

Herausgeber	Der Rektor der Fachhochschule Dortmund Prof. Dr. Hans-Jürgen Kottmann
Hausanschrift	Fachhochschule Dortmund Sonnenstraße 96 44139 Dortmund
Postanschrift	Postfach 105018 44047 Dortmund
Redaktion	Jürgen Werner Dezernat II Telefon 0231/ 9112329 FAX 0231/ 9112335 E-Mail werner@fh-dortmund.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
Eine junge Einrichtung mit 100jähriger Tradition	12
Institute an der Fachhochschule Dortmund	20
Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte	21
Preise für Studierende	23
FB Architektur	
Stadtumbau – einzige Möglichkeit zur Naturentlastung durch Bauen	32
Prof. Günther Moewes	
Forschungsschwerpunkt (FES) „Arbeit im Bausektor“	37
• Architektinnen und Architekten in Bauunternehmen - Veränderungen in ihrer Arbeit und Folgerungen für die Ausbildung	38
• Disparitäten im Lohnarbeitsverhältnis und Qualifikation in Europa am Beispiel der Bauindustrie	43
• Standardisation and Skills: A transnational study of construction processes for prefabrication in housing	46
• Aktuelle Strategien für den Arbeitskräfteeinsatz in der regionalen Bauwirtschaft	47
• Der Einsatz von Fremdpersonal in der Bauwirtschaft – Perspektiven und neue Aufgaben in der Entwicklung von Qualifikation	48

Prof. Wolfgang Richter

Im Forschungsschwerpunkt „Kultur-, Bau- und Stadtbaugeschichte im Ruhrgebiet,,	53
• Stadtplanung, Stadtentwicklung Dortmund, Dortmund-Ems-Kanal und Dortmunder Hafen (1820 – 1999)	53
• Gestaltung und Gebrauch öffentlicher Räume	55

Prof. Dr. Manfred Walz

FB Design

System zur Sicherung von Deichen und Ufern	59
--	----

Prof. Dieter Hilbig

• System- und Umweltdesign	66
• Designtheorie	66
• Diagrammatik und Philosophie	66
• Historische Demokratieforschung	66
• Multimedia – Theorien und Anwendungen	67

Prof. Dr. Heiner Wilharm

FB Elektrische Energietechnik

Thermisches Verhalten eines MO-Ableiters	68
--	----

Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Diederich

- Drehstromgleichrichter mit Oberschwingungskompensation 78
- Meßgerät für Ozonschichtdicke und UV-Index 85

Prof. Dr. Eberhard Menzel

- Entwicklung eines Sensormoduls zur Ozonmessung 92
- Entwicklung eines Diagnosesystems zur Beurteilung von Isolierölen in Hochspannungstransformatoren 93
- Meßtechnische Auswertung und Protokollierung einer CO₂-geführten Raumlüftung 94
- Entwicklung eines intelligenten CO₂-Meßsystems zum Einbau in einer Unterputzdose 94
- Entwicklung eines low-cost Luftgüte-Sensors für die Gebäudeautomatisierung 95
- Entwicklung eines sensorgesteuerten Einzelraumlüfters 96

Prof. Dr. Gerhard Wiegleb

FB Informatik

- Angewandte Mathematik und Neuronale Netze 97

Prof. Dr. Burkhard Lenze

- Rechnergestützte Bild- und Biosignalanalyse in der funktionellen Neurochirurgie 100
- Virtuelles Neuro-Labor 108
- European Hospital und Clinic Supply (EUROHCS) 116

Prof. Dr. Dr.med.habil. Hans-Gerd Lipinski

-
- Moderne Konzepte der Gerätebedienung 119
 - Prozessoren und Mikrocontroller 120

Prof. Dr. Matthes

- Modellierungstechniken für wissensbasierte Systeme 129
- FSQL: Ein anpassbares Fuzzy-Front-End zu relationalen Datenbanken –Weiterentwicklung und Portierung auf kommerzielle Software-Standards 129
- Fuzzy Petrinetze: Evaluierung von Pensum 130
- Benutzeradaptives Lernsystem (XLEARN) 131

Prof. Dr. Gisela Schäfer-Richter

FB Maschinenbau

- Minimierung des Schallübertragungspotentials von Wandungen technischer Systeme 136

Prof. Dr. Borchert

- Berechnung und Modellierung von Radialverdichterslaufrädern 138

Prof. Dr.-Ing. M. Geller

FB Nachrichtentechnik

- Entwicklungssystem für Komponenten der Telekommunikationstechnik 143
- Realisierung einer Entwicklungsumgebung für Telekommunikationskomponenten (FES Kommunikationstechnik) 146

Prof. Dr. Thomas Giebel

Digitales Sprachkommunikationssystem 159

Prof. Dr. Karl Bongardt
Prof. Dr. Ingo Kunold

Qualitätsbewertung der Freisprecheinrichtungen von
Telekommunikationssystemen 166

Prof. Dr. Ingo Kunold

- Technologie-unabhängige Beschreibung für analoge Module 190
- Expertensystem zur Realisierung von Verstärkerkomponenten 196

Prof. Dr. Werner Schardein

FB Sozialarbeit

Aktuelle Entwicklungen in der kommunalen Sozialhilfeverwaltung und die Konsequenzen für die Aus- und Fortbildung 204

Prof. Dr. Angelika Cottmann

Die Bedeutung subjektiv erlebter Einflüsse in Institutionen der stationären Erziehungshilfe für die persönliche Entwicklung 208

Prof. Dr. Richard Günder

- Betreuungsqualität 212
- Einschätzung des Qualifizierungsbedarf von Dekanatssekretärinnen angesichts der sich wandelnden Situation in den Hochschuldekanaten des Landes NRW 217

Prof. Dr. Sigrid Michel

- Staatliche Sozialpolitik in Demokratie und Diktatur 1919 – 1945 222
- Armenpflege und Migration von der Gründung des Deutschen Bundes bis zum Erlaß des Gesetzes über den Unterstützungswohnsitz 224

Prof. Dr. Eckart Reidegeld

Der Umbau des Sozialstaates 226

Prof. Dr. Rainer Berger,
Prof. Dr. Eckart Reidegeld

Berufsanalyse und Berufskarrieren von Absolventen des Fachbereichs Sozialarbeit der FH Dortmund 227

Prof. Schrubba

Der Berufseinstieg in der sozialen Arbeit - das Anerkennungsjahr zwischen Ausbildung und Berufstätigkeit 235

Prof. Dr. Klaus-Peter Surkemper

FB Sozialpädagogik

Internationale/ interkulturelle Sozialpädagogik	241
• Interkulturelle Kompetenz	241
• Einwanderung/ Minderheiten im deutsch-amerikanischen Vergleich	242
• Wirkungen populärer Fremdenbilder	242

Prof. Dr. Karl Markus Kreis

Frauen und Multimedia	245
-----------------------	-----

Prof. Dr. Lilli Neumann

Kognitive Modifikation depressiver und phobischer Störungen im höheren Lebensalter: Erkennung und Veränderung gedanklicher Verzerrungen und selbstschädigender Grundannahmen (Teil 1)	251
---	-----

Prof. Dr. Pollok

Qualitätssicherung in Institutionen der sozialen Arbeit am Beispiel des Betreuten Wohnens (SBW gGmbH)	255
---	-----

Prof. Eberhard Schwinger

Qualifikation von Langzeitarbeitslosen und Sozialhilfeempfänger/innen zu Altenpflegehelfern und Altenpflegehelferinnen	264
--	-----

Prof. Dr. Siever
Prof. Dr. Linnenbank

Hochschuldidaktische und musikalische Perspektiven der Populärmusik-Ensemblearbeit (im FES „Multimedia. Anwendungen und Systeme“)	270
---	-----

Prof. Dr. Andreas Georg Stascheit

FB Wirtschaft

Wirtschaftslehre – Steuerlehre	274
--------------------------------	-----

Prof. Dr. Axel Beranek

- Komplexitätsmanagement 276
- Prozeßorientierte Organisation 279

Prof. Dr. B. Eichler

FES „Multimedia . Anwendungen und Systeme“	282
--	-----

- Multimediale, interaktive Informations- und Präsentationssysteme in Hochschule und Wirtschaft

Prof. Dr. Uwe Großmann

- Internet-Module zur Internationalisierung der FH-
Studierenden und der FH-Absolventen aller Wirt-
schaftsstudienrichtungen 289
- Entwicklung einer theoretischen Basis zur kun-
denorientierten Generierung von Kriterien zur Be-
wertung von Internet-Angeboten 298
- Wettbewerb unter deutschen Hochschulen 301

Prof. Dr. Uwe Kamenz

Eine neue Interpretation und elementare Abschätzung 303
für den Internen Zinsfuß

Prof. Dr. Hartwig Mennenöh

- Expertensysteme 305
- Referenzmodelle 305
- Wissensmanagement 306
- Kreativitätstechniken 306
- Aufbau von Fernstudiengängen 306

Prof. Dr. Reusch

Neuere Ansätze zur Steuerung von banktypischen Ein- 311
zelrisiken sowie zur Gesamtbanksteuerung

Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler

Wesen und Strategien des fairen Handels 315

Prof. Dr. Holger Senne

Arbeitsrecht lernen durch Praxissimulation	323
Arbeitsrecht - Das Arbeitsverhältnis in der betrieblichen Praxis	

Prof. Dr. Petra Senne

**Fachbereichsübergreifende
FuE-Projekte**

- Entwicklung digitaler Techniken in der Tonerstellung 325
- Gehör-Trainingsgerät 327

Prof. Dr. Kudzus
 Fachbereich Elektrische Energietechnik
 Prof. Dr. Lennarz
 Fachbereich Nachrichtentechnik

Energieverteilungs- und Abrechnungsprozeduren für Elektrofahrzeuge	330
--	-----

Prof. K. Baumhöfer
 Prof. Dr. Kudzus
 Fachbereich Elektrische Energietechnik
 Prof. Dr. Lennarz
 Fachbereich Nachrichtentechnik

- FES: CAQ - Computer Aided Quality Assurance
- „Mensch-Maschine-Schnittstelle im Qualitätsmanagement“ - „CAQ- Netzwerk für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse“ 334
 - CAQ-Netzwerk für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse 339

Sprecher des FES: Prof. Dr. Igel, FB Maschinenbau

Stichwortregister	352
--------------------------	------------

Eine junge Einrichtung mit 100jähriger Tradition: Das ist die Fachhochschule - Dortmund.

Der scheinbare Widerspruch ist schnell aufzulösen. Die Fachhochschule Dortmund wurde zwar offiziell 1971 gegründet, ihre älteste Vorgängereinrichtung, die "Königliche Werkmeisterschule für Maschinenbauer" eröffnete jedoch ihre Pforten bereits im Jahre 1890.

Am Grundgedanken hat sich in der langen Zeit jedoch nichts geändert: Studium und Lehre sind an der Lösung von anwendungsnahe Problemen und Aufgaben orientiert, erfahrene Professoren garantieren die Verbindung zur Praxis und ermöglichen heute ein perspektivenreiches Studium in neun Fachbereichen mit insgesamt 20 Studiengängen: Vom Design über Informatik und Ingenieurwissenschaften bis hin zu Sozialwesen und Wirtschaft sind heute rund 8500 Studenten an der Fachhochschule Dortmund eingeschrieben.

Dortmund mit seinen rund 600 000 Einwohnern hat nicht nur eine leistungsfähige Industrie, günstige Einkaufsmöglichkeiten, ein reichhaltiges Kulturangebot und ein begeisterungsfähiges Fußballpublikum: Umgeben von 50 Prozent Grünflächen wachsen hier zunehmend zukunftsorientierte Betriebe der Hochtechnologie und kompetente Dienstleistungsunternehmen mit Schwerpunkten zum Beispiel in der Medien-, Software- und der Versicherungswirtschaft heran.

Gemeinsam mit der Universität und anderen Forschungseinrichtungen unterstützt die Fachhochschule diese Entwicklung mit einem wichtigen "Betriebskapital": Gut ausgebildeten Fachkräften. Zum Beispiel in der modernen Informations- und Kommunikationstechnik - Stichwort: Multimedia-, der Konstruktion von Komponenten für die Fabrik von morgen oder der Entwicklung von Systemen für den Umweltschutz.

Neu im Angebot der FH sind die Studiengänge „Fahrzeug- und Verkehrstechnik“, „Gebäudesystemtechnik“ sowie zwei Verbundstudiengänge (Fernstudiengänge mit Präsenzphasen für Berufstätige) für Wirtschaftsinformatik und Verwaltungsbetriebswirtschaft.

Doch nicht nur Technik und Wirtschaft bestimmen das Angebot:

Die Fachhochschule trägt ihre Verantwortung für die Zukunft auch durch Ausbildung auf dem sozialen Sektor und in gestalterisch-künstlerischen Bereichen Rechnung.

Studium und Lehre

Studienangebote an der Fachhochschule Dortmund:

Architektur	Hochbau Städtebau / Regionalplanung
Design	Foto-Design Grafik-Design Objekt-Design Film/ Fernsehen: Kamera
Elektrotechnik	Elektrische Energie- und Umwelttechnik Gebäudesystemtechnik Informations- und Kommunikationstechnik Nachrichtentechnik Telekommunikationstechnik Fahrzeug- und Verkehrstechnik
Informatik	Allgemeine Informatik Technische Informatik Medizinische Informatik Wirtschaftsinformatik (auch als Fernstudium)
Maschinenbau	Energie- und Umwelttechnik Konstruktionstechnik Fertigungstechnik Stahlbau Werkstofftechnik
Sozialarbeit	
Sozialpädagogik	
Wirtschaft	Betriebswirtschaft International Business: deutsch-britisch deutsch-französisch deutsch-niederländisch

deutsch-spanisch
Wirtschaftsingenieurwesen (Zusatzstudien-
gang)
Verwaltungsbetriebswirtschaft (weiterbild.
Fernstudium)

Architektur

Die Studienrichtung Architektur/ Hochbau zielt auf die Berufsfelder Bauplanung, Bauentwurf, Baukonstruktion, Bauproduktion und Bauausführung.

Die Studienrichtung Städtebau und Regionalplanung orientiert sich in enger Zusammenarbeit mit Planungsinstitutionen an planerischen Aufgaben innerhalb städtebaulicher und regionaler Neuordnungs- und Entwicklungsprozesse. Gestaltungs- und Planungsaufgaben stehen ebenso im Vordergrund wie neue Technologien.

Beiden Studienrichtungen gemeinsam sind neben ästhetischen und künstlerischen Aspekten ökologische Fragestellungen. Technische Kompetenz ist ebenso gefragt wie die Berücksichtigung der sozialen Bedingungen.

Design

Im Fachbereich Design können Studierende zwischen den Richtungen Grafik-/ Foto-Design, Objekt- und Raumdesign sowie Kamera (Film/ Fernsehen) wählen. Zahlreiche Auszeichnungen für Professoren und Studenten haben diesen Fachrichtungen zu einem großen Renommee verholfen. Im Vordergrund des Studiums steht die angewandte Gestaltung in Konzeption, Entwurf und Realisation. Die Berufsfelder variieren von der Werbegrafik über die dreidimensionale Umweltgestaltung (Gestaltung z. B. von Wohnbereichen, öffentlichen Gebäuden, Spielplätzen oder Verkehrseinrichtungen) bis zur Foto- und Filmproduktion.

Im Studiengang Film/ Fernsehen werden seit 1992 erstmalig in einem Hochschulstudiengang Kameraleute für die elektronischen Medien sowie die Filmindustrie ausgebildet.

Elektrische Energietechnik

Hier bereitet das Studium unter Einbeziehung von Mikroelektronik und Datenverarbeitung auf berufliche Tätigkeiten in Entwicklung, Projektierung, Vertrieb und Wartung von elektrischen Energieanlagen vor.

Im Vordergrund stehen Anlagen zur Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie (z. B. Kraftwerke und Energieübertragungseinrichtungen) oder Anlagen zur Umformung und Umwandlung elektrischer Energie (z. B. Maschinen und Antriebe, Stromrichteranlagen, Elektrowärmeanlagen, Beleuchtungsanlagen). Auch alternative Formen der Energiegewinnung wie Solar- oder Windenergie sind im Lehrplan zu finden.

Neue Richtungen wie Energie- und Umwelttechnik oder Gebäudesystemtechnik (neu ab WS 1999/2000) passen das Studium ständig den sich rasch verändernden Anforderungen der Praxis an.

Informatik

Kaum eine Disziplin hat in den letzten Jahren eine so rasante Entwicklung erlebt wie die Datenverarbeitung. Die Fachhochschule Dortmund bietet eine Ausbildung in vier verschiedenen Informatik-Studiengängen an: Im Zentrum der Allgemeinen Informatik stehen die Pflege und Weiterentwicklung von Betriebssystemen, der Aufbau und die Organisation von Datenbanken, der Entwurf und die Herstellung von Programmiersystemen sowie die Erstellung von Informationssystemen.

Die Technische Informatik beschäftigt sich mit Prozeßsteuerungs- und Regelungssystemen, mit Mikrorechner-Systemsoftware, mit dem Computereinsatz bei der Konstruktion, Planung und Fertigung industrieller Produkte und mit der Erstellung von technischen Informationssystemen.

Die Studienrichtung „Medizinische Informatik“ bildet speziell für EDV-Aufgaben im Gesundheitswesen aus. Neu sind hier die international anerkannten Abschlüsse als „Bachelor“ bzw. „Master“. Die Wirtschaftsinformatik zielt auf die Gestaltung und Wirtschaftlichkeitsprüfung betrieblicher Informationssysteme, auf DV-Organisation und Datenbanken sowie auf die Erstellung, Modifikation und Pflege von Anwender-Softwarepaketen.

Im Studiengang Wirtschaftsinformatik in Verbundform können auch Berufstätige auf dem Weg des Fernstudiums mit Präsenzphasen ein Informatikdiplom erwerben.

Maschinenbau

Auch im Fachbereich Maschinenbau stehen verschiedene Studienrichtungen zur Auswahl. In den Studienrichtungen Konstruktions-technik und Fertigungstechnik werden die Vertiefungsgebiete Kraft- und Arbeitsmaschinen, Werkzeugmaschinen sowie schwerpunktmäßig verschiedene Fertigungsverfahren angeboten. In der Energie- und Umwelttechnik sind ökologische Fragestellungen fester Bestandteil des Lehrplans der angehenden Ingenieure.

Der Studiengang Werkstofftechnik befaßt sich mit der Erzeugung, Verarbeitung und Anwendung der verschiedensten Werkstoffe, Besonderheiten stellen die Schwerpunkte Korrosion/ Oberflächentechnik sowie Neue Werkstoffe dar.

In der Studienrichtung Stahlbau werden Ingenieure ausgebildet, die die unterschiedlichsten Bauwerke aus Stahl planen, konstruieren und ausführen.

Nachrichtentechnik

Mobilität wird auch im neuen Jahrtausend eine immens wichtige Rolle spielen. Die Nachrichtentechnik leistet wichtige Beiträge zu diesem Thema. Zum Beispiel im Studiengang „Fahrzeug- und Verkehrstechnik“ mit den Richtungen Fahrzeugelektronik sowie Fahrzeugbau. Dieses Studium wird interdisziplinär mit dem Fachbereich Maschinenbau angeboten.

Das klassische Studium der Nachrichtentechnik umfaßt die Vertiefungsgebiete Hochfrequenz/Mikrowellentechnik, Nachrichtenübertragung/elektronische Vermittlungstechnik und Signalverarbeitung/Regelungstechnik.

Zu den späteren Tätigkeitsfeldern zählt z. B. die schaltungstechnische und konstruktive Entwicklung von Systemkomponenten und Systemen der Nachrichtentechnik, Prozeßdatenerfassung und -verarbeitung oder die Anwendungsberatung und Anwendungs-koordination nachrichtentechnischer Systeme.

Im Studiengang Informations- und Kommunikationstechnik ist die Studienrichtung „Telekommunikationstechnik“ einmalig in Deutschland. Hier stehen Stichworte wie Digitale Signalverarbeitung, ISDN, Mikroelektronik oder Kommunikationssoftware-Entwicklung im Mittelpunkt.

Sozialarbeit

Das Studium der Sozialarbeit bereitet auf verschiedene Tätigkeiten im Sozialwesen vor.

So sind Sozialarbeiter und Sozialarbeiterinnen in der Familienfürsorge, der Jugend-, Alten-, Kranken-, Gesundheits- und Sozialhilfe, in der Strafrechtspflege oder der betrieblichen Sozialarbeit tätig, wie auch in Beratungsstellen und Bildungsstätten.

Bestimmend für das Studium und den Berufsalltag ist das hohe Maß an sachlicher Flexibilität: Bildung und Freizeit, Beratung und Behandlung, Administration und Gemeinwesenarbeit sind Tätigkeitsbereiche, die sich ständig überschneiden und ergänzen.

So vielfältig wie die Arbeitsfelder und Zielgruppen der Sozialarbeit sind die Handlungskonzepte. Dem trägt das weit gefächerte Studium in den Bereichen wie Rechtswissenschaften, Soziologie, Sozialmedizin, Politik oder Verwaltung und Organisation Rechnung. In Planung sind neue Studienschwerpunkte wie z. B. Stationäre Erziehungshilfen.

Sozialpädagogik

Mit Menschen zu arbeiten ist eine wesentliche Motivation von Sozialpädagogen. Sie beraten, begleiten, unterstützen und betreuen mit dem Ziel der „Hilfe zur Selbsthilfe“ in über 30 Berufsfeldern der Sozialen Arbeit. Die Arbeit mit Familien, Kindern, Jugendlichen und älteren Menschen gehört ebenso dazu wie z. B. mit Arbeitslosen, Ausländern, Drogenabhängigen und Behinderten. Angebote der außerschulischen Bildungsarbeit, der Erlebnispädagogik und der Kulturarbeit zählen ebenso zum Aufgabenfeld.

Die wissenschaftlichen Grundlagen werden in Seminaren zu den Studienfächern Didaktik/Methodik, Erziehungswissenschaft, Me-

dienpädagogik, Psychologie, Soziologie, Rechts- und Politikwissenschaft, Behindertenpädagogik, Sozialmedizin, Sozialphilosophie und Verwaltung vermittelt.

Besondere Bedeutung neben den Grundlagen hat die Vorbereitung auf die professionelle Berufspraxis in begleitenden Praktika und Projekten. Fächerübergreifende Seminare dienen zur exemplarischen Vertiefung für einzelne Berufsfelder.

Wirtschaft

Im Studiengang Wirtschaft werden **Diplom-Betriebswirte** für Dienstleister, Handel und Industrie ausgebildet. Einsatzmöglichkeiten sind hier alle Management-Bereiche wie z. B. Unternehmensplanung, Marketing, Controlling sowie Markt-Logistik, Personalwesen und Außenwirtschaft. Dem Stellenwert der Informationsgewinnung und -verarbeitung wird nicht nur das Fach Marktforschung und Informatik gerecht, sondern auch das hochmodern ausgestattete DV-Labor.

Für Ingenieure in der Praxis ist ein besonderes Angebot gedacht: Ein viersemestriger Zusatzstudiengang qualifiziert im Abendstudium zum **Wirtschaftsingenieur**.

Seit 1996 wird erstmals ein Studium der **Verwaltungsbetriebswirtschaft** in Verbundform (Fernstudium mit Präsenzphasen für Berufstätige) angeboten, das der steigenden Nachfrage der Kommunalverwaltungen nach qualifizierten Fachkräften in diesem Bereich nachkommt.

Der zunehmenden Globalisierung der Märkte wird der besonders attraktive Studiengang **International Business** gerecht: Studiert wird hierbei einerseits in Dortmund sowie zusätzlich an einer europäischen Partnerhochschule (u.a. Frankreich, England, Holland oder Spanien). Der Vorteil: Mit nur einem Studium erhalten die Absolventen zwei Diplome. Besondere Zugangsvoraussetzung für diese Studiengänge ist ein Test in Fremdsprachen.

Studiendauer

Das Studium an der FH Dortmund dauert in der Regel dreieinhalb Jahre, in den Studiengängen mit integriertem Praxissemester und

im Fachbereich Design vier Jahre. Der Zusatzstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, in Abendform besonders für Berufstätige geeignet, ist auf eine zweijährige Dauer ausgelegt. Alle Studiengänge schließen mit dem Diplom ab.

Hochschule in Zahlen

Gegründet: 1971

Haushalt: 67 Mio. DM

Studenten: ca. 8.500

Studienanfänger: ca. 1500 p.a.

Absolventen: ca. 1200 p.a.

Professoren/ Lehrkräfte: 248

Mitarbeiter: 256

(Angaben Stand September 1999)

Institute an der Fachhochschule Dortmund
(gem. § 27a FHG)

ELIAS

Emscher-Lippe-Institut für Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung GmbH

Anschrift:

Friedrich der Große 70
44623 Herne

Gegenstand des Institutes ist die Forschung, die Förderung von neuen Technologien und von Innovationen, der Technologietransfer und die Personalqualifikation, insbesondere in den Bereichen der Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung.

IBIES

Institut für betriebliche Informationssysteme und Expertensysteme

Anschrift:

Emil-Figge-Straße 44
44227 Dortmund

Gegründet, um eine Basis für praxisorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich der betrieblichen Informationssysteme und Expertensysteme zu schaffen und um eine Plattform für die Förderung von Kontakten zwischen der Hochschule und Industrie- und Dienstleistungsunternehmen zu entwickeln.

Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte an der Fachhochschule Dortmund

Angewandte Mikroelektronik

(durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW anerkannter Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt)

Sprecher: Prof. Dr. Eberhard Menzel

Fachbereich Elektrische Energietechnik

Telefon: 0231 / 9112101

Telefax: 0231 / 9112335

CAQ (Computerunterstützte Qualitätssicherungssysteme)

(durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW anerkannter Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt)

Sprecher: Prof. Dr. Burkhard Igel

Fachbereich Nachrichtentechnik

Telefon: 0231 / 9112357

Telefax: 0231 / 9112314

Energieeinsparung und Schadstoffemissionsminderung - Umwelt- technologie

(durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW anerkannter Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt)

Sprecher Prof. Ulrich Walter

Fachbereich Elektrische Energietechnik

Telefon: 0231 / 9112159

Telefax: 0231 / 9112283

Entwicklung der Arbeit in der Bauproduktion

(durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW anerkannter Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt)

Sprecher Prof. Wolfgang Richter

Fachbereich Architektur

Telefon: 0231 / 7554430

Telefax: 0231 / 7554466

Kommunikationstechnik

(durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW anerkannter Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt)

Sprecher Prof. Dr. Ingo Kunold

Fachbereich Nachrichtentechnik

Telefon: 0231 / 9112532

Telefax: 0231 / 9112289

Multimedia - Anwendungen und Systeme

Sprecher Prof. Dr. Andreas Stascheit

Fachbereich Sozialpädagogik

Telefon: 0231 / 7554931

Telefax: 0231 / 7554923

Kultur-, Bau- und Städtebaugeschichte im Ruhrgebiet

Sprecherin Prof. Dr. Renate Kastorff-Viehmann

Fachbereich Architektur

Telefon: 0231 / 7554443

Telefax: 0231 / 7554466

Preise für Studierende 1997

Preis der Fördergesellschaft der Fachhochschule Dortmund für die jahresbesten Diplomexamen 1997

Andreas Schüren, FB 1

Diplomarbeitsthema:

Integratives Wohnen - Von der Theorie bis zum
Entwurf

Pia Fichtl, FB 2

Jan Schmitz, FB 2

Diplomarbeitsthema:

Kommunikation zwischen Null und Eins

Michael Heckmann, FB 3

Diplomarbeitsthema:

Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme einer
Schaltung zur Übertragung von Messsignalen mit
AD/ DA-Wandlern und Lichtwellenleitern

Olga Becker, FB 4

Diplomarbeitsthema:

Modellierung der Kransteuerung für das Schrott-
chargieren mit einem wissensbasierten Software
Tool (G2)

Bernd Haveresch, FB 5

Diplomarbeitsthema:

Berechnung eines dreidimensionalen Strömungs-
feldes mit einer numerischen Simulationssoftware

Thorsten Jost, FB 6

Diplomarbeitsthema:

Bildverarbeitungssystem zur korrelativen Struktur-
erkennung mittels Signalprozessor

Anja Henkel-Schöning, FB 7

Diplomarbeitsthema: Armut als 'Zwischenzeit' - Die
Entdeckung der Dynamik von Armut - Darstellung -
Kritik - Perspektiven

Martin Posala, FB 8

Diplomarbeitsthema:

Auf dem Wege zu einer neuen Didaktik der Sozialpädagogik - Überlegungen und Materialien

Gaby Städtler, FB 9

Birgit Köhne, FB 9

Diplomarbeitsthema:

Das EG-Öko-Audit bei der Dortmunder Actien-Brauerei - vom Umweltleitbild bis zum Umweltmanagement-Handbuch

Hecker-Mittelstandspreis 1997

gestiftet von der Hecker Unternehmensgruppe

Uwe Schneiderei, FB 5

1. Preis für die Diplomarbeit:

Überprüfung der Ablauf- und Aufbauorganisation im Hinblick auf Verbesserungspotentiale zur Vermeidung von Qualitätsfolgekosten

Frank Hennecke, FB 4

Markus Hillebrand, FB 4

Guido Weydandt, FB 4

2. Preis für die Diplomarbeit:

GPS-basierte Flugnavigation mit grafischer Auswertung mittels TFT-Farbdisplay und scheckkartengroßem PC

Ralf Hackling, FB 5

2. Preis für die Diplomarbeit:

Messung der Wärmeleistungsgrenzen von Stirnradgetrieben einer Industriegetriebebaureihe

Preis der Hans-Uhde-Stiftung zur Förderung der Wissenschaft 1997

Andreas Bierbrauer, FB 4

Diplomarbeitsthema:

Visualisierung und Animation numerischer Algorithmen - Ein objektorientierter Ansatz für XFree86/ Motif und Windows 95/ NT mittels C++

Michael Köster, FB 5

Diplomarbeitsthema:

Oberflächenanalytische und anwendungstechnische Untersuchungen an feuerverzinkten Feinblechen

Michael Schulz, FB 6

Diplomarbeitsthema:

Aufbau und Inbetriebnahme eines Messplatzes zur Charakterisierung von Hallsensoren

DAAD-Preis 1997 für den/ die beste(n) ausländischen Studierende(n)

Fikret Abaza, FB 6

Preis des VDE-Bezirksvereins Rhein-Ruhr 1997

Thomas Großen, FB 3

(Betreuer der Diplomarbeit: Prof. Dr. E. Menzel)

Michael Schulz, FB 6

(Betreuer der Diplomarbeit: Prof. Dr. K. Eden)

Preise für Studierende 1998

Preis der Fördergesellschaft der Fachhochschule Dortmund für die jahresbesten Diplomexamen 1998

Richard Masthoff, FB 1

Diplomarbeitsthema:

Hilfswerk für Drogenabhängige in Osasco, Sao Paulo, Brasilien

Liliane Hübner, FB 2

Diplomarbeitsthema:

Aktien für Borussia Dortmund

Thomas Großen, FB 3

Diplomarbeitsthema:

Design of a powerfactor - controlled three phase
stepdown-rectifier

Peter Fink, FB 4

Diplomarbeitsthema:

Werkzeuge für die Ressourcenplanung auf der Ba-
sis von Intranettechnologien

Ralf Hannes, FB 5

Diplomarbeitsthema:

CAD/ CAM-Konzept zur
„medienbruchfreien“ Verknüpfung vorhandener
Entwicklungs- und Fertigungsmittel in einem mit-
telständischen Betrieb mit den Produktschwer-
punkten Getriebe und Getriebemotoren

Andreas Lebert, FB 6

Diplomarbeitsthema:

Entwicklung einer Steuerung elektrischer Verbrau-
cher über das 230V Wechselstromnetz

Anette Theurich, FB 7

Diplomarbeitsthema:

Case Management als Grundlage einer Hilfepla-
nung in der Betreuungsarbeit nach dem BtG

Simone Laudage, FB 8

Diplomarbeitsthema:

Gewalt und Aggression gegen ältere Menschen im
Heim und Privatbereich

Elke Wohlmann, FB 9

Diplomarbeitsthema:

La flexibilité du temps de travail et la participation
dans les entreprises - Une comparaison entre la
législation allemande et françaises -

Hecker-Mittelstandspreis 1998

gestiftet von der Hecker Unternehmensgruppe

Matthias Weide, FB 4

1. Preis für die Diplomarbeit:
Durchführung des Anschlusses eines Firmen-LAN
an das Internet und Realisierung eines Online-
Bestellverfahrens auf der Basis des World Wide
Web

Sven Kuhnen, FB 9

2. Preis für die Diplomarbeit:
Konzeption eines Leitfadens zur Auswahl und Ein-
führung von Standardsoftware im Technischen
Großhandel

Peter Kleinsorg, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Entwicklung und Konzeption eines modularen
Werkzeugwechselsystems zur automatischen
Acrylkantenbearbeitung

Jörn Deifuß, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Analyse und Neuplanung der mechanischen Wei-
terverarbeitung von geglähten Stahlrohren für die
Haushaltsindustrie in einem mittelständischen Un-
ternehmen

Carsten Grothues, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Vergleich der Rapid Prototyping Verfahren Laser-
Sintern und Stereolithographie hinsichtlich Mate-
rialien, Genauigkeit und Kosten

Carsten Hahn, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Optimierung einer Getränkeabfüllanlage unter be-
sonderer Berücksichtigung der Innovationen in der
Verpackungsmaschinentechnik

Christian Kröplin, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Entwicklung eines abnehmbaren Vorspannmessge-
rätes für Zurrgurtsysteme

Tobias Dornhege, FB 5

3. Preis für die Diplomarbeit:
Methodische Konstruktion einer Zwei-Stufen-

Kupplung

Sabine Langehenke, FB 9

Sandra Otto, FB 9

3. Preis für die Diplomarbeit:

Automatische DSD-Abrechnung mit SAP/ R3

Preis der Hans-Uhde-Stiftung zur Förderung der Wissenschaft 1998

Thilo Schrammen, FB 3

Diplomarbeitsthema:

Realisierung einer Schnittstelle zwischen einem Bildverarbeitungssystem und einem Industrieroboter zur automatisierten Demontage

Andreas Schröter, FB 4

Diplomarbeitsthema:

Entwicklung von medizinischen Bildbearbeitungskomponenten für das Teleradiologieprojekt JVE

Jutta Klein-Wiele, FB 5

Diplomarbeitsthema:

EDV-Programm zur Berechnung und Bemessung von Verbundträgern nach DIN 18800 Teil 5

DAAD-Preis 1998 für den/ die beste(n) ausländischen Studierende(n)

Ibrahim Qadada, FB 4

Preis des VDE-Bezirksvereins Rhein-Ruhr 1998

Stefan Fleddermann, FB 6

(Betreuer der Diplomarbeit: Prof. Dr. R. Maschen)

focus 98 „filterlos“, Wettbewerb für junge Designstudenten, die im weitesten Sinne mit bilderzeugenden Medien arbeiten und 3tägiges Festival für Fotografie und Elektrokunst, Dortmund, 30.10.-01.11.1998

Martin Jürgens (1. Preis), FB 2
CD-ROM „Was stimmt nicht mit diesem Mond“
Kai Bracher, FB 2
Video-Animation „filterlos“
Jachim Müller-Ruchholtz
Fotoarbeiten „ohne Titel“
Clemens von Wedemeyer
Video „%grau“

Preise für Studierende 1997/1998

Ankauf kostengünstiger, flächensparender und ökologischer Wohnungsbau - Landeswettbewerb Bund Deutscher Baumeister, Architekten und Ingenieure und Landesbausparkassen für Architekturstudenten

Hans-Martin Schulte, FB 1, 1. Preis
Karsten Kajo, Christian Pöschko, Lars Ropte, FB 1, 3. Preis
Alexandra Stepputat, Andrea Bekel und Naine Solimann, Dirk Rentmeister, Thorsten Leekes, FB 1,

Hebel - Wettbewerb

Paul Böwing, FB 1, 2. Preis
Entwurf eines Entsorgungszentrums in Leipzig, Recyclinganlage mit Bergehof

Wettbewerb „Draht fotografisch“

Christian Schaulik (1. Preis),
Clara Röllinghoff (2. Preis),
Andrea Kruse (3. Preis),
Prof. Heinz-Heiner Schmitz (Leitung), FB 2

Wettbewerb „Freilichtmuseum Hagen“

Katharina Köhler (1. Preis),
Jörg Kempken (2. Preis),
Thoen Wampold (3. Preis),

Prof. Harald Mante/ Prof. Heinz-Heiner Schmitz
(Leitung), FB 2

bff-Diplompreis

Carsten Görling (Prof. Schneider), Carsten Pilch (Prof. Mante), Kai Wiechmann (Prof. Heinz-Heiner Schmitz),
FB 2

bff-Diplompreis haben 3 von 5 an der Fachhochschule Dortmund erhalten, bei knapp 100 Bewerbern

Förderpreis der Fachhochschule

Pia Fichtl, Jan Schmitz
als Betreuer Prof. Heinz-Heiner Schmitz, FB 2

Wettbewerb - Anteilscheine für Winrad „Airwin“

Prof. Dieter Ziegenfeuter/ Prof. Klaus Hesse (Projektleitung), FB 2
Helene Plettau (1. Preis),
Dorothee Helle und Dannian Pohlmann (2. Preis)

Wettbewerb „Sonntag“ (bundesweite Ausschreibung) des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Sabine Scheer (2. Preis),
Petra Warras und Christian Wickler
(Anerkennungspreis) Projekt Prof. Cindy Gates, FB 2

Wettbewerb Internetprojekt „Westline“ (Konzept der Webseiten für den Verlag Lensing-Wolff)

Andreas Ehrhardt, FB 2

Art Directors Club, Junior Award

Andreas Körner, FB 2

Wettbewerb „Geschichten mit Licht“

Antje Prömper, FB 2 (1. Preis)
Claudia Linnhoff, FB 2 (2. Preis)
Mi Sun Bak, FB 2 (3. Preis)

Art Directors Club, Junior Award

Christiane Hinzmann, FB 2

Plakatwettbewerb der Firma Sahle

Anja Laube, FB 2 (1. Preis)
Alexander Sehrbrock, FB 2 (2. Preis)
Verena Polzin, FB 2 (3. Preis)

Internationaler Plakatwettbewerb Oktoberfest München

Nicole Friese, FB 2 (3. Preis)

Wettbewerb Energiesparleuchten, DEW

Wolfgang Weber, FB 2 (1. Preis)
Mathias Kieselbach, FB 2 (2. Preis)
Christin Jll Wuertz, FB 2 (3. Preis)

Stadtumbau

–

einzigste Möglichkeit zur Naturentlastung durch Bauen

Durchführung:

Prof. Günther Moewes
Entwerfen und Konstruieren mit industrialisierten Bauweisen

Finanzierung:

Sach-, Schreib- und Reisekosten konnten z.T. aus Vortrags- und Veröffentlichungshonoraren gedeckt werden.

