



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Universitätsbibliothek Paderborn**

## **Forschungsbericht**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 1979/81(1982) - 1990/92(1993)**

14 Elektrotechnik

**urn:nbn:de:hbz:466:1-29485**

## FACHBEREICH 14: ELEKTROTECHNIK

Wie den nachfolgenden Kurzdarstellungen zu entnehmen ist, hat sich im Berichtszeitraum ein erheblicher Strukturwandel im Fachbereich Elektrotechnik vollzogen. Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich jetzt im wesentlichen auf die zwei Schwerpunkte 'Automatisierungstechnik' und 'Informationstechnik'.

Die Informatikfächer des Fachbereichs erfuhren durch die neue Professur 'Angewandte Datentechnik' und die Wiederbesetzung der Professur 'Datentechnik' die notwendige Ausweitung. Ergänzt wird dieser Bereich durch die im Zentrum für Informatik und Technik angesiedelte Professur 'Schaltungstechnik', für die das Berufungsverfahren läuft.

Mit erheblichen personellen und finanziellen Anstrengungen bauen die Fachbereiche Elektrotechnik und Physik den gemeinsam getragenen Forschungsschwerpunkt 'Optoelektronik' auf. Ein Beitrag des Fachbereichs Elektrotechnik in diesem Schwerpunkt ist die Professur 'Optische Nachrichtentechnik', für die ebenfalls das Berufungsverfahren eingeleitet wurde. Allerdings werden hier zusätzliche Landesmittel notwendig sein, um diesen Schwerpunkt von Anfang an leistungsfähig und attraktiv zu gestalten.

Nahezu unerträglich stellt sich die gegenwärtige Raumnot des Fachbereichs dar. Bei stark wachsenden Studentenzahlen und immer größer werdendem Drittmittelaufkommen - z.Zt. werden fast 60% aller wissenschaftlichen Mitarbeiter aus Drittmitteln finanziert - sind die Arbeitsbedingungen nicht gerade als optimal zu bezeichnen.

### FACHGEBIETE UND FACHVERTRETER

Grundlagen der Elektrotechnik    Prof. Dr. Georg Hartmann

Sonst. wiss. Personal

Norbert Bilau  
 Martin Busemann  
 Manfred Dresselhaus  
 Dr. Siegbert Drüe  
 Karl-Otto Kräuter  
 Bärbel Mertsching  
 Hubert Wiemers  
 Stephan Zimmermann

Elektrische Meßtechnik

Prof. Dr. Dieter Barschdorff

Sonst. wiss. Personal

Achim Bothe  
Stephan Ester  
Dr. Manfred Jeude  
Ralf Klöckner  
Rainer Löber  
Anwenwillie Fru Ndenge  
Helmut Neumann  
Walter Nitsche  
Katherina Trumpf  
Dr. Dietmar Wetzlar  
Gerd Wöstenkühler

Nachrichtentechnik/  
Nachrichtentheorie

Prof. Dr. Wido Kumm  
Prof. Dr. Klaus Meerkötter

Sonst. wiss. Personal

Mathäus Alberti  
Wilhelm Grabow  
Dr. Armin Siegfried Janitzki  
Peter Koschnick  
Ingo Kunold (bis 31.12.88)  
Gerd Pfeiffer  
Reinhard Scholz  
Hans-Jürgen Schrewe  
Hans-Dieter Schütte  
Dr. Wolfgang Schulz  
Rolf Schwarze  
Norbert Vedder (bis 30.9.89)  
Wei Zhou

Datentechnik

Prof. Anton Aldejohann  
Prof. Dr. Erik Maehle

Sonst. wiss. Personal

Andreas Bauch  
Reinhold Braam  
Werner Brockmann

Jorge Goncalves  
Hector Kaschel  
Wolfgang Obelöer  
Norberg Rüsing  
Dr. Leonhard Sturm

## Theoretische Elektrotechnik

Prof. Dr. Gerd Mrozynski

Sonst. wiss. Personal

Lutz Bersiner  
Dr. Eckhard Baum (bis 28.2.1989)  
Elmar Griese  
Thorsten Maeser  
Bernd Meier (bis 31.12.88)  
Stefan Öing  
Reinhard Remmert  
Dr. Dietrich Rund  
Reinhard Schlott  
Detlef Stoll

Leistungselektronik und  
elektrische Antriebstechnik

Prof. Dr. Horst Grotstollen

Sonst. wiss. Personal

Norbert Fröhleke  
Lothar Heinemann (seit 1.8.1988)  
Klaus Kleibaumhüter  
Jürgen Kunze (seit 15.6.1989)  
Hans-Peter Lüdeke (seit 15.6.1989)  
Basile Margaritis (bis 31.3.1989)  
Yong-fan Wang  
Detlev Wenzel  
Josef Wiesing

Stipendiat

Ivailo Ignatov

Elektrische Energieversorgung	Prof. Dr. Jürgen Voß  Sonst. wiss. Personal  Christian Becker Michael Fette Dr. Karlheinz Geis (bis 28.2.1989) Werner Möhring-Hüser Jürgen Nowak Dr. Egon Ortjohann Wilhelm Relard Meinolf Siebers Kai-Uwe Steinbrecher (bis 30.4.1988) Thomas Werdelmann
Regelungstechnik	Prof. Guido Bick Prof. Dr. Frank Dörrscheidt  Sonst. wiss. Personal  Lothar Becker Dr. Stefan Dormeier (bis 31.9.88) Klaus Peter Fromme Martin Höttecke (seit 1.5.89) Jochen Meschke (bis 30.6.89) Klaus Panreck (seit 2.11.89) Josef Sahlmen Wolfgang Scheideler (bis 31.12.88)
Theorie der Automatisierungssysteme	Prof. Dr. Nicolas Dourdoumas  Sonst. wiss. Personal  Dieter Holtgrewe Xiaoming Peng
Angewandte Datentechnik (Softwaretechnik)	Prof. Dr. Fevzi Belli

## FORSCHUNGSGEBIET

**Grundlagen der Elektrotechnik**

Entwicklung von Prozessoren zur hierarchischen Codierung von Bildern:

Bei der elektronischen Erkennung von Bildmustern stellt sich die technische Aufgabe, bis zu 10 Mio. Bildpunkte pro Sekunde auszuwerten. Da dieses Problem von üblichen Rechnern nicht bewältigt werden kann, ist die Entwicklung von maßgeschneiderten Spezialprozessoren erforderlich. Wegen der Menge der Bildsignale kommt hinzu, daß eine ordnende Datenstruktur unumgänglich ist. Für diesen Zweck wurde von uns eine hierarchische Datenstruktur entwickelt, der "Hierarchische Strukturcode" (HSC).

Zur Bildung diese Codes wird ein Bild zerlegt, die enthaltenen Bildobjekte werden auf "Codebäume" abgebildet. In diesen Codebäumen sind die wichtigsten Informationen über die Objekte an wenigen, markanten "Wurzelknoten" enthalten. Die zahllosen Bilddetails erscheinen als "Blätter" der Codebäume. Sie werden nur dann ausgewertet, wenn es für den weiteren Erkennungsprozeß notwendig ist. Der Codierungsprozeß wurde so gestaltet, daß er von Spezialprozessoren mit Fernsehkamera-Geschwindigkeit prinzipiell möglich ist.

Wissensbasierte Erkennung im hierarchischen Strukturcode:

Die Codebäume des geschilderten HSC liefern prinzipiell alle strukturellen Informationen über codierte Objekte. Sie sind aber nicht invariant gegen Verschiebung, Rotation und Abbildungsfaktor (Größe) der zu codierenden Bildobjekte. Es wurde ein Satz merkmalsbestimmender Operationen erarbeitet, die aus den Codebäumen des HSC invariante Merkmale extrahieren. Diese Merkmale haben sinnfällige Bedeutungen, z. B. bei der Beschreibung eines Pleuels: dunkle gestreckte Figur mit bestimmtem Längen-Breitenverhältnis usw. In einer Modellbibliothek sind die Merkmalsätze von Objektmodellen abgelegt, die als Referenz für einen Vergleich mit den zu klassifizierenden Objekten dient. Auf diese Weise entstand ein wissensbasiertes System zur Erkennung von Objekten, das weiterhin vervollständigt wird.

Informationsverarbeitung in neuronaler Architektur:

Obwohl die o. g. Analyse von HSC-Codebäumen mit KI-Methoden zu guten Erkennungsergebnissen führt, steht die sequentielle Prüfung von Hypothesen im Widerspruch zur inhärent parallelen Datenstruktur des HSC selbst. Untersuchungen haben gezeigt, daß der HSC nicht nur in Transputernetzen, sondern auch in künstlichen und biologischen neuronalen Netzen hochgradig parallel erzeugt werden kann. So lag es nahe, auch die Analyse der HSC-Repräsentation mit Hilfe neuronaler Netze durchzuführen.

