, Esther	1993–1996
Achatz, Stefan	1999–2003
Acher, Georg	1999–
Adler, Oliver	1985–1988
Aggarwal, Vinay Kumar	2003–2006
Ahn,Sokkyo	1970–1975
Aiglstorfer, Gerd	2003–2005
Albrecht, Gudrun	1990–2000
Albrecht, Monika	1981–1983
Albrecht, Rudolf	1958–1966
Alefeld, Götz	1964–1968
Alefeld, Markus	1993–1997
Al-Jadiri, Lilith	2005–
Alles, Benjamin	2005–
Alpers, Andreas	2001–2004
Amendt, Guido	1998–2000
Anacker, Wilhelm	1956–1980
Andreas, Barbara	1976–1998
Angermeyer, Doris	1967–1968
Angstl, Helmut	1966–1988
Aninos, Anastassios	1987–1988
Anker, Wolfram	2004–
Anlauff, Heidi	1973–1984
Annuss, Walter	1967–1968
Antreich, Kurt	–2000
Appel, Tim	2000–2002
Arens, Kai	2003–2005
Arnold, Gabriele	1969–1974
Artemov, Artem	2003–2006
Aschauer, Hildegard	1999–
Aschbacher, Walter Harry Hans	2004–
Aschenbrenner, Michael	1976–1979
Aspetsberger, Klaus Franz	1984–1986

Atzenberger, Bernhard	1984–1986
Aufschläger, Rudolf	
Augustin, Maud	1969–1972
Augustin, Florian	2007–
Augustine, Raymund	2002–2003
Aulbach, Stefan	2006–
Aumann, Georg	1961–1972
Aumann, Günter	1978–1989
Babel, Luitpold	1989–1999
Bachmeier, Klaudia	2001–
Back, Sung Suk	1964–1976
Bäcker, Frauke	1997–
Bäcker, Martin	1996–
Bader, Ralf	1999–2001
Bader, Michael	1997–
Bader, Peter	1985–1990
Baginski, Boris	1994–1999
Baier, Othmar	1960–1971
Baier, Volker	2000–2006
Baiz, Angela	1998–2004
Balder, Robert	1990–1995
Balevic, Ana	2005–
Ballarin, Clemens	2001–
Bandlow, Thorsten	1997–2000
Bandouch, Jan	2006–
Bär, Dieter	1981–1982
Barner, Simon	2006–
Barnerßoi, Ludwig	1992–
Bartel, Elmar	1985–2000
Bartels, Ernst	2000–2005
Bartels, Richard	1970–1971
Bartmann, Dieter	1996–2000
Bartmuss, Gottfried	1979–1984
Bartsch, Wolfgang	1992–1995
Bastert, Oliver	1996–1998
Bathe, Robert	1996–
Bauch, Günter	1972–1979
Bauer, Andreas	2003–
Bauer, Bernhard	1993–1997
Bauer, Christian	2003–
Bauer, Christina	1997–1998
Bauer, Christine	1986–

Bauer, Friedrich L.	1952–1958, 1963–1989
Bauer, Gertrud	1999–2005
Bauer, Hans-Jörg	1996–1999
Bauer, Herbert	1990–1994
Bauer, Martin Alston	2002–2007
Bauer, Michael Günther	1999–2004
Bauer, Rose-Marie	1976–1978
Bauer, Ulrich	2005–
Bauer-Vogg, Hildegard	1968–1975
Baumann, Andrea	1997–2001
Baumann, Gerd	2001–2003
Baumann, Peter	1994–2000
Baumann, Richard	1956–1982
Baumann, Stefan	1995–1998
Baume, Matthias	2003–
Baumgart, Matthias	2005–
Baumgarten, Uwe	1994–
Baumgartner, Albert	1995–1998
Baumgartner, Peter	1990–1990
Baur, Christina	2007–
Bayer, Thomas	2000–2004
Bayer, Rudolf	1972–2004
Bayer, Ernst	1994–
Bayer, Dominik	2004–2006
Bayerl, Stephan	1985–1989
Bechtolsheim von, Stephan	1978–1980
Beck, Thomas	–2001
Beckmann, Martin	1969–1989
Beeck, Helmut	1988–1993
Beeck, Michael von der	1997–2001
Beetz, Michael	2000–
Behrens, Jörn	1998–2006
Behringer, Fred	1977–1997
Beier, Sonya	1997–
Bekka, Mohammed	1986–1995
Bellen Van, Beatrice	1981–1995
Belzner, Gisela	1972–1977
Bemmerl, Thomas	1985–1988
Ben Himane, (Mohamed) Selim	2005–
Beneken, Gerd Hinrich	2003–2006
Benk, Maria	1983–1988
Benkhay, Elamine	1996–1997

Berg, Helga	1973–1975
Berger, Ute	2002–2006
Berger, Franziska	2001–2004
Berger, Ulrich	1987–1989
Berghammer, Rudolf	1979–1988
Berghofer, Hedwig	1969–1974
Berghofer, Stefan	2002–
Bergner, Klaus	1992–2000
Bergold, Helmut	1983–1985
Berlea, Alexandru	2003–
Berlinger, Kajetan Roland	2002–2006
Bernasconi, Anna	1998–1999
Berthiaume, Gilles	1972–1978
Beschoner, Karl	1984–1989
Bethkenhagen, Axel	1991–1993
Betz, Volker	1998–2003
Bibel, Wolfgang	1969–1987
Biberger, Ingeborg	1988–2001
Bichler, Martin	2003–
Bichlmeier, Christoph	2006–
Biechele, Roman	2006–
Biemel, Elfriede	1999–2002
Biersack, Ernst	1988–1991
Binder, Michael	1986–1993
Binder, Pedra	1980–1983
Birg, Renate	2000–2006
Bischof, Stefan	1995–1999
Bittmann, Peter	1976–1983
Blahusch, Gerhard	1993–1999
Blaschka, Markus	1996–2000
Blomeyer, Peter	2002–2005
Blume, Moritz	2007–
Bobe, Ursula	1989–
Bocionek, Siegfried	1985–1990
Bock, Götz Wilhelm	2001–2002
Böck, Johann	1977–1978
Bockelbrink, Bernhard	1999–2001
Böcking, Stefan	1997–1998
Bode, Albert	1975–1979
Bode, Arndt	1987–
Bode, Ingo	2001–
Boehnke, Torsten	1990–1995

Boetsch, Ernst	1985–1990
Bogdanov, Svetoslav	2001–2003
Bögelsack, André	2006–
Böhm, Christian	1994–1996
Böhmman, Tilo	2003–
Böhme, Gisela	1975–1980
Böhme, Sascha	2007–
Böhner, Horst	1963–1975
Böhnke, Thorsten	1990–1994
Bomans, Manfred	2003–2006
Bönisch, Richard	1994–1995
Bonk, Thomas	1990–1994
Bonnenberg, Heinz	1988–1990
Bör, Andrea	2004–
Borgeest, Rolf	1993–
Borghoff, Uwe	1986–1996
Borgwardt, Steffen	2007–
Borkovec, Milan	1997–2000
Bornemann, Folkmar Arthur	1998–
Bös, Ralph	1990–1993
Böser, Gabriele	1980–1983
Bösl, Oliver	1999–
Botaschanjan, Jewgenij	2002–
Botkin, Nikolai	2006–
Bötsch, Ernst	1985–1990
Böttcher, Julia	2005–
Boulila, Naoufel	2001–2005
Boursas, Latifa	2005–
Brack, Christian	1995–1999
Brand, Claudia	1998–2002
Brandenberg, Rene	1998–
Brander Perez, David	2005–2006
Brandl, Alfons	1997–2002
Brandl, Heinz	1978–1980
Brandt, Felix	1999–2003
Bransch, Gerhard	1996–2001
Brass, Bettina	1980–1982
Brauer, Wilfried	1985–2005
Braun, Barbara	1984–1985
Braun, Michael	2005–2006
Braun, Peter	1990–1995
Braun, Stephan	1964–1980

Bräunling, Petra	1988–1990
Breidler, Hans	2007–
Breinbauer, Josef	1972–
Breitling, Max Dieter	1996–2001
Breitling, Peter	1999–2004
Breitner, Michael	1990–1995
Brenk, Markus	2005–
Bretschneider, Ulrich	2007–
Breu, Michael	1989–1991
Breu, Ruth	1990–1992
Breuer, Christina	1999–2000
Breuer, Ingilt	1986–1999
Breun, Sylvia	2002–
Brieden, Andreas	1997–2005
Brinckmann, Ludwig	1972–1974
Bröcker, Christiane	1970–1971
Brokate, Martin	1999–
Brooks, Helga	1970–1999
Broy, Manfred	1976–1983, 1989–
Brückner, Bernd	1972–1982
Brückner, Heide	1989–2002
Brügge, Bernd	1997–
Brüggemann-Klein, Anna-M.	1994–
Brunnhuber, Renate	1992–
Brychcy, Till	1995–2000
Bücherl, Amy Beth	2006–
Bücherl, Angela	1996–1999
Buchholz, Martin	2005–
Buchka, Peter	1988–1990
Buchmann, Alexander	2001–2004
Buchmann, Boris	2001–2004
Buchner, Arno Hans	2001–
Buchner, Axel	2004–
Buchner, Klaus	1973–2006
Büchner, Thomas	2002–
Buchty, Rainer	1998–2003
Buck, Sebastian	1999–2003
Buckl, Christian	2005–
Buckl, Sabine	2006–
Büddefeld, Stefan	1989–1991
Bukszpan, Irene	1969–1986
Bulirsch, Roland	1959–1969, 1973–2000

Bungartz, Hans-Joachim	1991–
Bunke, Elfriede	1989–
Bürger, Kai	2006–
Bürger, Martin	1994–1999
Burgess, James	1970–1977
Burkhardt, Stefan	2001–2004
Burschka, Darius	2005–
Busch, Wolfgang	1973–1978
Büsching, Dietrich	1995–1998
Bussmann, Adelheid	1970–1993
Butendeich, Klaus	1967–1969
Butz, Torsten	1999–2001
By, Tomas	2006–
Cain, Bryan	1974–1979
Callies, Mechtild	1999–2004
Callies, Rainer	1990–
Capet, Stephane Frank	2004–2006
Carter, Charles Edwin	1972–1973
Castrigiano, Domenico	1980–
Cengarle, Maria Victoria	2002–
Ceranski, Christian	2002–2004
Cerikcioglu, Petra	1971–1976
Chaieb, Amine	2004–
Chen, Hongyan	1999–2000
Chersi, Fabian Nestore	2001–2003
Chibisov, Dmytro	2003–
Chinellato, Oscar	2006–
Christlein, Helmut	1959–1966
Christodoulou, Eleni	1989–1991
Chudej, Kurt	1992–1998
Ciesinger, Joachim	1967–
Clason, Christian	2001–
Clason, Marlis	1990–
Claus, Andre	1999–2001
Clausnitzer, Alexander	1996–1996
Closs, Elisabeth	1979–1983
Cmarits, Johannes	1995–2000
Combes, Annie	2007–
Conradie, Leander	1995–1996
Constantinescu, Iona	1993–1998
Conta, Christoph von	1966–1992
Cosenza, Roberta	1994–1998

Cramer, Margret	1993–1994
Creighton, Oliver	2001–2005
Cruz, David	2003–
Csirik, János	2002–2003
Cvetnic, Angelika	1972–1973
Czado, Claudia	1998–
Czech, Christian	1995–1999
Czornack, Jan-Thomas	2002–2006
Dakovi'c, Rada	2006–
Dalhoff, Rüdiger	1999–2000
Dall' Acqua, Anna	2006–
Damek, Jan	1997–2007
Damm, Tobias	2000–2002
Damm, Carsten	1991–1992
Dandler, Petra	1963–1969
Danner, Marie	1975–1978
Dao, Duy Huy	2005–
Das, Monika	1971–1975
Dattasharma, Abhi	1998–2000
Daude, Tristan	1994–2001
Daum, Miriam	2003–2005
Dauner, Herbert	1987–1994
David, Jörn	2006–
de Kamps, Marc	2003–2006
Dederichs, Frank	1989–1993
Dehmel, Andreas	1997–2002
Deifel, Bernhard	1996–2002
Deißenböck, Florian	2004–
Delgado-Kloos, Carlos	1980–1985
Demaret, Laurent	2002–2004
Demmel, Ruth	1986–
Dendorfer, Claus	1991–1995
Deng, Jianjun	2001–2004
Dengler, Karl Ludwig	1962–1965
Dengler, Karoline	1963–1966
Denk, Georg	1988–1996
Denzler, Jochen	1992–2000
Derbsch, Isabella	2006–
Desel, Jörg	1988–1993
Deubler, Martin Roland	2002–2005
Deuffhard, Peter	1969–1978
Deussen, Peter	1963–1970