Inhalte

Rund eine Hälfte des Primärenergiebedarfs entfällt auf den Gebäudebereich, eine andere knappe Hälfte auf den Strombedarf von Industrie, Bahnen, Gewerbe und Dienstleistungsbetrieben.

Für den Gebäudebereich gilt: Beseitigter Energiebedarf ist grundsätzlich besser als befriedigter. Nach dem Auslaufen herkömmlicher Versorgungsmaßnahmen sind die verbauten Milliarden (Kraftwerke, Pipelines etc.) nutzlos und erfordern u.U. weitere Milliarden für den Abriss. Der Energiebedarf bleibt danach aber genauso groß wie vorher. Nach Einsparungsmaßnahmen (Dämmung, Kontrollierte Lüftung, Wärmetauscher, Wärme-Kraft-Kopplung) ist der Energiebedarf jedoch reduziert, nach Verlustflächenbeseitigung sogar ein für allemal verschwunden. Er kommt nie wieder.

Für die ganzjährige Beheizung von Gebäuden mit solarer Energie reichen die Gebäudeflächen auch bei Einhaltung der neuen Wärmeschutzverordnung nicht aus. Ganzjährige solare Gebäudeheizung ist nur möglich mit höheren Einsparungsstandards (z.B. Passiv-Haus) oder durch Inanspruchnahme von Flächen außerhalb der Gebäude für die direkte oder indirekte Solarenergieerzeugung (sog. Flächenproblem).

Obwohl die Einsparungsmaßnahmen im Gegensatz zu Versorgungsmaßnahmen den Energiebedarf reduzieren oder gar beseiti-

gen, werden sie nur sehr geringfügig gefördert (Zinsnachlässe). Alternative Versorgungsmaßnahmen dagegen werden hochsubventioniert (Einspeisungsgesetz), obwohl sie den Energiebedarf nicht reduzieren und überdies die Landschaft belasten (Windenergie). Diese Fehlentwicklung wird derzeit unter Schlagwort-Überschriften wie "Dezentralisierung" oder "Individualisierung" auch noch politisch promoviert.

Es gibt sogar ernsthafte Versuche, diese falsche Strategie auch auf den großindustriellen Bereich der nicht-gebäudebezogenen Energien auszudehnen. Diese Versuche sind Indiz für das Fehlen großindustrieller, geopolitischer Strategien, wie sie ja bei den fossilen Energien bisher durchaus üblich waren. Ebenso wie Erdgas-Pipelines mit dem später gelieferten Erdgas bezahlt wurden, könnte der Bau von (in den USA inzwischen marktfähigen) solarthermischen Kraftwerken (z.B. im Mittelmeerraum) mit dem später gelieferten Strom bezahlt werden. Im Gegensatz zum Erdgas reicht die Solarenergie noch mindestens zweieinhalb Milliarden Jahre.

Die derzeit politisch favorisierte, landschaftbelastende Strategie der dezentralisierten und individualisierten Kleinerzeugung ist also sowohl für den Versorgungsbereich als auch für den Gebäudebereich trotz der enormen Subventionen wenig effizient, was auch in der geringen Anteilssteigerung zum Ausdruck kommt. Das gilt auch, wenn sie nur als Übergangstrategie angesehen wird.

Für den Gebäudebereich gibt es danach nur eine Strategie, die den Energiebedarf dauerhaft beseitigt und zur Naturentlastung beiträgt: den sukzessiven Stadtumbau. Nach Berechnung der Institute würde die Sanierung des gesamten Altbaubestandes in Deutschland zehn Jahre lang 68 Mrd. DM kosten, also 680 Mrd. Diese Summe ist vergleichbar mit den bisherigen Aufwendungen für die Kernenergie. Deren Anteil an der Primärenergie beträgt derzeit etwa zwölf Prozent. Mit der Altbausanierung wären dagegen 24 Prozent des Primärenergiebedarfs ein für allemal beseitigt worden.

Stadtumbau bedeutet: Verlustflächenbeseitigung durch Schließung von Baulücken, Bauwischen, Zeilenbebauungen, Überbauung von Flachdächern, sowie energetische Sanierung. Fensterlose Außenwände und Dachflächen sind prinzipiell sinnlose Verlustflächen und gehören zugebaut. Das nur fünfzigjährige Intermezzo des "modernen" Aufreihungsstädtebaus, die Prinzipien des "Freiste-

henden" und der "Funktionstrennung", die isolierte Sechsfächenkiste für jede einzelne Funktion, die neuen unsinnigen und flächenfressenden "Solarstädte" auf der grünen Wiese und das ständige Auskippen neuer, verlustreicher, freistehender Siedlungen, Kraftwerke und Windräder in die Landschaft müssen überwunden werden.

Nur so können wir auch wieder zu einer Stadtbau- und Landschaftskultur zurückfinden, die sich mit dem Anspruch früherer Jahrhunderte messen kann.

Veröffentlichungen:

- Moewes, G.: Solar, defensiv oder beides? In: Detail 3/97, S. 292-296, München 1997 (Sonderdruck)
- Moewes, G.: Über die Grenzen einiger Denkmuster. Vortrag "Erste Leipziger Baugespräche", 2. u. 3.5.97. In: Deutsches Architektenblatt (DAB) 7/97.
- Moewes, G.: Verleiher und Verlierer. Die Geldordnung prägt Stadt und Land. In: Der Architekt 11/97, S. 669-673, Bonn 1997
- Moewes, G.: Die Internationale der Gesichtslosigkeit. Editorial zum Thema Globalisierung. In: Deutsches Architektenblatt (DAB) 11/97, S. 1623, Bonn 1997
- Moewes, G.: Die Internationale des Unsinn. Architektur und Globalisierung. In: Deutsches Architektenblatt (DAB) 11/97, S. 1630-1632, Bonn 1997
- Moewes, G.: Einmal nur nach Rio – und zweimal zurück. Wie ökologisch baut Hamburg? In: Architektenkammer Hamburg (Hrsg.) Architektur im Hamburg, Jahrbuch 1997, S. 112-121, Hamburg 1997
- Moewes, G.: Mehr Elchtests in der Architektur. Über Perspektiven künftiger Architekturkritik. In: Deutsches Architektenblatt (DAB) 3/98, S. 259-260, Bonn 1998.
- Moewes, G.: Beschäftigungs-Ideologie. Die Ideologie des Beschäftigungsstaats pervertiert unsere Begriffe und verhindert den Weg in die Vermeidungsgesellschaft. In: Zukünfte 23/98. Hrsg. v. Inst. f. Zukunftsforschung Gelsenkirchen, S. 13-15, Berlin, Frühjahr 1998.
- Moewes, G.: Wie werden wir arbeiten? Rezension des Buches: Guarini/Liedtke: Wie wir arbeiten werden, Hamburg 1998. In: Zukünfte 23/98, Hrsg. v. Inst. f. Zukunftsforschung Gelsenkirchen, S. 87-79. Berlin, Frühjahr 1998.

- Moewes, G.: Sanierung des Bestands. Energiesparhäuser als praktizierte Anti-Ökologie. In: Stadtforum. Journal für ein nachhaltiges Berlin, Nr. 32, 10/98, S. 38-39, Berlin 1998.
- Moewes, G.: Die Stadt und die Einzelhirne. In: Stadtplaene 2. u. 3/98, Wien, Oktober 1998, S. 5-10.
- Moewes, G.: Globalisierungs-Zoo. Oder: Warum Architektur-Zoos keine Heimat sind. Über die Wiederherstellung von Vielfalt und Regionalbezug im Bauwesen. In: Zukünfte 25/98, Hrsg. v. Inst. f. Zukunftsforschung Gelsenkirchen, S. 35-40, Berlin, Herbst 1998.
- Moewes, G.: Kann man in der Architektur noch Visionen verwirklichen? Interview in: Rundschau 11/1998. Heraklith-Magazin, A-9586 Fürnitz.
- Moewes, G.: Weder Hütten noch Paläste. Zur Umwelt- und Sozialverträglichkeit des Bauens und der Bau-Arbeit. Vortrag. Ausschnitte in: Reden über die Provinz. 2 CD, Hrsg.: Grüne Bildungswerkstatt Voralberg, Bregenz.
- Moewes, G.: Wehe, wenn sie verschwinden sollen. Die unsägliche Misere der Großtafelbauten. In: Die Welt, 18.12.98, Hamburg.
- Moewes, G.: "Nachgefragt: Warum gibt es so wenig Passivhäuser mit anspruchsvoller Architektur, Herr Moewes?" Interview in: Baumeister 5/99, München, S. 5.
- Moewes, G.: Nur Stadtumbau entlastet die Natur. In: der Architekt, 5/99, Köln, S. 28-30.
- Moewes, G.: Zur Verbesserung der Energiebilanz von Turnhallen. In: Die Turnhalle der Zukunft. Abgeschlossen 1998. Buchbeitrag in Vorbereitung.
- Moewes, G.: Gibt es eine Renaissance des Regionalen? In: Dorfkologie: Eigenart als Prinzip. Hrsg. von der Bayrischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Abgeschlossen 1998. Buchbeitrag in Vorbereitung.
- Moewes, G.: Über Geldvernichtung, Arbeitsbeschaffung und Kriege. Abgeschlossen 1999. Erscheint voraussichtlich Sept. 1999.
- Moewes, G.: Über Zusammenhänge zwischen Wirtschaft, Bauen und Freiraumverbrauch (insb.: Energieerzeugung und Freiraum-, Vermischungs- und Entropieprinzip usw.). In: Baier u.a.: Freiraum und Naturschutz. Hrsg. v. Landesamt für Umwelt, Naturschutz u. Geologie, Mecklenburg-Vorpommern. Buchbeitrag in Vorbereitung.

Vorträge u.a. bei:

Stadt Bad Oeynhausen

Deutscher Werkbund Baden-Württemberg, Karlsruhe

Erstes Leipziger Baugespräch, 2./3.05.97, Leipzig

Die Grünen Vorarlberg/ Österreich, Bregenz

Architektenkammer und Planungswerkstatt Ulmer Frauen, Ulm

Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Freising

Gesamthochschule Kassel, FB Architektur

Città di Palermo / Insituto Gramsci Siciliano / Goethe-Institut Palermo

Die Überlegungen und Ergebnisse des Forschungsprojekts gingen unmittelbar ein in folgende Lehrveranstaltungen:

Stadtumbau total – einzige Möglichkeit zur Naturentlastung durch Bauen. Entwurfsprojekt. WS 97/ 98 u. SS 98, Moewes

Welches Bauen belastet die Natur am wenigsten? Ökologische Grundlagen der Bauplanung. WS 98/ 99 u. SS 99, Moewes

Geschosswohnungsbau – städtisch, preiswert und ökologisch. Entwurfsprojekt. WS 98/ 99 und SS 99, Moewes

Forschungsschwerpunkt

„Arbeit im Bausektor“

Anerkannt durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung,
Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

Leitung:

Prof. Wolfgang Richter

Aufgaben und Ziele des Forschungsschwerpunkts

Mitte des Jahres 1996 richtete das Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen den Forschungsschwerpunkt „Arbeit im Bausektor“ unter der Leitung von Prof. Dr. Jörn Janssen und Prof. Wolfgang Richter am Fachbereich Architektur der FH Dortmund ein. Aufbauend auf bereits seit 1976 durchgeführte Forschungsarbeiten beschäftigt sich der Forschungsschwerpunkt weiterhin mit der Entwicklung der Arbeit der gewerblich und nicht-gewerblich Beschäftigten im Bausektor.

Ziel der Forschungstätigkeiten ist zum einen die Gewinnung von Erkenntnissen über die Veränderungen im Tätigkeitsfeld der Bauarbeiter, Bauingenieure und Architekten, nicht zuletzt um die Ausbildung im Fachbereich Architektur weiterzuentwickeln - insbesondere die Fächer „Baubetrieb/ Bauwirtschaft“ und „Planungs- und Arbeitsorganisation“. Zum anderen gilt es, den Strukturwandel des Bausektors in seinen unterschiedlichen Facetten zu erforschen, um daraus Handlungsstrategien für die Zukunft zu entwickeln.

Aufgrund dieser thematischen Bestimmung haben unsere Forschungen interdisziplinären Charakter. Sie bewegen sich im wissenschaftlichen Raum zwischen (Bau-) Technik, (Industrie-) Soziologie, (Arbeits-) Ökonomie, (Arbeits-) Recht und (Bau-) Betriebswirtschaft.

Der Forschungsschwerpunkt „Arbeit im Bausektor“ ist auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene in ein weitreichendes Kooperationsnetz eingebunden. Hierdurch wird eine vielseitige und transnationale Forschung ermöglicht. An herausragender

Stelle steht dabei die Kooperation mit der University of Westminster und dem European Institute for Construction Labour Research (CLR). Ein zentrales Interesse des Forschungsschwerpunkts besteht an der Zusammenarbeit mit lokalen und regionalen Akteuren des Bausektors. Die vom Forschungsschwerpunkt ausgerichteten Kolloquien und Tagungen sind Ausdruck der vielseitigen Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis sowie des Wissenstransfers in der Region.

Eine finanzielle Förderung der wissenschaftlichen Arbeit erfährt der Forschungsschwerpunkt durch das Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen sowie durch die Fachhochschule Dortmund. Projekte werden zur Zeit durch die Fachhochschule Dortmund und das Engineering and Physical Science Research Council (GB) gefördert.

Mitarbeiter des Forschungsschwerpunkts „Arbeit im Bausektor“

Leitung Prof. Wolfgang Richter	0049.231.755 .4418
Geschäftsstelle Dr. rer. soc. Stefan Sandbrink	.4445
Wissenschaftliche Mitarbeit Dipl.-Soz. Stefan Hochstadt Dipl.-Ing. Gusti Funken	.4417 .4436
Wissenschaftlicher Beirat Prof. Dr. Jörn Janssen (University of Westminster)	0044.171. 911.5000.3169
Postanschrift:	Postfach 10 50 18, 44047 Dortmund
Fax:	0049.231.755.4430
eMail:	aib@mail.architektur.fh-dortmund.de

Abgeschlossene Forschungen

Architektinnen und Architekten in Bauunternehmen - Veränderungen in ihrer Arbeit und Folgerungen für die Ausbildung (4/ 97 - 3/ 98)

Empirische Forschung in der Bauindustrie in Deutschland

Projektförderung:

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie im Rahmen des Programms: „Förderung von anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen“

Projektleitung:	Prof. Wolfgang Richter
Wissenschaftliche Bearbeitung:	Dipl.-Soz. Eckart Müller-Bachmann
Studentische Mitarbeiterin:	Sandra Dreber

Die Arbeit der Architekt/innen stellt ein integriertes Element des Produktionsprozesses der Baubranche dar. Die „Schnittstelle“ zwischen Entwurf und Ausführung als einem wichtigen Punkt in der Vernetzung der Prozesse in der Baubranche hat eine spezifische Bedeutung für die Qualität des Gesamtprozesses und stellt zugleich besondere Ansprüche an die Qualifikation der Beteiligten. Im Zuge zunehmender Rationalisierung aller Prozesse in der Bauproduktion sowie einer Internationalisierung des Bau- und Bauarbeitsmarktes gilt es zu untersuchen, wie sich die Aufgaben und Funktionen der Architekt/innen gerade in großen Bauunternehmen verändern und welche Qualifikationsanforderungen an hier tätige Hochschulabsolventen gestellt werden. Die Forschungsergebnisse der qualitativ angelegten Studie sollten neben der reinen Erkenntnisgewinnung über Funktion und Arbeit der Architekt/innen in Bauunternehmen dazu dienen, die Möglichkeiten der Qualifizierung in diesem Sektor aufzuzeigen, die in eine praxis- und problemorientierte Lehre einbezogen werden können.

Kurzdarstellung der Forschungsergebnisse

Ausgehend von der Annahme, daß der Sektor des Planungs- und Herstellungsprozesses der Baubranche durch rationelle Organisation und effektive Produktion gekennzeichnet ist, begannen wir mit unseren Erhebungen. Gleichzeitig begleiteten uns die Vorstellungen und die Auffassungen der in der „Expertenrunde“ erhobenen Meinungen der Gesprächspartner, daß im Gegensatz zur Produktion, die durch ein bestens organisiertes Unternehmens- und Qualitätsmanagement systematisch, (detail-)sicher und durchaus auch innovativ sei, Entwurf und Gestaltung kaum Kreativitäten zulassen könnten, da sie sich den Kosten und der Rationalität unterzuordnen hätten. Während die „freien“ Architekt/innen (relativ)

unabhängig von den Bauherren und den Bauunternehmen diese Kreativität an den Tag legen könnten, dafür weniger sicher in Detail- und Materialfragen seien, und zwischen den Parteien unabhängig vermitteln könnten, so seien die in den Bauunternehmen beschäftigten eben nicht „frei“ und in Entwurfs- und Gestaltungsfragen abhängig.

In einer angespannten konjunkturellen Gesamtsituation, die die Baubranche nach der vorübergehenden Erholung durch den „Wiederaufbau“ der Ex-DDR in besonderem Maße erfaßt hat, und einer Phase extremen Konkurrenz- und Kostendrucks ist die „deutsche“ Form der vertraglichen Einbindung der Architektenleistungen zunehmend auf den Prüfstand geraten. Während z.B. in Großbritannien - durch den Begriff „Design & Build“ symbolisiert - schon seit geraumer Zeit Entwurfs- und Ausführungsplanung unter einem Dach in einem ausführenden Bauunternehmen zusammengefaßt geleistet wurden, war in Deutschland lange Zeit eine derartige Integration der Architektenleistungen in den unmittelbaren Produktionsprozeß kaum denkbar.

Daß die offensichtlichen Vorteile und Chancen einer solchen Integration genutzt würden, zu denen sich bspw. die Minimierung von räumlich und zeitlich langen Wegen, die verkürzten und somit verbesserten Kommunikationswege, der Abbau von Schnittstellen und dadurch das Ausschalten von Mißverständnissen und Fehlern, eine gegenseitige Qualifizierung zwischen Planungs- und Bauprozeß und deren Beteiligten und schließlich eine Optimierung im Ergebnis zählen lassen, läßt sich durch die Ergebnisse unserer Studie nicht verifizieren.

Zwar wurden diese Chancen und Vorteile von verschiedenen Gesprächspartnern erkannt und als erstrebenswert - bezüglich einer rationelleren Produktionsweise - erachtet, gleichzeitig jedoch nicht oder kaum in Bezug zur Integration von Architektenleistungen in das eigene Unternehmen gesetzt. Dort wurden - wenn überhaupt - die Architekt/innen mit ausführungsrelevanten Planungsleistungen beschäftigt, die Entwurfsplanungen blieben im Zuständigkeitsbereich der freien Architekt/innen. Diese tradierte Trennung wurde von allen Beteiligten in unserem Sample verteidigt und auch als sinnvoll hinsichtlich der Qualität des Ergebnisses bewertet. Es stellt sich die Frage (die auch eine Arbeitshypothese weiterer und vertiefender Forschungstätigkeiten darstellen könnte), inwieweit diese Äußerungen - wie einige andere auch - die erwähn-

ten berufspolitischen Komponenten beinhalten, und daran anschließend, in welchen Maßen und warum sich das gesellschaftlich etablierte Bild vom Erfordernis einer „Freiheit des Entwerfens“ gegenüber den Bauherren und Bauunternehmen (auch) in den unternehmerischen Strategien und innerbetrieblichen Denkstrukturen widerspiegeln.

Bei aller Vorsicht in der Interpretation einer schmal angelegten Empirie hat sich durch unsere Beobachtungen erwiesen, daß diese tradierte Trennung und die darin angelegten Reibungsverluste sich in Unternehmen wiederfinden lassen, in denen diese Begrenzungen hätten aufgehoben werden können. Gleichzeitig werden somit natürlich die vererbten Verhältnisse bestätigt und vertieft.

Die Planungsgruppen in den Bauunternehmen wurden - soweit sie jemals vorhanden waren - nach einer gewissen „Probezeit“ entweder nicht ausgebaut oder gar vollständig wieder abgebaut. „Planungsabteilungen“ oder gar „Entwurfsabteilungen“ existierten in diesen Termini überhaupt nicht und die Anzahl der in diesen Bereichen arbeitenden Architekt/innen war in den von uns besuchten Unternehmen sehr gering. Die angesichts der Hinwendung der Unternehmen zu Generalunter- oder Generalübernehmerkonzepten und somit der sich verändernden Vertragssituationen immer häufiger erforderten Architekten-Leistungen wurden und werden von Fall zu Fall an externe Architekt/innen und deren Büros vergeben. Dabei geschieht dies in der angedeuteten Richtung vom Bauunternehmen hin zum Planungsbüro und löst die ehemals prinzipiell entgegengesetzte Richtung von Vergabe und Beauftragung ab. Daß sich somit in einigen Fällen derart stabile Geschäftsbeziehungen zwischen Bauunternehmen und freien Architekturbüros herauskristallisieren und letztere sich partiell oder völlig in Abhängigkeitsverhältnissen wiederfinden und nur noch dem Schein nach selbständige Entwurfsarbeit leisten, sei dabei als nicht unwichtiger Nebenaspekt vermerkt.

Die offenbar geringe Bereitschaft und Flexibilität, eine Zusammenführung von Planungs- und Bauleistungen „aus einer Hand“ voranzutreiben, die der Theorie nach produktives Potential in sich tragen könnte, ist angesichts der Absicht der Mehrzahl der Unternehmen, ein Qualitätsmanagement systematisch und konsequent zu entwickeln, zu verbessern und sich daran zu orientieren, um so erstaunlicher: Die Systematisierung der Arbeitsabläufe und Zuständigkeitsbereiche nach dem Qualitätsmanagement impliziert

eine ganzheitliche Betrachtung des Gesamtprozesses und seiner Teilelemente, die jedem einzelnen, den einzelnen Beschäftigtengruppen und dem Management ihre jeweiligen Zuständigkeitsbereiche und deren Überschneidungen - die „Schnittstellen“ - verdeutlicht. Diese Systematisierung des ganzheitlichen Qualitäts- und Prozeßmanagements umfaßt allerdings nicht die Architektenleistungen der Entwurfsplanung. Ein solches Defizit in einem ansonsten Fehler minimierenden und Überschneidungen vermeidenden System muß dem Außenstehenden ins Auge stechen und zumindest von den Beteiligten als Quelle kostenträchtiger Restriktionen erkannt werden.

So verwundert es um so mehr, daß die in der Studie zu diesem Phänomen geäußerten Stellungnahmen der Experten und unmittelbar Beteiligten beharrlich und beinahe stereotyp die Argumentation einer gesellschaftlichen Zweckmäßigkeit der Position der Entwurfsplanung „frei zwischen den Parteien“ benutzen. Die freien Architekt/innen würden schließlich nur ihre privaten Interessen verfolgen und könnten sich derart von Einflüssen jeglicher Art freimachen, um sich ganz auf die Entwurfsplanung zu konzentrieren. In der konkreten Beschreibung der Arbeitsteilungen der Architektenleistungen lautete das - allen Beteiligten gemeinsame - Fazit, daß technische und ökonomische Innovationen den Architekt/innen in den Unternehmen zugeschrieben werden und gestalterische Innovation den Architekt/innen der Freiberuflichkeit (Ökologische und soziale Aspekte wurden nicht erwähnt). In Abschnitten der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) eingeteilt: Die Phasen 1-4 sollten sinnvollerweise eher „draußen“, 5-9 eher „drinnen“, in den Unternehmen, geleistet werden.

Die durch Rationalität und Systematik gekennzeichnete Prozeßhaftigkeit der Produktion stabilisiert auf diese Weise ein Moment der Ausgrenzung eines durchaus bedeutsamen Teiles der prozeßprägenden Tätigkeiten in der Branche (der Entwurfsplanungen) und hält sich so, anders formuliert, ein irritierendes Stück „Luxus“ in einer tendenziell durcheffektivierten Herstellung ihrer Produkte.

**Disparitäten im Lohnarbeitsverhältnis und Qualifikation in Europa
am Beispiel der Bauindustrie
(4/ 96 – 12/ 98)**

Empirische Forschung in der Bauindustrie in Großbritannien, Frankreich, Polen und Deutschland

Kooperationspartner:

Université de Nancy (Nancy/ F), University of Westminster (London/ GB) und Kooperationsstelle Wissenschaft und Arbeitswelt an der Europa-Universität Viadrina (Frankfurt/ Oder/ D).

Projektförderung: Ministère du Logement (F), Leverhulme Foundation (GB) und Hans-Böckler-Stiftung (D).

Projektleitung:	Prof. Dr. Jörn Janssen
Wissenschaftliche Bearbeitung:	Dipl.-Soz. Stefan Hochstadt
Studentische Mitarbeiterin:	Daniela Kownatzki

Am Beispiel der Bauindustrie soll verdeutlicht werden, daß Disparitäten im Lohnarbeitsverhältnis zugleich Ausdruck und bewegender Moment gesellschaftlicher Entwicklungsprozesse und entsprechender Krisen sind. Es stellt sich die Frage nach der Wirkung solcher Disparitäten auf die Erhaltung und Entwicklung der Qualifikation. Eine Befürchtung ist, daß durch einseitige Wanderungen von Qualifikation, beispielsweise im Rahmen der Entsendung von ausländischen Arbeitskräften, in dieser Phase der Transformation in Europa die Wirtschaft und das Berufsbildungswesen sowohl in den Herkunftsstaaten als auch in den Staaten, in denen diese Arbeitskräfte eingesetzt werden, negativ beeinflußt werden.

Die Forschungsergebnisse sollen Grundlagen für politisches Handeln der Tarifvertragsparteien und Regierungen auf dem Gebiet des einzelstaatlichen und europäischen Arbeits- und Sozialrechts schaffen.

Kurzdarstellung der Forschungsergebnisse

Wir haben in unserer Untersuchung feststellen können, daß Arbeitskräfte verschiedener Lohnarbeitsverhältnisse auf engstem Raum in einem zusammenhängenden Produktionsprozeß nebeneinander oder auch miteinander arbeiten können, ohne daß dies eine erkennbare gegenseitige Wirkung auf deren jeweilige Lohnar-

beitsverhältnisse hat. Da die Form der Qualifikation und der Qualifizierung untrennbare Bestandteile des Lohnarbeitsverhältnisses sind, bleiben auch diese von Disparitäten unberührt. Auf den besonderen Fall der Bauarbeiter im Tarifvertragsverhältnis des deutschen Bauhauptgewerbes bezogen, hat sich nicht gezeigt, daß der große Umfang konkurrierender Arbeit aus West- und Osteuropa die Ausbildungsquote (Zahl der Auszubildenden im Verhältnis zu Facharbeitern) vermindert hat. Ebenso wenig läßt sich zeigen, daß zum Beispiel die Tätigkeit britischer Arbeiter in der Bundesrepublik Deutschland irgendwelche Rückwirkungen auf die Anerkennung von Qualifikation oder die Form der Ausbildung in Großbritannien ausgelöst hat.

Sicher gibt es jedoch Gewinner und Verlierer, indem die Arbeitskräfte verschiedener Lohnarbeitsverhältnisse einander verdrängen. Diese Verdrängung hat verschiedene Formen, die von Arbeitslosigkeit bis zum Überwechseln der Arbeitskräfte von einem in ein anderes Lohnarbeitsverhältnis reichen. Sobald die Hochkonjunktur im Baugewerbe der Bundesrepublik Deutschland abflaute, stieg die Zahl der Arbeitslosen ebenso wie sich Werkverträge gegenüber Arbeitsverträgen ausbreiteten, während die Tarifparteien, Arbeitgeberverbände wie Gewerkschaften, schwere Verluste in der Mitgliedschaft erlitten. Das traditionelle Lohnarbeitsverhältnis im deutschen Bauhauptgewerbe blieb zwar im wesentlichen unverändert erhalten, es hat sich in gewissen Komponenten wie zum Beispiel dem garantierten Jahreseinkommen sogar konsolidiert, aber es hat an Reichweite verloren, wurde also partiell verdrängt. Die zu erwartenden Konsequenzen für das gesellschaftliche System sind erheblich, weil mit diesem Bedeutungsverlust des traditionellen Lohnarbeitsverhältnisses auch ein Bedeutungsverlust traditioneller Qualifikation einher geht.

Da wir aus Großbritannien wissen, daß das Beschäftigungsverhältnis der „Scheinselbständigkeit“ (self-employment) sich mit Berufsausbildung nicht verträgt, also Qualifikation verzehrt aber nicht reproduziert, können wir die Wirkung dieser Form der Verdrängung auf die Berufsausbildung beurteilen. Wäre sie die einzige, so müßte ein allgemeiner Verfall der Qualifikation befürchtet werden. Wir haben aber auch beobachtet, daß Sektoren des Baugewerbes in Großbritannien, in denen bisher vorwiegend Selbständige beschäftigt waren, zu Arbeitsvertragsverhältnissen (direct employment) zurückkehren, um Verluste an internationaler Wettbewerbsfähigkeit wieder gut zu machen.

Wenn wir die langfristige Entwicklung der Qualifikation unter dem Einfluß der disparitären Arbeitsverhältnisse in Europa beurteilen wollen, müssen wir auch den Wandel der Arbeitsanforderungen berücksichtigen, denen die Berufsausbildung genügen soll. Drei Bewegungen lassen sich unabhängig von speziellen Formen des Lohnarbeitsverhältnisses transnational feststellen:

- In der Bauindustrie verlagert sich das Verhältnis von gewerblich zu nicht-gewerblich Beschäftigten und im gewerblichen Bereich von körperlichen zu geistigen Arbeitsanforderungen;
- die Berufsausbildung wird zunehmend aus dem Produktionsbereich in überbetriebliche und staatliche Ausbildungsstätten ausgelagert;
- die Weiterbildung erfährt einen Bedeutungszuwachs gegenüber der Erstausbildung.

Vor diesem Hintergrund könnte man bestehende Lohnarbeitsverhältnisse danach einteilen, in welchem Grade sie den gegenwärtigen Anforderungen gerecht werden. Sie wären Zeugnis des Wandels, der nicht in allen Verhältnissen gleichzeitig vollzogen wird. Solange nun die Reproduktion qualifizierter Arbeitskraft über den Arbeitslohn bezahlt werden soll, hängt die Qualifikation davon ab, ob die Form des Lohns entsprechende Komponenten enthält. Werden solche Formen, etwa aufgrund kurzsichtiger Geschäftspolitik, vom Markt verdrängt, wird das Niveau der Qualifikation fallen. Eine solche Entwicklung können wir jedoch auf transnationaler Ebene (noch?) nicht feststellen. In der Bundesrepublik Deutschland hat zwar eine Verdrängung hochqualifizierter Arbeit stattgefunden, aber dies geschah im Rhythmus eines konjunkturellen Zyklus, so daß daraus keine dauerhafte Verdrängung abgeleitet werden kann. Das dominierende Lohnarbeitsverhältnis des deutschen Baugewerbes hat Ende der sechziger Jahre bereits einmal in großem Umfang Arbeitskräfte aus anderen Verhältnissen assimiliert. Es hat sich gleichzeitig aus eigener Dynamik weiterentwickelt. Es gibt auch heute, 1998, trotz des diesmal dramatischeren Angriffs auf die bisherigen Verhältnisse und trotz der erlittenen Verluste an Terrain noch keinen Grund, einen Zusammenbruch vorauszusagen. Mit dem Überleben des Lohnarbeitsverhältnisses würde auch die Qualifikation sich weiter entwickeln können. Aber die Gefährdung ist nicht zu unterschätzen. Soll diese Form der Qualifikation langfristig erhalten und weiterentwickelt werden, gilt es, das in der

Bundesrepublik Deutschland dominierende Lohnarbeitsverhältnis selbst zu schützen.