Erste Ergebnisse dieser noch nicht abgeschlossenen Arbeiten zeigen, daß die für die Erkennung notwendigen Invarianzleistungen vor allem auf die Systemarchitektur und weniger auf die Eigenschaften lernfähiger neuronaler Netze zurückzuführen sind. Die gewählte hierarchische Repräsentation des HSC unterstützt dieses Architekturkonzept. Weiterhin konnte gezeigt werden, daß die Gleichzeitigkeit von Aktionspotentialen spike-codierter Neurone ein gutes

Kennzeichen für zusammengehörige Merkmale ist. Als "nicht-körperliche" Kennzeichen sind "Zeitmarken" besonders vorteilhaft, weil sie bei minimalem Aufwand auf kombinatorisch explodierende Probleme (Kontinuitätsprüfung) anwendbar sind. Schließlich konnte im Verlauf der Arbeiten ein auf "biologischen" (spike-codierten) Neuronen basierender Assoziationspeicher entwickelt werden, der unüberwacht lernt und wohldefinierte Klassen bildet.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### **Dresselhaus, Manfred**

(mit G. Hartmann, B. Mertsching)

Positionserfassung und Verfolgung von Objekten in hierarchisch codierten Bildern, in: Informatik-Fachberichte 180, (1988), 165-171, Springer-Verlag

### **Hartmann, Georg**

Mapping images to a hierarchical data structure - a way to knowledge-based pattern recognition, in: Neural Computers, R. Eckmiller, C. v. d. Malsburg (eds.), (1988), 91-100, Springer-Verlag

A neural network architecture integrating multiple representations of visual information, in: Neural Networks from Models to Applications, L. Personnaz, G. Dreyfus (eds.), (1989), 462-471

### **Mertsching, Bärbel**

(mit G. Hartmann)

Modulare Modellierung von hierarchisch-strukturcodierten Objekten und Szenen durch ein semantisches Netzwerk, in: Informatik-Fachberichte 180, (1988), 158-164, Springer-Verlag

(mit G. Hartmann)

Automatischer Wissenserwerb für ein Bildanalyse-System auf der Basis des Hierarchischen Strukturcodes, in: Informatik-Fachberichte 219, (1989), 341-348, Springer-Verlag

(mit G. Hartmann)

Lernen von Strukturbeschreibungen für die wissensbasierte Bilderkennung, GWAI-89, 13th German Workshop on Artificial Intelligence, in: Proceedings, (1989), 155-160, Springer-Verlag

## DRITTMITTELPROJEKTE

Entwurf eines massiv parallel arbeitenden wissensbasierten Erkennungssystems in neuronaler Architektur auf der Basis des HSC (Hartmann)

Förderer: BMFT

Verteiltes System zur wissensbasierten Erkennung im Hierarchischen Strukturcode (HSC) (Hartmann)

Förderer: ZIT

Mustererkennungssystem für Robotik-Aufgaben auf der Basis des Hierarchischen Strukturcodes (Hartmann)

Förderer: MWF NRW

Organisation von Wissen in einem Erkennungssystem auf der Basis des HSC (Hartmann)

Förderer: DFG

Untersuchung von Algorithmen und Prozessorarchitekturen für einen Satz von merkmalsbestimmenden Operationen im HSC (Hartmann)

Förderer: DFG

## FORSCHUNGSGEBIET

### Elektrische Meßtechnik

Fehlerdiagnose:

In rechnerintegrierten Fertigungen (CIM) sind Diagnosesysteme heute als integraler Bestandteil der Automatisierungseinrichtung zu sehen. Diagnoseaufgaben umfassen elektrische, mechanische und akustische Qualitätsprüfungen, zu deren Lösung hohe Rechenleistungen nötig sind. Es wurden Systemkonzepte nach dem Prinzip der Parallelverarbeitung mit dynamischer Aufgabenverteilung entwickelt, die sich flexibel an unterschiedliche Problemstellungen anpassen lassen und die neben den Forderungen nach variablem Durchsatz und Effizienz auch die nach Ausfallsicherheit erfüllen. Auf der Basis früherer Arbeiten wird ein neuartiges, autonomes, netzwerkfähiges Diagnosesystem entwickelt. Es wird als heterogenes Multiprozessorsystem mit Universal- und Signalprozessoren aufgebaut.

Diagnose seriengefertigter elektrischer Kleinmotoren:

Elektrische Kleinmotoren werden in großen Stückzahlen automatisch gefertigt. Die zur Qualitätssicherung erforderlichen Testmethoden sind in den Fertigungsprozeß zu integrieren. Es wird ein Verfahren entwickelt, das aus dem Strom- und Körperschallsignal eines aus dem

Stillstand hochlaufenden Motors Kennwerte ermittelt, mit denen ein Klassifikationsverfahren die mechanischen und elektrischen Fehler eindeutig erkennt.

**Neuronale Netze in der Musterklassifikation:**

Neuronale Netze eignen sich insbesondere für die Lösung komplizierter Entscheidungsprobleme, die sich nicht algorithmisch beschreiben oder modellieren lassen. Ihre Anwendung zur Klassifikation von akustischen Signalen technischer Prozesse und biomedizinischer Signale (Herzschall) wird in zwei Projekten untersucht. In der Fertigungsüberwachung sollen neuronale Netze durch eine automatische Klassifikation menschliche Prüfer in der Qualitätskontrolle unterstützen.

**Farbsensorsystem ROCOR:**

Normgerecht aus einem Spektrum ermittelte Farbkennzahlen einer Oberfläche sind abhängig von der Beleuchtungsquelle. Diese Datenreduktion ist nicht umkehrbar eindeutig. ROCOR (Robot Color Recognition) ermittelt Kennwerte, die den spektralen Verlauf beschreiben, erkennt gelernte Farben unter Anwendung von Mustererkennungsverfahren und ordnet unbekannten Farben eine verständliche Bezeichnung zu. Der Meßkopf am Roboter ist durch Verwendung von Lichtwellenleitern mit Beleuchtungsquelle und Auswerteeinheit verbunden. Der Leuchtfleck auf der Oberfläche dient außerdem der Abstandserfassung durch Triangulation.

**Adaptive digitale Systeme:**

Adaptive Filter eignen sich zur Signaltrennung, Rauschunterdrückung sowie zur Systemidentifikation. Im Vordergrund der Untersuchungen steht die Identifikation von Mehrfachsystemen mit adaptiven Filtern und deren Realisierung auf Signalprozessoren. Das Verfahren wird bei der störgeräuschabhängigen Lautstärkeanpassung in Kfz-Audioanlagen eingesetzt.

**Schnelle CO-Detektion:**

Zur Untersuchung der Rückvermischung bei Schlaufenblasenreaktoren wird eine optische Infrarot-Meßeinrichtung eingesetzt, die injiziertes Kohlenmonoxid in geringen Konzentrationen mit einer zeitlichen Auflösung von 2 ms quantitativ erfaßt.

**Herzschallanalyse:**

Die Methoden der akustischen Mustererkennung werden auf Herzschallsignale, die in der Kardiologie-Abteilung des St. Vincenz Krankenhauses Paderborn aufgenommen werden, angewendet. Eine Datenbank pathologischer Registrierungen in Verbindung mit einem auf neuronalen Netzen basierenden Klassifikator ermöglicht einen automatischen Diagnosevorschlag eventueller Herzfehler. Es wurde ein Verfahren entwickelt, das mit Hilfe einer Referenzgröße und eines mathematischen Modells einzelne Herzschlagperioden aus einem Gesamtsignal extrahiert.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

**Barschdorff, Dieter**

(mit R. Klöckner, D. Wetzlar)

Convergence Behaviour of ATF-Algorithms for separating nonstationary additive superposed stochastic Processes. (Fourth European Signal Processing Conference, Grenoble, France, September 5- 8, 1988), in: Signal Processing IV, Theories and Applications, Vol. II, Proceedings, North-Holland - Amsterdam 1988, pp. 795-802

(mit R. Klöckner, D. Wetzlar)

Verbesserung der Sprachverständlichkeit bei instationären Störprozessen mit Hilfe von Signalprozessoren, in: Proc. DAGA 88, Braunschweig, März 1988, S. 689-692

(mit K. Trumpf)

Nachbildung zeitlich variabler Luft- und Körperschallübertragungstrecken durch Adaptivfilter, in: Proc. DAGA 88, Braunschweig, März 1988, S. 873-876

(mit M. Jeude)

Schnelle Sensorsignalverarbeitung und Robotersteuerung am Beispiel der Farberkennung. Sensoren, Technologie und Anwendung, Tagung Bad Nauheim, 14.-16. März 1988, in: VDI-Berichte 677, S. 495-499

(mit D. Bentlage, M. Jeude)

Farberkennung mit schneller sequentieller Klassifikation für Roboteranwendungen, in: Elektronik 13, 24. Juni 1988, Franzis Verlag GmbH München, S. 61-66

(mit D. Wetzlar)

On-line Measurement Methods of Single Component Velocities in Two-Phase Flow Systems (BNES Conference: Technology of Turbine Plant Operating with Wet Steam London, Great Britain Oct. 11-13, 1988), in: Proceedings, 1988, pp. 185-189

(mit B. Copin, J. Kozak)

Technical Diagnostics Development, in: Proc. Congres Mesucora 1988, 14.-15. November 1988, Paris, Sess. Nr. 6, pp. 47-54

Schätzmethode in der Diagnosetechnik, Vortragsreihe Schätzmethode für die Meß-Signal-Verarbeitung, Aussprachetag, Langen 6./7. März 1989, in: VDI/VDE GMA-Bericht 18, 1989, S. 267-283

(mit R. Klöckner)

Spektrale Anpassung akustischer Nutzsignale an Umgebung und Störungen, in: Proceedings DAGA 89, Duisburg, März 1989, S. 203-206

(mit A. Bothe, U. Renghausen)

Heart Sound Analysis using Neural and Statistical Classifiers: A comparison, in: Proceedings 16th International Conference on Computers in Cardiology, Jerusalem, Israel, September 1989, S. 415-418

### **Nitsche, Walter**

Signalverarbeitungsverfahren für Multiprozessorsysteme zur Fehlerdiagnose an Zahnradgetrieben. Fortschritt-Berichte VDI-Verlag Düsseldorf, Reihe 8: Meß- Steuerungs- und Regelungstechnik Nr. 186 (1988)

### DRITTMITTELPROJEKTE

Analysesystem (Barschdorff)

Förderer: Industrie

Fehlerdiagnose (Barschdorff)

Förderer: DFG

Parameterschätzverfahren (Barschdorff)

Förderer: Industrie

Störgeräuschextraktion (Barschdorff)

Förderer: Industrie

Farbsensorsystem (Barschdorff)

Förderer: MWF NRW

Netzwerkfähiges Diagnose- und Überwachungssystem mit Wissensbasis für den Einsatz in der integrierten Fertigung (Barschdorff)

Förderer: ZIT

## FORSCHUNGSGEBIET

**Nachrichtentechnik und Nachrichtentheorie**

## Nachrichtentechnik und Verkehr:

Ausgehend von Arbeiten zum terrestrischen Radio-Daten-System (RDS) beschäftigen wir uns im Rahmen von Projekten, die vom BMFT und der Industrie gefördert werden, unter anderem mit der Übertragung digitalisierter Verkehrsmeldungen über den Rundfunksatelliten TV-Sat. Hierbei soll ein neuartiges Unterträgersystem zur schmalbandigen Übertragung von Verkehrsdaten entwickelt werden. Dazu werden neben einer elektronisch steuerbaren Antenne, die für den Mobilempfang von Satellitensignalen besonders geeignet ist, auch Sende- und Empfangskomponenten des QPSK-Systems entwickelt. Weiterhin werden im Rahmen eines Projektes der Europäischen Gemeinschaften Untersuchungen zur Verwendbarkeit des zukünftigen europäischen GSM-Mobilfunknetzes für Verkehrsinformationsübertragung durchgeführt. Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten bilden dabei die Erarbeitung von Protokollstrukturen bei der Datenübertragung, Untersuchungen des Fadings im Mobilkanal und Komponenten zu Mikrowellenbaken.