Dhami, Jeta	2007–
Dick, Helga	1995–1996
Diehn, Max Tamudschin	2004–
Diekert, Volker	1985–1993
Diekhoff, Hans Jörg	1973–1978
Diem, Gabriele	1983–2000
Diernhofer, Norbert	2002–
Dierolf, Susanne	1970–1974
Dietmair, Thomas	1986–1993
Dietrich, Ernst	1971–1980
Dietz, Svitlana	2002–2003
Dillig, Stefan	1990–1992
Dimke, Bernward	1992–1997
Dinges, Hermann	1959–1966
Dinkelmann, Michael	1991–1995
Dinter, Barbara	1994–1998
Dippold, Irene	1983–2002
Dirnstorfer, Stefan	2007–
Dobler, Klaus	1993–1996
Dobreva, Veneta	2007–
Dodenhöft, Dieter	1989–1994
Döhring, Ljiljana	1999–2004
Dolha, Mihai Emanuel	2007–
Dörfel, Robert	2007–
Dornbusch, Peter	2002–2006
Dornseifer, Thomas	1993–1997
Dosch, Walter	1981–1989
Dötter, Manfred	1999–2004
Draeger, Joachim	1997–2000
Dreger, Holger	2002–2006
Drescher, Elsbeth	1973–1989
Drexler, Gisela	1965–1971
Drotleff, Adolf	1979–1981
Drude, Nicholas	2006–
Drum, Philipp	1996–2000
Dümichen, Ulrich	2005–
Dutoit, Allen	1998–2006
Eberhard, Andrea	1992–1992
Eberhardt, Heike	1992–2000
Eberl, Michael	1997–2001
Eberl, Werner	1992–1993
Eberlein, Dominik	1999–2005

Ebner, Ralf	1995–1999
Ebner, Winfried	2003–
Echtler, Florian	2005–
Eckardt, Christian	1979–1982
Eckert, Claudia	1992–2000
Eckhardt, Stefan Bernd	2003–
Eckstein, Frank	1970–2003
Eckstein, Wolfgang	1987–1999
Edenhofer, Johann	1980–
Eder, Bernhard	1975–1978
Eder, Elmar	1982–1986
Edling, Ingrid Maria	1999–
Efendiev, Messoud	2005–
Effert, Christian	2005–2006
Ehler, Herbert	1983–
Ehmann, Martin	1997–2001
Ehresmann, Dietbert	1973–
Eichenseher, Anna	1996–1999
Eichenseher, Ingo	1992–2001
Eichholz, Renate	1977–1995
Eichholz, Stefan	1980–1989
Eichstädter, Monika	2001–
Eickel, Jürgen	1971–2002
Eigner, Robert	2004–
Einenkel, Annelore	1981–
Eiselt, Ingrid	1963–1967
Eisinger, Asriel	1983–1985
Elhardt, Klaus	1979–1988
Eller, Stefan	2007–
Ellerbrok, Brigitte	2000–
Elser, Benedikt	2007–
Emans, Maximilian	2000–2004
Emer, Axel	1994–1998
Emmer, Susanne	1997–2002
Endres, Albert	1993–1997
Endt vom, Dagmar	1991–2006
Engel, Walburga	1969–1975
Engelbrecht, Jürgen	1968–1972
Engelbrecht, Jörgen	1968–
Engelhardt, Christoph	1999–2004
Engelhardt, Thomas	2003–
Engelmann, Bernd	–2000

Engels, Thomas	1987–
Engl, Gabriele	1990–1994
Engler, Gabriele	2005–
Erans, Howard	1972–1977
Erhard, Friedrich	1973–
Erlacher, Markus	2007–
Erlebach, Thomas	1995–2000
Erlmeier, Elisabeth	2002–
Ernst, Jens	1998–
Ernst, Alexander	2005–
Erol, Zehra	1985–1987
Ertel, Wolfgang	1994–1995
Ertel, Susanne	1999–2003
Esch, Sebastian	2007–
Eschbach, Ursula	2002–
Eschbaumer-De Marchi, Monika	1990–2000
Esparza, Javier	1994–2002, 2007–
Esser, Michael	2005–
Ettenhuber, Christian	1993–1994
Facchi, Christian	1990–1996
Fahrmaier, Michael	1999–2006
Fahrmeir, Ludwig	1970–1971
Falkner, Gudrun	1978–1984
Faltlhauser, Mechthild	1969–1972
Fanderl, Heinz	1984–1989
Farnbacher, Ellen	1989–1993
Farrero, Marcel	1973–1977
Fasen, Vicky	2006–
Faßbender, Heike	2000–2002
Favaro, John	1974–1977
Fedrizzi, Andreas	2006–
Fedrizzi, Angela	1985–2001
Fehse, Björn	2002–2003
Feilkas, Martin	2005–
Feilmeier, Manfred	1971–1976
Felder, Martin	2007–
Feldmann, Anja	2002–2006
Felix, Rainer	1970–1972
Ferrari, Patrik	2002–2006
Fette, Georg	2004–2005
Feuerstake, Heinz	1988–2001
Feuerstein, Marco	2005–

Feustel, David	1972–1973
Filip, Pavel	1985–1988
Fink, Sebastian	1981–1986
Fischer, Felix	2004–2005
Fischer, Herbert	1982–2003
Fischer, Joachim	1987–
Fischer, Klaus	1986–1991
Fischer, Maximilian	1991–1995
Fischer, Peter	2002–2003
Fischer, Volker	1996–2000
Fischer, Wiltrud	1983–1984
Fischer, Wolfgang	1985–1992
Fitzek, Michael	1978–1984
Fleig, Sandy	2006–
Fleischmann, Andreas	2003–
Fleischmann, Josef	1995–2000
Flexeder, Andrea	2006–
Fliegl, Detlef-Marian	1998–2003
Fliess, Ulrich	1969–1974
Fliessbach, Torsten	1969–1971
Florczyk, Stefan	2000–2003
Floss, Andrea	1996–1998
Fogl, Florian	2004–2005
Foisner, Roswitha	1999–
Forster, Christian	2000–2001
Forster, Florian	2006–
Forster, Hildegard	1966–1969
Forster-Heinlein, Brigitte	2004–
Fößmeier, Reinhard	1982–1990
Foster, Mary Ellen	2006–
Frank, Ludwig	1977–1980
Frank, Christoph	1980–1985
Frank, Anton	1996–2001
Frank, Aiko	1996–1998
Franke, Marina	2002–
Franken, Ralf	2005–
Fraracci, Alessandro	2001–2005
Frederickson, Paul	–1974
Freier, Peter	2005–2007
Freitag, Burkhard	1986–1994
Frey, Maximilian	1993–1998
Freytag, Johann	1993–1994

Friede, Dietmar	1980–1985
Friedetzky, Thomas	1996–2001
Friedl, Günther	1992–1993
Friedrich, Christina	1980–1996
Friedrich, Michael	1986–1997
Friedrich, Petra	1976–1988
Friedrich-Freksa, Christian	1983–1992
Friesecke, Gero	2003–
Frisch, Sigrid	1997–2001
Fritz, Christine	2001–
Fritz, Guenther	1988–
Fritz, Thomas	2005–
Fritzsche, Martin	2006–
Fröhlich, Norbert	1995–1997
Fronhöfer, Bertram	1989–1993
Frühmorgen, Werner	1986–1989
Fuchs, Marc	1996–1999
Fuchs, Martin	1980–1985
Fuchs, Maximilian	1990–1997
Führ, Hartmut	1996–2001
Führer, Claus	1985–1988
Fuhrmann, Thomas	2006–
Funk, Andreas	2007–
Funk, Peter	1985–1994
Furbach, Ulrich	1987–1989
Fürlinger, Karl	2002–2006
Furtner, Peter	1981–1986
Fuss, Gertraud	1975–1986
Fussnegger, Dieter	1987–1988
Gabler, Ingrid	1994–1996
Gaede, Karl Walter	1978–1993
Gailer, Georg	1988–1991
Galla, Michael	2001–2004
Ganz, Andreas	1995–1999
Ganzha, Victor	1997–2003
Ganzinger, Harald	1974–1984
Gasteiger, Thomas	1982–1987
Gawlitza, Thomas	2005–
Gebauer, Sybille	1971–1980
Gedikli, Suat	2003–
Gehring, Rudolf	1962–1979
Geiger, Johannes	1996–2001

Geisberger, Eva	1995–
Geiselbrechtinger, Franz	1971–1978
Gemkow, Evelyn	1989–
Georg, Ilona	1973–1979
Georgel, Pierre	2006–
Georgiades, Jean	1980–1984
Georgii, Joachim	2000–
Gergintchev, Ivan Petkov	2004–
Gerken, Tobias	2003–
Gerndt, Hans Michael	2000–
Gerneth, Fritz	1982–1984
Gerold, Rudolf	1982–1994
Gerold, Anton	1970–
Gerstner, Manfred	1992–1996
Gessner, Peter	1970–1971
Ghamam, Wilma	2003–
Ghandri, Karim	1995–1997
Ghanim, Brigitte	1990–2000
Giannoulis, Johannes	2006–
Giegerich, Robert	1976–1984
Giering, Oswald	1972–2001
Giesl, Peter	1997–
Gilg, Albert	1981–1985
Girgensohn, Roland	1997–2002
Giuliani, Manuel	2006–
Glashauser, Monika	1981–
Glatt, Werner	1983–1985
Glavina, Bernhard	1986–1994
Gleissner, Winfried	1973–1977
Glock, Clemens	1993–1995
Glocker, Benjamin	2006–
Gmach, Daniel	2004–
Gnatz, Helene	1971–1975
Gnatz, Michael	2000–2005
Gnatz, Rupert	1966–
Göbel, Hartmut	1995–1995
Göbel, Matthias	1997–2002
Goddard, Benjamin	2006–
Goetschi, Kurt	1968–2000
Gogl, Helmut	1996–1999
Gold, Robert	1988–1994
Goldt, Sven	1996–1998

Golias, Dimitrios	2000–2004
Goller, Christoph	1992–1996
Gomm, Dominik	1996–1996
Gonschorek, Meike	1994–1998
Goos, Gerhard	1965–1970
Görl, Harald	1999–2004
Gottinger, Josef	1993–
Göttsch, Helmar	1988–
Gottschling, Heiko	2001–2005
Götz, Erich	1971–1974
Götz, Ivan	1995–1999
Götz, Markus	2001–2004
Gradl, Johann	1988–1993
Gradl, Stephan	2006–
Graf, Ernst	1980–
Graf, Stephan	2005–
Grammel, Götz	1999–
Grant, Andrea	2003–
Gratzl, Jutta	1983–2000
Grau, Andreas	2003–
Grau, Erika	1981–1983
Grauschopf, Thomas	1995–1999
Graves, Alex	2007–
Greiller, Reinald	1958–1961
Greiner, Michael	1992–1997
Greiter, Gebhard	1973–1979
Grell, Juliana	1997–2000
Griebel, Michael	1985–2000
Griebsch, Jan	2002–2006
Gries, David	1963–1966
Griese, Wolfgang	1978–1980
Grigat, Ernst	1992–1997
Gritzmann, Peter	1997–
Gritzner, Thomas	1990–1995
Gröger, Detlef	1981–1985
Groh, Georg	2001–
Groh, Sascha	1995–1998
Groher, Martin	2004–
Gröschl, Emilie	1973–1991
Gross, Diana	2003–2004
Großkinsky, Stefan Wolfgang	2003–2005
Grosu, Radu	1990–2000

Gruler, Alexander	2005–
Grünbauer, Johannes	2003–
Grünhagen, Andreas	2001–2003
Gruschka, Hildegard	1979–1991
Grust, Torsten	2005–
Grylka, Paula	1971–2001
Guderna, Jana	1991–
Gufler, Benjamin	2006–
Günther, Frank	1999–2004
Günther, Michael	1992–1995
Günther, Renate	1971–1984
Güntsch, Eberhard	–1997
Güntzer, Ulrich	1975–1990
Günzler, Andreas	2000–2005
Gupta, Amitava	2002–2003
Ha, Peter	1991–2005
Haag, Hellmuth	1952–1974
Haas, Otto	1979–1985
Haas, Wolf	1971–1975
Haber, Jörg	1994–1999
Haber, Cornelia	–1997
Haberer, Erwin	1973–1989
Haberl, Wolfgang	2006–
Häberle, Oliver Knut	2002–
Hacke von, Ingeborg	1971–1974
Hackenberg, Rudolf	1992–1996
Haddouti, El Hachmi	1996–1999
Haensch, Richard	1990–
Haferkamp, Marcel	1999–2001
Hafner, Walter	1994–1999
Hafner, Volker	2003–2004
Haftmann, Florian	2005–
Hagen, Thomas	1999–2005
Häger, Helia	1971–1974
Hagg, Ernst	1986–1991
Hahn, Winfried	1963–1975
Hahn, Karl	2000–2005
Hahndel, Stefan	1992–1997
Hain, Tobias	2002–
Haendl, Elisabeth	1958–1961
Halder, Heinz Richard	1972–1980
Halfar, Christa	1974–

Halfar, Harry	1974–1985
Halfmann, Ansgar	1997–2000
Hall, Alexander	1999–2001
Haller, Harald	1996–1997
Hämmerle, Simone	2002–
Hammerschall, Ulrike	2003–
Hanek, Robert	2001–2004
Hangel, Erich	1980–1985
Hanisch, Dagmar	1964–2002
Hanke, Klaus Ulrich	1980–1983
Hanne, Karl Heinz	1979–1980
Hanne, Robert	1999–2004
Hansen, Christoph	1998–2002
Hansen, Holger	1990–1992
Hansen, Inga Andrea	1995–2005
Hansen, Olav	1990–1994
Hanslik, Adam	2007–
Hardt, Michael William	1999–2001
Hargitay, Marianne	1972–1997
Harhurin, Alexander	2005–
Harlfinger, Clemens	1997–2002
Harrer, Andreas	1997–2002
Hartl, Johann	1976–
Hartmann, Judith	2005–
Hartmann, Klaus	1975–1978
Hashagen, Ulf	2003–2007
Haßmann, Franz	1975–
Hauenschild, Wilfried	1970–1978
Haug, Stephan	2003–
Hauk, Ariane	2007–
Hauser, Zdzislaw	1991–
Hayes-Widmann, Sandra	1970–2005
Hecker, Maria	1977–1981
Hegering, Heinz-Gerhard	1984–1989
Hehl, Traute	–1967
Heibel, Hauke	2007–
Heidebuer, Michael	2005–2006
Heigert, Johannes	1979–1985
Heigl, Christian	1996–1999
Heiland, Holger	1964–1974
Heilbrunner, Stephan	1971–1973
Heiler, Kirsten	1993–1997