Die diesbezüglichen politischen Empfehlungen stützen sich auf den Grundsatz, daß die Erhaltung und Verbesserung der Qualifikation als Bestandteil des Lohnarbeitsverhältnisses auf eine arbeits- und sozialpolitische Sicherung angewiesen ist. In dem Maße wie die nationalen Grenzen gegenüber Europa als gesellschaftlichem Raum mit einer eigenen Dynamik an Bedeutung verlieren, wächst daher der Bedarf an transnationalen Maßnahmen in folgenden Bereichen: Organisation der Sozialpartner, Anerkennung von Tarifverträgen und Berufsqualifikationen sowie Verbesserung des Arbeits- und Sozialschutzes. Um dahin zu gelangen, empfehlen wir die Bildung einer ständigen Plattform für Verhandlungen zwischen den Sozialpartnern einschließlich staatlicher Stellen in Europa, gewissermaßen als Vertiefung und Erweiterung des „Sozialen Dialogs“ auf der Ebene des Bausektors.

Aktuelle Forschungen

Standardisation and Skills: A transnational study of construction processes for prefabrication in housing

Empirische Forschung in Großbritannien, den Niederlanden, Dänemark und Deutschland – Deutsche Teilstudie

Kooperationspartner:

University of Westminster (London/ GB), Technical University of Denmark (Lyngby/ DK) und Centrum voor innovatie van opleidingen ('s-Hertogenbosch/ NL).

Projektförderung:

Engineering and Physical Science Research Council (Swindon/ GB) und Department for the Environment Transport and the Regions (London/ GB)

Projektleitung:	Prof. Wolfgang Richter
Wissenschaftliche Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Gusti Funken

In den vier am Forschungsprojekt beteiligten Ländern gibt es signifikante quantitative und qualitative Unterschiede im Bereich des Massenwohnungsbaus. Einer der gravierendsten Unterschiede ist das Ausmaß der Verwendung vorgefertigter Bauteile und der Grad der Standardisierung der Bauproduktion. Während es z.B. in den Niederlanden einen im internationalen Vergleich hohen Grad an Vorfertigung und Standardisierung gibt, ist er in Großbritannien ausgesprochen niedrig. Ein möglicher Grund dafür könnte neben den traditionellen Erfahrungen und den rechtlichen Rahmenbedingungen das unterschiedliche Qualifikationsniveau in den Baubranchen der zu untersuchenden Länder sein. Dieses internationale Projekt erforscht unter der Federführung der University of Westminster deshalb den Zusammenhang zwischen der Qualifikation der Bauarbeiter, Architekten und Ingenieure und der Standardisierung der Bauproduktion für den Massenwohnungsbau in den am Forschungsvorhaben beteiligten Ländern.

Beginn der Forschung: Dezember 1998

Aktuelle Strategien für den Arbeitskräfteeinsatz in der regionalen Bauwirtschaft

Empirische Forschung über die regionale Bauwirtschaft in Nordrhein-Westfalen.

Projektförderung:

Fördermittel der Fachhochschule Dortmund

Projektleitung	Prof. Wolfgang Richter
Wissenschaftliche Bearbeitung:	Dipl.-Soz. Stefan Hochstadt
Studentische Mitarbeiterin:	Gabriele Pennekamp

Gegenstand des Projekts sind die aktuellen Strategien für den Arbeitskräfteeinsatz in der regionalen Bauwirtschaft mit besonderem Augenmerk für die qualifikatorische Ausstattung und die Frage einer langfristigen Sicherung der Produktivkraftentwicklung in diesem Sektor.

Ziel des Projekts ist die Überprüfung der Auswirkungen der sich weiter verändernden Arbeits- und Dienstleistungsmärkte in Europa und der damit verbundenen neuen Arbeitsteilungen auf die regionale Bauwirtschaft und deren Reaktionen, insbesondere im Hinblick auf die Herstellung und Erweiterung des qualifikatorischen Potentials.

Die erhöhte Verfügbarkeit „billiger“ Arbeitskräfte aus Mittel- und Osteuropa sowie aus der EU hat in weiten Teilen der gewerblichen Arbeit zu einem verstärkten Rückgriff auf niedriger qualifizierte Arbeit geführt. Diese Tendenz der Dequalifizierung vor allem in der Produktionsarbeit signalisiert Gefährdungen der Qualität des Produktionsprozesses. Zudem müssen wir davon ausgehen, daß die skizzierten Entwicklungen der Branche mit ihren im wesentlichen negativen Auswirkungen auf die Entwicklung von Qualifikation voranschreiten. Von dieser Entwicklung bedroht ist ebenfalls das System der beruflichen Bildung. Unsere bisherigen Untersuchungen weisen darüber hinaus aber auch auf Trends hin, die für eine Neuorientierung der Branche in Fragen der beruflichen Bildung sprechen.

Es ist zu vermuten, daß die regionale Bauwirtschaft unbeschadet von Eigenbewegungen in diese allgemeine Entwicklung eingebunden ist. Ob die beschriebenen Auswirkungen auf die qualifikatorische Ausstattung regional schon faßbar sind und welche Antworten von den Unternehmen gesucht und gegeben werden, ist in diesem Projekt zu untersuchen. Ziel ist es, Gefährdungen begründet benennen und Vorschläge zu Lösungen gesichert beschreiben und adressieren zu können.

Forschungsbeginn: Januar 1999

Beantragte Forschungen

Der Einsatz von Fremdpersonal in der Bauwirtschaft – Perspektiven und neue Aufgaben in der Entwicklung von Qualifikation

Empirische Forschung über die deutsche Bauwirtschaft.

Projektförderung:

Beantragt beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunkts „Bauforschung und –technik.“

Projektleitung:	Prof. Wolfgang Richter
Wissenschaftliche Bearbeitung:	Dr. Stefan Sandbrink

Gegenstand des Projektes ist die Entwicklung des Fremdpersonaleinsatzes in der deutschen Baubranche und seine Auswirkungen auf die Innovationsfähigkeit der Bauunternehmen. Besonderes Augenmerk gilt dabei den Wechselwirkungen zwischen dem Einsatz von firmenfremdem Personal und der Entwicklung von Qualifikation als zentralem Bestimmungsfaktor von arbeitsorganisatorischer und technischer Innovation. Die deutsche Baubranche sieht sich während der letzten Jahre erneut massiven strukturellen Veränderungen ausgesetzt. Ein maßgeblicher Grund dafür ist die zunehmende Internationalisierung / Europäisierung des Baumarktes, die Fragen der großräumigeren Wettbewerbsfähigkeit in das Zentrum des Interesses rückt. Sichtbarstes Zeichen dieser strukturellen Veränderungen ist der zunehmende Einsatz von firmenfremdem Personal, wobei es sich nicht nur um ausländische Billigarbeitskräfte handelt, sondern in zunehmendem Maße auch um inländische Subunternehmen und Scheinselbständige. In kurzfristiger betriebswirtschaftlicher Logik kommt es in großem Umfang zu einer Vernichtung qualifizierter Arbeitsplätze und qualifikatorischen Potentials, welches wiederum unbedingte Voraussetzung für die mittel- und langfristige nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit ist. Dieses Forschungsprojekt soll Möglichkeiten aufzeigen, wie der strategische Fremdpersonaleinsatz über eine entsprechende qualifikatorische Ausstattung des Stammpersonals zu verstärkter Innovation, zur Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze und zu langfristiger internationaler Wettbewerbsfähigkeit beitragen kann. Die Forschungsarbeit leistet deshalb auch einen Beitrag zur Erhöhung der Attraktivität der Bauarbeit.

Bisher ist der Einsatz von firmenfremden Personal in der Bauwirtschaft ein wenig erforschtes Feld. Dies gilt insbesondere für die Entwicklung in den 90er Jahren, in denen der Einsatz von Subunternehmen und (Schein-) Selbständigen eine zunehmend wichtigere Rolle spielt und die Strukturveränderungen in der Baubranche

entscheidend prägt. Allenfalls gibt es im wesentlichen beschreibende Arbeiten über den Einsatz ausländischer Subunternehmen und Scheinselbständiger, die sich mit den damit verbundenen kurzfristigen Auswirkungen beschäftigen. Eine umfassende Erforschung der mittel- und langfristigen Auswirkungen des Fremdpersonaleinsatzes, insbesondere auf die Qualifikationsherstellung und Qualifikationsausstattung, auf die Innovationsfähigkeit und Innovationstätigkeit sowie auf die Arbeitsplatzsituation in der deutschen Baubranche, ist bisher nicht erfolgt. Der diesbezügliche Forschungsstand ist insofern beklagenswert, als daß entsprechende Forschungsbeiträge sowohl der Politik und Verbänden als auch den Unternehmen wichtige Handlungsgrundlagen für die Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze und für die Sicherung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Baubranche liefern würden.

Geplanter Forschungsbeginn: Oktober 1999

Kolloquien und Symposien

Neben der Bearbeitung der Forschungsprojekte ist die Veranstaltung von Kolloquien und Symposien ein weiterer Arbeitsschwerpunkt der Dortmunder Forschungsgruppe. Damit soll auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zum einen ein Diskussionsforum für die gewonnenen Forschungsergebnisse geschaffen und zum anderen eine Förderung des Meinungsaustausches zwischen Wissenschaft und Praxis erreicht werden.

The Dynamics of Wage Relations in the New Europe

Internationales Symposium, Maastricht vom 1. - 3. Mai 1997

Dieses von der EU-Kommission, der Hans-Böckler-Stiftung und zehn Universitäten geförderte internationale Symposium wurde von Wissenschaftlern aus sieben Staaten konzipiert und unter der Federführung der Universitäten von Westminster, Maastricht und Osnabrück sowie der FH Dortmund durchgeführt. Eine Buchveröffentlichung auf Grundlage der Diskussionsbeiträge erfolgt Anfang 1999 bei KLUWER – Law and Taxation Publishers, Deventer, NL. Die Veröffentlichung wird durch die Europäische Kommission gefördert.

Studentische Mitarbeiterin:	Anja Möllmann
-----------------------------	---------------

Zur Dynamik des Lohnarbeitsverhältnis im Neuen Europa

Diskussion der Ergebnisse des internationalen Symposiums vom 1.-3. Mai 1997 in Maastricht in bezug auf das Baugewerbe im östlichen Ruhrgebiet/ NRW

Kolloquium am 26. November 1997 an der Fachhochschule Dortmund

Mit Vertretern der Tarifvertragsparteien der Baubranche, Vertretern von Bauunternehmen, Wissenschaftlern und anderen Teilnehmer/innen aus der Region wurden die Ergebnisse des Maastrichter Symposiums diskutiert und auf die Situation des Baugewerbes im östlichen Ruhrgebiet übertragen. Ziel der Veranstaltung war die Suche nach gemeinsamen Handlungsstrategien für das Baugewerbe dieser Region. Weitere Symposien dieser Art sollen folgen.

Disparitäten im Lohnarbeitsverhältnis und Qualifikation in Europa am Beispiel der Bauindustrie

Regionales Kolloquium an der Fachhochschule Dortmund am 14. Januar 1998

Internationale Arbeitstagung am 27. und 28. Januar 1998 in Düsseldorf (Förderung durch die Hans-Böckler-Stiftung)

Auf beiden Veranstaltungen wurden die vorläufigen Forschungsergebnisse des Forschungsprojekts und daraus abzuleitende neue Projektskizzen zur Diskussion gestellt. Während das Kolloquium in Dortmund die Erörterung neuer Forschungspläne mit regionalem Bezug in den Mittelpunkt rückte, wurden auf der Arbeitstagung in Düsseldorf vor allem Themen mit einer europäischen Dimension zum Gegenstand der gemeinsamen Überlegungen gemacht.

Architektinnen und Architekten in Bauunternehmen - Veränderungen in ihrer Arbeit und Folgerungen für die Ausbildung

Kolloquium am 22. April 1998 an der Fachhochschule Dortmund

Zum Abschluß des gleichnamigen, vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geförderten Forschungsprojekts wurden die Forschungsergebnisse mit Wissenschaftlern, Vertretern von Bauunternehmen, der Architektenverbände, des Wirtschaftsministeriums NRW sowie mit Studenten und anderen Interessierten diskutiert.

Veröffentlichungen:

- Hochstadt, Stefan/ Laux, Ernst-Ludwig/ Sandbrink, Stefan 1999: Die Bauwirtschaft auf der Suche nach neuen Konzepten, *WSI-Mitteilungen*, (2): 119-131.
- Hochstadt, Stefan/ Janssen, Jörn 1998: *Disparitäten im Lohnarbeitsverhältnis und Qualifikation in Europa am Beispiel der Bauindustrie*. Abschlußbericht des gleichnamigen von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Forschungsprojektes, Forschungsschwerpunkt „Arbeit im Bausektor“, Fachhochschule Dortmund.
- Müller-Bachmann, Eckart 1998: Architektinnen und Architekten in Bauunternehmen. Veränderungen in ihrer Arbeit und Folgen für die Ausbildung. Abschlußbericht des gleichnamigen vom BMBF geförderten Forschungsprojektes, Forschungsschwerpunkt „Arbeit im Bausektor“, Fachhochschule Dortmund.
- Richter, Wolfgang 1998: Der Baulöwe wird's nicht richten, in: DGB-Bundesvorstand (Hrsg.), *Bauingenieur und Architektentag. Baukultur im Umbruch – Zwischen Entbürokratisierung und Planlosigkeit*. Dokumentation einer Tagung am 17./18. Oktober 1997 in Gelsenkirchen, 29-36.

Berichte, Arbeitspapiere und Tagungsdokumente können über die Geschäftsstelle des Forschungsschwerpunkts angefordert werden.

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Manfred Walz
Stadt- und Regionalentwicklung, Stadtbaulehre, Stadtbau für Architekten

Im Forschungsschwerpunkt

„Kultur-, Bau- und Stadtbaugeschichte im Ruhrgebiet,,

Projekt:

Stadtplanung, Stadtentwicklung Dortmund, Dortmund-Ems-Kanal und Dortmunder Hafen (1820 – 1999)

Forschungszeitraum:

März 1998 – März 1999. Das Projekt ist mit der Veröffentlichung zum einhundertjährigen Hafenjubiläum und der Veröffentlichung der Forschungsarbeiten im August (vorerst) beendet.

Finanzierung:

Westfälisches Wirtschaftsarchiv Dortmund

Personal:

Projektleiter und Dipl.-Ing. Ulrich Häpke (Raumplaner) als Mitautor

Darstellung des Projektes:

Ausgehend von der Untersuchung der historischen Entwicklung des Kanalprojektes Dortmund-Ems-Kanal seit Beginn des 19. Jahrhunderts, seiner Vorläufer und „Linienkämpfe,, wurden die politischen, ökonomischen und sozialen Hindergründe des Kanalschlusses für Dortmund untersucht. Dabei zeigte sich, dass sowohl die Linienführung der Kanaltrasse wie die genaue Anlage des Hafens ins Stadtgebiet und seine infrastrukturelle Anknüpfung wichtige Impulse für die Industrie- und Stadtentwicklung gegeben haben. Durch Hafenbau und Hafenbahn wurde einerseits die Hüt-

tenindustrie im Dortmunder Raum stabilisiert wie auch andererseits ein wichtiger Entwicklungsimpuls für die Gewerbe- und Industrieentwicklung Dortmunds und seiner Stadtgliederung gegeben.

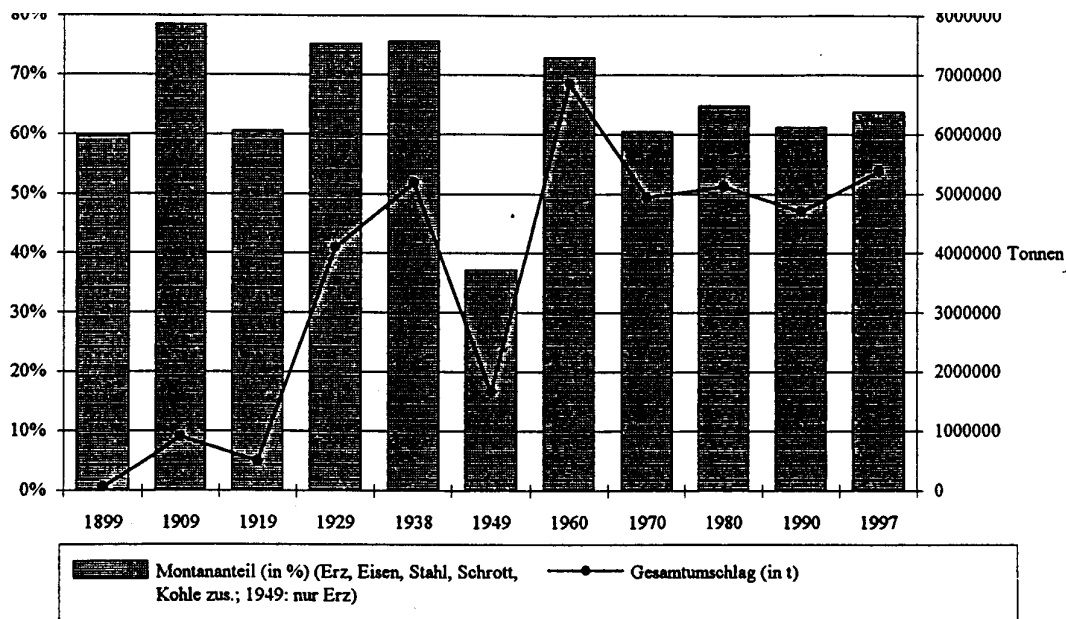
Schließlich wurden im Anschluss an den dramatischen ökonomischen Strukturbruch von der Industrieproduktion zum Dienstleistungsschwerpunkt östliches Ruhrgebiet die Optionen für den Hafen dargestellt, die Zielsetzungen der Stadt geprüft und eigene Entwicklungsprojekte vorgestellt.

Veröffentlichungen:

- Ulrich Hüpke, Manfred Walz, Dortmund am Meer – der Einfluss von Hafen und Kanal auf die Stadtentwicklung Dortmunds, erscheint im August 1999 in der Veröffentlichung des Westfälischen Wirtschaftsarchivs.
- diess. , Hafen und Stadt – heute und morgen, 1999 a.a.O.

Vortrag:

- Manfred Walz, Dortmund am Meer – der Entwicklungsimpuls von Kanal und Hafen für die Stadtentwicklung, 23.03.99 im Schiffshebewerk Henrichenburg



Gestaltung und Gebrauch öffentlicher Räume

Projekt:

Bewegungsverläufe im öffentlichen Raum.

Das Projekt wurde entwickelt und diskutiert im Rahmen der Europäischen Assoziation für Endoskopie in der Architektur (EAEA), einer Arbeitsgemeinschaft europäischer Hochschulen und mit Prof. Dr. Georg Kiefer (Visuelle Kommunikation – HBK Braunschweig)

Personal:

Dipl.-Ing. Mechthild Stiewe (Raumplanerin), Dipl.-Ing. Rainer Romanski (Philosoph und Architekt) als freie Mitarbeiter mit Werkvertrag

Finanzierung:

Forschungsmittel der FH Dortmund, Forschungsfreisemester WS 1998/99 und Eigenmittel

Darstellung des Projektes:

Das Projekt läuft seit 1994. Es hat Grundlagen zur Untersuchung von Bewegung und Aufenthalt im öffentlichen Raum ergeben, die in Feldstudien und Formen der Modellsimulation überprüft wurden und werden. Angestrebtes und in der Lehre bereits teilweise realisiert entstehen Planungsorientierungen und Planungshilfen für die Verbesserung und Neugestaltung öffentlicher Räume.

Im hier dargestellten Abschnitt umfasste das Projekt:

1. eine Literaturrecherche zu Wahrnehmungstheorie, Sensorik und Körperbewusstsein sowie darauf bezogene Untersuchungsmethoden;
2. Feldstudien in systematisch ausgewählten Beispielen unterschiedlicher Baukultur und -epochen, die auf die materielle Struktur und Nutzungsprozesse untersucht wurden. Ziel ist es, theoretisch abgeleitete und praktisch begründbare Typologien für Bewegungsverläufe und Raumhierarchien zu bilden. (Die Untersuchungsbeispiele sind: Kastro – Siphnos,

San Gimignano – Toskana, Bevagna – Umbrien, Apt – Provence). Demnächst werden folgen: Arena – Kalabrien (mit Dr. Marva Karrer), Eisleben, Kernbereich Potsdamer Platz – Berlin);

3. Anordnungen und Probeläufe mit Testpersonen in der Modellsimulation mit den Parametern: Geschwindigkeit, Licht, räumlich unterschiedliche Konfigurationen nach Gesichtspunkten der Wahrnehmung und Orientierung im Raum – M 1 : 250.

Das Projekt soll mit einer umfangreichen Veröffentlichung 2003 abgeschlossen werden, Arbeitstitel: „Planungshilfe Wahrnehmung, Bewegung und Aufenthalt im öffentlichen Raum,,

Veröffentlichungen:

- Teilveröffentlichungen sind erschienen als Manuskripte im Rahmen von Beiträgen für Forschungswerkstätten:
- „Platzanalyse: Plava dels paisos vatalana, Barcelona,, (deutsch und spanisch),
- „Users view and utilistion process in urban spaces,, (EAEA-Tagung)

Weitere Veröffentlichungen und Vorträge:

Veröffentlichungen:

- Manfred Walz, Bürgerhäuser im Stadtteil – Architektur der Offenheit, In: Institut für Landes- und Stadtentwicklung des Landes NRW (Hrsg), Gestaltung von Bürgerhäusern – Attraktivität trotz knapper Kassen, Dortmund 1997, o. S.
- ders. Wohnen – jedes Menschen Grundrecht, Zeitschrift Amos, Marl 4/ 1997, S8f.

Vorträge:

- Manfred Walz, „Einfach und selber bauen als Konzept,, Eröffnungsvortrag für die Ausstellung von Werkbund NRW, Internat. Bauausstellung Emscherpark, FH Dortmund und GAAG in Galerie für Architektur und Arbeit Gelsenkirchen, Gelsenkirchen Juni 1997,

- ders. „Gestaltung von Bürgerhäusern,, Zeche Zollverein, Essen 11/1997.

System zur Sicherung von Deichen und Ufern

Dozent:

Prof. Dieter Hilbig
Konzeption und Entwurf , Typografie
Studienrichtung: Grafikdesign

Finanzierung:

Eigene Mittel

Zukunftsperspektive:

Die Innovation soll im Hochwasserschutz eingesetzt werden. Sie ersetzt die bisher gebräuchlichen Sandsäcke. Aufgrund der Formgebung, der Befüllung mit Wasser und der Wiederverwendbarkeit wird der logistische Aufwand um 90% reduziert. Das könnte weltweit ein hohes Einsatzpotential bedeuten.

Veröffentlichungen:

Katalog der 40 besten Innovationen 1998, ausgewählt und herausgegeben von der Patent- und Innovationsagentur NRW (PINA)

Messebeteiligung:

Ausstellung der Konzeption und der Funktionsmodelle auf der Erfindermesse NRW „INVENT 98“ vom 3.12. bis 5.12.1998 in Düsseldorf

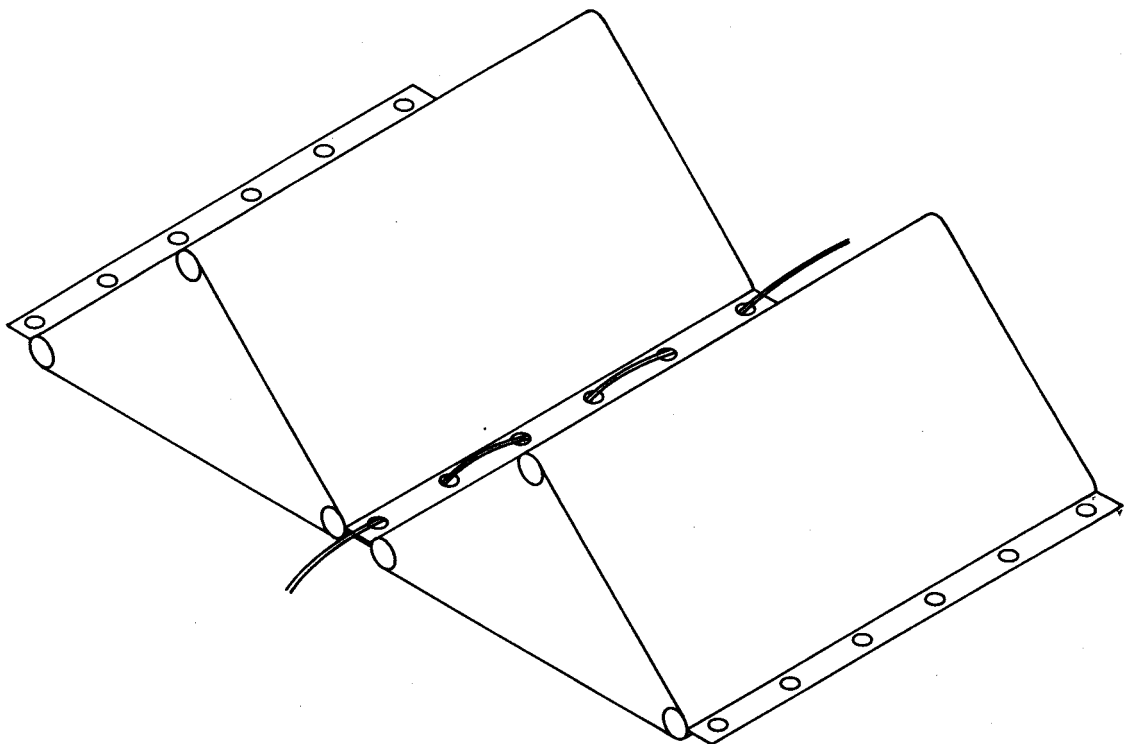
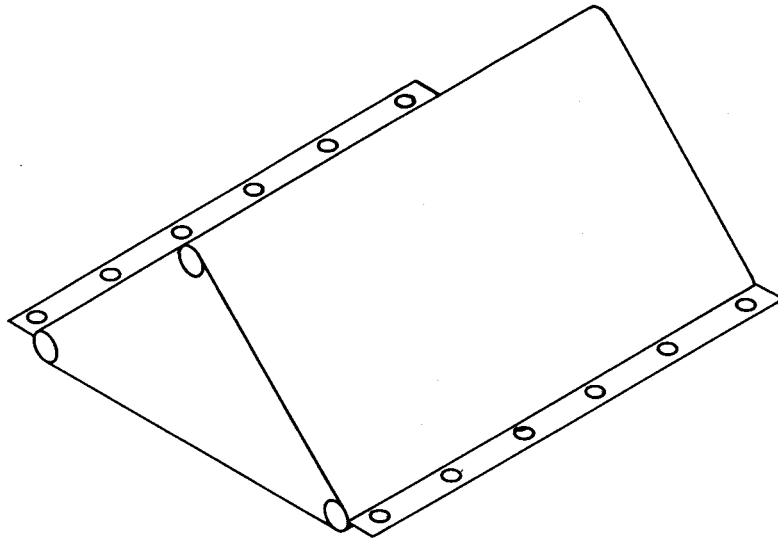
Kurzbeschreibung

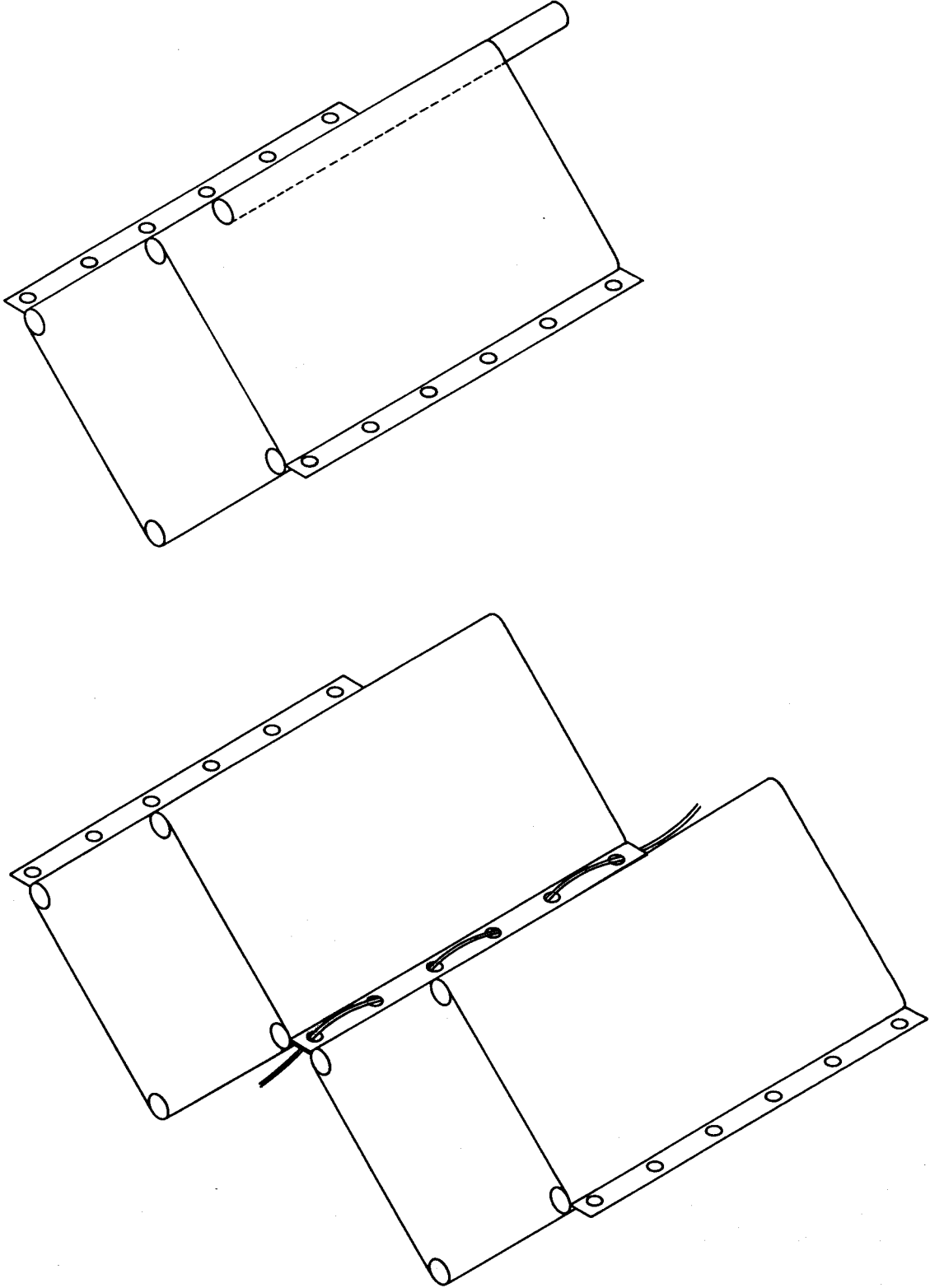
1. Es handelt sich bei dem System um wiederverwendbare, faltbare und dadurch gut lagerbare Hohlkörper aus flexibler Kunststoffolie, die erst im Einsatz vor Ort mit Wasser gefüllt und mit Blei beschwert den erforderlichen Druck auf gefährdete Deiche und Uferbefestigungen ausüben. (Abb. 1)

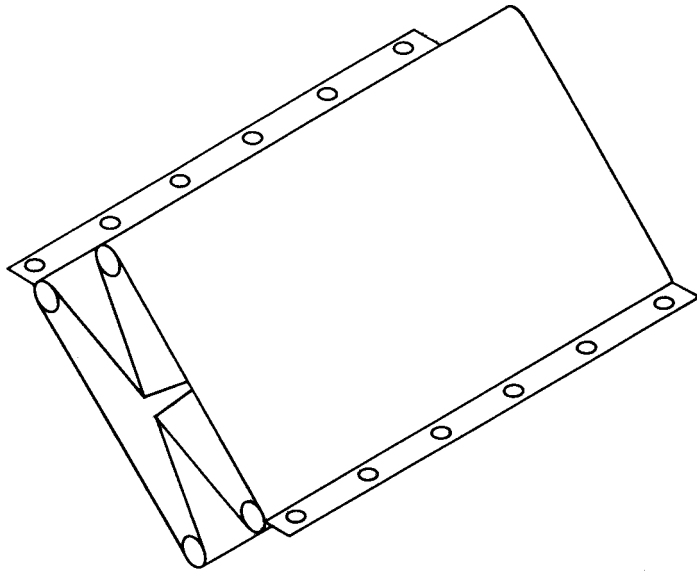
2. Für den praktischen Einsatz sind zwei Module erforderlich. Das Basismodul (Abb. 2) hat eine glatte Grundfläche, damit der Druck ganzflächig auf den Untergrund einwirken kann. In verschiedenen Schichtungen, je nach Bedarf, wird das Hauptmodul darübergestapelt.
3. Die äußere Form ist so gestaltet, daß durch die Verzahnung der einzelnen Elemente eine stabile, unverrückbare Lage ermöglicht wird. (Abb. 3)
4. Die Konstruktion berücksichtigt in ihren Dimensionen eine leichte Handhabung beim Transport und beim Aufbau vor Ort. Die einzelnen Behälter fassen ca. 20l Wasser.

Die Bleigewichte sind integriert. (In der Weiterentwicklung werden die Bleibescherungen bei der Herstellung der Modulen von innen in Form von flachen Platten fest eingebracht.) Das Gesamtgewicht eines Moduls im gefüllten Zustand beträgt ca. 30 kg.

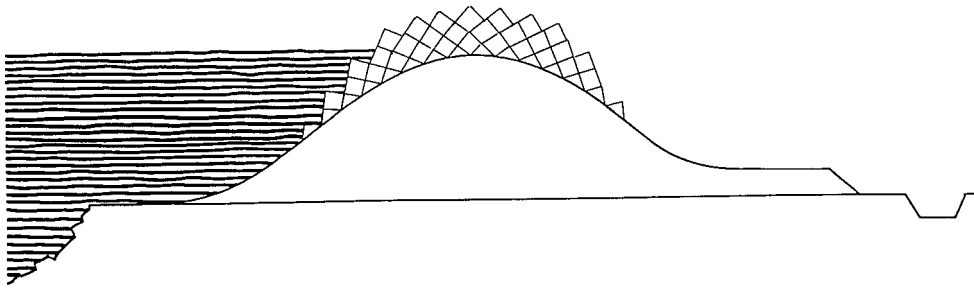
5. Im leeren Zustand beträgt das Transportgewicht des Kunststoffmantels und der Bleibleche weniger als die Hälfte von herkömmlichen Sandsäcken. Das Transportvolumen beträgt sogar nur 10% der vergleichbaren Sandmenge.
6. Die Hohlkörper sind als Faltsystem ausgelegt (Abb. 4) und dadurch platzsparend zu lagern.
7. Das Einfüllen des Wassers erfolgt direkt am Einsatzort.
8. Entsorgungsprobleme, wie sie sich beim Gebrauch von Sandsäcken ergeben, entfallen vollständig, da das Wasser aus den Modulen an Ort und Stelle ohne eine Gefährdung der Umwelt abgelassen werden kann. Die Elemente können platzsparend gelagert und wiederverwendet werden.