## Nachrichtentechnik in Mensch-Maschine-Systemen:

Mit einer Reihe von Messungen wurde der Nachrichtenaustausch beim Zusammenspiel von Menschen und technischen Systemen verfolgt. Neben theoretischen Aspekten dienen derartige Messungen, wie sie z.B. im System Mensch - Automobil durchgeführt wurden, der Senkung der Unfallzahlen. Diese Arbeiten wurden von der DFG unterstützt. Daneben sind Informationen über die Systemkomponente Mensch besonders auch im klinischen Bereich und bei der Anästhesie von Patienten wichtig. Messungen an Patienten sollen Ärzten und Patienten fächerübergreifend von Nutzen sein. Diese Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit Medizinern durchgeführt.

## Mobil-Hörfunkempfang:

Das Ziel des Vorhabens liegt in der Entwicklung eines für den mobilen Betrieb geeigneten Antennensystems, damit auch dem Autofahrer der digitale Tonrundfunk nicht mehr vorenthalten bleibt. Für den mobilen Empfang der über Rundfunksatelliten im 12-GHz-Bereich mit zirkularer Polarisation ausgesendeten Wellen bieten sich planare Gruppenantennen an, die aus einer Vielzahl von Einzelelementen in Streifenleitungstechnik bestehen. Interessant sind hierfür besonders strahlungsgekoppelte Einzelelemente, die ohne ein äußeres Netzwerk zirkular polarisierte Wellen empfangen können. Für die elektronische Veränderung der Elementsignale reichen Phasenschieber mit einer Auflösung von 4 bit aus. Mit Hilfe eines bereits erstellten Experimentiersystems können verschiedene Adaptionsalgorithmen bezüglich ihrer Funktionsfähigkeit unter Berücksichtigung der bei einem bewegten Fahrzeug charakteristischen Signalzustände untersucht werden. Das adaptive Antennensystem paßt sich dabei gemäß den in einem Prozessorsystem implementierten Rechenalgorithmen der augenblicklichen Empfangssituation an. Das Prozessorsystem benötigt nur Eingangsinformationen, die sich leicht aus dem Empfänger gewinnen lassen. Anhand der Reaktionen bei Mehrwegeempfang und Abschattung

gen der direkt einfallenden Wellenfronten läßt sich die Leistungsfähigkeit des entworfenen Antennensystems deutlich herausstellen. Das Forschungsprojekt wird in Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt und vom Bundesminister für Forschung und Technologie gefördert.

#### Simulation nichtlinearer Schaltungen mit Wellengrößen:

Zur Simulation nichtlinearer Schaltungen werden häufig Rechnerprogramme eingesetzt, die aus den Kirchhoffschen Gleichungen und den (nichtlinearen) Strom-Spannungs-Beziehungen der Bauelemente einen Lösungsalgorithmus erstellen. Durch die hierbei auftretende Quantisierung der Signale und Diskretisierung der Zeit können wichtige Eigenschaften einer Schaltung, wie beispielsweise die Verlustfreiheit, die Passivität oder die Stabilität, verloren gehen. Im Fachgebiet Nachrichtentheorie wird an einem Simulationsverfahren gearbeitet, das auf bekannten Prinzipien aus der Theorie der Wellendigitalfilter beruht und den aufgezeigten Nachteil vermeidet. Hierbei werden als Signalgrößen für die Simulation allerdings nicht die Spannungen und Ströme herangezogen, sondern sogenannte Wellengrößen. Erste Simulationsergebnisse, die an Schaltungen mit "chaotischem" Verhalten und an nichtlinearen verlustfreien Leitungsmodellen gewonnen wurden, deuten auf eine hohe Effizienz des Verfahrens hin.

#### Komplexe Digitalfilter:

Die Übertragungsfunktion eines komplexen Digitalfilters hat, wie frühere Untersuchungen gezeigt haben, regelmäßig einen um den Faktor  $1/2$  niedrigeren Grad als die Übertragungsfunktion des zugehörigen reellen Filters. Setzt man voraus, daß durch geeignete Parallelisierung von arithmetisch-logischen Einheiten eine komplexe Multiplikation oder Addition in der gleichen Zeit ausgeführt werden kann wie die entsprechende reelle Operation, so wird deutlich, daß die Verwendung komplexer Filteralgorithmen zu einer Verdopplung der Betriebsrate führen kann. Ein weiterer Vorteil eines komplexen Digitalfilters besteht darin, daß es zwei (reelle) Eingänge und zwei (reelle) Ausgänge besitzt. Die somit zur Verfügung stehenden zwei Übertragungsfunktionen eines komplexen Digitalfilters können zur Lösung vieler Filterprobleme geschickt genutzt werden.

Der durch die Verwendung komplexer Signale zu beobachtende Parallelisierungseffekt konnte weiter gesteigert werden durch Einsatz eines geeigneten hyperkomplexen Zahlensystems, und zwar durch das System der sogenannten reduzierten Biquaternionen.

#### Digitale AM-Synchrodemodulation:

Die hohe Redundanz, die in einem Zweiseitenband-AM-Signal (ZSB-AM-Signal) enthalten ist, wird bei den herkömmlichen Demodulationsverfahren nur unzureichend zur Störunterdrückung ausgenutzt. Berücksichtigt man, daß bei der Übertragung eines ZSB-AM-Signals die beiden Seitenbänder unterschiedlichen Störeinflüssen unterliegen, so wird deutlich, daß durch eine geeignete spektrale Gewichtung der den Seitenbändern entsprechenden Basisbandsignalen ein höherer Störabstand erreicht werden kann als lediglich durch eine einfache Mittelung dieser Signale. Im Rahmen eines von der Industrie geförderten Forschungsprojekts wird ein nach diesem Prinzip arbeitender Demodulator entwickelt.

**Theorie zeitdiskreter Signale und Systeme:**

Im Berichtszeitraum wurde eine Unschärfebeziehung für zeitdiskrete Signale hergeleitet. Diese Beziehung, die sich wesentlich von der bekannten Unschärfebeziehung der Fourier-Transformation unterscheidet, besagt u.a., daß die Dauer eines zeitdiskreten Signals den niedrigsten Wert annimmt, wenn die Bandbreite gleich einem Viertel der Abtastrate ist, und nicht nur mit abnehmender, sondern auch mit zunehmender Bandbreite ansteigt. Dies erklärt somit das bei zeitdiskreten Übertragungssystemen häufig zu beobachtende Phänomen, daß die Dauer der Impulsantwort genau dann minimal wird, wenn die Übertragungsbandbreite gleich einem Viertel der Betriebsrate ist.

**VERÖFFENTLICHUNGEN****Derse, Karl-Heinz**

(mit R. Schwarze)

Konzeptionen zur Verbesserung der Verkehrsteilnehmer-Informationen durch Verkehrsfunk-Meldungen, in: Straßenverkehrstechnik, Kirschbaum Verlag, Bonn, 33. Jahrgang 1989, S. 39-47

(mit R. Schwarze)

Konzeption zur Verbesserung der Verkehrsfunk-Informationen für den Kraftfahrer; Internationale Straßen- und Verkehrskonferenz, Berlin, 6.-9. September 1988, in: Tagungsband "Straßen und Verkehr 2000", 1988, S. 187-191

**Götte, Albert**

(mit A. S. Janitzki)

Sympathisches Monitoring bei Spinalanaesthesien, Deutscher Anästhesiekongreß 1989, Bremen 1989, in: Der Anaesthesist, Springer Verlag, 38. Band 1989, S. 114

**Grabow, Wilhelm**

(mit W. Kumm)

Experimente zur Funktionsfähigkeit planarer adaptiver Antennenarrays für den mobilen Satellitenempfang, in: ITG-Fachbericht 106 "Hörfunk", VDE-Verlag, 1988, S. 73-78

(mit W. Kumm)

Mobiler Satellitenempfang mit adaptiven Antennen; Diskussionssitzung des Fachausschusses "Antennen" der ITG, Lindau i. Bodensee, 12.-13. Oktober 1988, in: Tagungsband "Die Antenne, ein systembestimmendes Element", 1988, S. 75-77

### **Janitzki, Armin Siegfried**

(mit A. Götte, H. Nolte, J. Meyer)

Monitoring von sympathischer Aktivität nach Blockaden des Ganglion Stellatum, in: Regional-Anaesthesie, Heft 11, 1988, S. 74-77

### **Koschnick, Peter**

(mit W. Schulz, R. Schwarze)

Satelliten-Verkehrsfunk-System und -Antennenkonzept, in: Mikroelektronik 89, Springer-Verlag, Wien, New York, 1989, S. 160-165

(mit H.-J. Schrewe)

An adaptive antenna for mobile reception of digital transmitted traffic messages via DBS-Satellites; First European Conference on Satellite Communications, München 1989, in: Conference Proceedings, VDE-Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 1989, S. 177-182