Heilmann, Erika	1972–1980
Heim, Alexander	1993–1997
Heim, Pia	1991–1995
Hein, Michael	1976–1980
Heindl, Gerhard	1965–1979
Heindl, Sebastian	1999–2000
Heinhold, Josef	1948–1981
Heinle, Wolfgang	1990–1993
Heinrich, Rudolf	1998–2000
Heinrich, Werner	1987–1992
Heise, Andreas	1990–1995
Heise, Werner	1973–
Heiss, Hermann	1980–1988
Held, Werner	2004–2006
Heller, Andrea	1994–
Heller, Hans	1978–1984
Heller, Ulrich Johannes	1996–1999
Hellwagner, Hermann	1995–1998
Helming, Jonas	2007–
Helwig, Karl-Heinz	1974–1996
Hemme, Ludger	2000–2001
Henn, Richard	1969–1976
Henning, Ulrich	1988–1993
Henrichs, Rolf-Wim	1970–
Hensel, Brigitte	1971–1974
Hentsch, Arne	1991–
Hergesell, Gerhard	1978–1983
Hermann, Stefan	1995–2000
Hermanns, Heinz	1976–2003
Hernández, Daniel	1988–1999
Herrmann, Korbinian	2004–
Herrmann, Michael	1998–
Herrmannsdörfer, Markus	2007–
Herzberger, Jürgen	1966–1967
Herzog, Christian	1980–
Hess, Georg	1996–1997
Hesse, Monika	1973–1977
Hesse, Wolfgang	1970–1979
Hessenberger, Gerald	2001–2003
Hettler, Rudolf	1990–1996
Heun, Volker	1993–2003
Heupel, Wolfgang	1969–1974

Hibsch, Gisela	2006–
Hilbig, Matthias	1998–2003
Hilla, Martina	2002–
Hillebrand, Christian	2001–2006
Hillebrand, Martin	2004–
Hill-Samelson, Ursula	1963–1999
Hilspach, Jutta	1975–1993
Hiltmann, Peter	1987–1989
Himstedt, Frank	2003–
Hinkel, Ursula	1994–1998
Hinsberger, Henrik	1994–1997
Hinterstoßer, Stefan	2007–
Hinterwimmer, Beate	2001–
Hinz, Andreas M.	1998–2003
Hinz, Stefan	1998–2000
Hiptmair, Ralf	1992–1995
Hirsch, Michael	1971–1974
Hitzelberger, Robert	1994–1995
Höchel, Cornelius	1983–1986
Hochreiter, Josef	1995–2000
Höcht, Stephan	2006–
Hoerwick, Josef	1983–1986
Hofbauer, Markus	
Hoferer, Bernhard	1980–1985
Hoffmann, Andreas	2003–2004
Hoffmann, Astrid Ingeburg	2003–2004
Hoffmann, Holger	2004–
Hoffmann, Karl-Heinz	1992–2007
Hoffmann, Marco	2001–2004
Hofhauser, Andreas	2006–
Höfling, Gabriele	1996–2004
Hofmaier, Frank	2001–
Hofmann, Christoph	1994–1999
Hofmann, Peter	1962–1965
Högn, Ralph	2001–2005
Höll, Ernst	1971–1978
Höllerer, Riitta	1972–2004
Holzapfel, Klaus	1999–2004
Holzer, Andreas	2006–
Holzer, Markus	1991–1992
Hölzl, Florian	2005–
Holzner, Rudolf	1993–1995

Hommel, Günter	1982–1984
Höpler, Robert	1997–1999
Hoppe, Ronald	1989–2000
Horn, Eckard	1995–1996
Horn, Martin	2004–
Horn, Mary Kathlen	1976–1977
Horner, Evelyn Adele	1978–1985
Horsch, Alexander	1981–1985
Hörwick, Josef	1983–1986
Hösel, Volker Gerd Jürgen	2001–2006
Huang Fen, Zhao	1985–1986
Huber, Aurel	1998–2002
Huber, Franz	1995–
Huber, Hartmut	1958–1965
Huber, Inge	1971–1972
Huber, Manuel	2006–
Huber, Martin	2005–2006
Huber, Walter	1991–1996
Hubwieser, Peter	1994–
Huckle, Thomas	1995–
Hühn, Oliver	2005–
Huk, Monika	1980–1983
Hüller, Reinhold	1993–2001
Hummel, Benjamin	2006–
Hums, Renate	1986–1992
Hundemer, Axel	1994–1998
Hundseder, Elisabeth	1969–1999
Hüsch, Christian	1994–1996
Hussmann, Heinrich	1983–1994
Hütter, Bertram	1996–2002
Hüttl, Reiner	1995–1995
Hyerle, Robert	1981–1982
Hynek, Nadezda	1987–1988
Ibens, Ortrun	1994–1999
Ilg, Melanie	2003–
Ionescu, Delia Mariela	2002–2004
Ip, Yeung Cho	1981–1986
Iske, Armin	1998–2004
Jacksch, Oliver	2003–
Jacob, Riko	2007–
Jahn, Doris	1973–1989
Jahner, Stefanie	2004–

Jahr, Renate	1988–1990
Jain, Dominik	2007–
Jammel, Alfons	1967–1980
Janas, Jürgen	1976–1979
Jansen, Werner	2006–
Januzaj, Visar	2007–
Jarisch, Maria	1987–2001
Järvinen, Jari	1994–1995
Jehle, Holger	2005–
Jeitner, Jürgen	2000–2006
Jenner, Birgit	1990–1999
Jerg, Stefan	2007–
Jessen, Eike	1983–2001
Jobb, Gangolf Anton	2001–2002
Jobmann, Manfred	1987–
Jochum, Gerhard	1978–1984
Johann, Andreas	1997–
John, Wolfram	1974–1984
Jordan, Hermann	1951–1953
Jörg, Markus	2005–
Jumpertz, Carola	2002–
Jung, Bärbel	1992–1998
Jung, Andreas	1991–
Junge, Oliver	2005–
Jürgens, Elmar	2006–
Jürgens, Jörn	1969–1976
Jürjens, Jan	2001–2006
Kahapka, Ernst	1967–1968
Kahlert, Martin	1994–1997
Kaiser, Peter	1985–1990
Kalkhoff, Werner	1992–1996
Kallsen, Jan	2003–
Kalter, Barbara	1992–
Kalus, Georg	2007–
Kammenhuber, Nils Uwe	2002–
Kandler, Matthias	1987–1990
Kandzia, Peter	1965–1970
Kaniuth, Eberhard	1970–1977
Kapfer, Walter	1962–1964
Kaplan, Michael	1983–
Kappen, Lothar	1984–1987
Kardinal, Marianne	2003–2004

Karels, Ralph	1995–2001
Karl, Sabine	1987–1990
Karl, Wolfgang	1987–2003
Karpat, Heidemarie	2003–
Karpfinger, Christian	1999–
Karzel, Helmut	1972–1996
Kasch, Gernot	1986–1991
Kasch, Karin	1988–1990
Kaschner, Udo	1994–1996
Käser, Martin	2000–2003
Kasper, Andreas	1988–1992
Kastner-Maresch, Alois	2007–
Katzenbeisser, Stefan	2003–2005
Kaupa, Josef	1986–1997
Kausche, Andreas	1983–1989
Keil, Andreas	2005–
Keil, Patrick	2002–
Keller, Alexander	1996–1998
Keller, Jutta-Barbara	1995–2000
Kellersch, Peter	1994–1999
Kelp, Elfriede	1999–2004
Kempe, Johann Alois	1992–1997
Kemper, Alfons	2004–
Kemper, Gregor	2002–
Kempf, Michael	1986–1993
Kereku, Edmond	2002–2006
Kern, Hans	1979–1981
Kerscher, Bernhard	1993–1996
Kettner, Christine	2007–
Kettner, Stefanie	2006–
Khiri, Oulaya	1999–2004
Kiechle, Hubert	1990–1998
Kieck, Johann	1959–1981
Kiefer, Stefan	2007–
Kiehl, Martin	1984–1998
Kiehn, Astrid	1991–2004
Kiener, Christine	1972–1976
Kiessling, Werner	1978–1986, 1991–
Killar, Dieter	1982–1987
Kinder, Margit	1991–1995
Kindler, Ekkart	1990–1994
Kipfer, Peter	2003–2006

Kirchlechner, Bernhard	2004–
Kirchmair, Bernhard	2005–
Kirchmair, Clemens	1996–2001
Kirjner, Dmitri	2000–2000
Kirsch, Alexandra	2003–
Kirstein, Hans-Werner	1970–2005
Kis, Halyna	1959–1963
Kiss, Christine	2003–
Kiss, Csaba Ferenc	2000–2006
Kist, Günter	1973–
Kistler, Johann	1975–2000
Klaschka, Bernhard	1973–1977
Klaskala, Henning	1990–1993
Klassen, Anita	1985–
Klaus, Karin	1983–1986
Klein, Cornel	1993–1998
Klein, Gerwin	1999–2003
Klein, Willi	1976–1981
Kleinstauber, Ralf	1983–1986
Klimt, Wolfgang	1995–1997
Kling, Manfred	1983–1985
Klinker, Gudrun	2000–
Klöck, Erwin	1986–1989
Klopfer, Wolfgang	1996–1999
Klopper, Elisabeth	1973–1977
Klose, Uwe	1986–1990
Klostermann, Ludger	1989–1991
Klotz, Karlhorst	1987–1992
Klug, Katharina	1966–1970
Klug, Tobias	2004–
Klüppelberg, Claudia	1997–
Klupsch, Michael	1994–1999
Knaack, Bernd	1984–1989
Knappek, Dagmar	1961–1963
Knebel, Uta Franziska	2005–
Knirsch, Peter	1989–1994
Knittl, Silvia	2006–
Knoll, Alois	2001–
Knopp, Jürgen	1985–1990
Knott, Thomas	1990–1996
Knürr, Monika	2003–
Kobayashi, Shimpei	2003–2004

Kober, Cornelia	1992–1998
Köbinger, Alois	1983–1988
Köble, Detlev	1996–1997
Kobylinski, Rafal	1995–2003
Koch, Alexander	2004–2006
Koch, Erika	2004–2006
Koch, Hans von	1979–1982
Koch, Jürgen Hartmut	1998–2002
Koch, Michael	1993–
Koch, Richard	1968–2007
Kocyba, Harald	1989–1990
Koebinger, Alois	1988–1988
Koeppel, Heinrich	1953–1969
Kof, Leonid	2002–
Kofer, Gudrun	1974–1978
Kofer, Reinhard	1974–1978
Kögel, Angelika	1980–1986
Kögel, Maximilian	2007–
Köhler, Daniel	1995–1999
Köhler, Günther	1967–1970
Kohlhepp, Peter	1978–1981
Kohls, Martin	2006–
Kojouharow, Nadejda	1972–1982
Kolb, Emanuel	1987–1989
Kolb, Marie-Luise	1984–1988
Kolb, Stefan	1985–1988
Kolbe, Andreas	2005–
Kölbl, Carolin	2007–
Koller, Andreas	1993–1998
Kollmann, Evi	1988–
Kondratieva, Polina	2004–
Kong, Jian	2003–
König, Barbara	1999–2003
König, Geertien	1970–1975
König, Manfred	1971–1977
König-Ries, Birgitta	2003–2004
Königsberger, Konrad	1975–2001
Konnerth, Dieter-Edwin	1981–1985
Konrad, Angelika	1994–1996
Konrad, Nikolaus	2006–
Koot, Marina	1995–1996
Kopf, Christoph	1970–1973

Kopfmann, Johann	1994–1995
Kopenhagen, Ulla	1993–1997
Kornexl, Stefan	2005–2006
Kortenbruck, Christine	2001–
Kosin, Eckhard	1983–1989
Koss, Dagmar	1999–
Kossmann, Donald	2000–2003
Köster, Mirella	2003–
Köstler, Andreas	2006–
Köstler, Gerhard	1991–1993
Kosub, Sven	2001–
Kowarschick, Wolfgang	1987–1997
Kozinowski, Otto	1967–1976
Kozlowski, Rolf	1992–1996
Kraft, Heike	2005–
Krahnke, Andreas	2001–2005
Kramer, Stefan	2003–
Krämer, Marianne	1981–1985
Kramm, Matthias	2005–
Krammer, Johann	1992–1997
Kranz, Christoph	1997–2003
Kratzer, Gerhard	1975–1978
Kraus, Ingeborg	1986–1988
Kraus, Martin	2006–
Krause (Hinderer-Krause), Elisabeth	2002–
Krauss, Alexander	2005–
Krauss, Peter Alexander	1990–1995
Krauss, Werner	1985–1990
Krautwald, Willy	1973–1978
Krcmar, Helmut	2002–
Kredler, Christian	1977–
Kreitz, Christof	1986–1989
Kreutzer, Hella-Maria	1974–1986
Kreuzer, Alexander	1986–1997
Kreuzmayr, Brigitte	1968–2005
Kriebel, Stefan	1998–
Kröger, Fred	1971–1986
Kröger, Henner	1968–1983
Krois, Cornelia Maria	2000–2003
Krol, Zdzislaw	1996–1999
Kroll, Hans-Joachim	1972–2007
Krompaß, Stefan	2005–