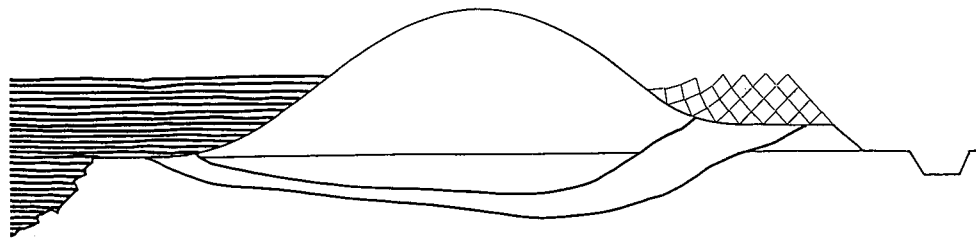




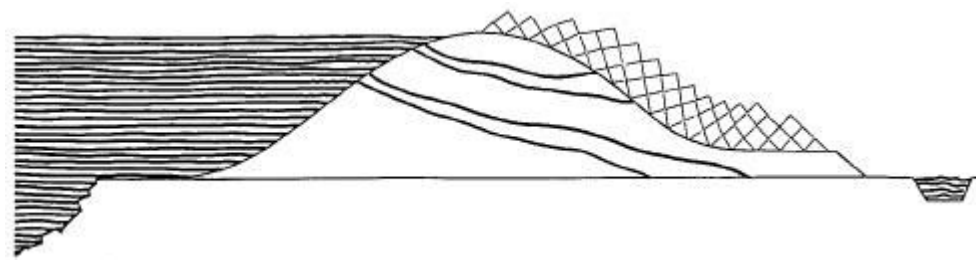
Überflutung



Grundbruch

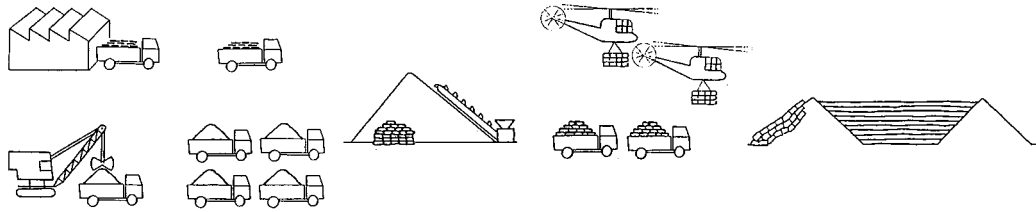


Durchsickerung

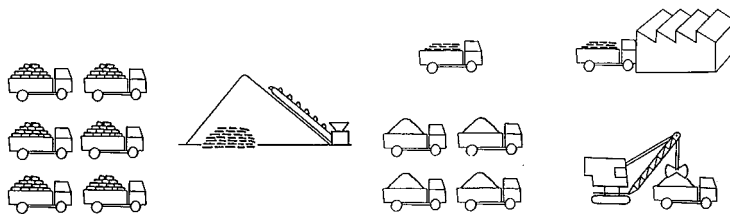


Logistischer Aufwand

Bei der konventionellen Deichsicherung mit Sandsäcken



Lagerung, Transport der Säcke und des Sandes, Befüllung der Säcke, Transport der befüllten Säcke, Entladung,



nach Gebrauch Transport der befüllten Säcke, Entleerung, Abtransport der Säcke und des Sandes, Lagerung.

Logistischer Aufwand

Bei der konventionellen Deichsicherung mit Sandsäcken



Lagerung und Transport , Befüllung vor Ort – Entleerung, Abtransport, Lagerung.

Dozent:

Prof Dr Heiner Wilharm
Lehrgebiet Designtheorie
Leiter der Arbeitsstelle System- und Umweltdesign (asud)
Fächer: Gestaltungstheorie/ -ehetik; Medientheorie; Kunstwissen-
schaft; Multimedia; Textsysteme

1. "System- & Umweltdesign"

Kontakte und Kooperation im Zusammenhang der gemeinsamen Initiative von BMBF und VDI-TZ zum Thema " Design und Innovation" . Teilnahme am Workshop " Design umweltgerechter Produkte" 1997.

Hintergrund: Rolle des Design in den notwendigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umbauprozessen.

2. "Designthorie"

Bereichsspezifische Untersuchungen zu einer semiotischen Theorie des Design in systematischer und historischer Absicht. U.a. Vortrag und Beitrag zur 2. Europäischen Designkonferenz, Potsdam 1998 (s.u.)

3. "Diagrammatik und Philosophie"

Aufbereitung piktorialer Konsequenzen aus Peircens " Logik der existentieller Graphen" (in Konsequenz des Forschungssemesters 1994/95); Kontext: Designtheorie / Semiotik / Medientheorie / Repräsentationstheorie

4. "Historische Demokratieforschung"

Korrespondierendes Mitglied des "Jahrbuchs der Internationalen Forschungsstelle Demokratische Bewegungen" am Historischen

Institut der Universität Innsbruck (Prof. Dr. Helmut Reinalter) - Korrespondenztaetigkeit/ Kongreßvorbereitung (s.u.)

5. "Multimedia - Theorien und Anwendungen"

- a) Systematische Untersuchungen zur Implementierung eines Fachs "Multimedia/Hypermedia" im Curriculum der Studiengänge der Fachrichtungen Design an Fachhochschulen. Kooperation AK Multimedia der FH Dortmund; Projekt-Kooperation "Arbeitskreis Multimedia der Fachhochschulen in NRW" (AKMMFhNRW)
- b) Kursproduktion im Rahmen der Fachgruppe Geisteswissenschaften im "Humanities PC der EADTU" (Programmkomitee Geisteswissenschaften des European Open Universities Network; Vereinigung europäischer Institutionen für universitäres Fern-Studium. Die Mitglieder repräsentieren etwa 150 Universitäten und Hochschulen.) Lösung gestalterischer, insbesondere multimedialer Präsentationsfragen bei der Kurserstellung im Rahmen der EADTU-News. 1997/98 ERASMUS-gefördert; beantragt für 99. Der von mir unterstützte Programmzyklus betrifft das Kursprogramm "Paradigms of Humanities".

Vorträge :

zu 1: Heiner Wilharm, Dinge, Medien, Kommunikation, 2. Europ. Designkonferenz, Potsdam 30 - 31. 1. 1998

Veröffentlichungen:

zu 1: Heiner Wilharm, Dinge, Medien, Kommunikation: Über die zukünftig angemessene Betrachtungsweise von Designobjekten. In Zukunftsbilder fürs Design, hg. von R. Funke und F. Fischer, Potsdam 1998,

zu 4: Heiner Wilharm, Robespierre und Carl Schmitt. Über Politische Theologie. in: Aufklärung, Vormärz, Revolution. Jb. für demokratischen Forschungen, hg. von H. Reinalter, Frankfurt/New York 1997

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Diederich
Hochspannungstechnik, Elektrische Energieerzeugung und -verteilung, Elektromagnetische Verträglichkeit

Finanzierung des Projekts:

Prüflinge und Hilfsgeräte wurden von der Fa. EUROMOLD Alcatel zur Verfügung gestellt.

Personal:

Für den Betrieb des Hochspannungslabors: Herr Dipl.-Ing. Körting (MLF)
Für Hilfsarbeiten bei den Messungen: Herr Yar, Studentische Hilfskraft

Zukunftsperspektiven:

Die bisher mit Gleichspannung durchgeführten Untersuchungen werden in ähnlicher Form mit Blitzstrom-Impulsen fortgeführt.

Thermisches Verhalten eines MO-Ableiters

**Von Karl-Josef Diederich, FH Dortmund
und Eddy De Ridder, EUROMOLD Erembodegem Belgien**

MO-Überspannungsableiter für Kabelgarnituren in gekapselter Bauweise zeigen auch bei hoher Dauerspannung ein unkritisches Verhalten bezüglich ihrer thermischen Stabilität. Bei einem Ableiter für 20kV Netznennspannung führt eine Beanspruchung mit 35kV über einen Zeitraum von einer Stunde nicht zum thermischen Kippen. Die Abkühlung auf die Ausgangstemperatur geschieht innerhalb von 2-3 Stunden.

Allgemeines

Während eines Ableitvorganges mit Stoßstrom wird der MO-Ableiter durch eine impulsförmige Energieaufnahme innerhalb von einigen 10⁻²s adiabatisch erwärmt. Durch die Temperaturerhöhung steigt die elektrische Leitfähigkeit an. Als Folge eines Blitzeinschlages können ein einphasiger Erdschluß und ein Lastabwurf auftreten, wodurch die Wechselspannung am Ableiter zeitweise erhöht wird. Die gleichzeitige Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit und der Wechselspannung verursachen eine zunehmende Leistungsaufnahme des Ableiters. Aufbau und Konstruktion des Ableiters müssen sicherstellen, daß beim Temperaturanstieg die Abgabe der Wärmeleistung größer ist als die elektrisch aufgenommene Leistung. Die in VDE 0675 vorgeschriebenen Werte der Ableiterdauerspannung U_C und der Ableiterbemessungsspannung U_r legen die thermischen Anforderungen fest.

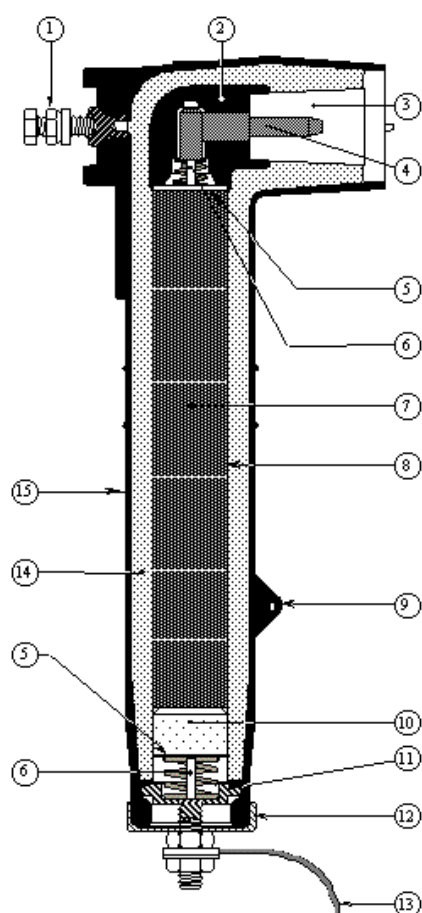
In der vorliegenden Publikation wird das Erwärmungs- und Abkühlungsverhalten eines EPDM-isolierten MO-Ableiters dargestellt. Es zeigt sich, daß Dauerspannungen, welche über den Werten von U_C und U_r liegen, kein thermisches Kippen verursachen.

Aufbau eines EPDM-isolierten Metall-Oxid-Ableiters

Der hier abgebildete Überspannungsableiter ist ein winkelförmiger, überflutbarer und vollgekapselter MO-Ableiter zum Anschluß an elektrische Geräte mit Außenkonusgeräteanschlußteilen nach EN 50180, EN 50181 und DIN 47636 für einen Nennstrom von 250A.

Bild 1: Gekapselter MO-Ableiter
 Dauerspannung $U_C = 24$ kV (rms)
 Bemessungssp. $U_r = 30$ kV (rms)
 Ableiternennstrom $i_N = 5$ kA (8/20)
 Ableiterrestspg. $U_{res} = \text{ca. } 100$ kV
 Netzennspg. $U_n = 20$ kV (rms)
 Netzdauerspg. $U_m = 24$ kV (rms)
 Geometrische Abmessungen:
 $l_{MO} = 26$ cm Stapellänge
 $d_{MO} = 3,2$ cm Stapeldurchmesser
 $d_A = 6$ cm Außendurchmesser

Das Metall-Oxid-Aktivteil ist in isolierendem EPDM eingebettet. Die Berührungssicherheit wird durch eine 3 mm starke leitende EPDM-Umhüllung erreicht. Mit dem Steckersystem kann der Ableiter direkt an den Transformator, den Leistungsschalter oder den Kabeleingang angeschlossen werden, was in den meisten Einsatzfällen eine optimale Platzierung des Ableiters mit bestmöglichem Schutzbereich ermöglicht. Die vielfältigen Platzierungsmöglichkeiten helfen auch die günstigsten thermischen Bedingungen zu realisieren.



Komponenten des MO-Ableiters:

1. Haltebügel
2. Leitende EPDM-Einlage
3. Konus
4. Kontaktstift

5. Kontaktscheiben für gleichmäßige Stromverteilung
6. Shunt aus Kupfer verhindert induktive Spannungen an den Schraubenfedern und gewährleistet die Stromtragfähigkeit
7. Metall-Oxyd-Scheiben ändern ihren Widerstandwert innerhalb von weniger als 10ns und begrenzen die Überspannung auf die Ableiterrestspannung
8. Verbindung der MO-Scheiben mit Silber-Epoxyd
9. Gehäuse-Erdung
10. Kontaktelement
11. Dichtscheibe, gewährleistet Wasserdichtigkeit
12. Abschlußkappe aus rostfreiem Stahl
13. Erdanschluß für Stoßstrom
14. Isolierung aus EPDM
15. Elektrisch leitende EPDM-Ummantelung

Nach Absorption eines Stoßstromes wird der MO-Stapel erwärmt. Die Wärmeabgabe geschieht vom MO-Stapel durch das isolierende EPDM zur Manteloberfläche in Form von Wärmeleitung. An der

Manteloberfläche wird die Wärmeleistung hauptsächlich durch Wärmestrahlung an die Umgebung abgegeben.

Zur thermischen Stabilität des MO-Überspannungsableiters

Die Bedingung für die thermische Stabilität ist dann gegeben, wenn die thermisch abgegebene Leistung P_{th} größer ist als die elektrisch aufgenommene Wirkleistung P_{el} . Bei sinusförmiger Wechselspannung U_1 erzeugt nur die Grundwelle des Wechselstromes I_1 elektrische Verlustleistung im Ableiter:

$$P_{el} = U_1 \cdot I_1 \quad (1)$$

Bei anliegender Gleichspannung U_0 und dem Gleichstrom I_0 beträgt die Verlustleistung:

$$P_{el} = U_0 \cdot I_0 \quad (2)$$

Eine dauernd aufgenommene Verlustleistung erwärmt den Ableiter auf die Temperatur T an der Außenfläche. Durch Strahlung, Konvektion und Wärmeleitung wird von dem freistehenden Ableiter die Wärmeleistung P_{th} abgegeben:

$$P_{th} = \alpha \cdot A_G \cdot \Delta T \quad (3)$$

$$\Delta T = T - T_U \quad (4)$$

A_G Oberfläche des Ableiters

T_U Umgebungstemperatur

α Wärmeübergangszahl

$$\alpha(T) = a + b \cdot (T - 0^\circ\text{C}) \quad (5)$$

Die Wärmeübergangszahl α wurde für den EPDM-isolierten MO-Ableiter experimentell ermittelt:

$$a = 9,22 \frac{W}{K \cdot m^2}$$

$$b = 0,025 \frac{W}{K^2 \cdot m^2}$$

Die Verläufe $P_{th}(T)$ und $\alpha(T)$ bei einer Umgebungstemperatur von 20°C sind in Bild 2 dargestellt.

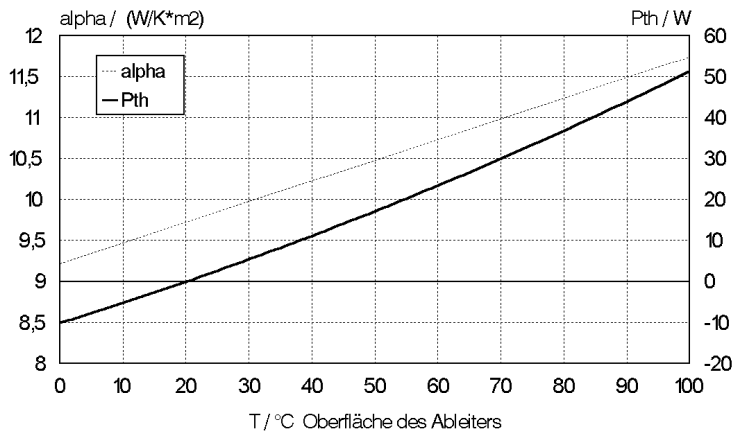


Bild 2: Thermische Leistung und Wärmeübergangszahl als Funktion der Temperatur

Beispiel: Wenn die elektrische Verlustleistung $P_{el}=30W$ beträgt, stellt sich bei $T=70^{\circ}C$ Oberflächen-temperatur das thermische Gleichgewicht ein. Im stationären Fall kann die Temperatur im Inneren des Ableiters am MO-Material für das vorangehende Beispiel mit Hilfe der umgesetzten Verlustleistung

Die adiabatische Erwärmung bei impulsförmiger Energieaufnahme (Bild 3) für einen Stoßstrom $\hat{i}=5kA$ (8/ 20) läßt sich mit Hilfe der absorbierten Energie berechnen:

$$W_{el} = \int_0^{T_c} u(t) \cdot i(t) \cdot dt \quad (8)$$

$$W_{el} \approx 8,5kJ$$

Die Temperatur des MO-Stapels wird erwärmt um:

$$\Delta T_{MO} = \frac{W_{el}}{V_{MO} \cdot c_{thV}} \quad (9)$$

$$\Delta T_{MO} = 13, K$$

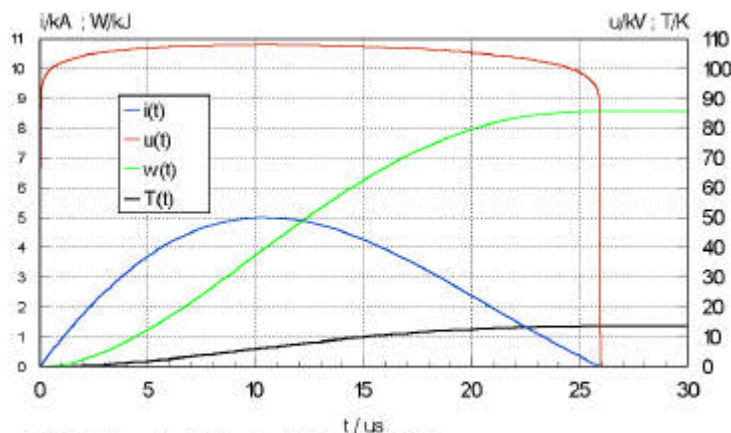


Bild 3: Erwärmung des Ableiters durch Stoßstrom 5kA 8/20

Bei einer Umgebungstemperatur von $20^{\circ}C$ erzeugen 5 direkt hintereinander folgende Blitzstoß-impulse mit einer Amplitude von

5kA (8/20) eine Temperaturerhöhung auf ca. 90°C am MO-Stapel. Nach dieser Erwärmung kann der Ableiter wieder abkühlen, wenn die von der Betriebswechselfspannung erzeugte stationäre elektrische Verlustleistung kleiner als 30W ist. Für den hier untersuchten Ableitertyp sind diese Abkühlungsbedingungen auf jeden Fall erfüllt. Messungen mit Gleichspannung haben gezeigt, daß sogar bei den extremen Bedingungen

$$U_{DC} = 53 \text{ kV}$$

$$I_{DC} = 0,57 \text{ mA}$$

$$P_{DC} = 30 \text{ W}$$

$$t = 120 \text{ Minuten}$$

die thermische Stabilität nachgewiesen ist.

Erwärmungsverhalten des MO-Ableiters bei Gleichstrom

Der Übergang vom Vordurchbruchsbereich zum Durchbruchsbereich liegt bei dem untersuchten Ableitertyp bei ca 48 kV (Bild 4). Wenn der Zeitverlauf $u(t)$ der Wechselfspannung diesen Knickpunkt bei 48kV überschreitet, ändert sich der Ableiterstrom sehr rasch um eine Größenordnung. Die große Stromsteilheit regt in dem Hochspannungsmeßkreis Schwingungen an, sodaß eine genaue Messung der Ströme, Spannungen und Leistungen erschwert ist. Deshalb wurde der Grenzleistungsbereich zunächst mit Gleichspannung und Gleichstrom untersucht. Als Gleichstromquelle wurde eine Greinacherkaskade benutzt (400kV, 12mA, $\pm 3\%$ Welligkeit).

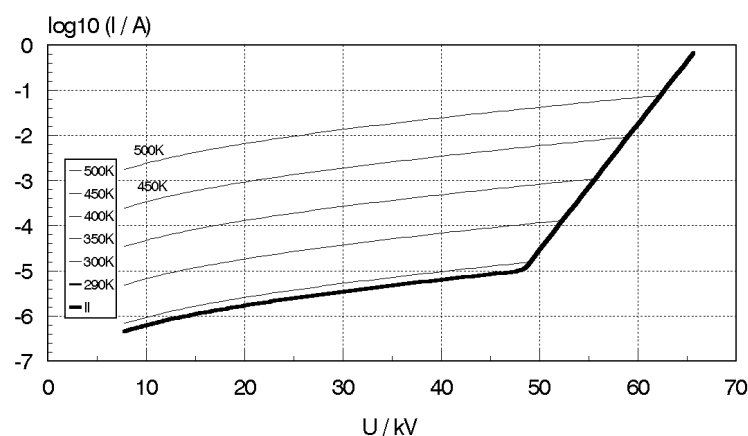


Bild 4: Strom und Spannung im Vordurchbruchsbereich

Die Wärmekapazität des MO-Ableiters (ZnO + EPDM) beträgt ungefähr.:

$$C_{th} = 1600 \frac{Ws}{K}$$

Bei einer adiabaten Erwärmung mit der elektrischen Leistung P_{el} würde die Temperatur theoretisch mit der Steilheit dT/dt ansteigen:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{P_{el}}{C_{th}} \quad (10)$$

Beispiel einer Erwärmungsmessung mit Gleichgrößen (Bild 5):

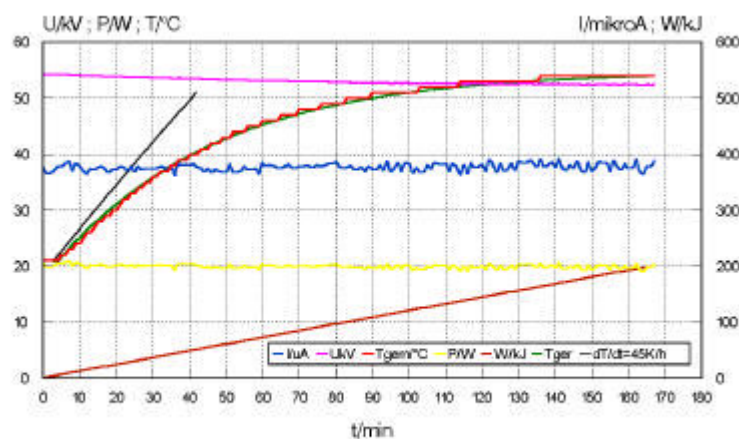


Bild 5: Erwärmung eines MO-Ableiters mit Gleichstrom

Nach einer Totzeit von etwa 4-5 Minuten setzt die Erwärmung der äußeren EPDM-Oberfläche des Ableiters ein. Zunächst steigt die Temperatur mit einer Anfangssteilheit dT/dt an:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{20W}{1600 \frac{Ws}{K}} = 45 \frac{K}{h}$$

(Siehe Gerade in Bild 5)

Zu dieser Zeit hat der Ableiter eine elektrische Energie von 6-7kJ aufgenommen.

Ab der Zeit $t = 5$ Minuten steigt die Temperatur am äußeren EPDM-Mantel scheinbar exponentiell an. Die Erwärmung des MO-Materials führt zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit; daher muß der Strom $IDC(380A)$ des Generators laufend nachgeregelt werden. Die Spannung UDC am MO-Ableiter fällt im Laufe der Messung etwas ab, von 54V auf 52 kV. Am Ende der Messung, nach 167 Minuten, sind insgesamt 200 kJ elektrisch eingespeist worden. Die Endtemperatur beträgt $52,5^{\circ}C$. Ein thermisches Kip-

pen ist nicht festzustellen, der MO-Ableiter ist selbst unter diesen extremen Bedingungen thermisch stabil. Vergleicht man diese Messungen mit den Verhältnissen bei Wechselspannung, so kann man feststellen, daß bei einem Effektivwert von

$$U_{rms} = \frac{52kV}{\sqrt{2}} = 37kV$$

die Wirkstromamplitude der Grundwelle ca. 380?A betragen würde, die Wirkleistung jedoch bedeutend geringer wäre als 20W. Die thermische Energieabgabe $P_{th}(T)$ geht quadratisch mit der Temperatur. Daher ist der Zeitverlauf der Temperatur $T(t)$ keine Exponentialfunktion. Die Funktion $T(t)$ kann durch Lösen einer Differentialgleichung gefunden werden. Einfacher ist die Berechnung der Temperatur $T(t)$ mit Hilfe einer Tabellenkalkulation, wobei für jedes Zeitintervall Erwärmung und Abkühlung berechnet werden. In Bild 5 sind der gemessene Verlauf $T_{gem}(t)$ und der gerechnete Verlauf $T_{ger}(t)$ dargestellt, beide Verläufe liegen dicht übereinander.

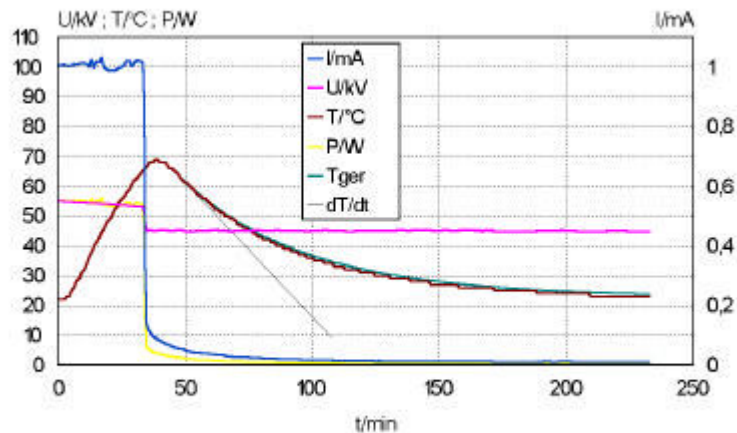


Bild 6: Erwärmung und Abkühlung eines MO-Ableiters

Abkühlungsverhalten des MO-Ableiters nach Erwärmung mit Gleichstrom.

In der hier dargestellten Messung (Bild 6) wird in der Erwärmungsphase von ca. 34 Minuten bei einer Gleichspannung von 55kV der Ableiter auf ca. 65°C (am äußeren Mantel) erwärmt, danach setzt bei UDC= 45kV der Abkühlvorgang verzögert ein.

Aufwärmvorgang (Bild 6):

UDC = 55 kV

$I_{DC} = 1 \text{ mA}$
 $P_{el} = 55 \text{ W}$
 $T_U = 21 \text{ °C}$

Abkühlvorgang (Bild 6):

$U_{DC} = 45 \text{ kV}$
 $I_{DC} = 100 \text{ bis } 10 \text{ } \mu\text{A}$
 $P_{el} = 4,5 \text{ bis } 0,45 \text{ W}$
 $T_U = 21 \text{ °C}$

Trotz der Verringerung der Gleichspannung von 55kV auf 45kV steigt als Wirkung der Totzeit für ca. 4 Minuten die Temperatur am Außenmantel des Ableiters weiter bis auf 69°C an. Danach fällt die Temperatur bis zur Zeit $t=130$ Minuten auf unter 30°C ab. Der Ausgangszustand wird zur Zeit $t=230$ Minuten wieder erreicht. Auch hier kann, wie für den Aufwärmvorgang in Bild 5, der Abkühlvorgang $T(t)$ mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes berechnet werden. Dazu werden nur die Größen u , i , $\rho(T)$ benötigt. Die Steilheit, d.h die Geschwindigkeit des Abkühlvorganges dT/dt ist als Gerade in Bild 6 eingetragen. Wenn keine elektrische Leistung eingespeist wird, beträgt dT/dt :

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{P_{th}(t)}{C_{th}} \quad (11)$$

Zur Zeit $t=ca.40$ Minuten beträgt dieser Wert ungefähr:

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{24W}{1600 \frac{Ws}{K}} = -54 \frac{K}{h}$$

Wirkleistung und Erwärmung bei Wechselspannung

Die Ergebnisse aus den Gleichspannungsmessungen können auf den Wechselspannungsbetrieb umgerechnet werden. Dazu braucht man den Zusammenhang zwischen der anliegenden Wechselspannung U_{rms} und der Verlustleistung P_{el} . Im Bereich des Knickpunktes bei 48kV (Bild 4) ist diese Funktion sehr steil. In Bild 7 ist eine Messung mit Wechselspannung dargestellt.

Parameter der Messung:

$\hat{u} = 56,5 \text{ kV}$
 $U = 40 \text{ kV}$

Mit der Fourier-Analyse findet man die Amplituden von Wirkstrom und kapazitivem Blindstrom:

$$\hat{i}_W = 2,58 \text{ mA}$$

$$\hat{i}_C = 0,54 \text{ mA}$$

$$P_{el} = 73 \text{ W}$$

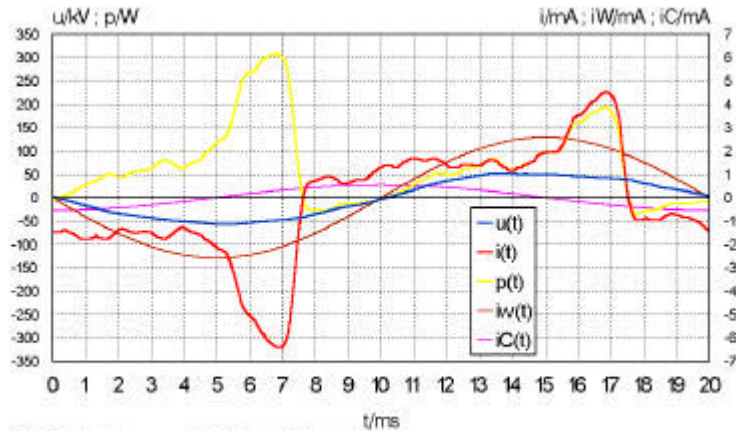


Bild 7: Verlustleistung am MO-Ableiter bei Wechsellspannung

Bewertung

Dieser MO-Ableitertyp mit EPDM-Kapselung zeigt insgesamt ein sehr stabiles thermisches Verhalten, selbst bei hohen stationären Spannungen. Grundsätzlich ist zu überlegen, ob durch Verringerung der Ableiterlänge die thermische Reserve zur Reduktion der Ableiterrestspannung genutzt werden könnte.

Literatur

- (1) Hinrichsen, V; Kirch, J; Reichelt, K.: Mittelspannungsableiter in kompensierten Netzen - Betriebsverhalten, Stand der Technik und Normung, Elektrizitätswirtschaft, 11/ 96
- (2) Thies, B.: Thermisches Verhalten von ZnO-Varistoren unter besonderer Berücksichtigung von Inhomogenitäten, Diss. RWTH Aachen 1984

Drehstromgleichrichter mit Oberschwingungskompensation

Projektleiter:

Prof.Dr.Eberhard Menzel

Dauer des Projektes:

1.7.1996 - 31.12.1997

Externe Kooperationspartner:

FACTS Labor, Universität Stellenbosch, Südafrika;
Lohmann Werke GmbH, Bielefeld;
MIPS GmbH, Dortmund

Mitarbeiter:

ein Laboringenieur, Studenten im Rahmen von zwei Diplomarbeiten und zwei Projektgruppenarbeiten, zwei studentische Hilfskräfte

Finanzierung:

FH Dortmund,
Universität Stellenbosch, FACTS Labor

Kurzfassung:

Elektrische Geräte, bei denen die Netzwechselspannung in eine Gleichspannung gewandelt wird, erzeugen Oberschwingungen im Drehstromnetz, die andere angeschlossene Geräte beeinflussen können und zu erheblichen Verlusten führen. Die Forderung nach einem Gleichrichter hoher Leistung mit einem Leistungsfaktor nahe 1 und variabler Ausgangsgleichspannung bei unterschiedlichen Lasten führte zu der Entwicklung eines mikrokontrollergesteuerten Tiefsetzers für das Drehstromnetz, der eine neuartige Topologie des Leistungsteils verwendet.

Wesentliche Merkmale des entwickelten Gleichrichters sind dabei die hohe Leistung von 12 kW, eine einstellbare Ausgangsspannung zwischen 0...490V, die Unempfindlichkeit gegenüber unsymmetrischen Netzen und der niedrige Preis.

Leistungsfaktorkontrolle bei elektrischen Geräten hoher Anschlußleistung

Elektrische Geräte, in denen die Netzwechselfspannung in eine Gleichspannung transformiert wird, erzeugen ein hohes Maß an Oberschwingungen im Netz. Diese Oberschwingungen rufen Leitungsverluste hervor, belasten die Generatoren, können andere am Netz angeschlossene Geräte beeinflussen und tragen nicht zuletzt zum Elektrosmog bei, wobei wesentlich höhere Frequenzen als die Netzfrequenz von 50 Hz wirksam werden. Geräte, die in jedem Haushalt zu finden sind, wie z.B. Fernsehgeräte und Energiesparlampen, aber vor allem Geräte im industriellen Einsatz fallen in diese Klasse.

Während für niedrige Anschlußleistungen EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) - Richtlinien ab 1996 gültig wurden, liegen für größere Anschlußleistungen noch keine Regelungen, sondern erst Entwürfe vor [1].

Schon vor mehreren Jahren wurden Konzepte entwickelt und in elektronische Schaltungen umgesetzt, die die sinusförmige Belastung des Netzes ohne Oberwellen zum Thema hatten. Bisher konnten sich diese Konzepte aber vor allem im Haushaltsbereich wegen zu hoher Kosten nicht durchsetzen.

Ausgeklammert blieben bisher große Geräte wie z.B. Steuerungen für drehzahlgeregelte Motoren (Klimaanlagen, Lüftungen, Motoren im industriellen Einsatz), die aber erheblich mehr Störungen verursachen können als eine Vielzahl kleiner Geräte.

In zunehmendem Maße werden beim Betrieb von Leuchtstofflampen elektronische Vorschaltgeräte verwendet, die die Verluste der bisherigen Vorschaltgeräte herabsetzen und eine längere Lebensdauer der Leuchtmittel erzielen. Nachteilig dabei ist jedoch der hohe Preis der Vorschaltgeräte, hervorgerufen durch den hohen Anteil an Steuerungselektronik pro Gerät.