### **Kumm, Wido**

Informations- und Navigationssysteme für Autofahrer; Kongreß "Mobilkommunikation", München 1989, in: Tagungsband, Springer-Verlag, Berlin, 1989, S. 280-290

### **Kunold, Ingo**

Linear phase realization of wave digital lattice filters; in: IEEE Int. Conf. on Acoustics Speech and Signal Processing, New York, 1988, S. 1455-1458

### **Meerkötter, Klaus**

(mit R. Scholz)

Digital Simulation of nonlinear circuits by wave digital filter principles, in: IEEE Int. Symp. on Circuits and Systems, Portland, OR, Vol. 1, 1989, S. 720-723

On the relation between duration and bandwidth of discrete-time signals, in: Archiv für Elektronik und Übertragungstechnik, Vol. 43, 1989, S. 149-152

### **Schütte, Hans-Dieter**

On adaptors for complex wave digital filters, in: IEEE Int. Symp. on Circuits and Systems, Portland, OR, Vol. 3, 1989, S. 1644-1647

### **Schulz, Wolfgang**

(mit Schwarze, Rolf)

Einsatz von Signalprozessoren zur Übertragung digitalisierter Verkehrsmeldungen über direktstrahlende Satelliten, in: ITG-Fachbericht 103 "Mikroelektronik für die Informationstechnik", VDE-Verlag, Berlin 1988, S. 59-67

(mit Schwarze, Rolf)

Übermittlung von Verkehrsmeldungen mit Hilfe eines Unterträgersystems im Frequenzband von Rundfunksatelliten; in: ITG-Fachbericht 106 "Hörfunk", VDE-Verlag 1988, S. 167-172

## DRITTMITTELPROJEKTE

Empfangstechnik (Kumm)

Förderer: Industrie

Mobil-Hörfunkempfang (Kumm)

Förderer: BMFT/Industrie

Anwendung von Cellular Radio zur wechselseitigen Übertragung von Informationen zwischen Fahrzeug und Infrastruktur und umgekehrt (Kumm)

Förderer: EG/Industrie

Digitale adaptive Audiosysteme (Meerkötter)

Förderer: Industrie

Digitaler AM-Synchron-Demodulator (Meerkötter)

Förderer: Industrie

## FORSCHUNGSGEBIET

### Datentechnik

Das Fachgebiet Datentechnik beschäftigt sich mit Technischer Informatik, wobei hardware-nahe Fragestellungen insbesondere zum Thema 'Parallele und verteilte Rechnersysteme' im Vordergrund stehen.

#### Dynamisch konfigurierbare Multiprozessorsysteme:

Hauptmotivationen für Multiprozessorsysteme mit hoher Zahl von Prozessoren sind Leistungssteigerung durch Parallelarbeit, hohe Zuverlässigkeit durch Fehlertoleranz, nahezu beliebige modulare Erweiterbarkeit und gutes Preis/Leistungsverhältnis durch VLSI-Technologie. Ein zentraler Punkt aus Sicht der Rechnerarchitektur ist die Untersuchung geeigneter Verbindungsstrukturen zwischen den einzelnen Prozessoren (Multiprozessor-Topologien). Im Fachgebiet Datentechnik wurde in diesem Zusammenhang das Multiprozessorsystem DAMP (Dynamisch Adaptierbarer Multi-Prozessor) entwickelt. Es zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß die Verbindungstopologie während des Programmlaufs per Software dynamisch verändert werden kann. Damit ist das DAMP-System in der Lage, für viele parallele Algorithmen eine angepaßte Verbindungsstruktur bereitzustellen. Derzeit existiert ein Prototyp mit acht Prozessormodulen auf Basis des Transputers T800. Erste Softwareprojekte zur Unterstützung des Aufbaus der Verbindungstopologie sind bereits abgeschlossen. Die Leistungsfähigkeit des Systems konnte mittels erster paralleler Anwenderprogramme (z.B. zur Simulation der Belastung eines Kniegelenks in Zusammenarbeit mit dem Anatomischen Institut der Universität Köln) unter Beweis gestellt werden. Laufende Projekte beschäftigen sich u.a. mit Fehlertoleranztechniken, Verfahren zur dynamischen Prozeßzuordnung (Scheduling) sowie Werkzeugen zur Leistungsmessung (Monitoring).

#### Verteilte Realzeitsysteme in der automatisierten Fertigung:

In der automatisierten Fertigung spielen heute speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) auf der Basis von Mikroprozessoren eine bedeutende Rolle. Neben der eigentlichen Steuerungsaufgabe werden immer häufiger Kommunikations- und Kooperationsdienste der Steuerungen untereinander (Feldebene) und mit übergeordneten Fertigungszellen-Rechnern gefordert. Derartige verteilte Realzeitsysteme verlangen neue Konzepte, die im Fachgebiet Datentechnik mit folgenden Schwerpunkten untersucht werden:

- Anwendung objektorientierter Programmiersprachen für verteilte Automatisierungssysteme
- Analyse der Vernetzung von verschiedenen Automatisierungskomponenten auf Feldebene (Bitbus) und Zellenrechnerebene (Token Ring)
- Modellierung und Bewertung verteilter Automatisierungssysteme mittels eines speziellen (timed) Petri-Netz-Simulators
- hierarchisches Echtzeit-Fehlerdiagnosesystem (insbesondere SPS).

**Meßmonitore für hochintegrierte Mikroprozessoren:**

Durch Integration einer Vielzahl von Funktionseinheiten auf einem Chip reicht bei modernen Mikroprozessoren die Funktionalität derzeit auf dem Markt vorhandener Hardware-Meßmonitore zur Leistungsmessung und Fehlersuche nicht mehr aus, um dem Benutzer ein akzeptables Beobachten seiner Anwendungen zu ermöglichen. In einem gemeinsamen Projekt (LOPY) zwischen der Nixdorf Computer AG und dem Fachgebiet Datentechnik wurde eine hybride Lösung für die Erweiterung eines Meßmonitors entwickelt, die eine Zusatzhardware für den Monitor und minimale Softwareunterstützung seitens des Zielsystems vorsieht. So können Meßpunkte in Realzeit rekonstruiert werden, die durch die Integration einer Speicherverwaltungseinheit auf dem Prozessor-Chip nicht mehr direkt zugänglich sind. Herkömmliche Meßmonitore bleiben damit weiter einsetzbar.

**Regelbasierte Echtzeitsysteme:**

Um die regelbasierte Programmierung für harte Echtzeitanwendungen einsetzen zu können, ist ein Verfahren entwickelt worden, das Schlüsse aus beliebig großen Regelbasen in einer so kurzen garantierten Bearbeitungszeit erlaubt, daß derartige regelbasierte Systeme echtzeitfähig sind. Ein entsprechendes Entwicklungswerkzeug unterstützt den Einsatz dieses Verfahrens für wissensbasierte Systeme. Insbesondere wissensbasierte Regelungen technischer Prozesse wurden zunächst in der Simulation untersucht (z.B. Bioreaktor, Asynchron-Motor) und zeigten die prinzipielle Einsetzbarkeit der Wissensdarstellung, des Schlußfolgerungsverfahrens und des Entwicklungswerkzeuges. Die Demonstration der Selbstlernfähigkeit einer solchen wissensbasierten Regelung am Beispiel eines realen Asynchron-Motors ist in Arbeit.

**Mikroprozessorsteuerungen:**

Aufbauend auf modernen CAE/CAD-Systemen wurden einige spezielle u.a. optoelektronisch geführte Handhabungsgeräte für Chips und Chipkarten entwickelt. Dazu gehört ein Bohr-/Fräsautomat, der die Ausgangsdaten des CAD-Systems in Bohrmuster auf der Leiterplatte umsetzt oder interaktiv erstellte geometrische Daten automatisch in Fräsbilder von Frontplatten abbildet. Weiterhin wird an Programmiersystemen und Rechnerkopplungen für numerische Steuerungen gearbeitet.

**Bildverarbeitungssysteme:**

Ein autonomer Bildspeicher für Luma- und Chromainformation erlaubt eine vom Verarbeitungsprozessor steuerbare Ankopplung eines Bildaufnahme- und eines Bildwiedergabegerätes. Der Grafikprozessor ist weitgehend autark, so daß eine störungsfreie Überlagerung von Grafikelementen möglich ist. Dem Stand der Integrationstechnik entsprechend wurde Software durch Hardware ersetzt, um vor allem die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu steigern. Die Kopplungs- und Anschlußtechnik von Aufnahme-/Wiedergabesystemen wurden durch den Einsatz einer Workstation in RISC-Architektur und eines Multiport-Bildspeichers mit 100 MHz Datenrate optimiert.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### **Goncalves, Jorge**

Entwurf einer zellularen flexiblen Rechnerarchitektur auf Transputerbasis für die Schaltungssimulation. Forschungsberichte VDI, Reihe 9, Nr. 88, VDI-Verlag, Düsseldorf 1989

### **Maehle, Erik**

Architektur fehlertoleranter Systeme, in: Informationstechnik it, Schwerpunktthema: Fehlertoleranz, Heft 3, 1988, 169-179, Oldenbourg-Verlag, München 1988

Multiprocessor Testbed DIRMU 25: Efficiency and Fault-Tolerance, in: Paul, G., Almasi, G.S. (eds): Parallel Systems and Computation, Proc. 1986 IBM Europe Institute Seminar on Parallel Computing, Oberlech 1986, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) 1988, S. 149-163

(mit T. Rost)

Implementation of a Parallel Branch-and-Bound Algorithm for the Traveling Salesman Problem, in: Proc. CONPAR 88, Cambridge University Press, Cambridge 1989, 152-159

Fehlertolerante Multiprozessortopologien, in: Informationstechnik it, Schwerpunktthema: Parallele Datenverarbeitung (2), Heft 1, 1989, 39-49, Oldenbourg-Verlag München 1989

### **Rüsing, Norbert**

(mit W. Föckeler)

Aktuelle Probleme und Lösungen zur Leistungsanalyse von modularen Rechensystemen mit Hardwaremeßwerkzeugen. GI/ITG -Fachtagung 'Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen', Braunschweig, Informatik-Fachberichte 218, 39-50, Springer-Verlag, Berlin 1989