Krönig, Dirk	1963–1980
Kronseder, Thomas	1998–2002
Krug, Anneliese	1960–1980
Krügel, Gisela	1999–
Krüger, Ingolf	1996–2003
Krüger, Jan	2001–2002
Krüger, Jens	2002–
Krummeck, Vanessa	2001–
Kruse, Florian	2007–
Kruse, Hans-Peter	1996–
Kruzik, Martin	2001–2001
Krysta, Sigrid	1970–1971
Kugele, Stefan	2006–
Kugelmann, Bernd	1987–1997
Kühlbrandt, Harold	1971–1983
Kuhn, Gabriel	2002–2006
Kuhn, Thomas	2004–
Kühnel, Christian	2003–
Kühnle, Klaus	1993–1998
Kuhrmann, Marco	2004–
Kulisch, Ulrich	1965–1965
Kulmner, Dolores	1998–
Kunas, Manfred	1969–1971
Kunde, Harald	1978–1981
Kunde, Manfred	1986–1996
Kuntschke, Richard	2004–
Kuntze, Karlheinz	1966–1973
Kunz, Regina	1975–1980
Kunz, Susanne	1982–1985
Kunze, Gabriele	1970–1974
Kurfess, Franz	1984–1989
Kurz, Bernhard	1999–2003
Kurz, Doris	1970–1972
Kurz, Matthias	1997–1999
Kuss, Hans	1964–2002
Kuss, Thomas	1993–1997
Küster, Johannes	1995–1997
Laaksonen, Heikki	1978–1980
Lacher, Martin	2001–2003
Lachmund, Sven Lars	2002–2004
Lachner, Rainer	1993–1995
Ladikos, Stawros	2007–

Lagally, Klaus	1969–1975
Lahner, Walter	1963–2002
Lamberts, Stefan	1992–1996
Lammel, Ernst	1958–1978
Lämmle, Stefanie	2005–
Landes, Tobias	2003–
Landgrebe, Jonathan	2005–2006
Landherr, Gerhard	1983–1988
Landinger, Erich	1996–
Landskron, Rüdiger	2001–2003
Landthaler, Hildegard	1973–2004
Landwehr, Helga auf der	1987–
Lang, Daniel	2000–2004
Lang, Philipp	2006–
Lange, Klaus-Jörn	1987–1995
Lange, Martin	1991–2004
Lange, Stefan	1960–1996
Lange, Tina	2003–2006
Langendörfer, Klaus	1970–1981
Langer, Herbert	1981–1984
Langer, Philipp	2006–
Langfeld, Barbara	2004–
Langmaack, Hans	1963–1969
Langner, Petra	1984–1987
Lankes, Josef	2004–
Lanser, Stefan	1993–1999
Laptev, Ivan	1997–1999
Lasser, Caroline	2000–2005
Lasser, Rupert	1973–
Lasser, Tobias	2006–
Latecki, Longin Jan	1997–2002
Laut, Alfred	1977–1983
Leber, Erika	2001–
Leberecht, Markus	1994–1999
Lebmeir, Peter	2003–
Lechtchinskij, Sergej	2000–2002
Leckner, Thomas	2002–
Lehel, Vanda	2002–2006
Lehl, Martin	2007–
Lehmann, Kathrin Doris Ruth	2002–2007
Lehn, Richard	1990–1995
Lehnert, Klaus	1983–1988

Lehnhoff-Roßkopf, Sabine	1973–2007
Leibold, Doris	2004–2006
Leidl, Rosemarie	1975–1980
Leimeister, Jan Marco	2004–
Leimer, Stephanie	2005–2007
Lein, Maximilian	2006–
Leiner, Ulrich	1984–1989
Leisibach, Roland	2004–2006
Leitel, Jana	2007–
Leitner, Sonnhild	1962–1967
Leitz, Manfred	1974–1978
Lenke, Michael	1991–1996
Lense, Josef	1927–1961
Lenz, Claus	2007–
Lenz, Hanfried	1959–1969
Leppert, Marlies	1975–1978
Lepschi, Matthias	2002–2006
Lesny, Jürgen	2001–2005
Lesske, Frank	1995–1997
Lettmann, Ingrid	1976–1997
Letz, Reinhold	1993–2005
Leucker, Martin	2004–
Leutbecher, Armin	1970–1999
Leuxner, Christian	2007–
Levi, Paul	1988–1992
Li, Tianchao	2003–
Lichtenhahn, Liselotte	1969–1975
Lichtinger, Bernhard	2007–
Lichtmannegger, Manfred	1988–1993
Liebert, Wolfgang	1972–2000
Liebl, Armin	1988–1993
Liebl, Hans-Joachim	1985–1990
Liebl, Wolfgang	1998–2001
Liehl, Bernhard	1977–1985
Lindemann, Florian	2006–
Linder-Kostka, Ursula	1972–
Lindermeier, Markus	1998–2002
Lindhof, Robert	1977–2004
Lindmayer, Bernd	1999–
Lindner, Alexander	2000–2006
Lindörfer, Doris	2006–2007
Link, Claudia	1992–

Linke, Alexandra	1998–2005
Linner, Thomas	1996–1997
Lintner, Michael	1998–2002
Lippe, Wolfram	1981–1982
Lissner, Christine	2002–
Listl, Andreas	1991–1995
Löbell, Frank Richard	1934–1959
Löffler, Patrick	2004–2007
Lohmann, Gabriele	1991–1995
Lohmann, Thomas	1992–1994
Lohr, Quirin	2003–
Loibl, Erwin	1987–1992
Lommel, Helga	1980–1991
Lonczewski, Frank	1991–1996
Lorenz, Petra	2003–
Lorenz, Ute	1964–1966
Lörinczi, Jozsef	1998–2004
Lory, Peter	1974–1988
Lötzbeyer, Heiko	1997–2003
Lövenich, Harald	1981–
Löwe, Gerda	1988–2002
Lubojevic, Milan	1972–1977
Lückenhaus, Maximilian	1999–1999
Luckmann, Manfred	1976–1981
Lüddecke, Klaus	1980–1984
Lüdecke, Mariel	1995–2001
Lüdtke, Alexander	2003–
Ludwig, Christian	2002–
Ludwig, Thomas	1988–2001
Luhn, Ingrid	1989–2005
Lüken, Oliver	1993–1994
Lukkarinen, Jani	2004–
Luksch, Peter	1988–2003
Lundgreen, Michael	1977–2002
Lunk, Christoph	2002–
Lurje, Pawel	1970–1972
Luttenberger, Michael	2007–
Maalej, Walid	2006–
Maaß, Moritz Gunnar	2001–2005
MacWilliams, Asa	2001–2004
Mader, Angelika	1991–1997
Madey, Jan	1973–1975

Maennel, Olaf Manuel	2002–2005
Maier, Evelyn	1973–1980
Maier, Maximilian	1980–1985
Maier, Paul	2007–
Maier, Ursula	1995–1999
Mairandres, Martin	2003–2004
Maison, Doris	1967–1975
Maitre, Jean-François	1967–1968
Majster-Cederbaum, Mila	1972–1981
Maldonado Herrera, Edgar Alexis	2007–
Mamitzsch, Heidrun	1998–2002
Mammay, Peter	1996–1998
Mandel, Luis	1992–1994
Manhart, Michael	1996–2003
Mann, Elisabeth	1963–1974
Marcinowski, Matthias	1987–1989
Marek, Detlef	1992–1997
Markl, Christian	2007–
Markl, Monika	1986–
Markl, Tasso	1974–1975
Markl, Volker	1997–2000
Märkl, Walter	1971–1980
Markwardt, Stefan	2006–
Marschall, Frank	1999–2005
Martini, Ullrich	1997–2000
Martiniuc, Aurel Vasile	2007–
Marton, Zoltan-Csaba	2007–
März, Thomas	2006–
Maschmeyer, Christiana	1998–
Matheus, Andreas	2001–2005
Matthes, Florian	2002–
Matthes, Nastaran	2007–
Matzke, Petra	1987–1991
Matzner, Thomas	1979–1984
Mauer, Rosemarie	1975–1977
Maul, Kathrin	2007–
Maur, Simone	2001–
Mauro, Christian	2007–
Mauss, Jakob	1997–1999
Mauthner, Ulrich	2004–2006
May, Angelika	1997–1999
May, Michael	1995–1999

Mayer, Hermann Georg	2003–
Mayer, Manuel	2007–
Mayer, Matthias	1992–1998
Mayer, Otto	1964–1967
Mayer-Eggert, Birgit	1992–1997
Mayr, Claudia	1990–1996
Mayr, Ernst	1975–1980, 1993–
Mayr, Heinrich	1983–1984
Mayr, Klaus	1991–1996
Mayr, Manuel	2007–
Mayr, Richard	1995–1998
Meggendorfer, Siegfried	1990–1991
Mehammed, Hamza	2002–2005
Mehl, Miriam	1997–
Mehlhorn, Rainer	1988–1997
Mehta, Farhad	2002–2003
Meier, Florian	1996–2000
Meier, Harald	2000–
Meinen, Peter	1975–1980
Meinlschmidt, Günther	1973–1974
Meir, Martin	2003–
Meirelles-Schupfner, Patricia	1998–2001
Meisinger, Michael	2002–
Meixner, Werner	1972–
Melachrinou, Kristina	1968–1978
Mellen, Radmila	1968–1970
Melzer, Stephan	1995–1998
Mentrup, Lars	2003–2007
Merenda, Stefano Marco	2005–
Mertens, Monika	1961–1964
Merz, Wilhelm	1992–2001
Messer, Tilo	1987–1992
Metz, Anna	1979–2001
Metzger, John	1974–1975
Metzger, Karin	1973–1977
Metzger, Michael	1997–1998
Meyberg, Kurt	1972–2001
Meyer, Karlhorst	1962–1980
Meyer, Petra	1999–2003
Meyer-Brandis, Thilo	2006–2007
Meyer-Gruhl, Uwe	1991–1995
Meyfarth, Ralf	1985–1990

Michels, Ilse	1961–1963
Michler, Ilko	1997–1998
Miesbach, Stefan	1990–1995
Mihatsch, Oliver	1993–1996
Miklosko, Jozef	1970–1971
Milano-Tamurella, Angelo	1992–1994
Min, Aleksey	2004–
Minkos, Kirsten	1999–2001
Mittermeier, Hans	1973–2005
Mix, Renate	1975–1977
Mletzko, Dieter	2005–
Mnuk, Michal	1997–2003
Moder, Thomas	1995–1996
Mödl, Albert	1997–1999
Mohr, Matthias	2002–
Moll, Heinz	1972–1981
Möller, Bernhard	1988–1992
Möller, Matthias	2005–2006
Molterer, Sascha	1997–2001
Mönikes, Erika	1980–1982
Montrone, Francesco	1990–1995
Morgenstern, Jürgen	1975–1977
Moritz, Isabella	1980–1981
Mors, Alexander	2002–2006
Moser, Maximilian	1991–1997
Mueller, Marianne Larissa	2005–
Muhle-Karbe, Johannes	2006–
Müller, Angelika	2005–
Müller, Armin	2003–
Müller, Dorothea	1971–1972
Müller, Eva Fides	2000–2001
Müller, Gerhard	1985–1986
Müller, Gernot Erich	2000–
Müller, Hans	2001–2004
Müller, Johannes	2003–
Müller, Marianne	1973–1975
Müller, Marlene	1998–
Müller, Olaf	1994–1999
Müller, Peter	1996–1998
Müller, Silke	2001–
Müller, Thomas	2007–
Müller-Hengstenberg, Claus-Dieter	2003–2006

Münch, Andreas	1993–1994
Mundani, Ralf-Peter	2000–2006
Munkelt, Olaf	1989–1999
Muntean, Ioan Lucian	2005–
Murr, Franz	2002–2006
Muschler, Andreas	2005–
Mussmann, Dieter	1971–1973
Musto, Alexandra	1996–2000
Muszynski, Peter	1989–1990
Mutzenbauer, Elisabeth	1992–1994
Naab, Gabriele	1982–1985
Nagel, Michael	2003–
Nägele, Rudolf	1976–1981
Nagy, Istvan	2002–
Nair, Suraj	2007–
Najafi-Shoushtari, Hesameddin	2001–2005
Naraschewski, Wolfgang	1996–2001
Narboux, Julien	2006–
Nast, Michael	1998–
Nast-Kolb, Kristof	1988–1992
Naumer, Birgit	1994–1999
Navab, Nassir	2003–
Nazareth, Dieter	1990–1996
Neckel, Tobias	2005–
Neeb, Sabine	2001–2002
Nepper, Patrick	2006–
Nestler, Simon	2006–
Netocny, Gisela	1994–1998
Neugebauer, Gerd	1985–1988
Neuhauser, Markus	1999–2001
Neumair, Bernhard	1987–1992
Neumann, Christof	1989–1994
Neumann, Dieter	1962–1964
Neumayer, Willi	1975–1978
Neumeyer, Thomas	1994–1997
Neunhöffer, Tilman	1993–1997
Nguyen, Minh Chinh	2000–2003
Nickl, Friederike	1982–1983
Nickles, Matthias	1999–
Nicolescu, Valentin	2003–
Niebauer, Jutta	2002–
Niederle, Herbert	1987–1989