In diesem Bereich bietet sich aber auch die Möglichkeit, die Steuerungen der einzelnen Vorschaltgeräte zusammenzufassen und durch eine einzige zu ersetzen. Dieses Konzept wurde gemeinsam mit der Firma Lohmann an der FH Dortmund entwickelt [2]. Als Teilproblem bei der Entwicklung des Bestrahlungsgerätes trat die Versorgung des elektronischen Vorschaltgerätes mit einer geregelten und einstellbaren Gleichspannung auf. Die Gesamtleistung von etwa 12 kW musste mit einem Gleichrichter erbracht werden, der am Drehstromnetz einen Leistungsfaktor nahe 1 aufwies und den zukünftigen Bedingungen der IEC 1000-3-4 genügte. Diese spezielle Anwendung führte zur Entwicklung des universell einsetzbaren Gleichrichters mit Tiefsetzer.

Funktionsweise des Gleichrichters

Der Gleichrichter wird aufgeteilt in zwei Tiefsetzer, wobei jeder mit dem Neutraleiter verbunden ist. Diese Schaltungsart reduziert die erzeugte Störstrahlung und ermöglicht die Kompensation von un-symmetrischen Netzen. Es wird eine Schaltfrequenz der Leistungstransistoren von 30 kHz verwendet. Wegen der intrinsischen Sicherheit von Tiefsetzern können Ausfälle der Mikrokontrolleransteuerung den Leistungsteil nicht zerstören. Die einstufige Umsetzung resultiert in einem hohen Wirkungsgrad.

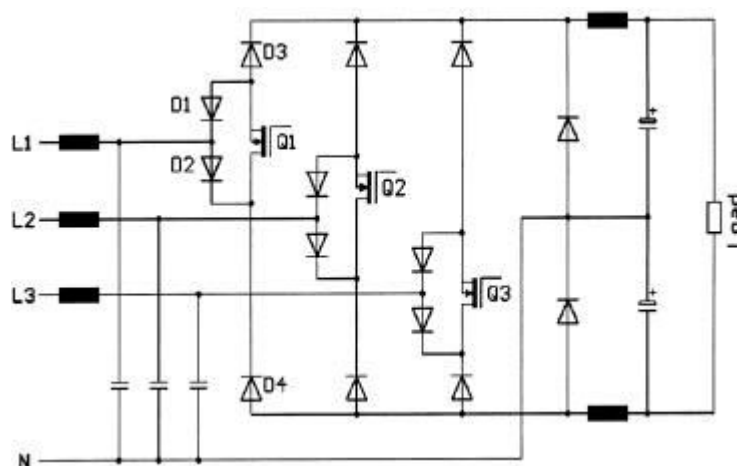


Abbildung 1: Topologie des Leistungsteils

Das Blockschaltbild des Leistungsteils des entwickelten Gleichrichters ist in Abbildung 1 gezeigt. Im Eingangsbereich der Schaltung liegen Filterinduktivitäten und -Kapazitäten, die die hochfrequenten Störimpulse aus der Ansteuerung der Leistungstransistoren herausfiltern.

Die Dioden D3 und D4 verhindern den Stromfluß über die Transistoren in negativer Richtung, wenn am positiven Ausgangskondensator die Spannung größer als die Netzspannung ist. Die Dioden D1 und D2 leiten je nach der Polarität der Netzspannung und erlauben es, nur einen Transistor pro Phase einzusetzen. So erfolgt bei durchgeschaltetem Transistor in der positiven Halbwelle der Stromfluß über D2, Q1 und D3 zur Induktivität im positiven Zweig, bei negativer Halbwelle über D1, Q1 und D4 zur Induktivität im negativen Zweig.

Die Ansteuerung der Leistungs-MOSFETS wird in Abbildung 2 verdeutlicht am Beispiel zweier Phasen, wobei die Pulsansteuerung der Transistorgates normalisiert wurde. Getaktet wird mit einer festen Frequenz von 30 kHz. Durch eine geeignete Pulsbreitenmodulation des Ansteuersignals wird für jede einzelne Phase ein sinusförmiger Verlauf des Phasenstromes erzielt.

Die Einstellung der Ausgangsspannung ergibt sich durch Variation des Modulationsindex, mit dem sich die Breite aller Ansteuerpulse linear beeinflussen läßt.

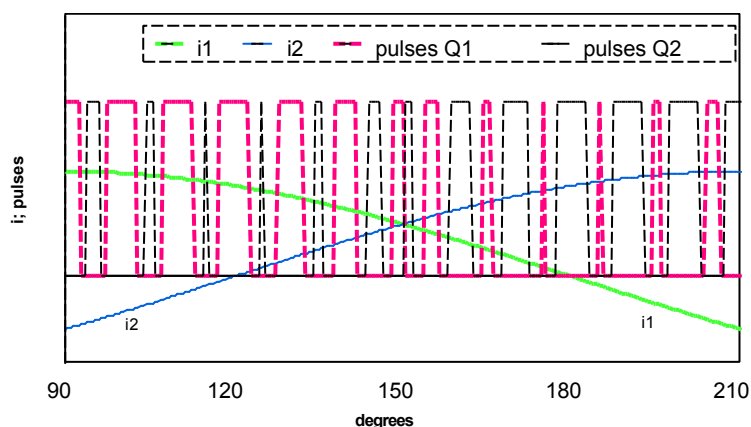


Abbildung 2: Ansteuerung der Leistungstransistoren

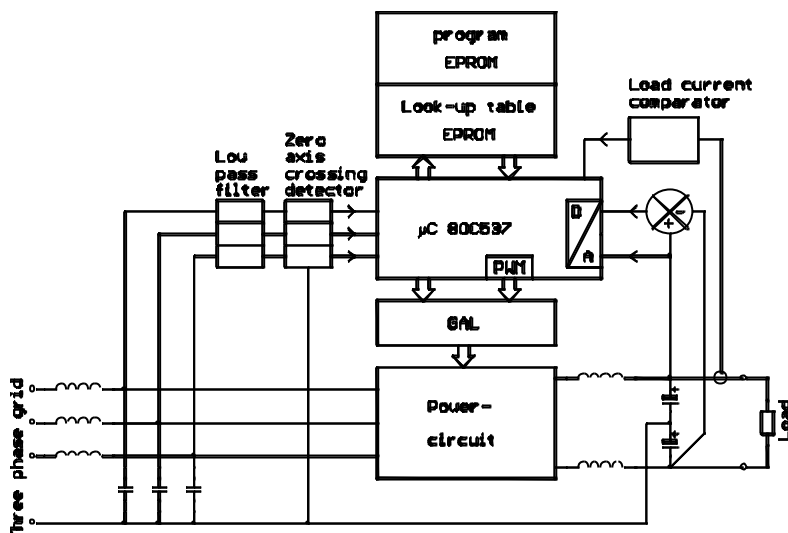


Abbildung 3: Steuerung des Gleichrichters

Die Steuerung und Regelung des Gleichrichters erfolgt über einen kostengünstigen 8 bit Mikrokontroller 80C537, der bei 16 MHz arbeitet. Der Prinzipaufbau der Steuerung ist in Abbildung 3 dargestellt. Hinter einem Tiefpassfilter befindet sich ein Detektor für die Nulldurchgänge der drei Phasen. Diese Erkennung der Nulldurchgänge ist für die Synchronisation der Steuerung auf die Netzspannung erforderlich.

Der Zeitverlauf der Steuersignale ist in einer Tabelle abgelegt, die dem sinusförmigen Verlauf der Netzspannung entspricht. Dieses Verfahren ermöglicht es, ohne Stromsensor in den einzelnen Phasen auszukommen. Nachdem die entsprechenden Ansteuerzeiten aus der Tabelle ausgelesen wurden gibt der Mikrokontroller die Steuerimpulse über ein GAL an die Leistungstransistoren aus.

Abbildung 4: Frequenzspektrum der Oberschwingungen

Ein Shunt im Lastkreis detektiert, ob eine Last vorhanden ist. Der Mikrokontroller regelt die Ansteuerimpulsdauern entsprechend der Last nach und schaltet das System bei eventueller Überlast ab. Ebenso wird die Ausgangsspannung gemessen und mit dem A/D Wandler des Mikrokontrollers gemessen.

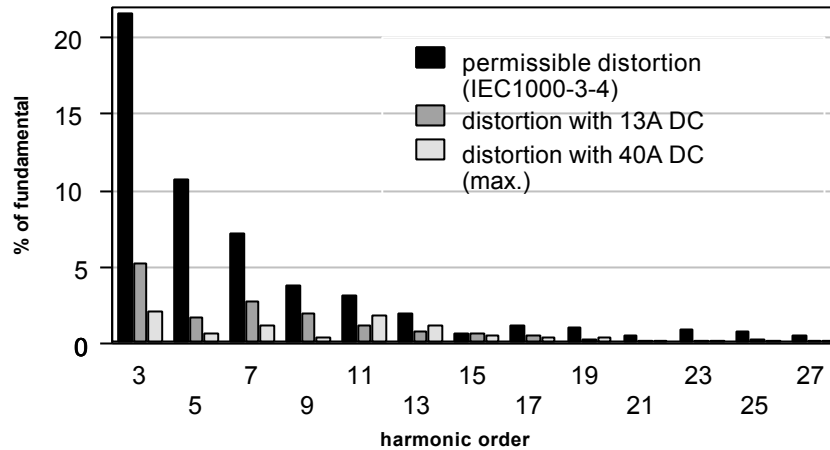


Abbildung 4: Frequenzspektrum der Oberschwingungen

Resultate

Die mit dem Prototypaufbau des Gleichrichters erzielten Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt. Die entsprechend der IEC 1000-3-4 (schwarze Balken) erlaubten Werte für den Oberschwingungsgehalt werden weit unterschritten, wobei gerade bei größerer Strombelastung die erzielten Werte günstiger werden.

Merkmale des entwickelten Gleichrichters

Der entwickelte Gleichrichter zeichnet sich durch folgende Spezifikationen aus:

- variable Ausgangsgleichspannung zwischen 0..490 V
- Ausgangsleistung 12 kW bei einem maximalen Ausgangsstrom von 40 A
- Leistungsfaktor besser als 0,996 bei einem Wirkungsgrad von besser als 94%
- Unempfindlichkeit der Ausgangsspannung gegenüber unsymmetrischem Netz
- Niedrige Welligkeit der Ausgangsspannung von 5%

Literatur:

- 1) Entwurf Europäische Norm IEC 1000-3-4: Harmonic limits for connection of equipment with input current exceeding 16 A to the public low voltage supply system (März 1995)

- 2) E.Menzel, R.Pohl: „Bestrahlungsgerät“ Gebrauchsmusterschutz Nr. 196 13 889 2, 1996
- 3) T.Grossen, E.Menzel, JHR Enslin: „Three phase buck active rectifier with power factor correction and low EMI“, to be published in IEE Proceedings EPA, 1999

Meßgerät für Ozonschichtdicke und UV- Index

Projektleiter:

Prof.Dr.Eberhard Menzel

Dauer des Projektes:

1.1.1998 - 31.12.1998

Externe Kooperationspartner:

Institut für Lichttechnik der TU Berlin;
MSS Elektronik GmbH, Bielefeld

Mitarbeiter:

ein Laboringenieur,
Studenten im Rahmen von zwei Diplomarbeiten,
zwei studentische Hilfskräfte

Finanzierung:

FH Dortmund,
TU Berlin,
MSS Elektronik GmbH

Kurzfassung:

Basierend auf an der FH entwickelten Spektralradiometern [1] wurde ein Meßgerät für Wetterstationen entwickelt, das im UV-Bereich bei mehreren Wellenlängen mit hoher Genauigkeit die Bestrahlungsstärke mißt. Hieraus läßt sich die effektive Ozonschichtdicke der Stratosphäre und der UV-Index, eine Maßzahl für die Intensität der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung, bestimmen.

Ozonschicht

In der Stratosphäre in etwa 12 bis 50 km über der Erdoberfläche befindet sich eine Schicht hoher Konzentration von Ozon. Dieses Ozon filtert normalerweise aus der von der Sonne stammenden UVC- und UVB-Strahlung die Anteile heraus, die für den Menschen schädlich sind.

Seit Ende der siebziger Jahre wird über der Antarktis eine sich jährlich wiederholende starke Abnahme der Ozonkonzentration und damit einen Anstieg der schädlichen UVB-Strahlung beobachtet. Seitdem hat sich das "Ozonloch" immer weiter in der Fläche sowie Tiefe ausgebreitet. Im Herbst 1996 betrug der Ozongehalt nur noch 35% des in den Siebzigern gemessenen Wertes.

Die Ozonschicht über Europa ist ebenfalls dünner geworden. Der Verlust beträgt zur Zeit ca. 7% pro Jahrzehnt. Im Winter ist er dabei doppelt so groß wie im Sommer.

Würden ab heute keine FCKW mehr freigesetzt werden, würde es trotzdem noch weitere fünf Jahre dauern, bis der Ozonschwund zurückginge, da der Transport der Chlorkonzentration so lange bräuchte, bis er die hohe Atmosphäre erreichen würde. Erst in rund zwanzig Jahren wird der Abbau der Ozonschicht sein Maximum haben. Das bedeutet, daß erst Mitte des nächsten Jahrhunderts Werte erreicht werden, die heute schon Anlaß zur Sorge geben. Daraus folgt, daß in den nächsten Jahrzehnten die Bedrohung durch die UV-Strahlung noch nicht genau absehbare Dimensionen annehmen wird.

Die Ozonschicht wird charakterisiert durch die Angabe einer effektiven Schichtdicke, die als d_{O_3STP} -Wert auf Normaldruck und Normaltemperatur bezogen wird. Die Schichtdicken variieren zwischen etwa 2 und 5 mm.

UV-Index

Der UV-Index ist eine Maßzahl für die Intensität der sonnenbrand- oder erythemwirksamen UV-Strahlung und wird für verschiedene Regionen Deutschlands angegeben. Der Begriff "UV-Index" und seine Definition sind weltweit einheitlich. Er wird auf einer nach oben offenen Skala dargestellt und nimmt in Deutschland erfahrungsgemäß Werte zwischen 1 und 8, in den Bergen auch bis 9 an.

In den Tropen können Werte bis 12 erreicht werden. Der UV-Index bezieht sich immer auf den Tageshöchstwert der UV-Strahlung, wenn die UV-Strahlen am gefährlichsten sind. Je höher der UV-Index, desto kürzer ist die Eigenschutzzeit der Haut beim Bräunen.

Wirkung der UV-Strahlung

Die menschliche Haut besteht aus der Hornschicht, der Epidermis, der Lederhaut und der Unterhaut. Fast alle UV-Strahlung wird in der Epidermis absorbiert, kurzwelliges UV-C sogar überwiegend in der (toten) Hornschicht. Ein geringer Teil der Strahlung mit der Wellenlänge von mehr als 290nm dringt in die Lederhaut, die UVA-Strahlung bis in die Unterhaut ein.

Die Pigmentierung der Haut ist ihre auffälligste Reaktion auf die UV-Bestrahlung. Diese Reaktion ist eine Schutzfunktion gegenüber der Bestrahlung. Wird diese Schwelle der Bräunung überschritten, treten individuelle akute Schäden wie Rötung, Blasenbildung und tiefgehende Gewebsdefekte der Haut auf. Als chronische Wirkung der UV-Bestrahlung auf die Haut sind vorzeitige Alterung der Haut sowie Hautkrebs die bekanntesten, die durch langzeitige Einwirkung von UV-Strahlung und dadurch Veränderung des genetischen Materials in den Hautzellen entstehen. In unseren Breiten nimmt die Zahl der an Hautkrebs erkrankten, hellhäutigen Bevölkerung jährlich um 7% zu.

Die Haut reagiert individuell auf die UV-Bestrahlung, für eine Charakterisierung sind Hauttypen (I-IV) eingeführt worden, die unterschiedliche Schwellendosen bis zum Erreichen eines Sonnenbrandes aufweisen. Die spektrale Empfindlichkeit der Haut (Erythemwirksamkeitskurve) variiert stark im Bereich der UVB-Strahlung (siehe Abbildung 1).

Intensive Sonnenbestrahlung kann auch für das Auge verschiedene schädliche Auswirkungen haben wie z.B. Hornhautentzündung (Photokeratitis) und Bindehautentzündung (Photokonjunktivitis) sowie schwerwiegende chronische Schäden mit Trübungen des Auges (Katarakt).

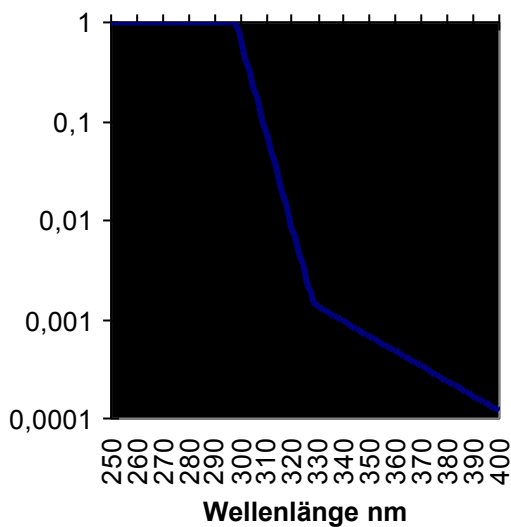


Abbildung 1: Erythem-Wirksamkeitskurve

UV-Spektralradiometer für die Ozonschichtdickenbestimmung

Basis der Bestimmung der Ozonschichtdicke ist die Messung der von der Ozonschicht durchgelassenen UV-Strahlung der Sonne. Je dicker die Ozonschicht ist, desto kleiner werden die UV-Bestrahlungsstärken bei Wellenlängen unterhalb von 320 nm. Dieser Effekt ist umso stärker, je kleiner die Wellenlänge ist.

Aus der Abschwächung der UV-Strahlung bei mehreren Wellenlängen kann die Ozonschichtdicke berechnet werden. Dafür hat die IOC (International Ozone Commission) der WMO (Weltorganisation für Meteorologen) Zahlenwerte der Wellenlängen festgelegt.

Mißt man die Bestrahlungsstärken E in W/m^2 bei den Wellenlängen $\lambda_1=310$ nm, $\lambda_2=330$ nm und $\lambda_3=352$ nm, so ergibt sich die Ozonschichtdicke aus folgender Gleichung [2]:

$$d_{O_3STP} = (2,037 \cdot \ln(E(\lambda_2)) - \ln(E(\lambda_1)) - 1,036 \cdot \ln(E(\lambda_3)) - 0,886) / (2,245 \cdot m + 0,0391 \cdot (m - 1))$$

mit m = relative Luftmasse.

Zur Überwachung der UV-Belastung wird derzeit in Europa ein Meßnetz aufgebaut, das eine möglichst dichte Verteilung der Meßstellen erreichen soll. Die Kosten für Labor-Spektralradiometer (Doppelmonochromatoren), die zur Zeit zum Einsatz kommen, sind

extrem hoch (typ. DM 200.000 pro System mit hohen Folgekosten für das Bedienungspersonal), so daß die Zahl der Meßstellen nicht ausreichend hoch wird, um auch lokale meteorologische Einflüsse auf die UV-Belastung erfassen zu können.

In den letzten 3-4 Jahren sind eine Reihe von Miniaturspektrometern (microParts, Zeiss, Ocean Optics) auf den Markt gebracht worden, die aber alle den Nachteil zu geringer Wellenlängen- und Bestrahlungsstärkeauflösung aufweisen und bei denen Streulicht aus Strahlung höherer Wellenlängen ein großes Problem darstellt. Der Einsatz dieser Geräte für das UV-Meßnetz kommt daher nicht in Frage.

Auf der Basis von bereits an der FH entwickelten Spektralradiometern für den UV-Bereich [1] wurde durch Optimierung der Optik, der Elektronik und des Ausleseverfahrens der Fotodiodensensoren die Wellenlängenauflösung und die Bestrahlungsstärkeauflösung so gesteigert, daß die zur Messung der Ozonschichtdicke erforderlichen Parameter erreicht werden. Durch die gezielte Messung der Bestrahlungsstärke bei drei benachbarten Wellenlängen und der mathematischen Verknüpfung der gemessenen Werte kann die effektive Ozonschichtdicke ermittelt werden. Gleichzeitig läßt sich auch die zur Entstehung eines Sonnenbrandes (Erythem) beitragende Strahlung messen und der UV-Index ermitteln.

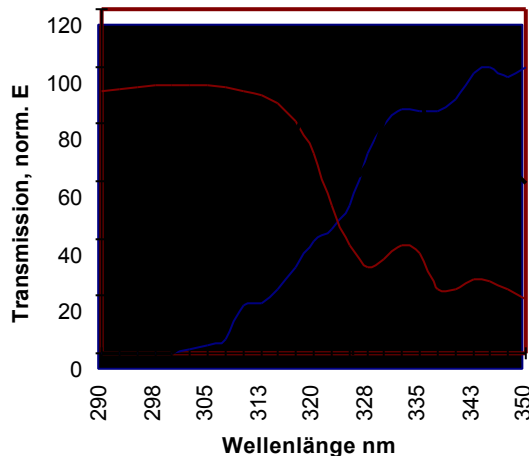


Abbildung 2:
Filter-Transmissionskurve,
Sonnenspektrum und resul-
tierende Übertragungs-
funktion (fett)

Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt, um das in [1] beschriebene Spektralradiometer an die hier gestellten Anforderungen anzupassen:

1. Vervielfachung der Strichzahl des planaren Gitters (2400Linien/ mm)
2. Verwendung eines Diodenarrays mit 256 Elementen und doppelter Diodenbreite von 50 μm
3. Einbau von optischen Filtern, die den Bereich oberhalb 325 nm abschwächen
4. Einbau von „solar blind“ Filtern, die nur den UV Bereich durchlassen
5. Optimierung der Elektronik [5].

Durch den Einbau von Reflexionsfiltern, die einen Peak bei etwa 300 nm haben und „solar blind“ Filtern, die nur den UV-Bereich durchlassen, konnte der in das Spektralradiometer eintretende Streulichtanteil der Sonnenstrahlung um einen Faktor von etwa 120 gesenkt werden. Dadurch können die Integrationszeiten des Sensors verlängert und deswegen eine höhere Meßgenauigkeit erreicht werden. Die Beschränkung auf den Wellenlängenbereich von 290 nm bis 360 nm ergibt dazu eine hohe Wellenlängenauflösung von ca. 0,27 nm mit einer absoluten Wellenlängengenauigkeit von 0,1 nm.

Zur Auswertung wurde ein entsprechendes Bedienungs- und Auswerteprogramm erstellt, mit dem die gemessenen Daten angezeigt werden können (siehe Abbildung 3).

Das System wird zur Zeit weiter getestet und optimiert und soll auf dem Dach der FH Dortmund für Dauermessungen installiert werden.

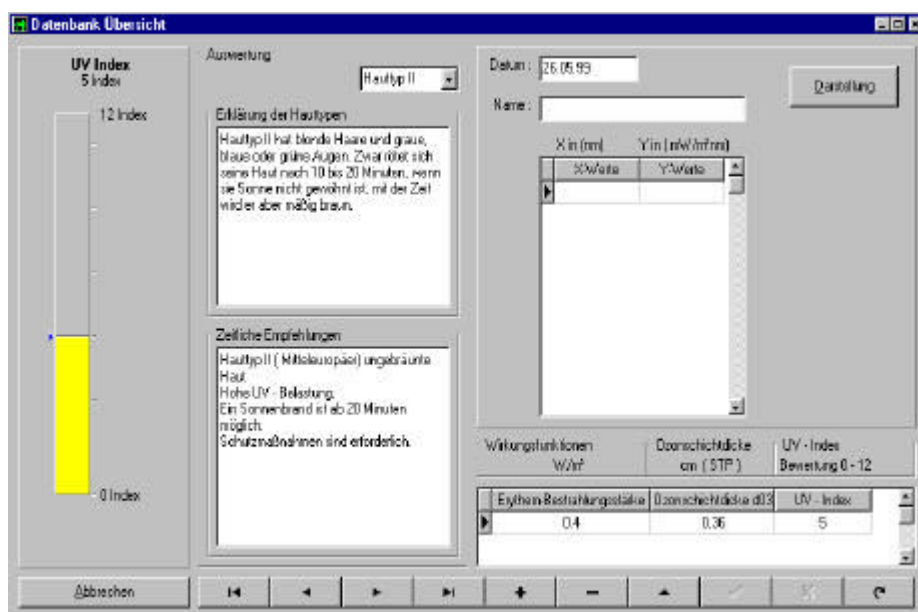


Abbildung 3: Anzeige der Meßdaten

Literatur:

1. E.Menzel, U.Walter: " Mikrokontrollergesteuertes Sensorsystem für die Messung der Spektralverteilung von Ultraviolettlicht" Wiss. Ber. Zittauer Automatisierungstage 36, 1993, p.31-35
2. M.Chen: „Spektrale Sonnenbestrahlungsstärke: Messungen, Modellrechnungen, aktinische Bewertung“ Dissertation an der TU Berlin 1994
3. E.Menzel: „Industrial safety and UV measurement“, Melanoma Research, Vol.6, 1, Sept.1996, S.1-2
4. E.Menzel: „Messungen an menschlicher Haut - Probleme und Fortschritte“ 6.Workshop Berufsdermatologie, Umweltmedizin, Atopische Dermatitis, UV-Strahlung am Arbeitsplatz Norderney 17.-21.5.1995
5. E.Menzel: „Hochpräzises Meßgerät für die Messung der Ultraviolettstrahlung im Arbeitsschutz“ Forschungsbericht FH Dortmund, 1997, S.29-33

Dozent

Prof.Dr.Gerhard Wiegleb
Labor für Umweltmeßtechnik und Chemosensorik

Entwicklung eines Sensormoduls zur Ozon-Messung

Ozon wird als starkes Oxidationsmittel in der Trinkwasseraufbereitung eingesetzt, um das Wasser zu entkeimen. Im Gegensatz zum Chlorgas, das ebenfalls für diesen Zweck eingesetzt wird, zerfällt das Ozon bereits nach wenigen Minuten wieder in Sauerstoff. Nachteilige Wirkungen auf den Menschen werden somit ausgeschlossen. Das erforderliche Ozon muß daher kurz vorher in einem entsprechenden Generator erzeugt werden. Um die Zudosierung in den Wasserkreislauf zu regeln, ist eine exakte Ozonmessung erforderlich. Zu diesem Zweck wurde ein Absorptionsphotometer aufgebaut, das im UV-Bereich bei 254 nm arbeitet und somit im Zentrum der Ozon-Bande mißt. Zur Stabilitätsverbesserung wurde ein Zweistrahlverfahren mit interner Referenzgasfüllung (Stickstoff) gewählt, um die erforderliche Langzeitstabilität zu gewährleisten. Die Signalverarbeitung wurde mit einem vorhandenen μ C-System (DTME10 der Sensor Devices GmbH) realisiert. Die Meßergebnisse zeigten eine extrem gute Langzeitstabilität bei einem kleinsten Meßbereich von 4g/m^3 . Für Regelungszwecke werden Meßbereiche von bis zu 200g/m^3 gefordert, die dann mit einer entsprechend kürzeren Küvette realisiert werden können.

- Sensor zur Ozongehaltsbestimmung
- Regelung von Ozonisatoren
- Regelung der Ozondosierung
- kostengünstiger Aufbau
- einfache Geräteintegration
- Anwendung in der Wasseraufbereitung (Trinkwasser, Schwimmbäder,...)

Veröffentlichungen

Ausstellung auf der ENVITEC '98 in Düsseldorf auf dem Gemeinschaftsstand Forschungsland NRW.
Diplomarbeit von Michael Piontek

Kooperationen

Fischer Technology GmbH
Sensor Devices GmbH Dortmund

Entwicklung eines Diagnosesystems zur Beurteilung von Isolierölen in Hochspannungstransformatoren

Hochspannungstransformatoren werden zumeist mit einer Ölfüllung versehen, um die thermischen Belastungen und Kurzschlüsse (Isolation) zu verhindern. Während des Alterungsprozesses eines solchen Transformators kann es trotzdem zu Kurzschlüssen und lokalen Überhitzungen in Form von kleinen lokalen Funken(Lichtbögen) kommen, die das Transformatoröl in Kohlenwasserstoffe und molekularen Wasserstoff aufspalten. Mit einem neuartigen Monitorverfahren wurde ein Meßsystem aufgebaut mit dem der gelöste Wasserstoff über eine Membrane aus dem Trafoöl in die Gasphase überführt werden kann. Als Detektorelement wurde ein miniaturisierter Wärmeleitfähigkeitssensor (Silizium-Mikromechanik) eingesetzt, der eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer aufweist und somit wesentliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Monitoren auf elektrochemischer Basis (Lebensdauer <5 Jahre) hat. Das Monitorsystem wurde mit definierten Hochspannungsentladungen in Öl getestet. Es konnte eine eindeutige Korrelation zwischen Anzahl (und Energieinhalt) der Entladungen festgestellt werden, die eine Basis für eine zuverlässige Ausfallvorhersage des Transformators darstellt.

Veröffentlichung

Diplomarbeit von M. Müller und S. Milchau

Kooperationen

VEW-Dortmund
IUL-GmbH Greifswald
Sensor Devices GmbH Dortmund

Finanzierung

Das Projekt wurde mit Mitteln der FH-Dortmund gefördert

Meßtechnische Auswertung und Protokollierung einer CO₂-geführten Raumlüftung

Die Luftqualität in Innenräumen hängt im großen Maße von der Kohlendioxidkonzentration ab. Der Anstieg dieser Konzentration steigt direkt proportional mit der Anzahl der Personen im Raum an. In Räumen, die mit stark schwankenden Personenzahlen belastet sind, wie dies z.B. in Besprechungszimmern und Hörsälen der Fall ist, kommt es häufig zu einem starken Anstieg der CO₂-Konzentration, die dann einen negativen Einfluß auf das Wohlbefinden (Müdigkeit) der Personen hat. In einem Hörsaal der FH wurde ein Meßsystem installiert, mit dem die CO₂-Konzentration permanent überwacht wurde. Es zeigte sich, dass je nach Lüftungsverhalten der anwesenden Personen, Konzentrationen von bis zu 2000 ppm CO₂ vorhanden sind. Das Wohlbefinden wird allerdings bereits ab Konzentrationen von > 800 ppm gestört. In einem zweiten Schritt wurde die Fensteröffnung elektromotorisch realisiert und über dem Sensorausgang so gesteuert, so daß die Konzentrationen immer unterhalb dieses kritischen Wertes lagen.

Veröffentlichungen

Diplomarbeit von T. Martinius, O. Michel

Entwicklung eines intelligenten CO₂-Meßsystems zum Einbau in einer Unterputzdose

Um in der Gebäudesystemtechnik Luftgütesensoren auf der Basis der IR-Absorption von CO₂ einsetzen zu können, müssen bestimmte Randbedingungen eingehalten werden. Wesentliche Eckpunkte für die Entwicklung waren

- geringe Leistungsaufnahme (< 50 mW)
- geringes Bauvolumen (Unterputzdosen Einbau / Durchmesser max. 50 mm)
- Buskompatibilität (LON, CAN, EIB,...)

Als Ergebnis wurde ein Sensorsystem vorgestellt, das aus einer μC -Einheit besteht, die eine Strahleransteuerung (Pulsbetrieb) ermöglicht, die zu einer geringen Leistungsaufnahme führt. Durch ein optisch gefaltetes Sensordesign konnte die Baugröße des optischen Weges von ca. 8 cm in einem nur 5 cm Durchmesser betragenden Raum (Unterputzdose) integriert werden. Durch ein optisches Zweistrahlverfahren ließen die erforderlichen Langzeitstabilitäten (Wartungsfreier Betrieb) realisieren.

Veröffentlichungen

Diplomarbeit von D. Bartolmai und T. Heba

Entwicklung eines low-cost Luftgüte-Sensors für die Gebäudeautomatisierung

Für Anwendungen in der Gebäudeautomatisierung (Massenmarkt) kommen nur extrem kostengünstige Sensorelemente zum Einsatz. Um die teureren opto-mechanischen Komponenten eines IR-Gassensors zu ersetzen, wurde ein Sensor in Kunststofftechnik konstruiert. Der Sensorkörper besteht aus einem Spritzgußteil das mit einer metallischen Schicht (Gold) versehen wurde um die erforderliche IR-Reflektion zu ermöglichen. Die Herstellungskosten lassen sich mit einem solchen Design deutlich reduzieren, so daß eine Massenanwendung möglich wird. Die Tests bezüglich der Meßeigenschaften wurden hinsichtlich der Langzeitstabilität, Temperaturfehler, Luftruckeinfluß usw. durchgeführt.

Veröffentlichungen

Diplomarbeit von V. Witthoff

Finanzierung

Das Projekt wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Energieeinsparung und Schadstoffminimierung gefördert.

Entwicklung eines sensorgesteuerten Einzelraumlüfters

Für Anwendungen in denen eine nachträgliche Ausrüstung von hochbelasteten Räumen (z.B. Gaststätten und Besprechungszimmern) erforderlich ist oder bei denen aus Kostengründen eine komplette Klima- bzw. Lüftungsanlage nicht möglich ist, bietet sich ein dezentraler, intelligenter Lüfter an, der sensorgesteuert ein- und ausgeschaltet werden kann. Dazu wurden zwei unterschiedliche Lüftungskonzepte untersucht, die eine direkte Zuluftsteuerung vorsieht bzw. eine indirekte Zuluft über einen vorgeschalteten Wärmetauscher zur Wirkungsgradverbesserung vorsah. Die Lüftersteuerung wurde mit einem Infrarot-Gassensor (CO₂-Detektion) realisiert, der den Lüfter entweder ein- und ausschaltet bzw. die Drehzahl anpaßt und somit den Volumenstrom an die erforderlichen Situationen adaptiert.

Veröffentlichungen

Hannovermesse 1997 (Gemeinschaftsstand Forschungsland NRW)
Blick durch die Wissenschaft vom 4.Juni 1997, S. 12
Kälte-und Klimamesse in Essen 10/97
Projektgruppenarbeit vom T. Heba und D. Bartolmai

Finanzierung

Das Projekt wurde im Rahmen einer ABM Maßnahme des Arbeitsamtes Dortmund gefördert.

Angewandte Mathematik und Neuronale Netze

Dozent:

Prof. Dr. Burkhard Lenze
Mathematik

Finanzierung:

Haushaltsmittel der FH Dortmund

Kurzbeschreibung:

Bei diesem Forschungsschwerpunkt geht es zum einen um die Entwicklung von Approximations- und Interpolationsstrategien radialer, elliptischer oder hyperbolischer Natur mit potentieller Parallelisierbarkeit bei anschließender Implementierung. Anwendung finden diese Techniken bei der Signal- und Bildverarbeitung, der Mustererkennung und -vervollständigung, der Datenkompression sowie der Real-Time-Realisierung neuronaler Feed-Forward-Netze. Im Berichtszeitraum wurde insbesondere versucht, Strategien dieses Typs auch für restringierte Fragestellungen (Stichwort: einseitige Approximation und Interpolation) umzusetzen.