### **Sturm, Leonhard**

(mit J. Goncalves, R. Weiß)

Zellulare Rechnerarchitektur mit Transputern, in: Design & Elektronik 11 1988, S. 105-112

(mit P. Liggesmeyer)

Ein Vorschlag für die Erweiterung von Prädikats-Transitions-Netzen zur Spezifikation komplexer Anwendungen, in: Angewandte Informatik 6 1988, S. 252-258

(mit K.-J. Kröger, R. Bordewisch)

Analysen und Bewertungen zur Realzeitfähigkeit des Token Rings. GI/ITG-Fachtagung "Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen", Braunschweig, in: Informatik-Fachberichte 218, S. 264-266, Springer-Verlag, Berlin 1989

Der Token Ring in der automatisierten Fertigung. Informationstagung Mikroelektronik Wien, in: Tagungsband, S. 230-236, Springer-Verlag, Berlin 1989

## DRITTMITTELPROJEKTE

Mikroprozeßsteuerungen (Aldejohann)

Förderer: Industrie

Entwicklung von Meßverfahren und Hardware-/Hybrid-Monitoring-Tools zur Leistungsbewertung neuartiger Prozessorarchitekturen (Maehle/Sturm)

Förderer: Industrie

Kommunikationssysteme für die automatisierte Fertigung (Maehle/Sturm)

Förderer: Industrie

Vernetzung von verteilten Steuerungssystemen in landwirtschaftlichen Fahrzeugen (Maehle/Sturm)

Förderer: Industrie

Realzeitfähige Verbindungsstrukturen auf Zellenrechnerebene (Maehle/Sturm)

Förderer: Industrie

Wissensbasierte Regelung eines Asynchron-Motors (Maehle/Brockmann)

Förderer: Industrie

## FORSCHUNGSGEBIET

### Theoretische Elektrotechnik

Optische Nachrichtenübertragung mit Wellenlängenmultiplex:

Die Arbeiten zu diesem Thema haben zwei Schwerpunkte. Eine Signalübertragungsstrecke mit einer Multimodegradientenindexfaser wurde für 5-kanaligen bidirektionalen optischen Wellenlängenmultiplexbetrieb ausgelegt. Die erforderlichen optischen Multiplexkomponenten

wurden in mikrooptischer Bauweise realisiert und optische Sender mit lichtemittierenden Dioden sowie optische Empfänger für den Einsatz bei einer Datenrate von 140 Mbit/s aufgebaut. In einer Übertragungsstrecke von 5 km Länge konnte eine Bitfehlerrate  $<10^{-9}$  nachgewiesen werden.

Zum Thema optische Signalübertragung mit Monomodefasern wurde gemeinsam mit dem Fachgebiet Angewandte Physik eine Übertragungsstrecke für 1,12 GBit/s für jede der (zunächst 2) optischen Wellenlängen mit integriert optischen Multiplexkomponenten konzipiert. Im Fachgebiet Theoretische Elektrotechnik wurden die elektronischen Komponenten für die hochratige Übertragung fertiggestellt und theoretische Untersuchungen der übertragungstechnischen Eigenschaften integriert optischer Komponenten durchgeführt. Gegenwärtig werden die elektronischen Multiplexkomponenten aufgebaut, die es ermöglichen, pro optischer Wellenlänge 8 digitalisierte Fernsehsignale zu übertragen.

#### Planare Mikrowellenleitungen:

Die Arbeiten haben zum Ziel, die Kopplung zwischen Mikrowellenleitungen und die Abstrahlung von diesen und die durch diese Effekte verursachten Störungen zwischen logisch getrennten Übertragungswegen zuverlässig zu beschreiben. Auch bei einfachen Modellen müssen die Zusammenhänge analytisch durch eine Integralgleichung formuliert und diese muß durch Momentmethoden mit geeignet gewählten Funktionssystemen gelöst werden.

#### Transiente Felder in massiven Leitersystemen:

Das zunächst an einfachen Leitersystemen überprüfte Verfahren, durch Integration des Feldes elementarer Stromquellen, die aus dem approximierten Verlauf der magnetischen Feldstärke auf Gebietsgrenzen bestimmt werden, das Gesamtfeld bei komplexer Leitergeometrie zu berechnen, wurde auf Gebiete ausgedehnt, die mit krummlinigen orthogonalen Koordinaten beschrieben werden können. Erste Ergebnisse belegen die Genauigkeit des Verfahrens.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### **Baum, Eckhard**

(mit G. Mrozynski)

Eddy Current Distribution in a Coaxial Line of Axial Discontinuity. 4th Joint Magnetism and Magnetic Materials Intermag Conference, Vancouver, British Columbia, Canada, July 12-15, 1988, paper KR06

(mit F.-G. Buchholz)

Finite Element Modal Analysis of Electrical Hollow-Tube Waveguides Based on the Analogy to Mechanical Membranes. FEMCAD 88, Paris/France, Oct. 17-19, 1988, in: Proceedings, 213 - 223

Analyse von Drehzahlmessern mit magnetfeldabhängigen Sensoren, 17th International FEM-Congress, Baden-Baden, 14./15. Nov. 1988, in: Proceedings, 529 - 541

(mit G. Mrozynski)

Stromverteilung in der Stoßstelle zweier Koaxialleiter, in: Kleinheubacher Berichte 32, 1988

(mit F.-G. Buchholz)

Accurate Cut-Off Frequency Calculation with Low Order Finite Elements, URSI, International Symposium on Electromagnetic Theory, Stockholm, Sweden, Aug. 14 - 17, 1989, in: Proceedings, 49 - 51

### **Bersiner, Lutz**

Application of the Beam Propagation Method to Chirped Gratings, Integrated Optics Workshop: Num. Simulation and Analysis in Guided-Wave Optics and Optoelect., OSA, Houston (1989), in: Proceedings, 74 - 77

(mit U. Hempelmann)

Polarisationsabhängige Richtkoppler in Ti:LiNbO<sub>3</sub>, Teil 2, 3. Workshop: Berechnung und Simulation integriert-optischer Schalt., VDI/VDE, Berlin, (1989), 59 - 74

### **Griese, Elmar**

(mit G. Mrozynski)

Beugung an einem periodischen Gitter, in: Kleinheubacher Berichte 33, Darmstadt, (1989), 463 - 471.

### **Schlott, Reinhard**

A Monte Carlo Method for the Dirichlet Problem of Dielectric Wedges, in: IEEE Transactions of Microwave Theory and Techniques, Vol. 36, No. 4, 1988

### **DRITTMITTELPROJEKTE**

Hochratige, digitale optische Signalübertragung mit integriert optischen Multiplexkomponenten (Sohler, Mrozynski)

Förderer: ZIT

EMV-Simulationsverfahren für die Aufbau- und Verbindungstechnik der Mikroelektronik mit Expertensystemunterstützung (Mrozynski)

Förderer: BMFT

Linearverstärker als Basiselement eines elektrisch steuerbaren Aktuators (Mrozynski)

Förderer: Industrie

Analyse von Störeffekten auf PCB's (Printed Circuit Boards) (Mrozynski)

Förderer: MWF Land NRW

Bidirektionale optische Signalübertragung im Wellenlängenmultiplex mit lichtemittierenden Dioden (Mrozynski)

Förderer: Industrie

## FORSCHUNGSGEBIET

### **Leistungselektronik und elektrische Antriebstechnik**

Die Forschungstätigkeiten konzentrieren sich auf die Untersuchung von Schaltnetzteilen und die Regelung elektrischer Drehfeldantriebe.

Untersuchung von Schaltnetzteilen:

Besonderes Interesse galt der Aufgabe, die Baugröße von Schaltnetzteilen mit hoher Leistung und geringer Ausgangsspannung zu reduzieren.

Bei einem Vergleich verschiedener Schalttechniken und Schaltungstopologien erwies sich der oberhalb der Resonanzfrequenz betriebene Resonanzkonverter mit seriell-paralleler Leistungsauskopplung im Hinblick auf die genannte Aufgabe als vorteilhaft. Der Konverter wurde deshalb nicht nur durch eine Grundswingungsbetrachtung sondern unter Berücksichtigung der Verlustwiderstände auch im Zeitbereich analytisch untersucht. Die damit ermittelten Kennlinien gestatten einen sehr genauen Schaltungsentwurf. Dieser wurde u.a. für zwei Geräte mit Leistungen über 1000 W und Ausgangsspannungen von 5 V und 4000 V durchgeführt, die für die Stromversorgung von Rechnern bzw. als Hochspannungsnetzteil für Mikrowellenherde konzipiert sind.

Die angestrebte Verringerung der Baugröße wurde vor allem bei den magnetischen Bauelementen durch eine deutliche Erhöhung der Schaltfrequenz erzielt. Wesentliche Vorarbeiten galten daher der Gestaltung und Optimierung dieser Bauelemente unter Berücksichtigung ihres Hochfrequenzverhaltens.

Die Arbeiten zum rechnerunterstützten Entwurf von Schaltnetzteilen wurden fortgeführt, und die Modellbildung im Zustandsraum wurde mit einer experimentellen Überprüfung an einem Sperr-Flußkonverter abgeschlossen.

**Regelung elektrischer Drehfeldantriebe:**

Bei einem Drehstrom-Servoantrieb mit permanenterregtem Synchronmotor bewirken die Nichtlinearitäten des Pulswechselrichters störende Schwankungen im Drehmoment und beeinträchtigen die Regeldynamik. Als Gegenmaßnahmen wurden zwei unterschiedliche Regelverfahren, die unterlagerte Spannungsregelung und die adaptive Kompensation mit einem Referenzmodell, untersucht.