Niedermeier, Josef	1982–
Niedermeier, Rolf	1991–1994
Niegel, Wolfgang	1963–1978
Niemczyk, Rolf	1987–1990
Niepel, Ingrid	1989–1990
Niessl, Christoph	1994–1999
Niessner, Hans	1979–1982
Niklasch, Gerhard	1991–1998
Nipkow, Tobias	1992–
Nippl, Clara	1996–2000
Nishnik, Barbara	2001–
Nitsche, Dirk	1997–2002
Nitschke, Thomas	2000–2004
Noack, Petra	1988–2001
Nöhmeier, Martina	1995–1998
Nollmann, Rolf-Dieter	1969–2004
Nowak, Johannes	2004–
Nutzinger, Verena	2001–2006
Oberhuber, Michael	1994–1998
Oberle, Hans-Joachim	1973–1984
Obermaier, Friedrich	1981–1983
Obermaier, Johann	1987–1994
Obermeier, Bernd	1997–2000
Obermeier, Jürgen	1992–
Obermeier, Kurt Franz Wilhelm	2003–
Obermeier, Ludwig	1983–1992
Obermeier, Robert	1981–1986
Obermeier-Hartmann, Gabriele	1989–1991
Obua, Steven	2003–
Oeckl, Brigitte	1999–
Offtermatt Souza, Alexander	2001–2003
Oheimb, David von	1996–2001
Ohlmann, Hildegard	1989–1992
Omidvar, Mandana	1998–2000
Orendt, Thorsten	2007–
Ormoneit, Dirk	1995–1998
Ortmann, Andrea	2002–
Osendorfer, Christian	2005–
Osipov, Petr	2006–
Ostendorp, Anke	1969–1974
Ostermeyer, Hans	1972–1973
Ott, Martin	2005–2006

Ott, Michael	2005–
Öttl, Franz	1983–2002
Padoy, Nicolas	2007–
Paech, Barbara	1993–1998
Paetzmann, Patrick	2004–2007
Pahnke, Roland	1990–
Panati, Gianluca	2001–2006
Panin, Giorgio	2002–
Pankratov, Sergey	2001–2005
Pantele, Erich	1971–1975
Panzer, Karl	1975–1976
Papin, Robert	2007–
Partsch, Helmut	1974–1986
Paschke, Adrian	2003–2007
Paslaru, Elena	2002–2003
Pattermann, Jutta	1970–1974
Pätzold, Sebastian	2006–
Paukner, Otto	1984–1986
Paul, Andreas	1996–
Paul, Dietrich	1975–1977
Paul, Manfred	1963–2000
Pauli, Josef	1987–1991
Pausinger, Gertrud	1966–1974
Pauwels, Arnd Philipp	2002–
Pawlowski, Markus	1990–1995
Payer, Michael	1986–1989
Peischl, Ferdinand	1958–1972
Penski, Christian	1996–2000
Penzenstadler, Birgit	2006–
Penzkofer, Konrad	1975–2004
Pepper, Peter	1975–1985
Pereira, Jose	1971–1972
Perst, Thomas	2003–2006
Pesch, Hans-Josef	1974–1995
Peschel-Findeisen, Thomas	1999–2003
Peters, Justin	1973–1976
Peters, Ulrich	1969–1970
Peters, Volker	1994–1995
Petrinic, Frieda	1991–
Petter, Michael	2004–
Petzenhammer, Gertrud	1981–2001
Peuker, Sibylle	2003–2005

Pfaffinger, Alexander	1993–1997
Pfaller, Christian	2004–
Pfingst, Reinhart	1970–1978
Pfingstl, Stefan	2002–2006
Pflaum, Christoph	1992–1996
Pfleger, Silvia	1989–1994
Pflüger, Dirk	2005–
Pflügler, Nadine	2003–2007
Pfoh, Jonas	2007–
Pfrombeck, Barbara	1996–1998
Philipps, Claudia	1996–
Philipps, Jan-Peter	1996–2001
Pichotta, Jutta	1989–1992
Pietzsch, Sylvia	2007–
Pikovsky, Alexander	2003–
Piochacz, Bruno	1981–
Pister, Markus	2002–
Pizka, Markus	1995–
Plail, Adolf	1968–1969
Pleier, Christoph	1992–1996
Plewan, Hans-Jürgen	1988–1992
Plickert, Helmut	1970–1979
Pluta, Daniel	2005–
Podolsky, Markus	1996–1999
Poetzsch-Heffter, Arnd	1986–1998
Pögl, Markus	2000–2004
Pohlmann, Werner	1984–1994
Pongratz, Johann	2005–
Popella, Carolin	2002–2005
Popp, Gerhard	1999–2005
Pöppl, Siegfried	1984–1994
Pöschl, Klaus	1964–
Pott, Sylvia	2006–
Potzel, Ulrike	1998–2001
Pötzsche, Christian	2007–
Pötzsch-Heffter, Arnd	1986–1996
Präger, Franz	1961–1965
Prähofer, Michael	1998–
Präßl, Maria	1993–
Prassler, Erwin	1986–1989
Pregel, Marianne	1993–1995
Prehofer, Christian	1992–1998

Preißinger, Jörg	2004–
Prenninger, Wolfgang	2000–2005
Prensa Nieto, Leonor	2000–2002
Pretschner, Alexander	1999–2004
Preuß, Christina	1981–
Prinz, Vivian	2007–
Probst, Elfriede	1990–1995
Pröbster, Walter E.	1989–1995
Prochaska-Unterauer, Eleonore	1981–2006
Prokopczuk, Peter	1970–1975
Prokopenko, Sergiy	2001–2005
Puchall, Therese	1982–2001
Pueschel, Roswitha	1969–1970
Pühler, Maximilian	2006–
Pulch, Roland Udo	2002–2003
Pulverer, Klaus	1995–1999
Pusch, Cornelia	1995–2007
Püschel, Roswitha	1969–1970
Pustka, Daniel	2005–
Pütterich, Robert	2004–
Putz, Andreas	2003–2004
Raab, Martin	1997–2002
Raabe, Thomas	1980–1983
Rackl, Günther	1997–2001
Rackwitz, Claudia	1996–2000
Radermacher, Ansgar	1998–1999
Radermacher, Ralph	1991–1996
Radig, Bernd	1986–
Rädlein, Sabine	1983–1989
Radola, Micaela-Daphne	1994–1997
Raith, Angelika	1983–1985
Raith, Thomas	1983–1985
Ramsak, Frank	1998–2002
Ramsperger, Norbert	1968–1978
Rappl, Martin	1998–
Rasch, Christian	2002–2007
Rathmann, Michael	2007–
Rathmayer, Markus	1991–1991
Rathmayer, Sabine	1994–1995
Ratiu, Daniel-Petrica	2004–
Rausch, Andreas	1997–2003
Recker, Helena	1972–1982

Redfern, Eva	1975–2002
Regensburger, Franz	1990–1997
Regensburger, Matthias	2005–
Regler, Johann	1992–1997
Rehn, Christian	1998–
Reich, Jochen	2005–
Reichel, Boris	1995–1999
Reicher, Thomas	1999–2004
Reichert, Jutta	2004–2006
Reimann, Rudolf	1973–1976
Reimer, Niels	1996–1998
Reindl, Annette Roberta	2000–2002
Reinecke, Elisabeth	1972–1973
Reiner, Bernd	2000–2004
Reiner, Jörg	2007–
Reinmiedel, Bernhard	1986–1989
Reinsch, Christian	1964–1971, 1981–1998
Reinsch, Klaus-Dieter	1977–
Reischl, Josef	1990–
Reiser, Angelika	1982–
Reisig, Wolfgang	1988–1993
Reiß, Maximilian	2007–
Reiss, Karl	1963–1966
Reissner, Marianne	1987–1988
Reiter, Johann	1987–1990
Remmes, Herta	1997–
Rempter, Michael	1993–1996
Renaut, Rosemary A.	2001–2002
Rennebeck, Christina	2001–2004
Renner, Patrick Tobias	2002–2006
Rentrop, Peter	1987–1994
Rettenberger, Barbara	1990–
Rettig, Uwe	1998–2003
Rettinger, Achim	2005–
Rex, Patricia	1989–1990
Rhein von, Volker	1979–1982
Riabov, Iouri	2001–2005
Richter, Harald	1997–2001
Richter, Lothar Roland	1994–
Richter, Matthias	1992–1996
Richter, Silke	1990–1995

Richter-Gebert, Jürgen	2001–
Rickert, Markus	2004–
Ridder, Christof	1994–2000
Riedel, Norbert	1975–1984
Riedel, Rosemarie	1967–1971
Riedl, Christoph	2007–
Riedl, Johannes	1997–2001
Riedmüller, Bruno	1966–2007
Riegert, Gernot	1997–1999
Riegg, Waltraud	1970–
Riemann, Gunda	1967–1969
Ries, Bernhard	1990–1993
Ries, Liselotte	1958–1960
Riesner, Stefan	1996–
Riethmayer, Hans-Otto	1973–2006
Ringel, Carsten	1971–1977
Ripken, Knut	1973–1978
Riß, Michael	2003–2005
Ritsch, Roland	1995–1999
Ritter, Klaus	1981–2004
Ritter, Michael	2004–
Rittinger, Jan	2005–
Rittmann, Sabine	2005–
Röckl, Christine	1996–2000
Rodenberg-Ruiz, Maura Caridad	2002–2006
Röder, Simone	2006–
Roderer, Georg	1972–1975
Rodler, Sieghart	1954–1960
Roesler, Friedrich	1971–2007
Rohloff, Ingo	2000–2002
Rolles, Silke	2006–
Romberg, Jan	2002–2006
Römer, Stefan	1995–2004
Roos, Heinrich	1995–1998
Röschke, Dirk	1992–1995
Rösler, Margit	1992–2000
Rossmann, Peter	1990–2003
Rost, Steffen	2001–2003
Rosteck, Helga	1992–2000
Roth, Christian	1981–1986
Roth, Michael	1989–1995
Roth, Stephanie	1984–1987

Rothe, Susanne	1980–1983
Rothenhöfer, Daniela	1990–1995
Rovatsos, Michael	2000–2004
Rüb, Werner	1963–2002
Rückert, Ulrich	2003–
Rückstieß, Thomas	2006–
Rüde, Ulrich	1993–1999
Rudolph, Ekkart	2001–2002
Rudolph, Jürgen	1996–2000
Rudolph, Simone	2003–
Ruepp, Oliver	2007–
Ruf, Kathrin	2006–
Ruffing, Andreas	1998–2006
Rühr, Thomas	2007–
Ruiz Ugalde, Federico	2007–
Rumberger, Matthias	1997–2000
Rumpe, Bernhard	1992–2003
Rupp, Florian Hans-Heinrich	2005–2006
Rüsch, Helga	1971–1973
Rusu, Radu-Bogdan	2005–
Rutzke, Roman	2004–2006
Rutzke, Silvan	2002–
Sabelfeld, Victor	1992–1993
Sachenbacher, Martin	1999–2001
Sachs, Hans	1975–1980
Saglietti, Francesca	1982–
Saiko, Peter	2001–
Sailer, Annegret	1986–1988
Sailer, Hansjörg	1970–1971
Saller, Ludwig	1969–1971
Salzmann, Christian	1998–2003
Samelson, Klaus	1956–1958, 1963–1980
Sanders, Ursula	1975–1979
Sandner, Uwe	2004–
Sandor, Christian	2001–2005
Sapia, Carsten	1996–2001
Sapper, Gerd	1969–1975
Sarre, Frank	1988–1991
Sator, Marleen	1987–1989
Sattler, Roland	1989–1991
Sauer, Robert	1927–1932, 1948–1966
Saunders, David	1974–1974

Sautter, Stefan	1989–1993
Sautter, Werner	1971–2003
Schade, Karolina	1975–1997
Schäffler, Stefan	1986–1989
Schafitzel, Reinhard	1986–1998
Schäireiter, Irmgard	1981–
Schallhart, Christian	2003–
Schampel, Udo	1970–1972
Schanzer, Gerhard	2002–
Scharbrodt, Mark	1996–2002
Scharf, Dietmar	2001–2006
Schätz, Bernhard	1990–
Schatz, Ernst	1970–1974
Schätz, Rudolf	1955–1961
Schaub, Meike	2002–2004
Schaufler, Anneliese	1970–1986
Schecher, Heinz	1952–1984
Schedl, Hermine	1953–1967
Scheerer, Hertamaria	1963–1964
Scheffel, Günther-Karl	1972–1998
Scheffel, Tobias	2007–
Scheich, Christoph	1998–2006
Scheideler, Christian	2005–
Scheidig, Helge	1966–1975
Scherer, Manuela	1998–2000
Scherer, Matthias	2007–
Scherer, Michaela	2004–2006
Scherer, Torsten	2002–2004
Schermann, Michael	2004–
Scherrer, Denise	1995–1998
Scherzler, Eberhard	1970–1975
Scheuerer, Christian	1989–1993
Scheurle, Jürgen	1996–
Schickinger, Thomas	1998–2002
Schieder, Birgit	1989–2000
Schiekofer, Thomas	1995–1996
Schilm, Patricia	2002–
Schimper, Markus	1997–1998
Schindler, Klara	2000–
Schirmer, Jochen	1978–
Schirmer, Norbert	2001–
Schiwietz, Thomas	2004–