Der andere Aspekt dieser Forschungsaktivität hat die Verallgemeinerung bzw. Verbesserung der sogenannten Hopfield-Netze höherer Ordnung zum Gegenstand. Bei den Hopfield-Netzen handelt es sich um rekursive autoassoziative neuronale Netze, die sich speziell bei Berücksichtigung von Korrelationen höherer Ordnung als sehr effizient, aber auch als sehr komplex erwiesen haben. Im Rahmen der Untersuchung dieser Netze wird versucht, durch Einführung sogenannter Translations- und Dilatationsparameter die Funktionalität der Netze zu erhöhen und gleichzeitig deren Komplexität zu reduzieren. Ideen, die in diesem Kontext bereits erfolgreich umgesetzt worden sind, wurden im aktuellen Berichtszeitraum auch erstmals im Umfeld von neuronalen heteroassoziativen Speichern eingesetzt (Stichworte: Bidirectional Associative Memory, Kosko-Netze).

Bezüglich einer detaillierten Beschreibung der genannten Aktivitäten wird auf die Publikationen verwiesen, wobei noch erwähnt werden sollte, daß im Berichtszeitraum auch zwei Lehrbücher zum Thema veröffentlicht wurden.

Zukunftsperspektiven:

Neben der Implementierung der in der Forschung erzielten Resultate auf dem SUN-Parallelrechner des Numerik-Labors des Fachbereichs Informatik (ausgeführt im Rahmen von Projekt- und Diplomarbeiten) wird es in Zukunft darum gehen, die angewandte Mathematik und die neuronalen Netze noch enger zusammenzuführen, um weitere klassische Ergebnisse und Strategien für neue Anwendungen nutzbar zu machen.

Zugehörige Veröffentlichungen:

- Einführung in die Mathematik neuronaler Netze (ca. 250 Seiten), Buch, Logos Verlag, Berlin, 1997, ISBN: 3-89722-021-0.
- Einführung in die Fourier-Analysis (ca. 200 Seiten), Buch, Logos Verlag, Berlin, 1997, ISBN: 3-931216-46-2.
- One-sided approximation and interpolation operators generating hyperbolic sigma-pi neural networks, in: Multivariate Approximation and Splines (Herausgeber: G. Nürnberger, J. W. Schmidt, G. Walz), Birkhäuser Verlag, Basel--Boston--Berlin, 1997, 99--112.
- Linking discrete orthogonality with dilation and translation for incomplete sigma-pi neural networks of Hopfield-type, Discrete Applied Mathematics 89, 1998, 169--180.
- Complexity preserving increase of the capacity of bidirectional associative memories by dilation and translation, Neural Networks 11, 1998, 1041--1048.
- On a special property of the averaged modulus for functions of bounded variation (8 Seiten), erscheint im Tagungsband "International Dortmund Meeting on Approximation Theory", 1998.

- Mathematics and neural networks -- A glance at some basic connections -- (9 Seiten), erscheint in: Acta Applicandae Mathematicae.
- Hyperbolic sigma-pi neural network operators applied to image processing and reconstruction (8 Seiten), erscheint in: Communications in Applied Analysis.

Zugehörige Vorträge:

- Dichtheits- und Komplexitätsaussagen für dreischichtige neuronale Feed-Forward-Netze, Einladungsvortrag, 15.01.1997, Universität-GHS-Duisburg.
- Linking discrete orthogonality with dilation and translation for incomplete sigma-pi neural networks of Hopfield-type, Tagung zum Thema "Numerische Methoden der Approximationstheorie" (Tagungsleitung: D. Braess, L.L. Schumaker), 11.05. bis 17.05.1997, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach.
- On a special property of the averaged modulus for functions of bounded variation, International Dortmund Meeting on Approximation Theory, 23.02. bis 27.02.1998, Dortmund.
- On density and complexity results for three-layer feedforward neural networks with sigmoidal transfer functions, eingeladener Hauptvortrag, 7-th International Colloquium on Numerical Analysis and Computer Science with Applications, 13.08. bis 17.08.1998, Plovdiv, Bulgarien.

Rechnergestützte Bild- und Biosignalanalyse in der funktionellen Neurochirurgie

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr. Dr.med.habil. Hans-Gerd Lipinski

Lehrgebiet (FH und Uni): Medizinische Informatik, insbesondere bilderzeugende und bildverarbeitende Systeme;

Schwerpunkt Lehre:

Biosignalverarbeitung, Bildverarbeitung, Modellierung und Simulation biomedizinischer Prozesse im Rahmen der Studiengänge Technische Informatik / Medizinische Informatik und Allgemeine Informatik (FH Dortmund); Biologische Informatik / Informatikanwendungen in den Biowissenschaften für Zell- und Molekularbiologen (Universität Lübeck)

Finanzierung:

Mit Mitteln der Fachhochschule Dortmund

Kooperationspartner:

Prof. Dr.med. A. Struppler (Motor-Control Researchgroup, Klinikum r.d. Isar, TU München)

Kirk Brauer, BS, MD (University of Texas at Galveston, Medical School, TX, USA)

Beteiligte Studenten der FH:

K.Annacker, A.Schmoll, A.Schröter

**Darstellung des Projektes:
Zusammenfassung:**

Bestimmte zentralmotorische Störungen, wie Dystonien und verschiedene Tremorformen, lassen sich durch stereotaktische Eingriffe in das Gehirn des Menschen symptomatisch therapieren. Dazu werden Sonden in tiefgelegene Hirnareale geführt, mit denen kleinste Hirngewebemengen an einer bestimmten Stelle im Gehirn durch Hochfrequenz-Koagulation zerstört werden.

Die langjährigen Forschungen des Berichterstatters auf diesem neurochirurgischen Gebiet wurden auch im Berichtszeitraum fortgesetzt. Es wurden rechnergestützte Verfahren entwickelt, die mit Hilfe von Biosignalanalyseverfahren eine Identifikation von definierten Hirnstrukturen unter OP-Bedingungen ermöglichen. Zudem konnten mit Bildanalysemethoden die Läsionen postoperativ untersucht und darauf aufbauend Verfahren entwickelt werden, die eine möglichst schonende Koagulation (keine Nebenwirkungen durch minimale Läsionsgrößen) erlauben.

Identifikation von OP-relevanten Hirnarealen

Zur Durchführung der OP wird im Rahmen der OP-Planung ein Zielpunkt im Gehirn festgelegt, an dem die Läsion zur Behebung von Tremor oder Dystonie erfolgen soll. Am Kopf des Patienten befindet sich ein Führungsrahmen, an dem eine Sonde (Elektrode) beweglich befestigt ist und rechnergesteuert durch eine Öffnung im Schädel des Patienten zum Zielpunkt im Gehirn geführt werden kann (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Stereotaktischer Führungsrahmen mit Elektrode

Auf dem Weg durch das Gehirn vom Eintrittsort zum Zielpunkt werden durch die Elektrode fortlaufend Nervenzellen entlang des Elektrodentrajektes zerstört, wodurch lokal typische Verletzungspotentiale entstehen, welche mit der Elektrode gemessen werden können. Diese Läsionen sind so gering, daß keinerlei Störungen der Gehirnfunktion nachzuweisen sind. Für die Gewebetypisierung haben sie sich jedoch als sehr bedeutsam erwiesen. Die Form der Verletzungspotentiale hängt vom Typ des Nervengewebes ab, durch das die Sonde gleitet. So finden sich typische Unterschiede in Amplitude und Frequenz des Biosignals, wenn die Sonde vom faserreichen Gewebe (Capsula interna) zum somatareichen Gewebe (Thalamus) gleitet. Auf diese Weise läßt sich der für die OP wichtige Übergangsbereich dieser beiden hirnanatomischen Gebiete mit einer Genauigkeit von etwa ± 0.2 mm bestimmen und ist damit den üblichen bildgebenden Verfahren (CT, MRT) überlegen.

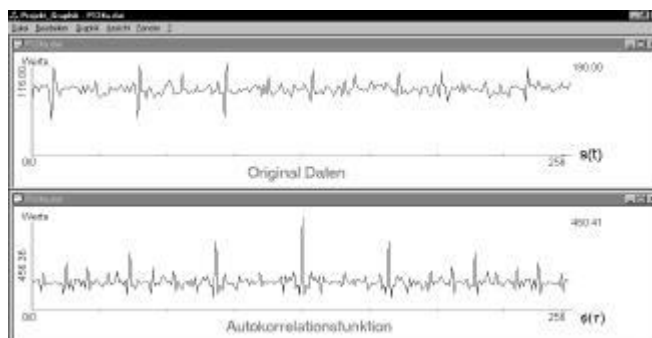


Abbildung 2: Intrathalamisch registriertes Biosignal (Original Daten) und die zugehörige Autokorrelationsfunktion.

Die Abbildung 2 zeigt ein intrathalamisch registriertes Biosignal („Original Signal,“) und die zugehörige Autokorrelationsfunktion. Letztere weist deutliche Signalperiodizitäten („peaks,“), deren Abstände als Maß für die jeweilige Gewebezelldichte im Beobachtungsgebiet herangezogen werden können. Diese Abstände sind im Thalamus und in der Capsula interna unterschiedlich groß.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurden eine Projektarbeit und eine Diplomarbeit an einen Studierenden der Studienrichtung Medizinische Informatik der FH Dortmund vergeben. Erste Ergebnisse dieser Arbeiten wurden auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Biomedizinische Technik im November 1997 in München vorgestellt.

Intrathalamische Läsionen

Die durch die Koagulation gesetzten Läsionen im Übergangsbereich von Thalamus und Subthalamus wurden mit Hilfe von Bildanalyseverfahren näher untersucht. Dieses ist nicht trivial, denn die Läsionen sind oft sehr klein (Durchmesser 2-4 mm) und daher häufig gegenüber dem umliegenden gesunden Gewebe kaum sichtbar.

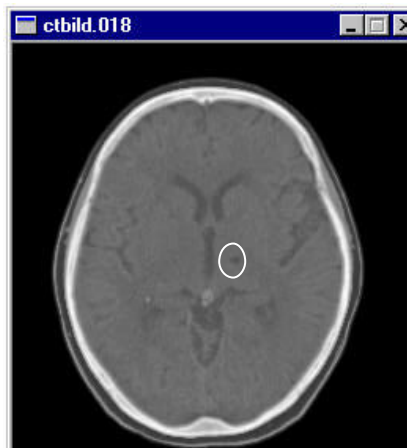


Abbildung 3: Stereotaktisch gesetzte Läsion (markiert durch weiße Ellipse) im postoperativ angefertigten CT.

Die Abbildung 3 zeigt die Lage einer solchen Läsion, markiert durch eine weiße Ellipse (um die Lage deutlich zu zeigen, wurde in diesem Falle ein Bild mit einer besonders großen Läsion ausgewählt).

Es wurden sowohl Computertomogramme als auch Kernspintomogramme von stereotaktisch behandelten Patienten mit speziellen Bildverarbeitungsverfahren aufbereitet, so daß die Läsionen gegenüber dem intakten Hirngewebe in Form von Binärbildszenen dargestellt werden konnten (Schröter, 1998a). Dazu wurden anhand von Transformationsregeln diejenigen Bereiche des Gehirns, in dem die Läsion erfolgte, identifiziert und anschließend mit Hilfe von Grauwert-Schwellwertverfahren und Methoden der mathematischen Morphologie in eine Binärszene umgerechnet. Auf der Grundlage solcher Binärszenen konnten größere Bilddatenmengen von stereotaktischen Eingriffen (1250 Mbyte) analysiert und Lage sowie Größe der Läsionen aus den Binärszenen berechnet werden.

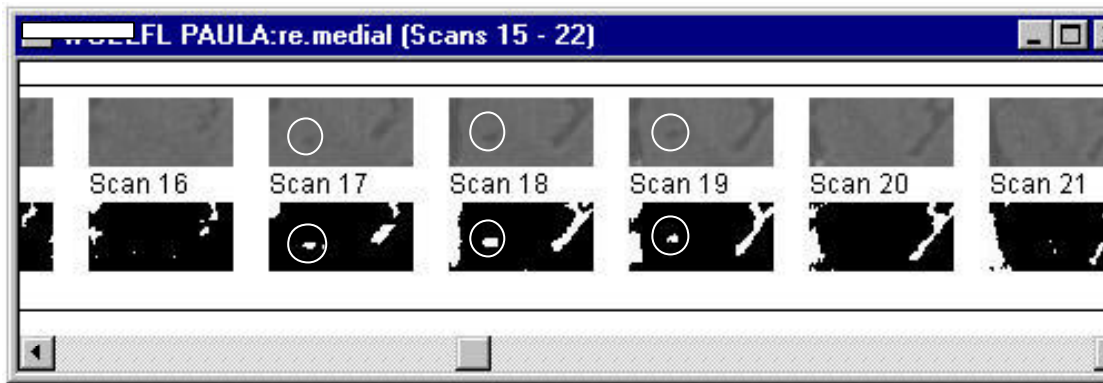


Abbildung 4: Läsion im Originalbild (obere Reihe) und als Binärbild (untere Reihe). Die Läsion ist durch eine weiße Ellipse markiert).

Die Abbildung 4 zeigt die räumliche Lage einer über mehrere Bildebenen binärisierten Läsion (markiert durch weiße Ellipse). Lage und Größe des koagulierten Gewebes konnte durch ein einfaches wissenschaftliches Verfahren automatisch erkannt und bestimmt werden. Auf diese Weise ließ sich (als ein Qualitätsmerkmal des operativen Eingriffs) das Läsionsvolumen postoperativ präzise bestimmen.

Das Bildauswerteprogramm wurde im Rahmen einer Projektarbeit von einem Studierenden der Studienrichtung Medizinische Informatik entwickelt.

Die Daten über die Läsionsgrößen bilden die Grundlage für Modellrechnungen über die Temperaturverteilung in Sondennähe unter Koagulationsbedingungen. Aufgrund dieser Modellrechnungen kann mit der meßbaren Koagulationstemperatur an der Elektrodenspitze die Temperaturverteilung im zu koagulierenden Hirngewebe theoretisch berechnet werden. Dieses liefert einen weiteren Beitrag zur Optimierung des therapeutischen Eingriffs.

OP-Unterstützung via Internet

Im Rahmen von Primärstudien über internetgeführten minimalinvasive Eingriffe beim Menschen wurden zunächst Verfahren zur Client-Server basierten Volumenvisualisierung von medizinischen Bilddaten auf der Basis der Programmiersprache JAVA entwickelt (Mehlhorn, 1997). Der Server war eine JAVA-Applikation, die gleichzeitig Anfragen mehrerer Clients koordinierte, indem für jeden Client ein Server-Thread gestartet wurde. Die Visualisierungsdienste des Servers basierten auf C-Routinen des (bekannten)

Programms VolumeView (Med. Universität Lübeck), die in JAVA integriert wurden. Der Client war als JAVA-Applet plattformunabhängig implementiert und konnte mit Browsern über das Internet geladen und ausgeführt werden. Der Server berechnete die Darstellung auf der Basis segmentierter Datensätze in einem laulängen-kodiertem Format. Die dargestellte Szene konnte clientseitig vergrößert/verkleinert und rotiert werden. Dieses Problem wurde im Rahmen einer Diplomarbeit in Kooperation mit den Universitäten Heidelberg und Lübeck erfolgreich bearbeitet.

In einer weiteren Diplomarbeit wurden internetbasierte Verfahren der digitalen medizinischen Bildverarbeitung weiterentwickelt (Schröter, 1998b). Hierbei handelte es sich um die Internet-Verfügbarkeit einfacher Bildverarbeitungsverfahren, wie Bildfilterung, Binärisierung etc., sowohl für die Studentenausbildung als auch für die klinisch-diagnostische Routine. Die entsprechenden Programme wurden in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Radiologie und Mikrotherapie der Universität Witten-Herdecke entwickelt und dort eingesetzt.

Diese grundlegenden Arbeiten dienten der Vorbereitung eines geplanten größeren Forschungsvorhabens zur internetbasierten Simulation minimalinvasiver (stereotaktischer) Eingriffe beim Menschen.

Zukunftsperspektiven:

Die Planung und Durchführung der o.g. funktionell-stereotaktischen Operationstechnik soll durch einen Simulator unterstützt werden. Im Rahmen der geplanten Entwicklung dieses Simulators sind Modelle für die Signalgenerierung auf der Grundlage von autoregressiven Moving-Averaging Modellen zu entwickeln. Darüber hinaus sind zur Erzeugung virtueller Szenen 3D-Techniken sowohl zur Darstellung des Patientengehirns insgesamt als auch zur Visualisierung des OP-Gebietes zu entwickeln und bereitzustellen. Letztendlich sollen mit Hilfe von Modellrechnungen auch die Läsionsgröße berechnet und die Läsion selbst dargestellt werden, so daß eine möglichst realitätstreue, internetbasierte OP-Simulation möglich wird.

Darüber hinaus haben die durchgeführten Arbeiten gezeigt, daß insbesondere die Handhabung von Bildverarbeitungsverfahren für die klinische Routine problematisch ist. Häufig können (kompli-

zierte) Verfahren nur für ein kleines Spektrum von Bildtypen eingesetzt werden und sind daher für die klinische Routine nur sehr begrenzt einsetzbar. In Verbindung mit dem Lehrstuhl für Radiologie und Mikrotherapie der Universität Witten-Herdecke sollen die Einsatzmöglichkeit von Bildverarbeitungsverfahren im klinischen Alltag genauer untersucht werden. Zur Durchführung des Projektes wurde eine Promotionsstelle für einen Absolventen der Studienrichtung Medizinische Informatik der FH Dortmund aus dem Assistentenprogramm NRW beantragt.

Veröffentlichungen im Berichtszeitraum:

- Lipinski H.-G., Schmoll Chr., Struppler A.: Identifikation diencephaler Strukturen mit Hilfe computergestützter Analysen intracerebral registrierter Potentiale. Biomed. Technik 41 (1997), p.131 ff.
- Lipinski H.-G.: Rechnergestützte operative Eingriffe in das Gehirn des Menschen am Beispiel der funktionellen Neuronavigation. Forum Med.Inf. 4(1998), p. 9 ff.
- Lipinski H.-G.: Einführung in die Med.-Techn. Informatik. Oldenbourg, 1998, p.311 ff.

Projekt- bzw. Diplomarbeiten im Rahmen des Projektes:

- Mehlhorn J: Client-Server basierte Volumenvisualisierung dreidimensionaler medizinischer Bilddaten. In Zusammenarbeit mit dem Studiengang Med. Informatik der Universität Heidelberg/FH Heilbronn und dem Institut für Med. Informatik der Med. Universität Lübeck, 1997.
- Schmoll Chr.: BIOLAB - ein Programmpaket zur Analyse von Biosignalen. Projektarbeit, FH Dortmund, 1997.
- Schmoll Chr.: Ein objektorientierter Ansatz zur computergestützten funktionellen Neurochirurgie, Diplomarbeit FH Dortmund, 1998.
- Schröter A.: Auswertung von Läsionen in CT- und MRT-Bildern stereotaktisch operierter Patienten. Projektarbeit FH Dortmund, 1998a.

- Schröter A.: Entwicklung von medizinischen Bildverarbeitungs-komponenten für ein Teleradiologieprojekt. Diplomarbeit FH Dortmund, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Mikrotherapie am Lehrstuhl für Radiologie und Mikrotherapie der Universität Witten-Herdecke, 1998b.

Virtuelles Neuro-Labor

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr. Dr.med.habil. Hans-Gerd Lipinski

Lehrgebiet (FH und Uni):

S.O.

Finanzierung:

Mit Mitteln der Fachhochschule Dortmund

Kooperationspartner:

O.A. Priv.-Doz. Dr.med.habil. G. Küther
Medizinische Hochschule Hannover

Beteiligte Studenten der FH:

Th. Ketzer, S. Fischer

Darstellung des Projektes:

Zusammenfassung:

Es wurde ein virtuelles Labor auf der Grundlage einer Monte-Carlo Simulation entwickelt, welches das Studium von zeitlichen Verläufen degenerativer Motoneuronprozesse erlaubt. Die Applikation ist für Personalcomputer geschrieben und unter Windows95 bzw. WindowsNT lauffähig. Gegenstand ist die Untersuchung von Prozessen, die beim Menschen zu Muskelschwund mit letalem Ausgang (z.B. die Amyotrophe Lateralsklerose) führen. Die diesem Krankheitsbild zugrunde liegenden pathophysiologischen Prozesse sind weitgehend unbekannt. Mit Hilfe des entwickelten virtuellen Labors kann der Neurologe unterschiedliche Szenarien, welche die Basis möglicher Krankheitsmodelle darstellen, konstruieren, simulieren und analysieren. Dieses erlaubt ihm, Rückschlüsse auf

die tatsächlich vorliegenden pathophysiologischen Prozesse zu ziehen.

Medizinische Fragestellung:

Die pathophysiologischen Prozesse, welche bestimmten neurodegenerativen Krankheiten, wie etwa der Amyotrophen Lateralsklerose, zugrunde liegen, sind bis heute im Detail noch weitgehend unbekannt. Tiermodelle existieren nur bedingt, und die Untersuchung am Patienten beschränkt sich meist auf die Registrierung nachlassender Kraftentwicklung in der Skelettmuskulatur. Daher versucht man durch Modelle und darauf aufbauender Computersimulationen, diese Krankheitsbilder besser zu verstehen. Im Rahmen des Projektes wird anhand von Simulationen der Elementarprozesse, die den motoneurodegenerativen Prozessen möglicherweise zugrunde liegen, gezeigt, welche Möglichkeiten Computersimulationen für die klinisch-medizinische Forschung bieten.

Ausgangspunkt der Erkrankung ist der fortschreitende Ausfall von Neuronen im Rückenmark, welche für die Innervation der peripheren Muskulatur zuständig sind, die spinalen Motoneurone (MN). Sie bilden im Rückenmark räumlich ausgedehnte Bezirke, die MN-Nuclei. Das sind Zellanhäufungen spezieller topologischer Ordnung. Die Ursache des Neuronenausfalls ist weitgehend unbekannt. Zwar gibt es eine Reihe von Spekulationen, die jedoch in ihrer Gesamtheit sehr umstritten sind. Daher läßt sich zunächst auch nichts über die Dynamik des Neuronenausfalls sagen. Hinzu kommt ein Prozeß, der den gesamten Krankheitsablauf außerordentlich schwer interpretierbar macht. Wenn durch einen Neuronenausfall periphere Muskelfasern nicht mehr innerviert werden, kommt es zu einem lokalen „Reparatureffekt“, dem sogenannten „Sprouting“. Hierbei wachsen von den motorischen Endplatten benachbarter intakter Neurone Axoncollaterale, die die denervierten Muskelfasern reinnervieren und damit wieder aktiv werden lassen. Erst mit Zunahme des Neuronenausfalls werden vermehrt nicht nur normal innervierte Fasern denerviert, sondern auch bereits reinnervierte. Zudem ist die Zahl der noch verfügbaren „Sproutingquellen“, beschränkt, da die Zahl der intakten Neurone stetig kleiner wird.

Dieser Vorgang läßt sich formal durch ein einfaches kinetisches Modell beschreiben, das im folgenden vorgestellt wird.

Kinetisches Modell des pathologischen Prozesses

Zum besseren Verständnis der ablaufenden Prozesse wurde ein einfaches kinetisches Modell der Denervierungs- und Reinnervationsvorgänge mit folgenden Annahmen entwickelt: alle betrachteten Größen haben Werte zwischen 0 und 1, die Anzahl intakter Neurone $n(t)$ sei eine monoton fallende Funktion der Zeit t mit $n(t=0)=1$ und $n(t=1)=0$, die Anzahl der denervierten Fasern sei $g(t)=1 - n(t)$, die Anzahl der reinnervierten Fasern sei $r(t)$ mit $r(0)=0$ und $r(1)=0$.

Da die Zahl r der reinnervierten Fasern von der Zahl g der denervierten Fasern, der Anzahl der verfügbaren aktiven Motoneurone, der für die Reinnervation zu überbrückenden Distanz (Sproutinglänge) sowie der Wachstumsgeschwindigkeit abhängt, gelte: $r(t) = (1 - \varepsilon(t)) \cdot g(t)$. Der Ausdruck ε stellt die sogenannte Reinnervations-Effektivität dar. Sie ist anfangs klein, da nur wenige Fasern denerviert sind. Mit zunehmender Zeit nimmt auch $\varepsilon(t)$ zu. Dieser Zusammenhang läßt sich plausibel durch folgenden kinetischen Ansatz beschreiben:

$$\frac{d\varepsilon_k(t)}{dt} = a_k \cdot \varepsilon_k \cdot t^{-k} \quad (1)$$

wobei k eine beliebige reelle Zahl ist. Die zeitliche Änderung der Effektivität ist demnach proportional zur Effektivität selbst und reziprok proportional zu Zeit, welche mit einem beliebigen Exponenten k versehen ist. Die Gleichung (1) hat eine einfache analytische Lösung, mit der formal das Denervierungs- und Reinnervierungsproblem beschrieben werden kann. Ist der zeitliche Verlauf von g bekannt, dann läßt sich anhand der Lösung von (1) die Größe r berechnen. Die Abbildung 5 zeigt das zeitliche Verhalten der Zahl der reinnervierter Fasern $r(t)$ in Abhängigkeit von den beiden Parametern a_k und k bei einem (zeitlich) linearen Neuronenausfall. In allen Fällen nimmt r im Laufe der Zeit zunächst zu, bis ein Maximum erreicht wird. Danach nimmt die Zahl der reinnervierten Fasern ab, bis sie zum Schluß auf null reduziert sind. Die Lage des Maximums hängt vom Parameter k ab. Bei positivem k liegt es vor $t = 1/2$, bei negativem k tritt es später ein. Die Anzahl der tatsächlich reinnervierten Fasern wird durch die Parameter a_k und k stark beeinflusst.

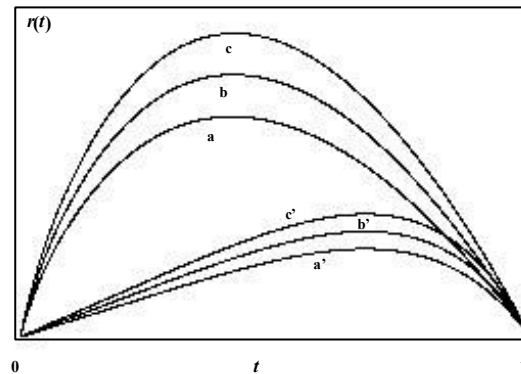


Abbildung 5: Zeitlicher Verlauf der Anzahl r der reinnervierten Fasern bei zeitlich linearem Neuronenausfall. Parameter $k = 0.8$ ($a - c$) und $k = -3.2$ ($a' - c'$). Parameter $a_k = 0.1$ (a, a'), 0.12 (b, b') und 0.14 (c, c').

Daraus folgt, daß die Zahl der (normal oder re-)innervierten Fasern im Laufe der Zeit (relativ) weniger abnimmt als die Zahl der sie innervierenden Neurone. Je kleiner der Parameter k ist, desto später erfolgt ein massiver Einbruch der Faserinnervation. Dieses hat diagnostisch zur Konsequenz, daß sich die Erkrankung in der Muskulatur des Patienten erst bemerkbar macht, nachdem bereits viele Neurone abgestorben sind. Leider kann die Erkrankung auch erst ab diesem Zeitpunkt diagnostiziert werden.

Das rein kinetische Modell erlaubt allerdings nur einen kleinen Einblick in die dem Krankheitsbild zugrundeliegenden pathophysiologischen Prozesse, da die Zahl der Parameter zwar klein ist, die Parameter selbst biologisch aber kaum interpretierbar sind. Aus diesem Grunde wurde ein Monte-Carlo-Modell entwickelt, das diesen Nachteil nicht besitzt, sondern ein detailliertes Studium der Zusammenhänge durch eine umfangreiche Computersimulation aller beteiligten Subprozesse ermöglicht.

Stochastisches Modell

Ein (spinaler) Motoneuronen-Nucleus wird durch eine kubisch strukturierte Ansammlung von Motoneuronen, die durch jeweils einen Würfel repräsentiert werden, dargestellt. Jeder Würfel erhält den Status „Neuron“, oder „Lücke“. Auf diese Weise lassen sich Nuclei-Strukturen modellieren, welche mit der oft komplexen anatomischen Topologie der Nuclei im Bereich des Rückenmarks des Menschen gut übereinstimmen.

Die korrespondierenden Muskelfasern werden repräsentiert durch eine zweidimensionale rechteckförmige Fasermatrix, die graphisch

durch ein ebenes rechteckiges Raster visualisiert wird. Jedes dieser rasterförmigen Rechtecke repräsentiert eine Muskelfaser, wobei die Abstände von einer Faser zur nächsten mit ca. 50 μm als konstant angenommen wird.

Die Zuordnung der Motoneuronen zu den Muskelfasern kann wahlweise zufällig oder systematisch erfolgen.

Der Ausfall der einzelnen Motoneuronen ist zufällig, wobei unterschiedliche Kinetiken (z.B. lineare, decelerierte, accelerierte oder sigmoidale Zerfälle) simuliert werden können. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Neuronenausfällen kann in weiten Bereichen variiert werden.

Nach erfolgtem Neuronenausfall wird ein intaktes Neuron gesucht, das in der Nähe der nicht-innervierten Faser eine andere Muskelfaser innerviert (Sproutingquelle). Die Suche kann dabei wahlweise systematisch oder stochastisch erfolgen.

Ist eine Sproutingquelle gefunden worden, wird die (euklidische) Distanz zwischen der nicht mehr innervierten Faser und der Quelle bestimmt. Die Geschwindigkeit, mit der die Aussprossung erfolgt (Sproutinggeschwindigkeit), ist entweder fest einstellbar oder sie kann mit unterschiedlichen Gewichtungen, z.B. in Abhängigkeit von der Dauer des Aussprossungsvorgangs, zu jedem Zeitpunkt aktualisiert werden.

Simulation des Prozesses

Auf der Grundlage des oben beschriebenen Modells wurde ein Simulationsprogramm entwickelt, mit dem ein progressiver degenerativer Motoneuronzerfall im Rückenmark virtuell durchgeführt werden kann (Ketzer, 1998). Die genannten Einflußfaktoren sind vom Anwender detailliert und realistisch modellierbar. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Visualisierung der dynamischen Vorgänge sowohl im Rückenmark (Motoneuronzerfall) als auch in der Peripherie (Muskeldeneration und -reinnervation). Zudem kann der Anwender die Simulation zu jedem Zeitpunkt anhalten und die zwischenzeitlichen Ergebnisse studieren und analysieren.

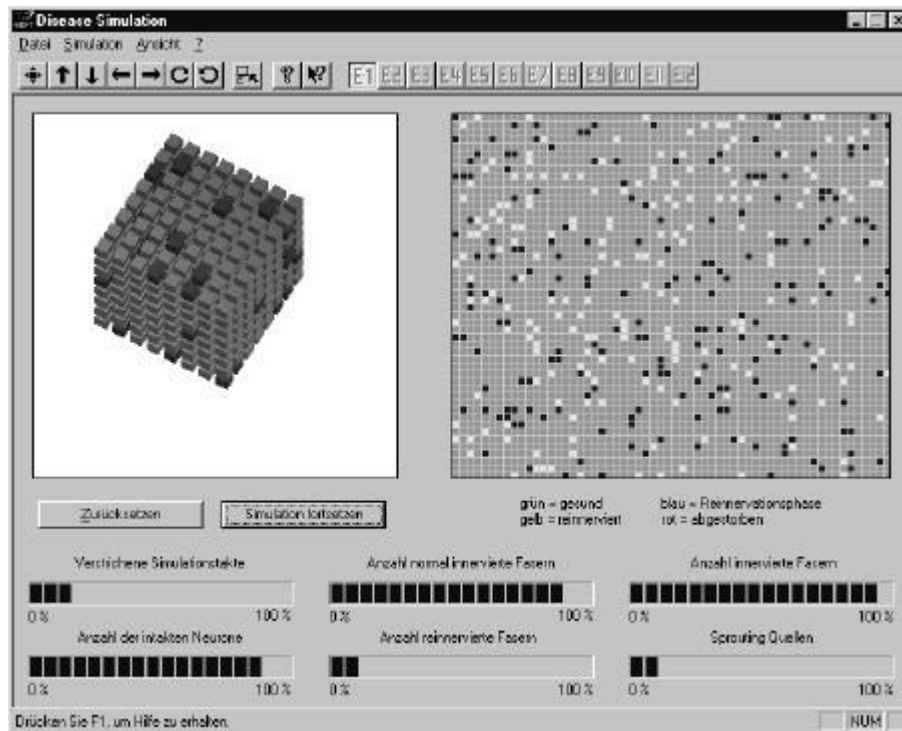


Abbildung 6: Darstellung des Simulationsergebnisses. Zustand des Nucleus ist oben links („Würfel,“), der Status der Muskelfasern ist oben rechts angegeben. Balken zeigen aktuell die Zahl der normal innervierten und die Gesamtzahl der innervierten Fasern sowie die Anzahl der intakten Neurone, die Zahl der reinnervierten Fasern und der Sproutingquellen .

Nach dem Start der Simulation werden in jedem Simulationsschritt die folgenden Prozeduren durchlaufen: Zunächst wird geprüft, ob sich die Muskelfasern in der Reinnervationsphase befinden. Ist dieses der Fall, wird für diese Fasern der Tageszähler um einen Tag erniedrigt (ein Simulationsschritt umfaßt immer einen Tag). Hat dieser Zähler den Wert Null erreicht, so erfolgt die Reinnervation und die Verbindung zur korrespondierenden Sproutingquelle (intaktes Motoneuron) wird hergestellt. Ein weiterer Zähler stellt sicher, daß die Muskelfaser zwischenzeitlich nicht bereits abgestorben ist. In diesem Falle wird die Faser entsprechend markiert. Anschließend wird überprüft, ob das Simulationende erreicht wurde. Trifft dieses zu, werden die Endwerte ausgelesen und der Ergebnisdialog angezeigt. Ist die Simulation noch nicht beendet, wird die Anzahl der in diesem Schritt zerfallenen Neurone ermittelt. Abgestorbene Neurone werden entsprechend gekennzeichnet, und für die korrespondierenden Muskelfasern wird eine mögliche Reinnervationsquelle gesucht. Dieses gilt auch dann, wenn das ausgefallene Motoneuron bereits eine Sproutingquelle darstellte. Ist die (neue) Reinnervationsquelle gefunden, werden die Mus-

kelfasern nun als in der Reinnervationsphase befindlich markiert. Abschließend werden die Verbindungen zwischen Neuron und Muskelfasern formal aufgehoben und die Fortschrittsanzeigen werden aktualisiert.

Die Abbildung 6 zeigt einen Ausschnitt aus einem Simulationsvorgang.