**Asynchronantriebe mit großem Feldschwächbereich:** Wegen der Größe des Feldschwächbereiches kommt bei Hauptspindelantrieben der Optimierung der Regelung in diesem Bereich größere Bedeutung zu. Von besonderem Interesse sind hierbei die Einflüsse der magnetischen Nichtlinearitäten und die Optimierung der Flußführungsstrategien. Die praktische Erprobung der entwickelten Verfahren wurde durch die Entwicklung eines Multiprozessorsystems vorbereitet.

Für einen getriebelosen Reluktanzantrieb, der hauptsächlich bei Robotern eingesetzt wird, wurden die theoretischen Grundlagen für ein neues Regelkonzept erarbeitet, durch das die Drehmomentwelligkeit minimiert und die Dynamik des Systems verbessert werden soll.

Für die Simulation geregelter Drehfeldantriebe wurde ein modulares, netzwerkfähiges Programmpaket mit einer grafisch orientierter Dialogschnittstelle auf vernetzten UNIX-Workstations entwickelt. Besonderes Gewicht wurde auf die korrekte Nachbildung der für die verschiedenen Antriebsvarianten typischen Besonderheiten gelegt.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### **Grotstollen, Horst**

(mit Y. Wang)

The behaviour of ac servo motors fed by PWM inverters with non negligible switching times, in: Proceedings of the International Conference on Electrical Machines (ICEM), 12.-14. September 1988, Pisa, Italy, Vol. 2, pp. 367-372

**Heinemann, Lothar**

(mit N. Fröhleke)

Comparative analysis of high current components in PWM controlled converter topologies qualified for high output power and low output voltage, in: Proceedings of the 3th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE), Aachen 1989, pp. 777-782

**Kunze, Jürgen**

(mit N. Fröhleke)

Quasi-Resonant-Converters for low output voltage and high output current, in: Proceedings of the 3rd European Conference on Power Electronics and Applications (EPE), Aachen 1989, pp. 1461-1466

**Viola, Ralf**

(mit H. Grotstollen)

Der Einfluß der Ventilschaltzeiten auf das Verhalten von Pulswechselrichtern, in: etz-Archiv 10 (1988), H. 6, S. 181-187

**DRITTMITTELPROJEKTE**

Konverter mit hoher Leistungsdichte bei hohem Leistungsfaktor (Grotstollen)  
Förderer: Industrie

Konverter großer Leistungsdichte auf Resonanzwandlerbasis (Grotstollen)  
Förderer: Industrie

Resonanzkonverter mit seriell-paralleler Leistungsauskopplung für große Leistungen bei kleinen Ausgangsspannungen (Grotstollen)  
Förderer: DFG

CAD und CAE für Schaltnetzteile (Grotstollen)  
Förderer: BMFT, Industrie

Drehstrom-Servoantrieb mit lückendem Strom (Grotstollen)  
Förderer: DFG

Reluktanzantrieb (Grotstollen)

Förderer: Industrie

Zukunftsweisende Robotertechnik - Netzwerkfähiges Programm zur Simulation von Drehstromantrieben (Grotstollen)

Förderer: DFN-Verein

## FORSCHUNGSGEBIET

### Elektrische Energieversorgung

Die Forschungsprojekte konzentrieren sich auf die Schwerpunkte:

Lastoptimierung und Elektrizitätswirtschaft, Netzautomatisierung und Einsatzplanung zentraler und dezentraler Energiequellen, regenerative Energiequellen.

Adaptiver Energieregler für Industriebetriebe:

Zur optimalen Anlagendisposition im Hinblick eines möglichst ausgeglichenen Lastgangs ist ein adaptives Prognoseverfahren entwickelt worden, welches auf die spezielle Lastcharakteristik industrieller Verbraucher abgestimmt ist. Der Vorteil des entwickelten Energiereglers mit adaptiven Lastprognosen liegt in der Anpassung an den unternehmensspezifischen Lastverlauf.

Lastoptimierung in elektrischen Netzen mit dynamischen Tarifen:

Die Kosten der elektrischen Energieversorgung und -verteilung sind abhängig von der Netzlast. Über Rundsteueranlagen werden die netzlastabhängigen Energiepreise den Verbrauchern übermittelt. In eigener Verantwortung und mit Hilfe der Hausleittechnik können die Verbraucher ihre Lasten ab- oder zuschalten und damit zum rationellen Energieeinsatz (Kosteneinsparung durch Spitzenlastreduzierung) beitragen.

Rechnergestützte Betriebsführung elektrischer Energieversorgungsnetze:

Unzulässige Betriebszustände in elektrischen Energieversorgungsnetzen sind schnellstmöglich zu korrigieren. Zur rechnergestützten Bestimmung der Korrekturmaßnahmen ist diese Betriebsführungsaufgabe als Optimierungsproblem zu formulieren. Hierzu ist ein Verfahren auf der Basis der gemischt ganzzahligen linearen Programmierung unter Ausnutzung der Segmentierbarkeit des Netzes sowie die Zerlegbarkeit in Wirk- und Blindmodelle entwickelt worden.

Stabilitätsuntersuchungen in elektrischen Energieversorgungssystemen:

Die sichere Betriebsführung elektrischer Energieversorgungssysteme erfordert, diese in stabilen Arbeitspunkten zu betreiben. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Stabilitätsuntersuchungen auf der Basis nichtlinearer Systemmodelle, die mit Hilfe von Mannigfaltigkeiten beschrieben werden, durchzuführen. Hierdurch ist eine bessere Einsicht in das Systemverhalten

gegeben. Dieses Forschungsvorhaben wird in einer Kooperation mit dem Fachgebiet Theorie der Automatisierungssysteme durchgeführt.

**Kraftwerkseinsatzplanung:**

Im Rahmen einer immer stärkeren wirtschaftlichen Verflechtung der Versorgungsunternehmen durch den elektrischen Energieaustausch über das Verbundnetz mit dem Ziel einer optimalen Kraftwerksauslastung, muß eine möglichst geschlossene Kurz-/Langfristplanung vorgenommen werden. Hierzu ist ein Optimierungsverfahren auf der Basis der gemischt ganzzahligen linearen Programmierung entwickelt worden. Mit diesem Verfahren ist eine zusammengefaßte Kurz-/Langfristplanung bei zeitlicher Differenzierung des Planungszeitraumes möglich.

**Elektronische Energiemeßgeräte für Haushalt und Gewerbe:**

Bedingt durch die Fortschritte in der Mikroelektronik sind in den letzten Jahren bereits elektronische Energiemeßgeräte entwickelt worden, die für den Einsatz im Tarifikundenbereich geeignet sind. Bevor eine solche kostenintensive Umrüstung durchgeführt wird, müssen die elektronischen Zähler ihre technische und preisliche Überlegenheit gegenüber dem Ferraris-Zähler nachweisen. Auf der Basis von Hallgeneratoren ist ein besonders einfacher und kostengünstiger Zähler für den Einsatz im Niederspannungsnetz entwickelt worden.

**Regenerative Energiequellen:**

Untersuchungen über mögliche Deckungsbeiträge regenerativer Energiequellen gehen in der Regel nur vom globalen Energiebedarf für bestimmte Zeiträume aus. Ziel des Forschungsprojektes ist es, die Auswirkungen einer verstärkten Einbindung dezentraler regenerativer Energiequellen in bestehende elektrische Netze zu untersuchen.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

**Fette, Michael**

(mit N. Dourdoumas)

Analytic Synthesis of Multivariable-Systems with Constraints, in: Proceedings of the IASTED International Symposium Modelling, Identification and Control-MIC '88, Grindelwald, Switzerland, ACTA Press Anaheim, Calgary, Zurich, 1988, S. 56-59

**Ortjohann, Egon**

Mathematisches Modell und Verfahren zur langfristigen Einsatzplanung thermischer Kraftwerkssysteme unter Berücksichtigung des Energiefremdbezuges aus dem Verbundnetz, VDI-Verlag, Reihe 6, Nr. 235, 1989

**Voß, Jürgen**

(mit K. Geis)

Neues Leistungs- und Energiemeßverfahren mit Hall-Generator; in: etz Archiv Bd. 10 (1988), Heft 5

**Werdemann, Thomas**

A Fast Approach for Real-Time Alleviation of Abnormal Conditions in Large-Scale Power Systems, in: Fifth International Conference on Present Day Problems of Power Automation and Control. Gliwice (1989), Konferenzband 1, S. 168-175

**DRITTMITTELPROJEKTE**

Adaptiver Energieregler für Industriebetriebe (Voß)

Förderer: Stiftung zur Förderung der Forschung für die gewerbliche Wirtschaft

Lastoptimierung in elektrischen Netzen mit dynamischen Tarifen (Voß)

Förderer: Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes NRW

Schnelle Spannungs-Blindleistungssteuerung in elektrischen Energieversorgungsnetzen durch entkoppelte Optimierung von Netzsegmenten (Voß)

Förderer: DFG

Innovationen durch Einsatz der Mikroelektronik bei Elektrizitätszählern und beim Lastmanagement (Voß)

Förderer: BMFT, Industrie

Mikroelektronische Leistungs- und Energiemessung und ihr Einsatz zur Lastoptimierung (Voß)

Förderer: BMFT, Industrie

Energiekostenüberwachungssysteme bei neuen Tarifsystemen (Voß)

Förderer: BMFT, Industrie

## FORSCHUNGSGEBIET

### Regelungstechnik

#### Wasserwirtschaft:

Entwicklung und Planung von rechnergestützten Meßnetzen zur Erfassung, Verarbeitung und Fernübertragung von Daten an Hochwasser-Rückhaltebecken und Pegelmeßstellen in der Wasserwirtschaft.

#### Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse:

Im Rahmen der Forschungsarbeiten zur Automatisierung von Kunststoffextrudern wurden Verfahren zur theoretischen und experimentellen Modellbildung des Extrusionsprozesses entwickelt und an dem Extruder des Fachgebiets getestet. Ein neu entwickeltes Verfahren zur online-Identifikation der Druck- und Temperaturregelstrecken des Extruders auf der Grundlage des RLS-Verfahrens ermöglicht eine schnelle und hochgenaue adaptive Regelung des Extrusionsprozesses. Für die längenabhängige Wanddickenregelung des Vorformlings wurde ein Meß- und Regelsystem entwickelt und praktisch erprobt, mit dem sich eine wesentliche Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Endprodukts erreichen läßt. In Zusammenarbeit mit der Industrie wurde eine Anlage zur Herstellung von Glasampullen automatisiert; die vorliegenden Betriebsergebnisse zeigen eine erhebliche Verringerung der Fertigungstoleranzen und der Ausschußquote.