Schlaffer, Martin	2007–
Schlagenhaft, Rolf	1993–1998
Schlee, Walter	1969–2006
Schlegel, Maximilian	1993–1994
Schleich, Martin	1998–2002
Schleicher, Dierk	1995–2001
Schleipfer, Stefan	1981–1986
Schlichter, Johann	1991–
Schlichting, Elke	1970–1981
Schlichting, Günter	1973–
Schlieder, Christoph	1997–1999
Schlüter, Kai	2004–2005
Schmalfeld, Horst	1972–1976
Schmelz, Julia	1998–2002
Schmid, Franz	1979–1985
Schmid, Oliver	1995–1997
Schmid, Werner	1994–1995
Schmidhuber, Jürgen	2004–
Schmidl, Jörg	2006–
Schmidt, Albrecht	1998–1998
Schmidt, Alexander Bernhard	1996–2000
Schmidt, Alexander Ewald	1999–2000
Schmidt, Andreas	2000–2006
Schmidt, Annelies	1993–
Schmidt, Christa	1963–1967
Schmidt, Günter	1993–1998
Schmidt, Gunther	1962–1988
Schmidt, Markus	1998–1998
Schmidt, Monika	1995–1999
Schmidt, Tim	2007–
Schmidt, Walter	1983–1994
Schmitt, Barbara	1973–1976
Schmitt, Thorsten	1998–2004
Schmitz, Stephan	2006–
Schmohl, Robert	2006–
Schnabel, Hans	2000–2005
Schneeberger, Hans	1968–1971
Schneeberger, Josef	1987–1988
Schneider, Christiane	1987–1990
Schneider, Gamze	2003–2007
Schneider, Helma	1977–
Schneider, Jens	2004–

Schneider, Markus	2000–
Schneider, Michael	1990–1995
Schneider, Sebastian	2002–2005
Schneider, Stefan	1995–2000
Schneider, Thomas	1982–1987
Schneider, Wolfgang	1997–1999
Schneiders, Elisabeth	1980–1983
Schnekenburger, Thomas	1990–1997
Schöckel, Thorsten	2002–2003
Schoefer, Gudrun	1974–
Schoenmakers, Maurice	1998–2006
Schöfer, Gudrun	–1980
Schoger, Astrid	1990–1997
Scholl, Tobias	2005–
Scholz, Andreas	2006–
Scholz, Peter	1995–1998
Schön, Anita	1990–1994
Schön, Olaf	1984–1986
Schön, Susanne	1999–
Schöne, Rolf	1972–2001
Schönhofer, Alfred	1956–1961
Schöpf, Thomas	2000–2004
Schöpke, Norbert	2007–
Schott, Gerda	1968–1976
Schött, Oliver	1985–1994
Schöttl, Adalbert	1962–1973
Schöttl, Alfred	1992–1997
Schöttle, Katrin	2003–
Schramm, Manfred	1995–1997
Schraufstetter, Stefanie	2007–
Schreck, Helmut	1983–1989
Schreiber, Joachim	1974–1978
Schreiber, Siegfried	1991–1995
Schreiber, Werner	1991–1995
Schreiner, Roland	1992–1995
Schreitmiller, Robert	2000–2006
Schröder, Guillermina	1983–2000
Schroeter, Ulrike	1997–2002
Schroeter, Alla	2000–2001
Schroff, Reinhold	1971–1979
Schröter, Derik	2001–2005
Schröter, Claus	1998–2001

Schrott, Anneliese	1987–1992
Schrott, Gerhard	1973–
Schubert, Christine	1972–1985
Schucan, Reto	1970–1972
Schuller, Günther	1981–
Schuller, Gunter	1993–1995
Schultz, Waldemar	1974–
Schulz, Manuel Henrik	–1999
Schulz, Martin	1997–2002
Schulz, Stephan	1995–2003
Schulze, Elvira	2007–
Schumann, Anna	1970–1972
Schumann, Johann	1986–1997
Schumann, Matthias	1992–1996
Schürer, Willy	1980–1982
Schury, Konrad	1975–
Schütt, Thomas	1981–1985
Schütz, Bernhard	–1998
Schütz, Frank Joachim	2000–2006
Schütz, Heribert	1987–1993
Schwaiger, Aidong	2006–2006
Schwaller, Thomas	1992–1995
Schwarzer, Fabian	1997–2003
Schweda, Christian	2007–
Schwefel, Hans	1997–2000
Schwegler, Barbara	1963–1968
Schweiger, Andreas	2003–
Schweiger, Johann	1989–1994
Schweikard, Achim	1992–2002
Schwerdtfeger, Björn	2005–
Schwerdtner, Stefan	1994–1997
Schwerin, Wolfgang	1997–2002
Schwertsik, Andreas Roland	2007–
Schwesinger, Bernd	1970–1973
Schwind, Kamilla	1971–1982
Schwinn, Manfred	1966–1969
Schwoon, Stefan	2007–
Seebach, Karl	1955–1960
Seegmüller, Gerhard	1958–1963
Segner, Peter	1990–1995
Sehnke, Frank	2007–
Seibold, Jacob	1961–1962

Seibt, Christof	1985–1989
Seibt, Peter	1974–1982
Seide, Erika	1974–1981
Seidl, Helmut	2003–
Seifert, Arne	2005–
Seifert, Tilman	2002–
Seifert, Wolfgang	1992–1997
Selbeck, Gerda	1993–1994
Selder, Helmut	1956–1962
Selting, Petra	1993–1997
Seltzsam, Stefan	2004–2005
Semmler, Gunter	2005–
Sennes, Ulrich	1994–1996
Setzer, Thomas	2003–
Seubert, Karl-Heinz	1981–
Severin, Martin	1997–2002
Seybold, Hans	1961–2000
Seydel, Rüdiger	1974–1985
Shabalin, Pavlo	2005–
Sharafi, Armin	2007–
Siebachmeyer, Franziska	1972–1973
Siebert, Andreas	1991–1994
Siegert, Hans-Jürgen	1975–2000
Sielhorst, Tobias	2003–
Siggelkow, Corina	1980–1981
Sihling, Marc	1996–2005
Siles, Francisco	2007–
Simeon, Bernd	1990–1994
Simmler, Ralph	1995–2002
Singer, Heribert	1972–1973
Sinz, Esther	1973–1976
Sitou, Wassiou	2004–
Skalberg, Sebastian	2003–2005
Skrzek, Philomena	1974–1998
Skudlarek, Hans-Ludwig	1970–1982
Skudlarek, Barbara	1971–1974
Slind, Konrad	1992–1996
Slotosch, Oscar	1992–
Smith, Barbro	1966–1975
Soerensen, Kay	1972–2007
Solecki, Dieter	1986–1990
Solger-Steffen, Erika	1973–1984

Söllner, Hermann	1972–1989
Söllner, Ronald	1972–
Sommer, Manfred	1969–1974
Sommer, Robin	2002–2005
Sommer, Stephan	2007–
Sommer, Ulrike	1995–2000
Sousa von Blume, Isabell	1987–2002
Spanfelner, Bernd	2005–
Specht, Günther	1988–2000
Speer, Thomas	1986–1989
Spegel, Doris Heidemarie	1994–
Speitkamp, Benjamin	2005–
Spence, John	1970–1971
Spichkova, Maria	2003–
Spiegl, Andreas	1996–1999
Spies, Katharina	1993–
Spies, Peter Paul	1991–2007
Spohn, Herbert	1998–
Spohrer, Matthias	2002–
Sporrer, Christian	1990–1994
Sprang, Anette	2001–
Springer, Helga	1993–2001
Spruth, Henning	1990–1995
Stabl, Robert	2007–
Stadtherr, Hans	1993–1998
Staller, Alexander	2003–
Stamatakis, Alexandros	2001–2004
Stangl, Gerhard	1966–1968
Stanik, Rotraut	–1982
Stark, Irene	1979–1991
Stärk, Florian	1989–1993
Staudacher, Jochen Hans	1999–2001
Stauner, Thomas	1997–2001
Stecher, Kurt	1980–1983
Steger, Angelika	1996–2004
Steger, Carsten	1993–1999
Stegmaier, Bernhard	2004–2005
Stegmann, Rosmary	2002–2006
Stegmeir, Ulrich	1975–1978
Stein, Klaus	1998–2004
Steinbach, Joachim	1994–1999
Steinbach, Jörg	1990–1992

Steinbrüggen, Ralf	1970–2003
Steiner, Detlef	1970–1979
Steiner, Ilse	1974–1998
Steingeb-Ruff, Renate	1965–
Steinherr-Isen, Liselotte	2000–2002
Steinke, Wolfgang	1991–1992
Stellner, Georg	1992–1997
Stelzer, Robert	2007–
Stempfle, Michael	1972–2000
Stengeb-Ruff, Renate	1965–1968
Stenz, Gernot	1998–
Stephan, Cathleen	2002–
Sterff, Alexander	2004–2006
Sterl, Anita	1992–2004
Stetter, Hansjörg	1964–1966
Stiegler, Helmut	1968–1978
Stöbe, Tanja	2001–2006
Stock, Josef	1979–1982
Stöcker, Siegfried	1972–2004
Stockmann, Edith	1971–1977
Stodden, Daniel	2003–
Stoelen, Ketil	1991–1996
Stoer, Josef	1963–1967
Stöhr, Peter	1991–1998
Stöhr, Susanne	1994–1997
Stoll, Christine	1981–1983
Stolte, Thomas	2002–
Stolz, Franz	1980–1985
Störtkuhl, Thomas	1990–1995
Strasser, Andreas	1986–1991
Strasser, Regina	1986–
Streck, Florian	2004–
Strecker, Martin	2001–2004
Striewski-Barff, Regine	1991–1995
Stringfellow, Michael	2002–2002
Strobl, Georg	1986–1991
Ströhlein, Ingeborg	1963–1972, 1981–2006
Ströhlein, Thomas	1965–2007
Stronski, Eva-Maria	2002–2007
Struck, Frauke	1961–1963
Struss, Peter	1992–
Stryk, Oskar von	1989–2001

Stubenrauch, Claudia	2007–
Stulp, Freek	2002–2006
Stülpnagel, Achim von	1980–1981
Stumpf, Martin	2000–2003
Sturm, Michael	1995–2000
Stürzl, Wolfgang	2006–
Sunyaev, Ali	2005–
Süpple, Edeltraud	1974–1975
Suris, Yuri	2004–
Suschowk, Dietrich	1956–1988
Sussmann, Gerald	1988–1991
Sutterer, Ulrike	1983–2002
Suttner, Christian	1990–1997
Suwimonteerabuth, Dejevuth	2007–
Szameit, Gerhard	1958–1960
Szeto, Wing-Hoi	1971–1972
Tänzer, Sibylle	1973–1997
Tao, Jie	2002–2003
Taranovych, Yuriy	2003–
Taraz, Anusch	2004–
Tasche, Dirk	1999–2002
Täube, Petra	1970–1976
Taubert, Heidi	1971–1975
Täubig, Hanjo	2001–
Taubner, Dirk	1985–1989
Tauss, Carsten	2002–2004
Tautschnig, Michael	2006–
te Vehne, Rosemarie	2001–2006
Teege, Gunnar	1986–2001
Teichelmann, Gunnar Björn	2003–
Teilken, Elisabeth	1974–1977
Tempelmeier, Theodor	1976–1985
Tenorth, Moritz Matthias	2007–
Tensi, Thomas	1985–1991
Teubner, Günter	1998–2002
Teubner, Jens	2005–
Teufel, Stefan	1999–2004
Teupe, Curt-Johannes	1977–1980
Thaler, Ingomar	2001–2006
Theiß, Elisabeth	1999–
Theobald, Thorsten	1997–2004
Thiele, Eva	1972–1974

Thiele, Herbert	1976–1978
Thoma, Elmar	1970–1995
Thomas, Christoph	1990–1992
Thomas-Twietmeyer, Gisela	1999–2001
Thoms, Susanne	1966–1968
Thorens, Lionel	1999–2000
Thudt, Raimar	1983–1988
Thürmel, Sabine	1983–1988
Thurner, Veronika	1994–2004
Tilk, Klaus	1992–
Tinhofer, Gottfried	1975–2003
Tögel, Helga	1977–
Tomissich, Arno	1965–1968
Toni, Karlheinz	2003–
Tönnis, Marcus	2004–
Torres-Diez, Elba	1973–1974
Toth-Pinter, Silvia	2000–
Toussaint, Hans-Joachim	1986–1989
Trachtenherz, David	2007–
Trainer, Claudia	1991–1994
Tran, Thuc Huong	2007–
Traub, Jörg	2003–
Trautsch, Christian	1995–1997
Trautwein, Hans	1995–1997
Treindl, Helmut	1974–1975
Treml, Thomas	1990–1994
Trilk, Jörn	1994–1998
Triller, Maximiliane	1981–1986
Trinitis, Carsten	1998–
Trinitis, Jörg	1996–2000
Trinkler-Yesaulenko, Olga	1996–2000
Tritscher, Stefan	1990–1994
Trojan von, Alice	1999–2002
Truppner, Michael	1987–1989
Tscharnuter, Dietmar	1995–2000
Turner, Gabi	1995–2001
Turova, Varvara	2006–
Übelacker, Hubert	–1993
Uebe, Götz	1975–1980
Uebelacker, Hubert	1990–1993
Uhl, Martin	2003–
Ulbrich, Michael	1994–