Diskussion und Zukunftsperspektiven

Die Analyse der pathologischen Vorgänge mit Hilfe kinetischer Modelle ist beschränkt. Erst die Anwendung der Monte-Carlo-Methode ermöglicht eine realitätsnahe Modellierung und Simulation der beteiligten Vorgänge. Zudem läßt sich durch die Anwendung dieser Methode zeigen, daß der mögliche Zeitpunkt der Diagnose der Erkrankung i.a. bereits so spät liegt, daß die beteiligten Motoneurone zum größten Teil bereits ausgefallen sind. Dieses hat natürlich auch therapeutische Konsequenzen. Es müssen offenbar Medikamente entwickelt werden, die den Zelluntergang sofort stoppen, da sonst u.U. kein therapeutischer Effekt mehr möglich ist.

Mit Hilfe dieser Applikation kann der Neurologe die unterschiedlichsten Modelle selbst entwerfen und sie dem von ihm gewünschten pathologischen Modell optimal anpassen. Dieses ermöglicht ihm, den Einfluß unterschiedlicher anatomischer und physiologischer Vorgänge auf den Krankheitsprozeß zu studieren.

Ein Nachteil der Simulation besteht in der festen Vorgabe von Zerfallskinetiken. Dieses soll im Rahmen einer Programmerweiterung durch eine biologisch sinnvolle Simulation möglicher Zerfallsvorgänge (Microepidemiologische Zelluntergangsprozesse) ergänzt werden.

Veröffentlichungen im Berichtszeitraum

- Küther G., Lipinski H.-G., Tröger M., Dengler R.: Theoretische Untersuchungen zur präklinischen Entwicklung motorische Systemerkrankungen. In: T. Grimm et al. (Hrsg.), Jahrbuch der neuromuskulären Erkrankungen, Arcis, München, 1997, pp. 120-122.

- Lipinski H.-G., Ketzer T., Küther G.: Virtuelles Neuro-Labor I - Modellierung und Simulation degenerativer Motoneuronprozesse. In: R. Hofestädt (Hrsg.), Molekulare Bioinformatik. Shaker, Aachen, 1998, pp. 54-62.

Fertiggestellte Projekt- bzw. Diplomarbeiten im Rahmen des Projektes:

- Ketzer T.: Entwicklung einer Simulationsumgebung für die Analyse spinaler Motoneurondegenerationen. Diplomarbeit, FH-Dortmund, 1998.

European Hospital und Clinic Supply (EUROHCS)

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr. Dr.med.habil. Hans-Gerd Lipinski

Lehrgebiet (FH und Uni):

S.O.

Finanzierung:

mit Mitteln der Europäischen Kommission

Kooperationspartner:

Prof. Dr. Dr. S.J Pöpl, Institut für med. Informatik der Universität Lübeck.

EU-Partner:

Hopitaux de Paris (Frankreich), SIG (Niederlande), CHC (Spanien), SIRIF (Frankreich), Kommunedata (Dänemark), Austriapro (Österreich), Uniklinik Giessen und Institut Reinbeck e.V. (beide Bundesrepublik Deutschland) sowie EMEDI (Europa)

Darstellung des Projektes:

Zusammenfassung:

Das Ziel des 1994 begonnenen und 1998 abgeschlossenen EU-Projektes war die Einführung internationaler Standards (EDI / electronic commerce) im Rahmen des Bestellwesens für medizinische Artikel, insbesondere die Interaktionen zwischen Herstellern/Lieferanten und Großkliniken. In Pilotzentren/Kliniken (Lübeck, Gießen, Paris, Mosteles und Wien/Stockerau) wurden die praktischen Anwendungsmöglichkeiten und Probleme im Umgang mit länderübergreifendem „Electronic Commerce“, in der Medizin untersucht.

Projektdurchführung

In der EUROHCS-Phase I wurden technische Details zum Datenaustausch festgelegt. Hierbei handelte es sich um „Message implementation guidelines,, die auf den Empfehlungen der Gruppe „European Medical EDI (EMDI),, entwickelt wurden und auf dem System EANCOM® basierten. Die Durchführung der Phase II (praktische Erprobung) erfolgte mit zusätzlicher Unterstützung namhafter internationaler Lieferanten von medizinischen Artikel (Baxter, Johnson&Johnson). Parallel zu dem herkömmlichen Bestellwesen mittels Fax oder Briefpost wurden ansatzweise elektronische Bestellverfahren in den Pilotzentren getestet. Dabei ging es insbesondere um die praktische Handhabung im Routinebetrieb. Demonstriert wurden die Möglichkeit der Zeitersparnis und der Irrtumsminimierung bei Anwendung dieses modernen Verfahrens: sofortige („on line,,) Auskunft über Lieferbarkeit, Liefertermine sowie Lieferpreise. Im Rahmen des Pilot Centers Lübeck wurde das Projekt in das dort seinerzeit neu implementierte Krankenhauskommunikationssystem eingebettet.

Diskussion und Zukunftsperspektiven

Das Projekt wurde im Sommer 1998 abgeschlossen. In seinem Verlauf hat sich gezeigt, daß die Einführung internationale Standards insbesondere im Rahmen des medizinischen Bestellwesens in isolierten Pilotzentren unpraktikabel war. Ein Grund dafür war offenbar, daß nur ein geringer Teil der Lieferanten am Projekt teilnehmen konnten, die üblicherweise mit dem jeweiligen Pilotkrankenhaus zusammenarbeiten. Daher kam es oft zu großen zusätzlichen Belastungen der beteiligten Krankenhausverwaltungen (Materialwirtschaft), was die Motivation, „electronic commerce,, anzuwenden, sicherlich nicht förderte.

Trotzdem ist die Einführung dieser neuen Kommunikationstechnik für das medizinische Bestellwesen europaweit zukünftig von großer Bedeutung, auch wenn die praktische Umsetzung sicherlich zahlreiche Probleme aufwerfen wird.

Insgesamt war das Ergebnis des Projektes eher enttäuschend. „Electronic Commerce,, ließ in der Kürze der verfügbaren Projektdauer nur in einem sehr bescheidenen Rahmen testen, ohne das die offenkundigen Vorteile voll wirksam wurden. Hinzu kamen

zahlreiche Finanzierungsschwierigkeiten, die sich im Laufe des Projektes ergaben. Dazu gehört die verzögerte Zahlung seitens der Europäischen Kommission an den Main Contractor und Verteilungsschwierigkeiten der Geldmittel innerhalb des Consortiums, so dass große Teile des Projektes privat vorfinanziert werden mußten. Aufgrund des eher dürftigen Ergebnisses und der Finanzierungsprobleme verzichtete der Berichterstatter auf die Teilnahme an Fortsetzungsprojekten dieser Art.

Veröffentlichungen im Berichtszeitraum

- Pöppel S.J., Fröde A., Linder R., Lipinski H.-G.: Möglichkeiten des internen und externen Datenaustausches am Beispiel des Lübecker Krankenhauskommunikationssystems. In: M.P. Baur, R. Fimmers, M. Blettner: Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie; MMV Medizin-Verlag, München, 1997, p. 57ff.
- Lipinski H.-G.: The EUROHCS-Pilotcentre Lübeck. In: J.F. Penciolelli (ed.), The final Report on EUROHCS, Tedis Programme - Project 94-0098. Brussels, 1998, p. 53 ff.

Dozent:

Prof. Dr. Matthes

**1. Schwerpunkt:
Moderne Konzepte der Gerätebedienung**

Hierbei werden 2 Hauptziele verfolgt:

1. es geht darum, elektronische Geräte, die immer komplizierter werden und dem Nutzer immer mehr Funktionen anbieten, gleichsam intuitiv bedienen zu können.
2. es liegt nahe, die Bedienung von Geräten, Maschinen, Anlagen usw. auf Bedienoberflächen zu stützen, die zum Industriestandard geworden sind (das sind vor allem die verschiedenen Windows-Versionen (95/98, NT, CE)).

Die „Industriestandards“ der PC-Branche sind aber keine wirklich offenen Standards. Vielmehr ist mit nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten zu rechnen. Hierzu gehören vor allem:

- die Abhängigkeit von Anbietern, die faktisch Monopole darstellen,
- gelegentlich drohende Forderungen von Lizenzgebühren auch für die Nutzung von Uralt- und Triviallösungen,
- das Änderungsgeschehen am PC-Markt. (Die Stückzahlen der industriellen Anwendungen sind für die Massenfertigung von Schaltkreissätzen, Motherboards usw. vollkommen uninteressant. Daraus ergeben sich große Schwierigkeiten, über Jahre hinaus eine Ersatzteilversorgung gewährleisten zu können.)

Ein Ausweg wird im Verbund von Industriestandard- und eigenen bzw. wirklich offenen Lösungen gesehen. Hierzu werden 2 Auslegungen untersucht (die beide ihre Berechtigung haben):

1. Kostenoptimierte Bedieneinheit

Die Bedieneinrichtung ist insgesamt eine jeweils angepaßte eigene Lösung (z. B. auf Grundlage von Mikrocontrollern). Die Program-

mentwicklung (einschließlich der Bedienoberfläche) erfolgt aber auf einem PC. Prinzip: die Bedieneinrichtung soll so einfach wie möglich aufgebaut werden, die Programmentwicklung hingegen möglichst komfortabel sein - deshalb wird sie in einen „normalen“ (= voll ausgestatteten) PC verlagert. Dieser Ansatz wurde im Rahmen der Diplomarbeit „Universelle Bedieneinheit auf Grundlage von Industrie-PC-Baugruppen“ demonstriert. Die Anordnung besteht in einer universellen Bedieneinheit (als Hardware), einem auf dieser Hardware laufendem Bedienprogramm sowie einer unter Windows auf einem beliebigen PC laufenden Entwicklungsumgebung. Als eigentliche Mensch-Maschine-Schnittstelle wurde ein berührungsempfindlicher Bildschirm gewählt. Die Hardware des Musteraufbaus beruht auf kostengünstigen Industrie-PC-Baugruppen. Es ist aber nicht notwendig, die Bedieneinheit als „kompatiblen PC“ (mit DOS usw.) zu realisieren. Sie kann vielmehr als aufwandsoptimierte Konfiguration aus nahezu beliebigen Mikrocontrollern, Bildschirmen, Speichern usw. aufgebaut werden.

2. PC als Bediengerät

Die Bedieneinrichtung ist ein üblicher PC (ohne Beschränkung der Allgemeinheit; auch portable Geräte, solche unter Steuerung von Windows CE usw. sind eingeschlossen), in der die zu bedienende Einrichtung sind aber anwendungsspezifische Hardware-Software-Komplexe vorgesehen (vom Mikrocontroller an aufwärts). Wir nehmen also Windows (NT oder 95/98 oder CE) als universelles System für Bedienoberfläche und Dateiverwaltung sowie einen - an sich x-beliebigen - weiteren Prozessor für die zeitkritischen bzw. anwendungsspezifischen Aufgaben. Dieser Ansatz wird derzeit untersucht (wobei angestrebt wird, bisher bekannte einschlägige Lösungen in verschiedener Hinsicht zu übertreffen).

2. Schwerpunkt: Prozessoren und Mikrocontroller

Die Arbeiten betreffen sowohl Fragen der Architektur als auch Anwendungslösungen. Es seien einige Beispiele vorgestellt:

Sehende Alarmanlage

Eine zu überwachende Szene wird mit einer Fernsehkamera aufgenommen. Werden in der Szene Änderungen festgestellt, so wird ein Alarm ausgelöst. Dabei ist es allerdings notwendig, unwichtige Änderungen (Regen, Schnee, fliegende Blätter, Haustiere usw.) von wichtigen unterscheiden zu können. Die Durchführbarkeit konnte an einem Laboraufbau nachgewiesen werden. Da es zunächst um die grundsätzliche Verfahrensklärung ging, wurde eine PC-Plattform unter OS/2 zugrunde gelegt (OS/2 wurde wegen der gegebenen Multithreading-Fähigkeiten verwendet - es war seinerzeit (zu Entwicklungsbeginn) verfügbar und in verschiedener Hinsicht günstiger als Windows NT.) Derzeit wird die Lösung auf eine Windows-Plattform portiert. Künftig vorgesehen: (2) Implementierung auf einer eigens zu entwickelnden praxisgerechten (Kosten!) Mikrocontroller- bzw. Signalprozessorplattform, (2) Untersuchung neuronaler Prinzipien der Bildauswertung.

Mikrocontroller mit variabler Verarbeitungsbreite und anforderungsabhängiger Implementierung

Das Hauptziel: eine Mikrocontroller-Architektur zu schaffen, die als IP Core (IP hier = Intellectual Property) in hochintegrierte Schaltkreise aufgenommen werden kann. Anwendungsschwerpunkte: Boolesche Operationen, Emulation von Steuerwerken bzw. State Machines usw. - mit anderen Worten: "programmierbarer Logikersatz" (Software statt Schaltung). Die Architektur soll ähnlichen, bereits bekannten Lösungen leistungsmäßig überlegen sein. Vor allem soll nicht nur die Ausstattung, sondern auch die Verarbeitungsbreite in Anpassung an die jeweiligen Anforderungen generiert werden können (es sollte z. B. möglich sein, eine 19-Bit-Maschine, eine 43-Bit-Maschine usw. zu bauen, wenn es denn sein muß - das Problem ist weniger trivial, als es auf den ersten Blick erscheint). Zunächst wurde - als Durchführbarkeitsstudie - die Beschreibung solcher Entwürfe mittels VHDL untersucht.

Prozessorsimulation

Zu Ausbildungs- und Demonstrationszwecken wurde ein fiktiver RISC-Prozessor (P/F) entwickelt. Die Zwecke: (1) Einführung in die Grundlagen des Programmierens, (2) Demonstration und Dokumentation elementarer, hardware-naher Programmabläufe (z. B. von Testprogrammen). Geschwindigkeit ist hierbei weniger wichtig

als die Verfolgbarkeit von Abläufen und eine klare Architekturdefinition, die die typischen spitzfindigen Einschränkungen industrieller Architekturen vermeidet. Hierfür wurde ein Simulationssystem geschaffen, und zwar unter Nutzung der Entwicklungsumgebung „Delphi“. Das Ziel bestand zunächst in einer Plattform, die auf einfache Weise weiterentwickelt bzw. an andere Befehlslisten angepaßt werden kann. (So könnte man z. B. ohne weiteres einen Simulator für die Befehlssprache IL nach IEC 1131 ableiten.) Weiterentwicklung: in Hinsicht auf mehr Komfort, bessere Debugging-Vorkehrungen, „echte“ (hardwaremäßige) E-A-Ports, Simulation „echter“ E-A-Geräte sowie höhere Geschwindigkeit. Der P/F-Befehlssatz wurde so festgelegt, daß die P/F-Befehle den Befehlen vieler eingeführter Architekturen meistens 1:1 entsprechen. So kann man alle P/F-Befehle als Makros definieren und damit P/F-Programme auf vielen Prozessoren praktisch mit voller Geschwindigkeit laufen lassen (das gilt vor allem auch für die Intel-Prozessoren (IA-32)). Die P/F-Architektur entspricht den typischen RISC-Prinzipien (in dieser Hinsicht waren zunächst keine besonderen Innovationen beabsichtigt). Der Programmkomplex kann aber auch zum Simulieren neuartiger Architekturen abgewandelt werden.

Zur Architektur des fiktiven Prozessors (Kurzübersicht)

1. Verarbeitungsbreite: 32 Bits
2. kürzere Datenstrukturen: 16 Bits, 8 Bits, 1 Bit.
3. Registersatz: 6 Universalregister R1...R6, 1 Stackpointer SP, ein Befehlszähler PC, ein Zustandsregister ST. Weitere Sonderregister können vorgesehen werden.
4. Adressierung und Bit-Indizierung: Rechtsadressierung und Rechtsindizierung (Little Endian).
5. Speicheradressierung: linearer Adreßraum, 32-Bit-Byteadresse. Keine Adreßumsetzung.
6. E-A-Adressierung: linearer Adreßraum, 32-Bit-Byteadresse. Keine Adreßumsetzung.
7. Datenstrukturen werden nur an ihren jeweiligen integralen Adressen gespeichert.
8. Programmstart nach Rücksetzen: von Adresse 0 an.
9. Interrupts: TBD. (Vorgesehen: Interruptvektortabelle und Zeigerregister auf dieselbe)
10. Expansionsrichtung des Stack: von höheren zu niederen Adressen. Push = Predecrement, Pop = Postincrement.

Transportbefehle

Mnemonic	Bezeichnung	Wirkung
LDI Rn,Imm32	Load Immediate (Laden Direktwert)	Imm32=> <Rn>
LD Rn, Daddr	Load (Laden). Daddr ist 32-Bit-Wortadresse (Bits 1, 0 = 0)	<Daddr> => <Rn>
LDR Rn,Ra	Load Indirect (Laden indirekt)	<<Ra>> => <Rn>
ST Rn, Daddr	Store (Speichern) Daddr ist 32-Bit-Wortadresse (Bits 1, 0 = 0)	<Rn> => <Daddr>
STR Rn,Ra	Store Indirect (Speichern indirekt)	<Rn> => <<Ra>>
MOV Rd, Rs	Move (Transportieren)	<Rs> => <Rd>
LDSR Rn,Sr-	Load from Special Register (Laden von Sonderregister) Sonderregister: SP, ST usw.	<Sr> => <Rn>
STSR Rn,SR	Store to Special Register (Speichern nach Sonderregister)	<Rn> => <Sr>

Arithmetische und logische Befehle

Mnemonic	Bezeichnung
ADD Rx, Ry	Add (addieren)
SUB Rx,Ry	Subtract (Subtrahieren)
ADDC Rx,Ry	Add with Carry (Addieren mit Eingangsübertrag)
SUBC Rx,Ry	Subtract with Carry (Subtrahieren mit Eingangsübertrag)
CPL Rn	Two's Complement (Zweierkomplement)
INC Rn,Imm32	Increment (Erhöhen)
DEC Rn,Imm32	Decrement (Vermindern)
CMP Rx,Ry	Compare (Vergleichen)
INV Rn	Invert (Negation)
AND Rx,Ry	AND (UND-Verknüpfung)
OR Rx,Ry	OR (ODER-Verknüpfung)
XOR Rx,Ry	XOR (Antivalenzverknüpfung)

Verschieben und Rotieren

Der 1. Operand wird gemäß der Angabe des 2. Operanden verschoben (2. Operand = 0: kein Verschieben, 2. Operand = 1: Verschieben um 1 Bit usw.). Bei SHIFT werden freiwerdende Bitpositionen mit Nullen aufgefüllt, bei ROT laufen die herausgeschobenen Bits in die freiwerdenden ein.

Mnemonic	Bezeichnung
SHL Rn,Imm8	Shift Left
SHR Rn,Imm8	Shift Right
ROTL Rn,Imm8	Rotate Left

ROTR Rn,Imm8	Rotate Right
SHLR Rn,Rc	Shift Left according to Register
SHRR Rn,Rc	Shift Right according to Register
ROTLR Rn,Rc	Rotate Left according to Register
ROTRR Rn,Rc	Rotate Right according to Register

Allgemeine Programmsteuerbefehle

Expansionsrichtung des Stack: von höheren zu niederen Adressen. Push = Predecrement, Pop = Postincrement. Flagbits werden nicht verändert (aber bei entsprechenden POP-Befehlen gemäß Stackinhalt gestellt).

Mnemonic	Bezeichnung	Wirkung
PUSH Rn	Push Register onto Stack	SP vermindern, danach Register (R1...R6) auf Stack
POP Rn	Pop Register from Stack	Register (R1...R6) vom Stack nehmen, danach SP erhöhen
PUSHSTA	Push Status Reg onto Stack	SP vermindern, danach Statusregister auf Stack
POPSTA	Pop Status Reg from Stack	Statusregister vom Stack nehmen, danach SP erhöhen
PUSHA	Push all Registers onto Stack	SP vermindern, danach alle Register auf Stack
POPA	Pop all Registers from Stack	alle Register von Stack nehmen
CALL Daddr	Call Subroutine	SP vermindern, danach Befehlszähler auf Stack legen. Gemäß Daddr verzweigen
SBRA Ra	Subroutine Branch Indirect	SP vermindern, danach Befehlszähler auf Stack legen. Mit Registerinhalt von Ra verzweigen
RET	Return from Subroutine	Befehlszähler vom Stack aus laden, danach SP erhöhen
JMP Daddr	Jump (unconditional)	gemäß Daddr verzweigen
BRA Ra	Branch Indirect	mit Registerinhalt von Ra verzweigen
JPZ, JPE usw.	Jump if Zero etc.	bedingte Verzweigungen (auf alle gängigen Bedingungen)

Bitbefehle

Im ersten Operanden wird das Bit ausgewählt, das der 2. Operand adressiert. 2. Operand = 0: Bit 0, 2. Operand = 1: Bit 1 usw.

Mnemonic	Bezeichnung	Wirkung
BIT Rn,Imm8	Test Bit	gemäß dem adressierten Bit wird das Flagbit ZF gestellt
SET Rn,Imm8	Set Bit	das adressierte Bit wird gesetzt (zu 1)
CLR Rn,Imm8	Clear Bit	das adressierte Bit wird gelöscht (zu 0)
BITR Rn,Rs	Test Bit according to Register	gemäß dem adressierten Bit wird das Flagbit ZF gestellt
SETR Rn,Rs	Set Bit according to Register	das adressierte Bit wird gesetzt (zu 1)
CLR Rn,Rs	Clear Bit according to Register	das adressierte Bit wird gelöscht (zu 0)

Ein- und Ausgabe

Mnemonic	Bezeichnung	Wirkung
OUT Rn,Imm32	Ausgabe	<Rn> => Port gemäß Portadresse (Imm32)
IN Rn,Imm32	Eingabe	Port gemäß Portadresse (Imm32) => <Rn>

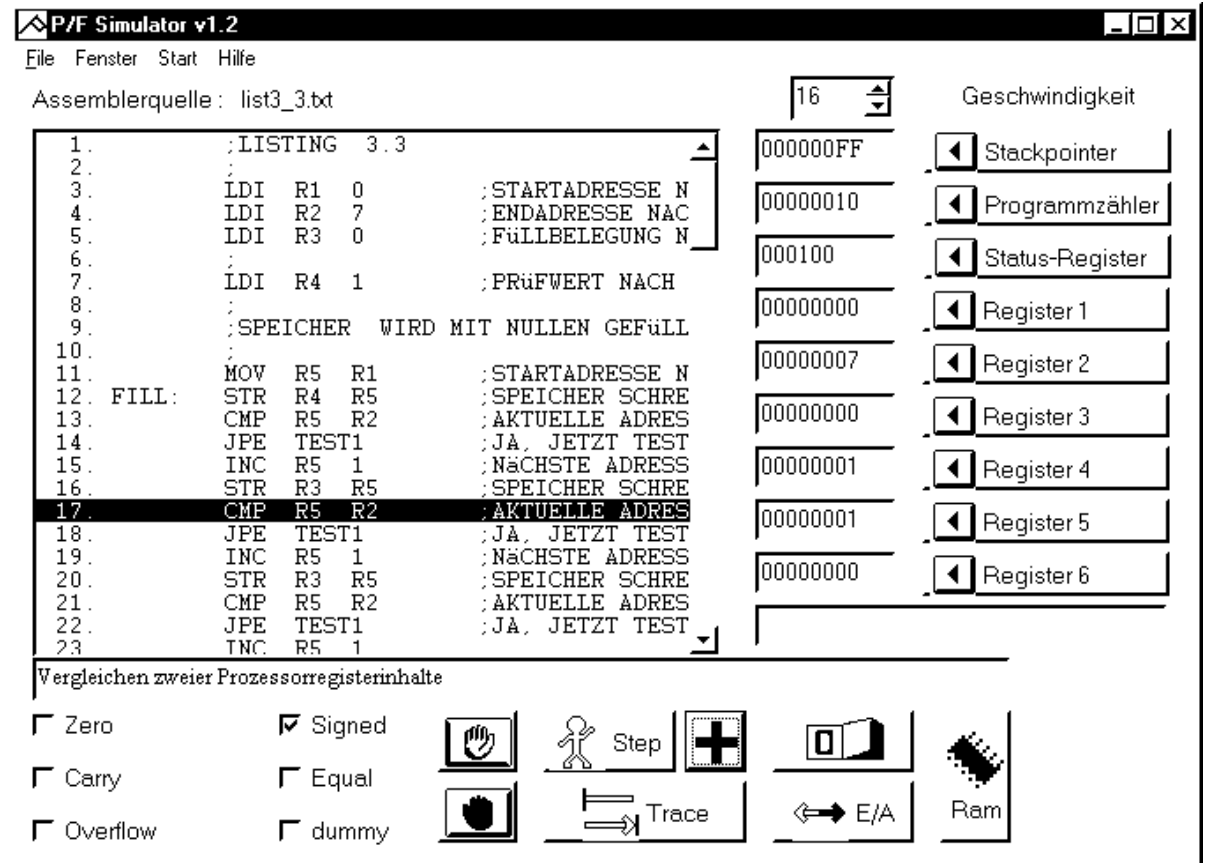


Abbildung Simulationsplattform im Einsatz

Boundary-Scan-Bauelemente als Porterweiterung für Mikrocontroller

Das Boundary-Scan-Interface nach IEEE/ JTAG 1149.1 ist an sich als Testinterface vorgesehen. Der maßgebliche Vorteil: das Interface kommt mit nur 4 Signalen aus, ermöglicht es aber, eine praktisch beliebige Zahl von Bits seriell zu transportieren. Da Buskoppelschaltkreise mit diesem Interface marktgängig sind, lag es nahe, hiermit eine Porterweiterung für (einfache) Mikrocontroller zu implementieren (z. B. für die „kleinen“ PIC- und AVR-Typen). Beispielsweise kann man an einen einzigen Buskoppelschaltkreis 74ABTH182502 maximal 18 Eingänge und 18 Ausgänge anschlie-

Ben (Treibfähigkeit je Ausgang max. 64 mA!), und es können mehrere solcher Schaltkreise hintereinandergeschaltet werden.

Instrumentierungssystem für EMV-Störfestigkeitsprüfungen

Zweck: Überwachung der Funktionsfähigkeit von Prüfobjekten bei Störfestigkeitsprüfungen. Der Prüfling (Equipment under Test EUT) befindet sich in der Absorberhalle und ist dort den Störeinflüssen ausgesetzt. Es ist zu prüfen, ob er ungeachtet der Störbeeinflussung arbeitet oder nicht. Je nach Prüfling sind geeignete Prüfkriterien festzulegen, anhand derer über die Funktionsfähigkeit entschieden werden kann (es gibt praktisch nichts, was nicht zu prüfen ist: PCs, Toaster, Parkscheinautomaten, LKWs usw.).

Die besonderen Anforderungen:

- Flexibilität. Es muß möglich sein, eine Vielzahl verschiedenartiger Kriterien bzw. Indizien zu erfassen, die Schlüsse auf das Funktionieren/ Nicht-Funktionieren ermöglichen. Handelt es sich um elektrische Signale, so werden diese über entsprechende Aufnehmer (für Frequenz, Impulsdauer, Spannung usw.) adaptiert.
- Störfestigkeit. Die Prüfanordnung muß auch unter stärkster Störbeeinflussung voll funktionsfähig sein.

Grundsatzlösung: An den Prüfling können mehrere programmierbare Aufnehmer (Datenakquisitionssatelliten) angeschlossen werden. Diese aus Akkus gespeist und sind über einen Datenkonzentrator mit dem Empfangs- und Prüfrechner verbunden. Jeder Datenakquisitionssatellit enthält einen Mikrocontroller mit einer Grundausstattung an Datenerfassungs- bzw. Prüfprogrammen (Spannungsmessung, Frequenzmessung, Ereigniszählung usw.). Sind besondere Prüfaufgaben zu lösen, kann der Mikrocontroller entsprechend umprogrammiert werden. Datenakquisitionssatelliten und Datenkonzentrator sind störfest aufgebaut, die Verbindungen sind mit Glasfaserkabeln realisiert. Das Lichtwellenleiter-(LWL-) Interface zwischen Datenakquisitionssatelliten und Datenkonzentrator wurde eigens entwickelt (besondere Merkmale: Informationsübertragung nur in 1 Richtung, FM-Codierung (Einfachheit), paketorientiertes Übertragungsprotokoll). Im Datenkonzentrator sind je LWL-Interface ein Mikrocontroller und ein FIFO vorgesehen. Diese Einrichtungen sind über einen Bus verkoppelt und

über ein weiteres LWL-Interface (hier: die Umsetzung einer RS-232-Schnittstelle) mit dem Steuerrechner (einem PC) verbunden.

Diplomarbeiten/ Veröffentlichungen

- Köhne, Dietmar: Hochsprachenbeschreibung (VHDL) von Funktionseinheiten eines Mikrocontrollers mit variabler Verarbeitungsbreite und anforderungsabhängiger Implementierung. Diplomarbeit 1997.
- Pantazis, Franzis; Trinkaus, Ralf: Entwurf und Implementierung eines auf FIR-Filtern basierenden Echtzeit Audio-Equalizingsystems mit einem Echtzeit-Spektrumanalysator. Diplomarbeit 1998.
- Opitz, Guido; Röder, Tilo: Universelle Bedieneinheit auf Grundlage von Industrie-PC-Baugruppen. Diplomarbeit 1998.
- Türkcü, Günter: Entwicklung einer Porterweiterung für Mikrocontroller mit Boundary-Scan-Schaltkreisen. Diplomarbeit 1998.
- Schulte, Matthias: Erstellung eines Softwaremoduls zur Wegführung und Falschfahrterkennung als Teil eines Fahrzeug-Navigationssystems. Fa. Skeye, Dortmund. Diplomarbeit 1998.
- Sommer, Holger: Mikrocontrollergesteuerte EMV-Prüflingsüberwachung. EMC Test NRW, Dortmund. Diplomarbeit 1998.
- Peters, Martin: Entwicklung der Hardware zur Steuerung eines Patientenstuhls. Fa. Block, Dortmund. Diplomarbeit 1999.
- Asbach, Burkhard: Entwicklung einer objektorientierten Plattform zur Simulation von Prozessoren auf Assemblerebene. Diplomarbeit 1999.
- Langenberg, Maik: Entwicklung eines Dateisystems für Windows 95/98. Fa. VOB, Dortmund. Diplomarbeit 1999.

- Matthes, Wolfgang: Fehlersuchen in der Computer- und Digitaltechnik. Band 1: Messen und Prüfen. Elektor-Verlag Aachen 1997. Englische Ausgabe erscheint Mitte 1999.
- Matthes, Wolfgang: Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique. Vol. 1: la réflexion; vol. 2: l'action. Publitrone, Paris 1998.
- Matthes, Wolfgang: PC Service & Repair. Fault-Finding in Personal Computers. Elektor Electronics/ ICS Learning Systems 1998.
- Matthes, Wolfgang: Fehlersuchen in der Computer- und Digitaltechnik. Band 2: Testsoftware. Erscheint im 2. Halbjahr 1999.

Modellierungstechniken für wissensbasierte Systeme

Dozentin:

Prof. Dr. Gisela Schäfer-Richter
Künstl. Intelligenz

Finanzierung:

Hochschulmittel

Mitarbeiter:

Studenten im Rahmen von Projekt- und Diplomarbeiten

Kurzfassung:

Beim Einsatz wissensbasierter Methoden zur Planung, Steuerung, oder Überwachung komplexer Abläufe steht die problemadäquate Modellierung von Wissenselementen der Aufgabenstellung unverändert im Mittelpunkt. Die im folgenden zusammengefassten Arbeiten zu diesem Thema beinhalten insbesondere die *Anpassung* wissensbasierter Modellierungsverfahren für gegebene praktische Aufgabenstellungen (*FSQL*) und ihre *Evaluierung* im Kontext von Anwendungsfällen (*Fuzzy Petrinetze*), darüber hinaus aber auch die *Weiterentwicklung* theoretischer Konzepte im Hinblick auf ihre effiziente Nutzung in der Praxis (*XLEARN*). Aktuell bearbeitet wurden dabei Anwendungen aus der Fertigungsplanung sowie im Bereich der Planung von Abläufen bei virtueller Lehre, die in vielerlei Hinsicht sehr verschieden sind; gemeinsam ist ihnen die Verwendung qualitativer und fuzzylogischer Modelle des benötigten Domänenwissens.

Beschreibung der Einzelprojekte

1. *FSQL*: Ein anpassbares Fuzzy-Front-End zu relationalen Datenbanken –Weiterentwicklung und Portierung auf kommerzielle Software-Standards

Ausgangspunkt war das System FSQL (s. F&E-Bericht 95/96). Im Rahmen der Weiterentwicklung wurde als Client-Betriebssystem Windows NT/95 zugrundegelegt, der Zugriff auf die (Oracle-) Datenbank erfolgt nun mit Hilfe des (Oracle-) Precompilers für MS Visual C++. Die Gesamtapplikation ist unabhängig von der eingesetzten Datenbank und deren Precompiler. Die Funktionalität des Frontend selbst wurde erweitert:

Nullwerte in der Datenbank führten im ersten Prototyp dazu, daß die betroffenen Antwortdatensätze nicht angezeigt wurden. Semantisch repräsentieren Nullwerte jedoch fehlendes Wissen über einen Attributwert. Unsicherheit bzw. Unwissen ist im neuen Frontend mit Hilfe eines fuzzylogischen Intervallkalküls behandelbar.

Insgesamt steht ein Anwendungssystem zur Verfügung, das die Logik linguistischer Anfragen bei numerischen Attributen umfassend implementiert. Die Adaption an konkrete Datenbank-Anwendungen ist nur ein kleiner Schritt, der beim jeweiligen Anwender durchgeführt wird.

2. Fuzzy Petrinetze: Evaluierung von Pensum (MIT GmbH, Aachen)

Fuzzylogische Modelle nebenläufiger, dynamischer Prozesse sind in der Fertigungsplanung von Interesse. Die Modellierungstechnik wurde mit einem kommerziellen Werkzeug untersucht. Die Firma MIT GmbH (Aachen) stellte zu diesem Zweck im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung eine Evaluierungslizenz ihres Werkzeuges *Pensum* zur Verfügung, ein Werkzeug zur graphischen Modellierung und Simulation von Petrinetzen, bei dem sowohl Plätze als auch Transitionen und die Verbindungen dazwischen (Kanten) unscharf parametrisiert werden können. Es ist für kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse geeignet.

Unsere Testaufgabe war die Modellierung der Werkstattfertigung eines Unternehmens der Maschinenbaubranche, also ein diskontinuierlicher Prozess. Das Resultat ist ein Modell, das die Abläufe fuzzylogisch zu simulieren erlaubt, das jedoch - ohne genaue Kenntnisse des Pensum-Modells und der Modellierungsprinzipien selbst - nicht mehr ohne weiteres verständlich ist, obwohl die modellierte Werkstatt selber nicht außerordentlich komplex ist.