#### Regelung biotechnischer Prozesse:

Die in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet "Technische Chemie/Chemische Verfahrenstechnik" (Leiter: Prof. D.-Ch. Hempel, FB 13) durchgeführten Arbeiten auf dem Gebiet der Biotechnologie befaßten sich mit der Regelung von Bioreaktoren, die zum Abbau persistenter chemischer Schadstoffe in Industrieabwässern eingesetzt werden. Schwerpunkte waren die Entwicklung automatisierter langzeitstabiler Meßsysteme für die Substratkonzentration, die Regelung der Substratkonzentration im Chemostaten sowie die Regelung der Sauerstoffkonzentration in Airlift-Schlaufenreaktoren.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### Bick, Guido

Zentrale Datenverarbeitungs- und Warnanlage eines Hochwasserrückhaltesystems, in: G. Rouve (Hrsg): Informationsverarbeitung in der Praxis von Wasserbau und Wasserwirtschaft. 19. Internationales Wasserbau-Seminar, Aachen 1989

**Dörrscheidt, Frank**

(mit W. Latzel)

Grundlagen der Regelungstechnik. Stuttgart: Teubner, 1989

**Dormeier, Stefan**

Control of Extruders, in: Encyclopedia of Systems and Control. Oxford: Pergamon Press, 1988, S. 1583-1586

(mit H. Kleinhans)

Überwachung des Extrusionsprozesses auf der Basis von Schmelzedruckmessungen, in: Plastverarbeiter 39 (1988), Nr. 5, S. 41-43

(mit H. Kleinhans)

Digitale Schmelzedruckanalyse bei Kunststoffextrudern, in: Plastverarbeiter 39 (1988), Nr. 10, S. 170-176

(mit W. Scheideler)

Adaptives Konzept zur Temperaturregelung von Kunststoffextrudern, in: Kunststoffberater 12 (1988), S. 22-29

**Meschke, Jochen**

(mit D.-Ch. Hempel)

Ein Abtastregler für die Substratkonzentration in kontinuierlich betriebenen Bioreaktoren, in: Automatisierungstechnik 36 (1988), S. 12-20

(mit H. Bennemann, H. Herbst, St. Dormeier, D.-Ch. Hempel)

On-line HPLC-measurement and control of substrate in a continuously operated biological tank reactor, in: Bioprocess Engineering 3 (1988), S. 151-157

**DRITTMITTELPROJEKTE**

Adaptive Massetemperaturregelung (Dörrscheidt/Dormeier)

Förderer: MWF NRW

Schmelzeüberwachung in der Kunststoffextrusion (Dörrscheidt/Dormeier)

Förderer: DFG

Automatisierung einer Fertigungsanlage für Kleinverpackungen (Dörrscheidt/Dormeier)  
Förderer: Industrie

Mehrkanal-Temperaturregler (Dörrscheidt/Dormeier)  
Förderer: Industrie

## FORSCHUNGSGEBIET

### Theorie der Automatisierungssysteme

Die Forschungstätigkeit gliedert sich im wesentlichen in folgende wissenschaftliche Arbeitsrichtungen:

- Rechnerunterstützter Entwurf von Regelkreisen bei beschränkten Systemgrößen
- Grundlegende systemtheoretische Fragestellungen
- Stabilitätsuntersuchungen bei elektrischen Energieversorgungssystemen (in Kooperation mit Prof. J. Voß)

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### Dourdoumas, Nicolas

Reglersynthese bei verallgemeinerten Beschränkungen der Systemgrößen, in: Tagungsbericht 12/1988 des Mathematischen Forschungsinstitutes Oberwolfach (1988), S. 6-7

(mit K. Schlacher)

Ein Theorem zur Festlegung der Übertragungsmatrix eines Systems bei verallgemeinerten  $L_2$ -Beschränkungen der Eingangssignale, in: Automatisierungstechnik (36), Heft 8, 1988, S. 311-312

(mit D. Holtgrewe, H. Schlacher)

Reglersynthese bei verallgemeinerten quadratischen Beschränkungen der Systemgrößen, in: Automatisierungstechnik (36), Heft 9, 1988, S. 331-339

**Holtgrewe, Dietmar**

(mit N. Dourdoumas)

Ein Verfahren zum Entwurf energieoptimaler Mehrgrößensysteme, in: Automatisierungstechnik (37), Heft 11, 1989, S. 430-435

**DRITTMITTELPROJEKTE**

Rechnerunterstützte Synthese von linearen Abtastregelkreisen mit Beschränkungen (Dourdoumas)

Förderer: Industrie

**FORSCHUNGSGEBIET****Angewandte Datentechnik (Softwaretechnik)**

Das Fachgebiet Angewandte Datentechnik (Softwaretechnik) wurde 1989 neu gegründet. Die Forschungsarbeit konzentriert sich auf die Gebiete Programmiermethodik, Software-Engineering und Software-Verlässlichkeit. Den "roten Faden" dabei bildet das objekt-orientierte Softwareentwicklungs-Paradigma, das mit logischer Programmierung (Sequentiell- und Parallel-PROLOG) verknüpft wird. Folgende Forschungsprojekte haben sich bisher bereits herauskristallisiert:

Erweiterung von PROLOG für objekt-orientierte Programmierung in Logik:

Ein mächtiges aber zugleich überschaubares Programmierungs-Multi-Paradigma bildet die Verknüpfung der objekt- und logikorientierten Programmierungsansätze, das vielfältig verwendet werden kann, zum Beispiel zur Erstellung regelbasierter Expertensysteme. Dieses Projekt realisiert diese Verknüpfung konsequent durch theoretische und praktische Arbeiten.

Eine Testumgebung für PROLOG:

Für ein rationelles Testen von logischen Programmen müssen die Vorgänge zur Generierung von Testfällen, zur Durchführung der Tests und zum Vergleichen von Testergebnissen mit den Referenzdaten automatisiert werden. Die Besonderheit unseres Ansatzes liegt in der Konzipierung einer objekt-orientierten Testsprache, die eine leichte Anpassung von Testprozeduren bei Änderungen der zu testenden Programme gewährleistet.

Management verschiedener Wissensversionen in wissensbasierten Systemen: Objekt-orientierte Systeme, wie zum Beispiel Flavors, erlauben eine Mehrfachvererbung der Objekteigenschaften. Das verursacht Konsistenzprobleme bei der Erfassung, Speicherung und Verwendung von Wissen. Unser Grundsatz zur Lösung dieses Problems basiert auf der Markierung von Objekten, um eine konfliktfreie Koexistenz verschiedener Wissensversionen zu gewährleisten.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

### **Belli, Fevzi**

Einführung in die logische Programmierung mit PROLOG, Bibliographisches Institut - Wissenschaftsverlag, Mannheim etc., B.I.-Hochschultaschenbuch, Band 630, 2. erweiterte Auflage (1988)

Pascal - Anleitung zur systematischen Programmierung und Konstruktion zuverlässiger Programme mit Anwendungsbeispielen in Standard- und Turbo-Pascal, Band I: Einführung, Bibliographisches Institut -Wissenschaftsverlag, Mannheim etc., B.I.- Hochschultaschenbuch, Band 635 (1988), 2. erweiterte Auflage (1989), Band II: Weitere Methoden, Band 636 (1989), Band III: Programmierpraxis, Band 640 (1989)

PROLOG-Systeme in der Praxis, Bibliographisches Institut - Wissenschaftsverlag, Mannheim etc., B.I.-Hochschultaschenbuch, Band 637 (1989)

Softwarezuverlässigkeit - Quantitative Modelle und Nachweisverfahren, G. Becker, hrsg. mit H. Bonin, Reihe "Programmierung komplexer Systeme", de Gruyter, Berlin, New York etc. (1989)

(mit P. Jedrzejowicz)

Software Reliability - Modelling and Optimization, in: J. of Inform. Proc. and Cybernetic. - EIK (ehemals "Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik"), 9/88 (1988), pp. 133-141

Validation of the Expert System DANGOOD: Managerial Aspects, invited Lecture on the 12th INTERNET International Expert Seminar "Computer-Supported Project Management for Medium-Sized and Small Projects", Zürich (GDI) (1988), in: Proceedings, pp. 167-172

(mit P. Jedrzejowicz, W. Filipowicz)

DANLOAD - A Decision Support System for Stowing and Carrying Dangerous Goods, Abstract, in: Proceedings 13th Symposium on Operations Research Paderborn (1988), pp. 60

(mit H. Bonin, et al.)

Development and Validation of FIREX - A Knowledge-Based System for Transport of Dangerous Goods and Fire Department Consulting, 2nd IFAC/IFIP Workshop on Experience with the Management of Software Projects, Pergamon Press, Oxford etc. (1988), in: Proceedings, pp. 69-74

(mit P. Jedrzejowicz)

Fault-Tolerant Programs, in: Angewandte Informatik 120 (Dezember 1988), pp. 533-539

Validation of the Expert System DANGOOD (Dangerous Goods and Fire Combat), in: Tagungsband VI. wissenschaftliches Kolloquium "Leistungsorganisation und elektronische Datenverarbeitung" an der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock (1988), pp. 11-13

(mit H. Bonin, et al.)