Ulbrich, Stefan	1993–1995
Ullitzka, Bernd	1971–1974
Ullrich, Peter	2001–2006
Ultsch, Alfred	1981–1983
Unterauer, Karl	1976–1982
Urban, Christian	2006–
Urban, Herbert	1991–2003
Urban, Ingrid	1965–1974
Urbanek, Hans-Peter	1988–1993
Urich, Wolfram	1959–1963
Vachenauer, Peter	1965–2006
Vachenauer, Renate	–2001
Vadlau, Nadjia	2001–
Vallender-Kalus, Ulrike	1995–2000
Vallentin, Frank	2001–2006
Valta, Robert	1984–1989
Vasquez de Roßwag, Libertad	1989–
Veelken, Sonja	2006–
Veit, Jörg	1992
Veith, Helmut	2003–
Verbeek, Christian	2005–
Verma, Kumar Neeraj	2003–
Vierthauer, Richard	2004–
Vilbig, Alexander	1997–2003
Vilsmeier, Christoph	1999–2004
Vinzenz, Wilhelm	1962–1983
Vogel, Helmut	1980–1985
Vogel, Hermann	1982–
Vogel, Pavel	1972–2006
Vogel, Sascha	1998–2005
Vogl, Gustav	1975–1986
Vogler, Walter	1985–1995
Voigtmann, Ingrid	1993–2005
Voit, Michael	1985–1999
Vojdani-Ghamsari, Vesal	2007–
Vojik, Franz	1989–1996
Voll, Ulrich	1996–2001
Vollath, Ulrich	1989–1994
von Hoyningen-Huene, Nicolai	2005–
von Loesch, Boris	2006–
von Neumann-Cosel, Kilian	2007–
Voß, Siglinde	2003–2005

Vuong, Anh-Vu	2007–
Wachholtz, Cecilia	1974–1978
Wachinger, Christian	2007–
Wachtel, Vitali	2007–
Wacker, Hansjörg	1970–1973
Wagner, Barbara	1995–
Wagner, Frank	1994–1995
Wagner, Hannelore	1976–1991
Wagner, Margot	2002–
Wagner, Martin	2001–2004
Wagner, Stefan	2002–
Wähling, Heinz	1974–2004
Walcher, Sebastian	1983–1997
Wallerich, Joerg Gerhardt	2002–2006
Wallner, Frank	1995–1999
Walsh, Linda	1994–2000
Walter, Sven Markus	2002–
Walter, Rolf	1989–1993
Walter, Maximilian	1998–
Walther, Hans-Jürgen	1966–1970
Watzl, Kriemhilde	1979–1980
Weber, Jürgen	1972–1978
Weber, Lothar	1993–1999
Weber, Lydia	2000–
Weber, Rainer	1990–1994
Weber, Ricarda	1995–1999
Weber, Tjark	2005–2006
Weber, Uta	1972–
Wedekind, Eberhard	1983–1984
Wehnelt, Stephanie	1995–1996
Wehrstedt, Jan Christoph	2002–
Wei, Sheng	2003–
Weidemann, Annette	2002–2005
Weidendorfer, Josef	2001–
Weidinger, Ludwig	1985–1990
Weidmann, Matthias	1995–1999
Weidner, Otto	1961–1963
Weilhammer, Josef	1983–1984
Weimer, Frank	1991–1996
Wein, Wolfgang	2003–2006
Weinhart, Karl	1967–1970
Weininger, Andreas	1989–1994

Weinzierl, Tobias	2005–
Weise, Gotthard	1987–2000
Weiser, Thomas	1995–2000
Weiske, Thomas	1987–1992
Weiß, Christian	1997–2002
Weiß, Eleni	2007–
Weiß, Helga	1987–2003
Weiss, Gerhard	1991–1996
Weiss, Gisela	1994–1995
Weiss, Günther	2004–
Weitzdörfer, Horst	1965–1968
Weitzsch, Jürgen	1971–1974
Weixler, Johanna	1970–1972
Weldai, Andom	1973–1978
Wen, Zhaojun	2000–2001
Wendel, Horst	1979–1985
Wendler Vidal, Thomas	2007–
Wenzel, Markus Michael	1996–
Wenzl, Fritz (Friedrich)	1947–1953
Wermser, Diederich	1993–1993
Werner, Christian	1996–1998
Werner, Johann	1988–1991
Werner, Wolfgang	1959–1969
Wernicke, Sebastian	2004–2004
Westermann, Rüdiger	2002–
Westphal, Konstanze	2001–
Wetzstein, Gudrun	1970–1973
Wever, Utz	1988–1989
Wich, Helgrit	1964–1967
Wichmann, Arne	2002–2005
Wicker, Jörg	2007–
Widhopf, Robert	1998–2004
Widmann, Norbert	1995–2000
Wiedemann, Claus-Peter	1990–1993
Wiegelmann, Markus	1997–1998
Wiegert, Sabine	2003–
Wiehle, Hans-Ruediger	1959–1963
Wiesenbart, Dieter	1970–1971
Wiesener, Stephan	1993–1997
Wiest, Ulrich	1995–1996
Wilczok, Elke	1994–1999
Wild, Doris	2004–

Wild, Johannes	1975–1980
Wildgruber, Rudolf	1980–1982
Wildmoser, Martin	2002–2006
Wilhelm, Ilse	1956–1959
Wilhelm, Reinhard	1971–1978
Wilkox, Theodore	1971–1972
Willmertinger, Walter	1978–1984
Wimmel, Guido	2000–2005
Wimmer, Georg	1998–2003
Wimmer, Klaus-Peter	1970–2006
Wimmer, Martin	2004–
Wimmer, Matthias	2003–
Wimmer, Walter	1982–1998
Winands, Evelin	1998–2002
Winderl, Karin	1999–2005
Windisch, Hans-Michael	1992–1997
Winhard, Ferdinand	2000–2001
Winkler, Thomas	2002–2005
Winklhofer, Andreas	1989–1996
Winklmeier, Stefanie	2004–2006
Winter, Sebastian	2004–
Wirsing, Martin	1975–1984
Wirth, Michaela	1992–1995
Wiserner, Bernd	1994–1996
Wismüller, Roland	1990–2004
Wißpeintner, Alexander	2000–2006
Witte, Joachim	1992–1993
Wittenburg, André	2003–
Witterstein, Gabriele	2003–
Wittges, Holger	2004–
Wittner, Johann	1977–
Wohlmuth, Barbara	1993–1995
Wohlrab, Ingrid	1993–1995
Wohlrapp, Isabella	1986–1987
Wohner, Wolfgang	1998–2003
Wohner, Sebastian	2002–
Wöhr, Anton	1974–1990
Wojtczyk, Martin	2004–
Wolf, Andreas	1995–1999
Wolf, Isabella	1974–1987
Wolf, Peter	1969–1971
Wolf, Petra	2003–

Wolf, Timo	2003–
Wolfenstetter, Stefan	1982–1984
Wolfstetter, Christa	1971–1972
Wöllgens, Gabriele	1999–2001
Wörle, Luise	1971–1974
Wörndl, Wolfgang	1999–
Wörsching, Günter	1992–1998
Wössner, Hans	1970–1986
Wunderwald, Jens	1992–1996
Wunram, Evamarie	1985–1992
Würfel, Tilmann	1970–1973
Wurm, Nikolaus	1999–
Wynn, Peter	1958–1959
Zagler, Ludwig	1963–2003
Zagst, Rudi	2001–
Zahel, Christa	1990–1992
Zebitz, Klaus	1974–1981
Zehetmair, Anneliese	2006–
Zeilhofer, Sonja	2002–2004
Zeitlhöfler, Thomas	1999–2000
Zeitlmann, Edith	1995–
Zellner, Heinrich	1978–1980
Zemanek, Heinz	1985–1986
Zenger, Christoph	1982–2005
Zhang, Bo	2002–2004
Zhang, Tao	2000–2005
Zheng, Lin	2005–2007
Zhuang, Weilun	2001–2005
Ziegelwallner, Otto	1972–1980
Ziegler, Alexander	2002–2006
Zierer, Hans	1983–1988
Zierl, Christoph	1994–1998
Ziewer, Peter	2003–
Zikeli, Helmut	1988–1993
Zikic, Darko	2006–
Zimmer, Johannes Georg	1997–2001
Zimmer, Stefan	1992–
Zimmermann, Birge	1972–1981
Zimmermann, Helmuth	1972–1975
Zimmermann, Martha	1979–1981
Zink, Ludwig	1979–1984
Zinsser, Brigitta	1992–1993

Zirkel, Martin	1996–2001
Zirngibl, Rudolf	1970–1976
Zoller, Peter	1996–2000
Zsiros, Ildiko	1994–2002
Zumbusch, Gerhard	1970–2007
Zündt, Maximilian	2001–
Zuser, Karl	1956–1961

Personal LRZ 1963 — 2007

Ahn, Sokkyo	1975–1990
Aichinger, Bernhard	2005–
Allalen, Mohammed	2007–
Alt, Johann	1988–1993
Apel, Hannelore	2002–
Apostolescu, Viktor	1976–
Stellvertretender Leiter	2005–
Bader, Reinhold	1999–
Bandelow, Christoph	1965
Barthelt, Hans-Peter	1968–1978
Bauer, Friedrich L.	1963–2002
Ständiger Sekretär	1965–1994
Mitglied des Direktoriums	1970–2002
Baumann, Jutta	1973–1976
Baur, Timo	2003–
Baur, Werner	1986–
Bayer, Bernhard	2001–
Becher, Mike	2004–2007
Beckh, Christa	1970–1977
Beck-Ratzka, Alexander	1998
Beek, Sylvia	1972–1974
Berndorfer, Hildegard	1969–2002
Berner, Stefan	2007–
Beyer, Wolfgang	1978–1989
Bezold, Hanns Oskar	1986–1988, 2002–
Biardzki, Christoph	2003–
Binder, Christiane	1999–2001
Binder, Pedra	1983–1985
Bittmann, Peter	1981–1986
Block, Alexander	2007–
Bode, Albert	1966–1975
Bode, Arndt	2003–
Mitglied des Direktoriums	2003–
Böhm, Gerd	1998–2001
Böhner, Horst	1974–1980
Bömer, Elisabeth	1992–2000
Bonk, Thomas	1995–
Bopp, Michael	2001–
Börnigen, Wolfgang	1989–1991

Böser, Gabriele	1983–1986
Bötsch, Ernst	1990–
Boursas, Latifa	2005–
Braun, Oliver	2007
Brehm, Matthias	1986–
Breinlinger, Helmut	1979–
Brossmann, Christian	2001–2007
Brunner, Claudia	1979–
Bulman, David	1964–1966
Campos Plasencia, Isabel	2002–2003
Christadler, Iris	2005–
Chylla, Peter	1978–1986
Correll, Claus	1971–1977
Cramer, Carsten	1999–
Csallner, Marianne	1975–1978
De Jager, Riann	1992–1993
Deutsch, Eckart	1966–1968
Diehn, Max	2004–
Diews, Ulf	1981–1985
Dobler, Johann	2006–
Donaubauer, Rudolf	1984–1986
Drechsel, Margit	1974–1978
Dreer, Jutta	1989–
Dreo Rodosek, Gabrijela	1995–2004
Drexler, Gisela	1968–1970
Dunaevskiy, Alexander	2001–
Dustmann, Claus Ulrich	1993–1996
Ebner, Ralf	1999–
Edele, Ulrich	1984–2001
Edelhoff, Eckhard	1967–1969
Ehrenberg, Else	1981–1989
Eilfeld, Petra	1990–2007
Einenkel, Annelore	1970–1978
El-Tibi, Gisela	1982–1990
Engel, Ute	2001–
Engelmann, Herbert	1992–2006
Enz, Heidemarie	1967–1999
Fakler, Thomas	1997–
Faul, Andreas	1997–2001
Fedrizzi, Angela	1975–1982
Felder, Martin	2005–2007
Fiebrich, Rolf Dieter	1978–1979

Findling, Axel	1996–2000
Fliegl, Detlef	2003–2007
Frank, Anton C.	2004–
Funk, Peter	1971–1974
Garschhammer, Markus	2005–2006
Gebauer, Sybille	1976–
Gebert, Jochen	2005–
Geiseler, Irene	2000–2005
Gercke, Ingeborg	1973–1977
Gerzabek, Monika	1963–1965
Ghareh Hassanloo, Mandana	2002–
Gietl, Horst	1974–1983
Glose, Heinrich	1988–
Gogala, Borut	1979
Gonser, Peter	1970–1983
Gundacker, Haimo	1985–2001
Haag, Helmut	1974–1988
Haarer, Adolf	1985–
Häfele, Christof	2002–
Hahn, Eberhard	1988–
Hamm, Matthias	2006–
Hämmerlin, Günther	1970–1995
Mitglied des Direktoriums	1970–1995
Hammerschmidt, Eva	1965–2004
Hanemann, Andreas	2002–
Hansemann, Helge	2000–2007
Hartmannsgruber, Norbert	1993–
Abteilungsleiter	2005–
Hatterscheid, Traute	1968–1972
Hauke, Ingrid	1977–1980
Hegering, Heinz-Gerd	1968–1984
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1976–1984
Vorsitzender des Direktoriums	1989–
Heigl, Yvonne	1981–1983
Heilmaier, Josef	1981–
Heller, Helmut	1997–
Helml, Klaus	1978–1990
Heupel, Wolfgang	1975–2002
Heuser, Gabriele	1978–1980
Hindelang, Jürgen	2004–2007
Hoferer, Susanne	1983–
Hofmann, Peter	1965–1966