IR - Ein Expertensystem zur Beratung über Gefahrguttransport und für den Feuerwehreinsatz, in: Tagungsband 18. GI- Jahrestagung "Vernetzte und komplexe Informatik-Systeme", Informatik-Fachberichte Nr. 187, Springer-Verlag, Berlin, New York etc. (1988), S. 351-365

(mit H. Bonin, W. Filipowicz, H. Gerdes, P. Jedrzejowicz)

Some Aspects of the Development and Validation of FIREX - A Knowledge-Based System for the Transport of Dangerous Goods and Fire Department Consulting, 2nd International Conference on Industrial & Engineering Applications of Artificial Intelligence & Expert Systems, sponsored by ACM/SIGART, IEEE CS, American Association for Artificial Intelligence, National Society of Professional Engineers and The University of Tennessee Space Institute (UTSI) (1989), in: Proceedings, pp. 680-689

(mit H. Bonin)

Probleme bei der Hinterlegung wissensbasierter Systeme bezüglich ihrer Dokumentation, in: Tagungsband "Software-Hinterlegung - Software in der Insolvenz", Teubner, Stuttgart (1989), S. 29-51

(mit M. Klug, W. van Treeck)

ASH - Ein wissensorientierter Arbeitsplatz für benutzerprogrammierbare Ablaufsteuerung in der Kommunalverwaltung, in: Tagungsband der 19. GI-Jahrestagung, Teil II, Fachgespräch "Der computergestützte Arbeitsplatz des Organisators", Informatik-Fachberichte Nr. 223, Springer-Verlag, Berlin etc. (1989), S. 245-259

(mit H. Bonin)

Einsatz eines Gefahrgut-Informationssystems - Beobachtungen und Konsequenzen für die Weiterentwicklung, in: Tagungsband des 4. Symposiums "Informatik im Umweltschutz", Informatik-Fachbericht Nr. 228, Springer-Verlag, Berlin etc. (1989), S. 278-287

## PROMOTIONEN

Drüe, Siegbert	Wissensbasiertes Erkennungssystem für hierarchisch-struktur-codierte linienhafte Objekte (Hartmann)
Föckeler, Wilhelm	Messung und Interpretation individueller Hautwiderstandssignale von Autofahrern (Kumm)
Geis, Karlheinz	Neues Leistungs- und Energiemeßverfahren zur Verrechnung der aus dem Niederspannungsnetz bezogenen elektrischen Energie (Voß)
Gieth, Johannes	Hierarchische Signalverarbeitung für eine Materialbahninspektion (Hartmann)
Goncalves, Jorge	Entwurf einer zellularen flexiblen Rechnerarchitektur auf Transputerbasis für die Schaltungssimulation (Weiß)
Jeude, Manfred	Mustererkennungsgestützte Farberkennung zur Anwendung bei Handhabungsautomaten (Barschdorff)
Klostermeyer, Rüdiger	Ein Verfahren zum mobilen Empfang von Signalen direktstrahlender Satelliten (Kumm)
Kunold, Ingo	Dämpfungsentzerrung von Audiokanälen mit Brücken-Wellendigitalfiltern (Meerkötter)
Meschke, Jochen	Nichtlineare Abtastregelung der Substratkonzentration in kontinuierlich geführten Bioreaktoren (Dörrscheidt)
Nitsche, Walter	Signalverarbeitungsverfahren für Multimikroprozessorsysteme zur Fehlerdiagnose an Zahnradgetrieben (Barschdorff)
Ortjohann, Egon	Mathematisches Modell und Verfahren zur langfristigen Einsatzplanung thermischer Kraftwerkssysteme unter Berücksichtigung des Energiefremdbezuges aus dem Verbundnetz (Voß)
Scheideler, Wolfgang	Ein robustes Identifikationsverfahren zur Schätzung im geschlossenen Regelkreis auf der Basis des RLS-Verfahrens (Dörrscheidt)

## GASTWISSENSCHAFTLER

- Dr. Lászlo Hinsenkamp      Forschungsinstitut für Nachrichtentechnik in Budapest, Ungarn, vom 26. September bis 30. November 1989 (Meerkötter)
- Dr. Lászlo Monostori      Budapest, Institut für Rechentechnik und Automatisierung, Ungarische Akademie der Wissenschaften, August 1989 (Barschdorff)
- L. Narayan      Central Electronics Engineering Research Institute, Pilani (Indien) vom 1.10. - 30.11.89 (Dörrscheidt)
- Prof. Xing-shan Li      Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics, Peking, VR China, August 1989 bis Juli 1990 (Grotstollen)

## AUSLANDSAUFENTHALTE

- Barschdorff      Gastprofessor (visiting professor) an der Yale University. Faculty of Electrical and Mechanical Engineering, New Haven, Connecticut, USA, Januar 1989 - Mai 1989 (spring term).

## TAGUNGEN, KONGRESSE, AUSTELLUNGEN, VERANSTALTUNGEN

- Janitzki      Interdisziplinäres Sympathicus Symposium, Paderborn  
Anatomische, physiologische und nachrichtentechnische Grundlagen und ihre Bedeutung für Anaesthesie und Schmerztherapie, 4.-5. November 1988 in Zusammenarbeit mit dem St. Vincenz Krankenhaus Paderborn, Abteilung für Anaesthesiologie, Dr. med. Albert Götte
- Kumm      "ENVITEC '89" Technik für Umweltschutz, 6. Internationale Messe und Kongreß Düsseldorf, 10.-14.04.1989

## TAGUNGSLEITUNGEN

- Belli Leitung der Sitzung "Computer Applications in Project Management", 12th INTERNET International Expert Seminar "Computer-Supported Project Management for Medium-Size and Small Projects", GDI, Zürich (1988)
- Leitung der Sitzung "Leistungsinformationssysteme" am VI. wissenschaftlichen Kolloquium "Leitungsorganisation und elektronische Datenverarbeitung" an der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock (1988)

## BESONDERE, FORSCHUNGSRELEVANTE MITGLIEDSCHAFTEN IN INSTITUTIONEN

- Barschdorff Obmann des VDI/VDE-GMA Fachausschusses:  
"Diagnoseverfahren in der Automatisierungstechnik".  
Mitglied in den Fachausschüssen:  
VDI/VDE-GMA "Grundlagen der Meßsysteme"  
VDI/VDE-GMA "Signalverarbeitung in der Meßtechnik"  
ITG-Fachausschuß "Meßverfahren und Meßgeräte der Nachrichtentechnik"  
IMEKO Komitee "Technical Diagnostics" Mitglied und Scientific Secretary
- Belli Bestellung zum Mitglied im Programmkomitee des Fachgesprächs "Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz in vernetzten und komplexen Systemen", 18. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Hamburg (1988)  
Bestellung zum Mitglied des Editorial Review Board of "The Journal of Information Resources Management" (1988)  
Bestellung zum Mitherausgeber der Reihe "Programmierung komplexer Systeme", de Gruyter-Verlag, Berlin, New York etc (1989)  
Bestellung zum Mitglied im Programmkomitee der "4th International Conference Fault-Tolerant Computing", GI, NTG, GMR, AFCET, ÖCG etc. (1989)  
Bestellung zum Mitglied im Advisory Committee "Information Resources Management Association International Conference", Hershey, Pennsylvania (1989)

- Hartmann  
 Vorsitzender des Beirates CADLAB  
 Mitglied des Vorstandes des ZIT  
 Mitglied des Fachausschusses 1.1 ITG ("Informations- und Systemtheorie")  
 Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des Hahn-Meitner-Institutes (HMI) Berlin  
 Mitglied des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik (DGK)
- Maehle  
 Mitgliedschaft GI-Fachausschuß 3.1 "Systemarchitektur"  
 Mitglied des Leitungsgremiums der GI-Fachgruppe 3.1.1 "Fehlertolerierende Rechensysteme"  
 Mitglied im Programmausschuß des Fachgesprächs Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz in vernetzten und komplexen Systemen, 18. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Hamburg 1988  
 Mitglied im Programmausschuß "4th Int. GI/ITG/GMA Conference Fault-Tolerant Computing Systems", Baden-Baden 1989  
 Mitarbeit im ZIT-Vorstand (seit August 1989)

## PATENTE

- Aldejohann  
 Regelvorrichtung für Glockenläutemaschinen; Patentschrift DE 370 1 828; Offenlegung 04.08.1988
- Barschdorff, Klöckner, Wetzlar  
 Verfahren und Schaltungsanordnung zur selbsttätigen störgeräuschabhängigen Lautstärkeregelung; Schutzrecht europäisches Patentamt 8119519.2- (1988- 11-24). Blaupunkt Werke GmbH.
- Brockmann  
 In integrierter Technik hergestellter Baustein zur Erstellung integrierter Schaltungen; Veröffentlichung des Europäischen Patentamts 0 269 811; 08.06.1988  
 In integrierter Technik hergestellter Baustein zur Erstellung integrierter Schaltungen; Patentschrift DE 36 41 452; 07.07.1988  
 In integrierter Technik hergestellter Logik-Array-Baustein zur Erstellung integrierter Schaltungen; Patentschrift DE 36 11 557; 21.07.1988  
 Integrated Circuit Component; US-Patent 4,818,902; 04.04.1989

- Component Produced Using Integrated Technology for the Fabrication of Integrated Circuits; US-Patent 4,874,968; 17.10.1989
- Meerkötter                      Corrective Digital Filter providing Subdivision of a Signal into several Components of different Frequency Ranges; U. S. Patent, Number 4,827,443; Patentschrift der Blaupunkt-Werke GmbH, erteilt am 02.05.1989
- Mrozynski                        Optisches Bauelement für faseroptische Übertragungssysteme, Patent Nr. 888 117 463.5/88.359 EP, 05.01.1989 gen.

#### LEGENDE

BNES	British Nuclear Energy Society
DAGA	Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Akustik
EIK	Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik
etz	Elektrotechnische Zeitschrift
GDI	Gottfried-Duttweiler-Institut
GI	Gesellschaft für Informatik
GMA	Gesellschaft Meß- und Automatisierungstechnik
IASTED	International Association of Science and Technology for Development
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineering
IMEKO	International Measurement Confederation
ITG	Informationstechnische Gesellschaft
UTSI	University of Tennessee Space Institut
VDI/VDE	Verein Deutscher Ingenieure/Verband Deutscher Elektrotechniker