Hommel, Wolfgang	2003–
Höß, Dieter	1967–1970
Huber, Herbert	1997–
Jahr, Renate	1990–2004
Jammel, Alfons	1976–1980
Jelinek siehe Vodicková	
Jesse, Claudia	1989–1990
Jüttner, Gerald	1981–1987
Kahlfuss, Petra	1975–1977
Kaindl, Andreas	2006–2007
Kaiser, Thomas	1989–1998
Katzenschwanz, Ulrich	1994–1998
Keimerl, Josef	1983–
Kelz, Andreas	1993–1997
Kern-Bausch, Lore	1972–1980
Kirchgesser, Ulrike	1994–
Kleinhenz, Hans-Georg	2005
Knittl, Silvia	2006
König, Thomas	1981–1982
Kokkas, Vasilios	1990–
Kornberger, Ralf	2005
Kratzer, Willibald	1979–1989
Kreuzmayr, Brigitte	1976–1981
Krimmer, Erika	1999–
Krönig, Dirk	1965
Kunas, Manfred	1971–1976
Kuß, Hans	1970
Läpple, Alfred	1974–
Abteilungsleiter	1989–
Lagally, Klaus	1974–1976
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1975–1976
Landherr, Gerhard	1988–
Lang, Ekkehard	1991–1995
Langer, Michael	1997–2001
Lehmann, Fritz	1965–1967, 1970–1977
Lehr, Adelgise	1964–1992
Leisen, Siegfried	2006–
Leong, Siew Hoon	2007–
Leschhorn, Klaus	1990–
Lichtinger, Bernhard	2007
Liedl, Ruth	2003–
Linner-Pöfinger, Sabine	2005–

Lipowsky, Rupert	1997–1999
Lippold, Martin	2003–
Löhr, Joachim	1988–1992
Lohrmann, Jürgen	1983–1989
Loibl-Sittler, Christa	1976–
Loidl, Stefan	1997–
Maciuga, Eva	1993–1998
Marcu, Gabriela Patricia	2007
Mateescu, Gabriel	2007
Matheis, Anton	1973–1982
May, Günter	1988–
Meister, Claudia	1980–1981
Mehammed, Hamza	2005–2007
Melachrinou, Kristina	1976–1978
Mende, Christian	1983–
Mertens-Schöffel, Monika	1966–1977
Meschederu, Markus	2000–
Michel, Irene	1974–1980
Mitchelmore, Michael	1986–1990
Moll, Karl Rudolf	1970–1979
Moser, Ursula	1984–
Nagy, Ursula	1981–1981
Nattereer, Klaus-Peter	1995–
Nerb, Michael	1997–2001
Neubert, Henning	1987–2005
Nickl, Ewald	2006–
Niedermeier, Thomas	1999–
Oechsle, Rüdiger	2003–
Oesmann, Rainer	1985–
Ostermann, Bernd	1970–1978
Osthoff, Rita	1983–2003
Oswald, Birgit	1967–1970
Otto, Bernhard	1977–1980
Palm, Ludger	2001–
Pantele, Erich	1975–1977
Paul, Manfred	1964–1968
Pausinger, Gertrud	1974–2005
Pausinger, Michael	1970–1978
Patra, Richard	2005–2006
Peinkofer, Stephan	2006–
Peischl, Ferdinand	1971–1988
Organisat. Leiter	1971–1988

Peter, Rudolf	1964–1966, 1971–1972
Peters, Ulrich	1974–1978
Petry, Dirk	2006
Philipp, Dieter	1970–1972
Pichler, Sebastian	1978–1984
Plankensteiner, Burkhard	1969–1971
Pluta, Daniel	2005–
Pretz, Christian	1999–
Prochaska, Eleonore	1967–1968
Prokopczuk, Jitka Sediva	1975–1977
Raab, Winfried	2000–
Rall, Elisabeth	1996–1999
Rebhahn, Gudrub	1970–1974
Reinsch, Christian	1971–1981
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1971–1981
Reinsch, Klaus-Dieter	1984–1985
Reiner, Bernd	2005–
Reiser, Angelika	1981
Reiser, Helmut	2005–
Reith, Stefan	1993–1995
Richter, Helmut	1980–
Riegg, Waltraud	1968–1970
Rivera, Orlando	2007–
Roderer, Georg	1975–1995
Roll, Martin	2007–
Röntgen, Hans Peter	1978–1979
Rohrbach, Rüdiger	1981–1984
Rüb, Werner	1970–1971
Ruf, Carl	1981–1986
Samelson, Klaus († 1980)	1965–1979
Mitglied des Direktoriums	1970–1979
Sapper, Gerd	1966–1968, 1975
Sarreither, Paul	1978–2003
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1989–2003
Saverchenko, Ilya	2007
Schadeck, Thomas	1997–2000
Schäfer, Hans-Ulrich	2003–2007
Schaller, Christian	1992–1998
Scheck, Leonhard	2006–
Scheerer, Hertamaria	1964
Scheidt, Michael	1986–1993
Schickfus und Neudorff, Martha	1966–1980

Schiller, Brigitte	1971–2004
Schlosser, Friedrich	1979–1985
Schmeidl, Waltraud	1967–1970
Schmidt, Horst Rüdiger	1979–1980
Schmitz, David	2002–
Schneider, Dieter	1970–1978
Schöfer, Gudrun	1978–
Schott, Ernst	1974–1978
Schriever-Schubring siehe Schubring	
Schröder, Guillermina	1997–
Schubring Wolf-Dieter	1976–2006
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1985–2006
Schuhknecht, Anja	1992–1996
Schulze, Wolfgang	1968–1970
Schwaiger, Aidong	2004–2006
Schwald, Andreas	1973–1978
Seibt, Volker	1982–
Segner, Grit	1990–1993
Seiler, Hans-Bernhard	1968–1971
Seegmüller, Gerhard	1963–1988
Vorsitzender des Direktoriums	1971–1988
Shabani, Shahram	2003–2005
Simon, Peter	2004–2006
Skorna, Frauke	1975–1978
Spirk, Werner	1978–
Stein, Renate	1968–1973
Steinhöfer, Horst-Dieter	1988–
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	2003–
Stiegler, Helmut	1969, 1976–1978
Stockmann, Edith	1976–1977
Stojan, Wilfried	1984–1989
Störtkuhl, Thomas	1996–1997
Storz, Michael	1982–
Strehle, Günther	1978–1987
Streitwieser, Werner	1969–1974
Ströhlein, Ingeborg	1966–1971
Strunz, Rainer	1997–
Täube, Dietmar	1969–2006
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1977–1987
Stellvertretender Leiter	1988–2005
Tripodoro, Karim	1997–2002
Tröbs, Helmut	1996–

Turgut, Petra	1991–
Urich, Wolfram	1964–1969
Organisat. Leiter	1964–1969
Valta, Robert	1989–1994
Vodicková (Jelinek), Jarmila	1969–1997
Vogg, Hedwig	1967–1969
Völkl, Andreas	2000–2003
Vogt, Josef	1975–76
Wachholz, Cäcilia	1976–1978
Wagner, Frank	2000–2005
Wassner, Karlheinz	1975–1978
Weber, Hellmut	1975–1980
Weber, Uta	1965
Weidner, Karl	1980–
Weinert, Peter	2006–
Weingärtner, Monika	1993–1999
Weitzsch, Jürgen	1975–1977
Wendler, Cornelia	1997–
Wendt, Maria Grazia	1986–1998
Wenisch, Oliver Gerwin	2003–2006
Wenzel, Bernd-Georg	1975–1980
Werner, Wolfgang	1969–1971
Wesche, Dagmar	1978–1980
West, Billy	2000–2007
Wex, Sigrid	1977–1999
Wiehle, Hans-Rüdiger	1963–1964, 1971–1974
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1971–1974
Wimmer, Claus	1999–
Winklmeier, Stefanie	2004–2006
Wiseman, Michael	1976–2005
Wolf, Peter	1968–1969
Wood, Peter	2005
Wössner, Hans	1968–1971
Yampolskiy, Mark	2006
Zänker, Christian	1998–2002
Zellner, Heinrich	1981–1982
Zenger, Christoph	1965–1976, 1983–
Leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter	1971–1976
Mitglied des Direktoriums	1983–
Vorsitzender des Direktoriums (kommiss.)	1988–1989
Ständiger Sekretär	1995–

Mathematisch-Technische Assistent(inn)en in München

Nachname		Vorname	Bereich
1963:			
Benz		Christa	TUM Inf *
Hammerschmidt	geb. Weigand	Eva	LRZ/TUM Inf
Naumann		Hildegard	TUM Inf *
Pausinger	geb. Weininger	Gertrud	LRZ
Scheerer		Herta-Maria	TUM Inf *
Ströhlein	geb. Schmitt	Inge	TUM Inf *
Weber		Uta	TUM Inf
1964:			
Berghofer	geb. Vogg	Hedwig	TUM Inf/UBw
Enz	geb. Billig	Heidemarie	LRZ
Hatterscheid	geb. Hehl	Traute	LRZ
Oswald	geb. Müller	Birgit	UBw
Aufhammer	geb. Schmeidl	Traudl	TUM Inf
Unterauer	geb. Prochaska	Elli	TUM Inf
Walter	geb. Wich	Helgi	LRZ
1965:			
Drexler	geb. Leute	Gisela	TUM Inf
Kreuzmayr	geb. Lorenz	Brigitte	TUM Inf
Riegg	geb. Steinberger	Traudl	TUM Inf
Stein	geb. Ruff	Renate	LRZ
Urban	geb. Stolze	Ingrid	TUM Math
1967:			
Beckh	geb. Hilbig	Christa	UBw
Berndorfer	geb. Forster	Hildegard	LRZ
Einenkel	geb. Fischer	Annelore	TUM Inf
Fischer		Gabriele	TUM Inf
Manuel	geb. Vieille	Jocelyne	LRZ
Rebhahn		Gudrun	LRZ
1969:			
Beeck	geb. Keller	Silvia	LRZ
Halfar	geb. Buder	Christa	TUM Inf
Faltlhauser		Mechthild	IPP
Keller		Marianne	LRZ/U Würzburg

* vor 1963 U Mainz

Melachrinos		Kristina	TUM Inf
Neubert	geb. Belzner	Gisela	TUM Inf
Reinecke	geb. Nutzinger	Elisabeth	TUM Inf
1970:			
Gercke	geb. Jordan	Inge	LRZ
König	geb. Bos	Geertien	LRZ/ TUM Inf
Kunze		Gabriele (Gabi)	LRZ/ TUM Inf
Lehnhoff-Roskopf		Sabine	TUM Math
Rieger		Waltraut	TUM Math
1971:			
Back		Sung-Suk	LRZ
Das	geb. Rogmans	Monika	TUM Inf
Drechsel		Margit	LRZ
Gebauer	geb. Schmidt	Sybille	TUM Inf
Günther		Renate	TUM Inf
Haeger		Helia	TUM Inf
Hensel		Brigitte	TUM Inf
Schott		Ernst	LRZ/UBw
Schröder	geb. Román	Guillermína	LRZ
Weiser		Cordula	TUM Inf
1972:			
Csallner	geb. Pirkel	Marianne	LRZ
Dülfer		Heike	LMU
Fedrizzi	geb. Funk	Angela (Anne)	LRZ
Haßmann		Franz	TUM Inf
Huber		Inge	TUM Inf
Schink	geb. Lamprecht	Christine	TUM Inf
Skorna	geb. Ringel	Frauke	LRZ
Thoma		Anita	TUM Inf
Wassner		Karl-Heinz	LRZ
1973:			
Baumann		Jutta	LRZ
Hesse	geb. Müller	Monika	LRZ
Lerchbaum	geb. Kloppe	Elisabeth	TUM Inf
Loibl-Sittler		Christa	LRZ
Rädler		Ingrid	TUM Inf
Reimann		Rudolf	TUM Inf
Schmitt		Barbara	TUM Inf
Seifert		Ilona	TUM Inf
Wölfling		Barbara	TUM Inf

1974:

Schneider	geb. Fanderl	Helma	TUM Inf
Tögel	geb. Grabbert	Helga	TUM Math
Hauke		Ingrid	LRZ
Maier		Gudrun	TUM Inf
Michel		Irene	LRZ
Reimann		Eva	MPI
Reisewitz		Regina	TUM Inf
Richter		Margot	MPI
Süpple		Edeltraud	TUM Inf
Teupe		Curd	TUM Inf
Werner		Ursula	MPI
Wittner		Hans	TUM Inf
Wolf	geb. Wutzer	Isabella	TUM Inf

1978:

Fitzek		Michael	TUM Inf
Glashauer		Monika	TUM Inf
Grossmann		Regine	IPP
Gumberger		Johanna	TUM Math
Mathiä		Elke	IPP
Preuss		Christina	TUM Inf
Schanz		Otfried	IPP
Stoll		Christine	TUM Inf
Tischinger		Gertrud	TUM Inf

1980:

Binder		Pedra	LRZ
Böser		Gabi	TUM Inf
Götsch		Helmar	TUM Inf
Huk		Monika	TUM Inf
Keller		Angelika	LRZ
Matzberger		Christine	TUM Inf
Möse		Ulrike	TUM Inf
Rademacher		Constanze	LMU
Rothe		Susanne	TUM Inf
Schneiders		Elisabeth	TUM Inf