Die Hauptresultate unserer Untersuchung sind deshalb zwiespältig:

- Fuzzylogische Petrinetze sind ein sehr mächtiges Werkzeug, mit dem man unscharfe Bedingungen und Ereignisse angemessen modellieren kann.
- Die Semantik der Modellierung ist nicht einfach zu verstehen. Deshalb kann nicht - wie bei vielen anderen Fuzzy-Modellierungen - der Anwender selbst das Modell erstellen, sondern die Modellierung muss durch einen Experten mit guten Kenntnissen der fuzzy-Petrinetze erfolgen und sollte für den Endanwender unsichtbar sein.

Pensum unterstützt zu diesem Zweck die Einbettung der Modelle in andere Applikationen. Dem Modellierer bietet es außerdem eine sehr umfangreiche Modellierungsfunktionalität in einer übersichtlichen graphischen Bedienoberfläche. Jedoch fehlen im Werkzeug geeignete Modularisierungshilfsmittel: Die Wiederverwendung von bereits erstellten Netzteilen und ihre Einbettung in ein neues Modell ist mühsam. Auch fehlt die Unterstützung *hierarchischer* Modelle, bei der eine abstrahierende Sicht auf ein Netz, unter Vernachlässigung von Einzelheiten, möglich wäre, um dann nur bei Bedarf Netzteile im Detail zu visualisieren. Bei der Simulation bestehender Netze wäre eine hierarchisch angelegte Netzgraphik zur Zustandsbeobachtung ebenfalls wünschenswert. Allerdings stehen bei der Simulationsauswertung meist die *Veränderungen und Verläufe* von Systemgrößen über der Zeit im Mittelpunkt des Interesses, und diese sind in Pensum durch Liniendiagramme (kontinuierliche Verläufe) bzw. Gantt-diagramme (diskrete Verläufe) für ausgewählte Systemgrößen übersichtlich darstellbar. Ein Abschlussbericht der Untersuchungen für die Firma wird zur Zeit fertiggestellt.

3. Benutzeradaptives Lernsystem (XLEARN)

Inhalt des Projektes ist die Erstellung eines benutzeradaptiven, netzbasierten Schulungssystems für Lehrveranstaltungen der Informatik (s. [SR1], bzw. auch <http://kik.informatik.fh-dortmund.de/SR/F&E/xfuzzy.html>). Die technologische Basis hierfür sind Internet und www (http, Java). Für das Projekt wurde im KL-Labor ein Internet-Schulungsserver eingerichtet, auf dem die Lehrmaterialien zentral eingestellt und im Laufe der weiteren Arbeiten ergänzt und gepflegt werden. Auf Seite der Studierenden ist

für den Zugriff nur ein Standard-Webbrowser nötig, dadurch wird die Nutzung der Lerneinheiten von heterogenen Plattformen aus möglich.

Im Projekt wird sowohl mit der wissensbasierten Planung von Lehrabläufen (Stichwort "Benutzeradaptive Lehre") als auch mit der Integration internet-typischer Lern- und Kommunikationsformen (Diskussionsforen, Chat, email-Übungen usw.) in einem Mix von Fern- und Präsenzlehrveranstaltungen experimentiert:

- Das didaktische Konzept, das hier zugrundegelegt ist, beruht nicht auf vorgefertigten *Instruktions-* und *Informationsabläufen*, sondern überläßt dem Lernenden die Initiative bei der Navigation im Kursmaterial; so ist er herausgefordert, Zusammenhänge explorativ zu entdecken, Wissensnetze aktiv aufzubauen, umzuordnen, zu erweitern ("Lernen als Selbstorganisationsprozess").
- Dabei muss der Lerner gleichwohl gewisse organisatorische "Meilensteine" beachten: er soll Entwürfe oder Lösungen zu Übungsaufgaben zu vorgegebenen Zeitpunkten einschicken und bestimmte Vorkenntnisse zu festgelegten Praktikumsterminen erarbeitet haben. Einsendungen zu Aufgabenstellungen werden kommentiert zurückgeschickt, interessante Lösungen und Musterlösungen allen Teilnehmer vorgestellt (virtuell und/ oder im Hörsaal). Diese Rahmenvorgabe verhindert ein zielloses "Verlorengehen" von Studierenden in den verfügbaren Materialien; es erzwingt die regelmäßige Kontaktaufnahme mit der Lehrperson und anderen Studierenden und garantiert damit das Feedback, ohne das die virtuell Lernenden erfahrungsgemäß rasch aufgeben.

Insgesamt wird die virtuelle Lehre begleitend und ergänzend zur Präsenzlehre eingesetzt; letztere steht im Informatik-Studiengang der FH mit naturgemäß vielen praktischen Anteilen auch weiterhin im Vordergrund.

Um *benutzeradaptive* Lehre zu ermöglichen, werden die Kursmaterialien als Einzelbausteine auf einem Kursserver hinterlegt und ihre inhaltlichen Abhängigkeiten beschrieben. Die Materialien werden im Laufe einer Veranstaltungsteilnahme nach den von einem Benutzer gewählten Lernzielen zusammengefügt, je nach Kenntnisstand des Benutzers inhaltlich ergänzt und präsentiert. Ziel ist eine teilweise Automatisierung dieser Planungsaufgabe, die aber

noch nicht realisiert ist. Als Grundlage dafür ist ein Benutzermodell zu entwickeln, das auf einem in Teilen unscharfen Klassifikations-schemata relevanter Eigenschaften des Lernalers (Selbsteinschätzung, bisherige Aktionen und Lernerfolge) beruht. Für das Benutzermodell gibt es zur Zeit nur konzeptuelle Überlegungen. Stattdessen lagen die Schwerpunkte der ersten Projektphase

- a) in der Erstellung der Kursmaterialien selbst (sie sind auf dem Schulungsserver einsehbar).
- b) in der Untersuchung und Evaluierung von Internet-Autorenumgebungen und Schulungsservern, insb. dem Server MTS aus dem Projekt Cobra-3 (FhI IML). Als Kursbeispiel haben Informatik-Studenten der FH Dortmund bereits 1997 einen knappen Einführungskurs zum Simulator USE! Translog im MTS erstellt und – die Netzbasierung macht es möglich – eine Schnittstelle zwischen dem Kursserver und dem Simulator selbst entwickelt [KrSt]. Auf diese Weise sollen Parameter der Simulation in Übungsaufgaben des Kurses gesetzt, im Simulator getestet und die Simulationsergebnisse im Kurs wieder präsentiert werden: ein Beispiel für aktionsgesteuertes, exploratives Lernen, das nur in netzbasierten Teachware-Systemen denkbar ist. Im Rahmen eines Forschungssemesters wurde das MTS-System inzwischen genauer studiert. In diesem System werden die Informationsinhalte und das didaktische Gerüst eines Kursablaufes getrennt modelliert – eine Idee, die benutzeradaptive Kursplanung erst ermöglicht und die demzufolge im Projekt XLEARN übernommen wird. Mit dem Werkzeug wurde zu thematisch aufeinander bezogenen Materialien experimentell ein Kursgerüst entwickelt und aus Schülersicht damit experimentiert. Das Werkzeug kann Kurse in hohem Maße benutzeradaptiv zusammenstellen. Die Autorenumgebung des Werkzeuges ist leider nicht sehr komfortabel. Die Konzepte, die den Adaptionsmechanismen zugrundeliegen, sind kompliziert und die Anforderungen an das zu erstellende Kursmaterial sehr hoch. Insbesondere muss ein Autor die Planungsalgorithmen schon bei der Kurserstellung berücksichtigen. Nach Abwägen zwischen der erzielten Qualität der Benutzeradaption einerseits und dem Aufwand der Kurserstellung sowie der Wiederverwertbarkeit von Studienmaterialien andererseits wird von einem weiterem Einsatz des MTS abgesehen.
- c) im Experimentieren mit internetbasierten Elementen in der Lehre (s. Schulungsserver): es wurden netzgestützte Seminare durchgeführt, bei denen jeweils Teile der Kommunikationsab-

läufe mit Internetdiensten abgewickelt wurden, von der Anmeldung (html-forms) über den Dokumentenaustausch, die Diskussion und Betreuung der Ausarbeitung (email, chat, Diskussionsforum) bis hin zur Abschlusspräsentation der Themen (html-Seiten).

- d) sowie in der Entwicklung virtueller Praktikumselemente: Ziel ist es, in Ergänzung zur Vorlesung und zu den Übungen der Veranstaltungen im Bereich Wissensbasierte Systeme und Logik den Studierenden einen Pool von Applikationen zur Verfügung zu stellen, die über das Netz geladen werden können und die jedem Studierenden das individuelle, explorative Erforschen von Algorithmen ermöglichen. Als Prototyp fertiggestellt ist ein erster Tautologiebeweiser der Aussagenlogik nach dem Tableaukalkül von Smullyan (<http://kik.informatik.fh-dortmund.de>, der Link zum aktuellen Tautologiebeweiser liegt unter dem Menüpunkt "Seiten von Studierenden"); andere Systeme sind derzeit in Arbeit.

Perspektiven:

Studien mit externen Partnern machen inzwischen einen festen Bestandteil der Arbeit des KI-Labor aus (s. auch frühere Forschungsberichte), die Fortführung solcher Aktivitäten wird angestrebt. Im allgemeinen ist der Nutzen dieser Studien für beide Seiten gegeben. Externe Partner profitieren unmittelbar von den Ergebnissen der Projekte. Für die Fachhochschule liegt der Nutzen primär in der Verfügbarkeit neuester Werkzeuge (ohne Inanspruchnahme des für hochwertige Softwaresysteme viel zu geringen Laboretats), in der industrienahen Themenstellung von Projekten und in der ständigen Aktualisierung von Lehrinhalten.

Das Thema der benutzeradaptiven, virtuellen Lehre wird auch das hauptsächliche Aufgabengebiet der zukünftigen Arbeit sein. Der wichtigste Forschungspunkt ist das zentrale Benutzermodell des Projektes. Weitere Arbeitspunkte sind die Weiterentwicklung der virtuellen Praktikumselemente und der vollständige Aufbau eines Schulungsservers mit angemessener interner Struktur (verschiedene "Kursräume" zu unterschiedlichen Lehrveranstaltungen, Benutzerverwaltung u.v.m.).

Interne Berichte und Veröffentlichungen

[AmCa]	Aminzadeh, Cam: Ein Interface für unscharfe Datenbank-Anfragen unter Windows NT, Projektarbeit, FH Dortmund 1997.
[Am]	Aminzadeh: Fuzzy Logik in Anfragen an relationale Datenbanken, Diplomarbeit, FB Informatik 1998.
[AmCaSc]	Aminzadeh, Cam, Schäfer-Richter: FSQL – Ein anpassbares Fuzzy-Front-End zu relationalen Datenbanken, Weiterentwicklung und Portierung auf kommerzielle Software-Standards, Interner Abschlussbericht, FH Dortmund 1998.
[Ma]	Marczinzik: Das Fuzzy-Petri-Netz-Konzept im Softwarepaket Pensum der MIT-GmbH Aachen, Projektarbeit, FH Dortmund, WS 98/ 99.
[KrStr]	Kruse, Strunk: Die Kopplung einer USE!-Translog-Teachware mit dem Simulator MTS des FhI IML, Projektarbeit, FH Dortmund und FhI IML 1997.
[Sc1]	Schäfer-Richter: Benutzeradaptives Lernen Im Internet/ Intranet, Vorhabensbeschreibung, FH Dortmund 11/ 97.
[Sc1]	Schäfer-Richter: MTS / XTEACH – Design-Kritik und Verbesserungsvorschläge, Arbeitspapier, FH Dortmund/ FhI IML, 6/ 98.
[Sc2]	Schäfer-Richter: Thesen zur Relevanz von KI-Methoden in der Praxis, Workshop "KI an Fachhochschulen" auf der KI-98: Advances in Artificial Intelligence, Bremen, Sept. 1998.

Internetadressen:

Links auf internetgestützte Veranstaltungen: s.

<http://kik.informatik.fh-dortmund.de>

zum Schulungsserver des FhI IML:

s. <http://www.iml.fhg.de/Projekte/Projekte/COBRA/index.phtml>

Minimierung des Schallübertragungspotentials von Wandungen technischer Systeme

Dozent:

Prof. Dr. Borchert,
Technische Mechanik

Beteiligung am Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt Energieeinsparung und Schadstoffemissionsminderung - Umwelttechnologie

Finanzierung:

Finanzierung aus Hochschulmitteln

Beteiligte Mitarbeiter:

Techn. Ang. Herr H.-P. Segin,
stud. Hilfskraft Frau D. Rieper

Durchgeführt werden Forschungsarbeiten hinsichtlich Vorrichtungen zur Geräuschminimierung bei der Luft- und Körperschallübertragung durch Wandungen technischer Systeme. Anwendungsgebiete stellen insbesondere die Bautechnik (z.B. Trittschalldämmung von Decken, Schallschutz von Wohnungswänden) sowie der Maschinen- und Fahrzeugbau (z.B. Fahrzeugakustik, hier die akustische Beruhigung der Fahrgastzelle) dar. Vorgesehen sind zudem Anwendungen in der Medizintechnik wie die Therapie des Tinnitus.

Bei der Konzipierung der Vorrichtungen kommen analytische, numerische und experimentelle Methoden zum Einsatz, dabei steht die Finite-Elemente-Methode im Vordergrund. Die Vorrichtungen werden aus umweltschonenden und leichten Materialien bestehen und kostengünstig herstell- und einbaubar sein.

Eine Darstellung der Wirkungsweise sowie die Erstellung von diesbezüglichen Veröffentlichungen und gegebenenfalls eine Beteili-

gung an Messen und Ausstellungen erfolgt nach der erfolgreichen Durchführung praxisbezogener Experimente.

Berechnung und Modellierung von Radialverdichterlaufrädern

Zusammenfassung

Ziel des Projektes ist die Integration von numerischer Modellierungssoftware in den Ablauf der Berechnung und Konstruktion von Radiallaufrädern mit Hilfe von selbstprogrammierten Tools auf der Basis modernster Spline-Mathematik (NURBS). Die Module stellen eine Verbindung zwischen der klassischen Methode der Auslegung von Radiallaufrädern und der heute verfügbaren hochmodernen numerischen Simulationssoftware zur Festigkeits- und Schwingungsanalyse sowie zur dreidimensionalen Strömungsfeldrechnung dar. Dem Ingenieur wird so ein interaktives Tool zur Verfügung gestellt, mit dem er den hohen Zeitaufwand bei der unausweichlichen Geometrieaufbereitung aus vorhandenen Daten erheblich minimieren kann. Grundsätzlich besteht aber auch die Möglichkeit, eigene Datensätze zu entwickeln und nachfolgend zu simulieren.

Beteiligter Dozenten

Prof. Dr.-Ing. M. Geller
Strömungsmaschinen/ Strömungslehre

Finanzierung des Projekts

Das Projekt wurde ausschließlich durch die Mittel der Fachhochschule finanziert.

Personal

Das Projekt wird im wesentlichen von einem Team aus vier Personen durchgeführt.

Name	Haupttätigkeiten
Prof. Geller (Dozent)	Projektleitung, Betreuung v. Dipl.-Arbeiten, Kontakte und Präsentationen, Programmieren v. mathematischen Modulen
Dipl.-Ing. Bon-	Koordination Hardware u. Software, studentische Be-

gert (Mitarb. In Lehre u. Forschung)	betreuung, Programmierung der Benutzeroberflächen
Dipl.-Ing. Kluck	Programmierung der 3D-Oberfläche zur grafischen Darstellung, Darstellung und Handling von Splines zur Modellierung der Freiformflächen, Programmierung von Modulen zur Laufradauslegung und zur Konstruktion
Dipl.-Ing. Töws	Zusammenfügen der Funktionsmodule, Programmierung von Schnittstellenprogrammen, Durchführung von Vernetzungen sowie Festigkeitsrechnungen und Strömungssimulationen

Tabelle 1: Zusammensetzung des Projektteams

Darüber hinaus werden die Arbeiten durch studentische Aktivitäten unterstützt, die in Form von ‚Großen Konstruktiven Entwürfen‘ und Diplomarbeiten integriert werden.

Umfassende Beschreibung

Die Arbeiten lassen sich im wesentlichen auf zwei Hauptaktivitäten konzentrieren, die nachfolgend erläutert werden:

1. „BLADERUNNER“

Mit dem Modul BLADERUNNER wird die Geometrie des Strömungskanales (=Schaufelgeometrie) nach der „klassischen“ Auslegungsmethode (=Stromfadentheorie) festgelegt. Besonderes Merkmal dieses Programmes ist es, daß die Interaktion zwischen thermo- und fluiddynamischen Berechnung sowie der Konstruktion der Strömungskanäle richtig erfaßt wird und vom Programmierer am Bildschirm interaktiv gesteuert werden kann. Als Beispiel für diese Interaktion soll folgendes angeführt werden: Bei der Berechnung der erzeugten Leistung eines Radialverdichterlaufrades spielen die Strömungswinkel und die Geschwindigkeitskomponenten eine wesentliche Rolle. Diese sind direkt mit dem Verlauf des Strömungskanals im sogenannten Meridianschnitt verknüpft. Der Verlauf dieses Kanales kann jedoch nur im Rahmen eines konstruktiven Prozesses festgelegt werden. Dazu ein kurzes Flußdiagramm:

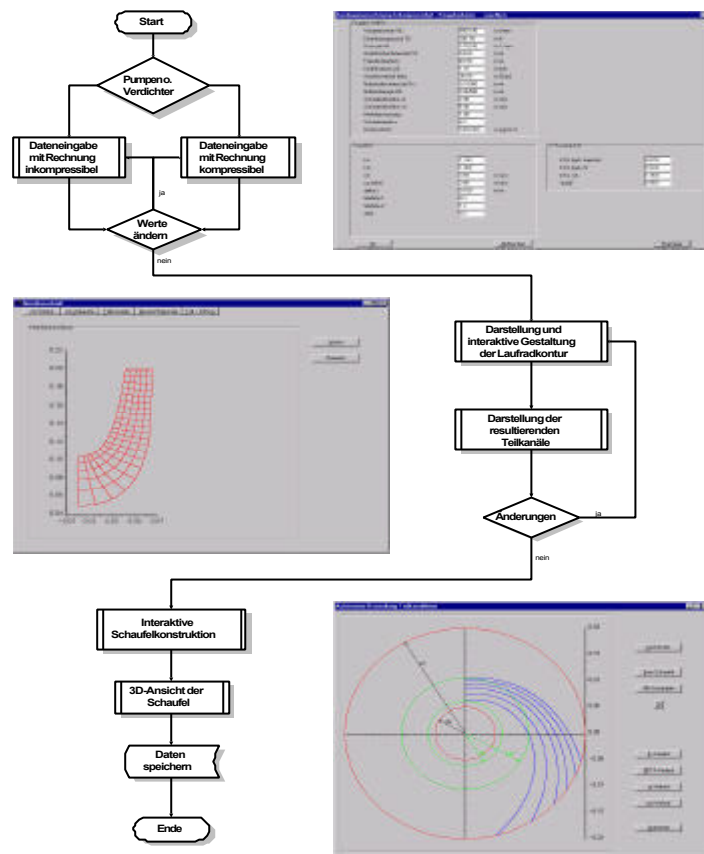


Bild 1: Flußdiagramm für die Berechnung eines Radiallaufrades mit dem Programm „BLADERUNNER“

2. „SPLINEGEN“

Das Programmodul SPLINEGEN erzeugt aus einem Datensatz für den Strömungskanal mit nur wenigen weiteren Ergänzungen die vollständige Geometrie des Laufradkörpers. Der Datensatz besteht in aller Regel lediglich aus einigen Stützstellen für wenige Mittellinien der Schaufel (= Skelettfläche) sowie einer Dickenverteilung. Zur Durchführung einer Festigkeitsrechnung ist jedoch die vollständige Modellierung des gesamten Laufradkörpers erforderlich. Als besondere Herausforderung ist zu beachten, daß es möglich sein soll, den Laufradkörper mit strukturierten Netzen zu modellieren. Wenn die für eine genaue Festigkeitsanalyse erforderliche Modellierung mit den exakten Rundungen an den Fräserverläufen im Übergang von der Schaufel zur Radscheibe sichergestellt sein soll, so ist auf eine Volumenmodellierung zu achten, die sich durch kleine Teilvolumina auszeichnet. Hierdurch ergeben sich sogenannte Partitionierungen, die für eine strukturierte Vernetzung unerlässlich sind. Der Ablauf ist im nächsten Diagramm dargestellt:

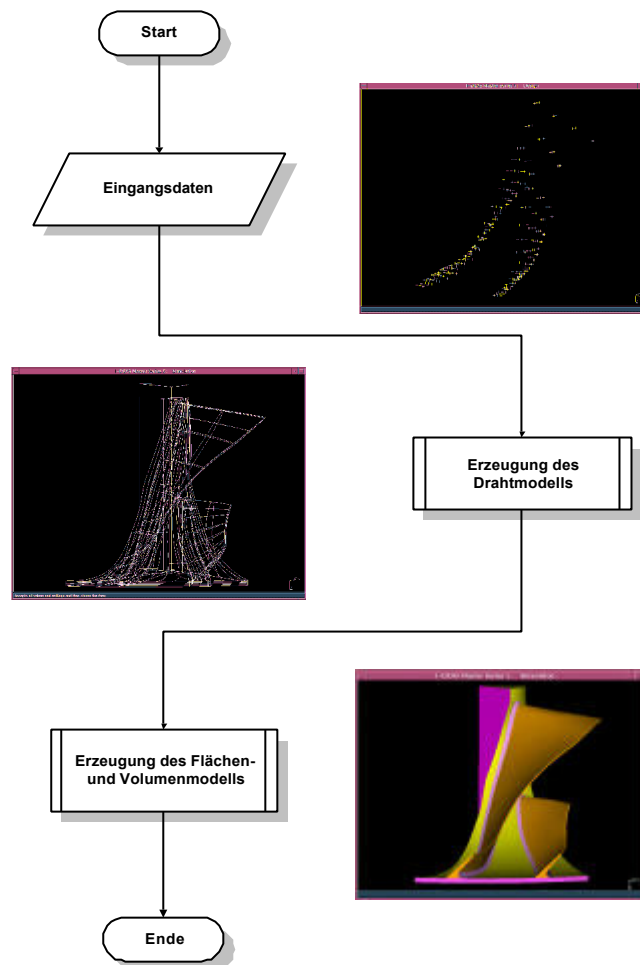


Bild 2: Aus einer Punktmenge unter IDEAS erstelltes Drahtgitter und Volumenmodell eines Laufradsektors

Zukunftsperspektiven

Gegenwärtig findet in nahezu allen Bereichen ein Strukturwandel statt, der eine immer intensivere Durchdringung der täglichen Abläufe mit moderner Computertechnik zur Folge hat. Dieser Prozeß ist für den engagierten Ingenieur sowohl in der Entwicklung als auch in der Industrie alltäglich und zur Gewohnheit geworden. Dieser Trend wird sich auch auf Bereiche des Ingenieurwesens ausbreiten, die mit traditionellem Ingenieurwissen verankert sind und somit an den Bereich der klassischen Lehre grenzen.

Wie im Kapitel 5 näher ausgeführt wird, soll in diesem Projekt die klassische Auslegung der radialen Laufräder von Turbomaschinen mit den Mitteln der eindimensionalen Stromfadentheorie mit den modernen Methoden der computerunterstützten Feldberechnung verknüpft werden. Diese klassischen Berechnungsmethoden sind in einer großen Zahl von Standardliteraturwerken wiedergegeben.

Sie bilden die Basis für Veranstaltungsreihen über Strömungsmaschinen an vielen Hochschulen und sind bis heute die Grundlage zur Berechnung dieser Maschinen in der Industrie.

Der modernen Entwicklung folgend reicht dieses Vorgehen für einen konkurrenzfähigen Entwicklungsprozeß nicht aus. Selbst kleinere mittelständische Unternehmen sind gezwungen, ihren Produktionsablauf, sei es für die Fertigung oder die Entwicklung, mit numerischen Prozessen zu steuern. Im Fall von hochbeanspruchten Verdichterlaufrädern oder bei Pumpenstufen stellt dies für den Konstrukteur wegen der kompliziert geformten Schaufelflächen eine besondere Herausforderung dar.

Ein weiteres Ziel dieses Projektes besteht darin, aufzuzeigen, daß die anwendungsorientierte Entwicklung von Software nicht nur professionellen Softwarehäusern vorbehalten bleiben muß. Auch an Fachhochschulen können einzeln CAD- sowie CAE-Module mit Erfolg entwickelt werden. Diese lassen sich mit den heute standardisierten Schnittstellen (z. B. IGES) gut in kommerzielle und industriell eingeführte CAD/ CAE-Softwareprodukte einbinden.

Entwicklungssystem für Komponenten der Telekommunikationstechnik

Dozent:

Prof. Dr. Thomas Giebel

Der Forschungsschwerpunkt „Kommunikationstechnik“ der Fachhochschule Dortmund arbeitet seit einigen Jahren an der Entwicklung von Hard- und Softwarekomponenten für die Signalverarbeitung in digitalen Netzen (z. B. ISDN). Ein Schwerpunkt der Arbeit war die Entwicklung von digitalen Filtern für die Sprachsignalverarbeitung. Dazu wurden u. a. ein algorithmischer Simulator und ein Signalprozessorsystem entwickelt. Seit kurzem steht, durch eine Schenkung der Fa. ALTERA, ein Entwicklungssystem für programmierbare logische Schaltungen zur Verfügung, mit dem Schaltungen, in der, für Telekommunikationstechnik typischen, hohen Komplexität realisiert werden können. Ein erstes digitales Filter, mit einer Komplexität von ca. 5000 Gattern konnte auf diese Weise im Rahmen einer Diplomarbeit aufgebaut und erfolgreich getestet werden.

Das größte Problem bei der Entwicklung von solchen Komponenten der Telekommunikationstechnik, mit Hardware als Zieltechnologie, ist der Test und die Verifikation zwischen den unterschiedlichen Entwicklungsebenen: Am Anfang steht die algorithmisch formulierte Idee, die mit dem o. g. Simulator überprüft wird. Es folgt die Übersetzung in Software für einen Signalprozessor. Hier können erste Tests unter realen Bedingungen, z. B. an einer ISDN-TK-Anlage, durchgeführt werden. Da es aber sehr schwierig ist, die hier gewonnenen Daten direkt mit dem algorithmischen Simulator zu überprüfen, sind hier auftretende Fehler praktisch nur im Try and Error Verfahren sehr mühsam zu finden. Die gleichen Probleme treten verschärft in der zweiten Stufe, bei der Umsetzung von Software in Hardware auf. Ursache ist, daß die Entwicklung von Hardware in einer völlig anderen Umgebung und auf einer ganz anderen Basis stattfindet. Hier bilden Gatter und logische Schaltungen die Basis, während auf der Softwareseite Datenstrukturen und Rechenvorschriften die Basis bilden.

Eine Brücke können hier die in den letzten Jahren entwickelten Hardware-Beschreibungssprachen bilden. Sie ermöglichen auf einer algorithmischen bzw. funktionalen Beschreibung der zu entwickelnden Struktur aufsetzend, die Synthese und Simulation der Schaltung für eine gegebene Zieltechnologie. Die von ALTERA zur Verfügung gestellte Entwicklungsumgebung ermöglicht die Schaltungsentwicklung auf der Basis solcher Hardware-Beschreibungssprachen (AHDL; VHDL).

Ziel dieses Projektes war es, ein Entwicklungssystem für solche Komponenten zu schaffen, welches es erlaubt, die Realisierungen auf den einzelnen Entwicklungsebenen durchgängig vom algorithmischen Simulator aus zu testen, zu debuggen und zu verifizieren.

Dazu wurden folgende Teilziele bzw. Arbeitspakete formuliert:

1. Anbindung an das DIGSIM-Filterentwurfswerkzeug zur automatischen Generierung von Filterstrukturen in VHDL-Code mit Hilfe der VHDL-Makros.
2. Entwicklung von parametrisierbaren VHDL-Makros für eine auf die Telekommunikationstechnik abgestimmte Bibliothek. Zu nennen wären z.B.:
 - A-Law-Codierer, A-Law-Decodierer
 - Schaltungen zur Datenkompression (ADPCM, etc.)
 - Baustein zur IOM2-Anbindung (mit wählbarer Taktrate, Slotanzahl, etc.)
 - S0-Multiplexer, Demultiplexer
 - digitales Koppelfeld
3. Umsetzung spezieller administrativer Teilroutinen von DSP-Programmen (z.B. Handling externer Hardware) in programmierbare Bausteine (CPLD, FPGA) zur Entlastung des Prozessors (= > Erhöhung des Durchsatzes bei digitalen Filterbänken)
4. Entwicklung von 'glue logic' für DSP-Anwendungen zur Verbindung mit der (telekommunikativen) Außenwelt
5. Optimierung von digitalen Filtern durch Umsetzung in parametrisierbare VHDL-Makros
6. Vergleich der Performance zwischen DSP- und Hardware-Lösungen

Ergebnisse

Aus diesem Projekt wurde für die Dauer von knapp 6 Monaten ein Mitarbeiter, Dipl.-Ing. D. Lenz (Absolvent TELCOM), finanziert, der allerdings aufgrund seiner Spezialkenntnisse zu etwa 15 - 20 % mit anderen Tätigkeiten (Multimediahörsaal) beschäftigt war.

Herr Lenz hat sich als außergewöhnlich kreativer Mitarbeiter erwiesen, der sich mit großem Einsatz dem Filterprojekt gewidmet hat. Insbesondere im Bereich der VHDL-Makros für Komponenten der Telekommunikationstechnik hinterließ er eine umfangreiche, wenn auch nur dürftig dokumentierte Bibliothek. Herr Lenz litt aber stark unter der dürftigen Unterstützung der Firma ALTERA, deren Entwicklungsumgebung für dieses Projekt benutzt wurde. So wurde während des Projektes dreimal die Software mit einem Update überarbeitet, wodurch Teile der bis dahin geleisteten Arbeit zunichte gemacht wurden. Weiterhin sah sich ALTERA bzw. EROPRACTICE als Lieferant außer Stande, die zugesagten Demo-Boards zu liefern. Damit war es Herrn Lenz nicht möglich, seine in der Simulation gut funktionierenden Module auch als Hardwarerealisierung zu testen. Nach dem Weggang von Herrn Lenz und der inzwischen erfolgten Lieferung der Demo-Boards mußte im Rahmen von einigen IA bzw. DA festgestellt werden, daß die Synthese der VHDL-Beschreibungen für die ALTERA-FPGA mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Wie selbst ALTERA inzwischen zugestehen mußte, führen einige im VHDL-Compiler implementierte Funktionen nicht zu brauchbaren Ergebnissen. Daher wurde im Rahmen von IA und DA damit begonnen, alle Module der Lenz'schen Bibliothek zu überarbeiten bzw. neu zu erstellen.

Zusammenfassung

Die Ziele des Projektes konnten nur in Teilen realisiert werden. Als wertvollste Erfahrung konnten weitreichende Erkenntnisse mit VHDL-Compilern im allgemeinen und mit dem ALTERA-Compiler im besonderen gesammelt werden, die allerdings durch den Weggang von Herrn Lenz zu großen Teilen auch gleich wieder verloren gingen.

Anlage: Dokumentation von Herrn Lenz.

Realisierung einer Entwicklungsumgebung für Telekommunikationskomponenten

Forschungsschwerpunkt Kommunikationstechnik Fachhochschule Dortmund

(Anerkannt durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung,
Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen)

Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Giebel

Bearbeitung durch:

Dipl.-Ing. Dominik Lenz

1. Vorwort

In der heutigen Telekommunikationstechnik sind komfortable Endgeräte, die Leistungsmerkmale wie z.B. Freisprechen oder Konferenzschaltung besitzen gang und gäbe. Speziell in der Mobiltelefonie sind Freisprechen ein wichtiges Merkmal für den Einsatz in Kraftfahrzeugen. Doch besonders die Multimediatechnik, die ihren Einsatz in Videokonferenzen oder in entsprechenden Internetsitzungen findet, und somit die Teilnahme mehrerer Personen unterstützt, benötigt Freisprechen. Dieser Anspruch ruft aber große Übertragungstechnische Probleme hervor. Durch Signallaufzeiten und akustische (Rück-) Kopplungen kommt es zu Echos, die eine Kommunikation sehr erschweren und oftmals auch unmöglich machen. Hier sind spezielle Maßnahmen erforderlich, die diese Probleme lösen. Das hier verwendete Verfahren basiert auf dem Frequenzgetrenntlageverfahren [1]. Hierbei wird jedem der beiden Teilnehmer bestimmte Frequenzbänder zugeordnet, die orthogonal zueinander sind. Aufgrund ihrer ausgezeichneten Stabilitätseigenschaften eignen sich für diesen Zweck Wellendigitalfilter [2]. In vorhergehenden Projekten wurden Filterbänke entwickelt, die kanonische Strukturen dieser Digitalfilter einsetzen [1][3].

Die sich immer schneller entwickelnde digitale Signalverarbeitung, mit der auch ein ständiger Preisverfall einhergeht, bildet hier die Schlüsseltechnologie. Speziell für digitale Netze und Endgeräte

bietet sich die digitale Signalbearbeitung an, da hier -ohne Konvertierungen zwischen der digitalen und analogen Welt- direkt in den Datenstrom eingegriffen werden kann. Durch eine mikroelektronische Realisierung in Form eines ASIC¹ können zudem -bei großen Stückzahlen- kostengünstige und vor allem kleine und entsprechend stromsparende Low Power Schaltungen entwickelt werden.

2. Einleitung

Die hier vorgestellte Filterbank wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „*Realisierung einer Entwicklungsumgebung für Telekommunikationskomponenten*“, realisiert und zur Integration in ein FPGA² vorbereitet. Im Zuge der Umsetzung dieser Filterbank, die mittels der Hardwarebeschreibungssprache VHDL³ erfolgte, wurden mehrere Einzelkomponenten entwickelt, die im Zusammenspiel diese Filterbank inklusive IOM2-Interface⁴ und Komponenten zur Emulation eines externen RAMs ergibt. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Filterbank und weitere Komponenten näher beschrieben. Ich weise darauf hin, daß in diesem Projektbericht die Funktionsweise, sowie spezielle Verfahren und Implementierungen beschrieben werden die hier verwendet wurden, und nicht die dahinter stehenden Algorithmen und Theorien von digitalen Filtern und Interfacebeschreibungen. Ich habe im Literaturverzeichnis einige Quellen angegeben, die sich mit den hier benutzten Wellen-Digitalfiltern beschäftigen.

Die genaue Implementierung und weitere Details sind den dokumentierten Quellcodes und den weiter hinten beschriebenen Flußdiagrammen zu entnehmen. Obwohl VHDL-Code in Anspruch nimmt selbstdokumentierend zu sein, habe ich den Sourcecode sehr ausführlich dokumentiert. Trotzdem ist zumindest ein Grundwissen der Beschreibungssprache VHDL sehr von Vorteil, wenn nicht sogar erforderlich.

3. Filterbank

In diesem Kapitel wird die Struktur der Filterbank vorgestellt und die einzelnen verwendeten Komponenten werden erläutert. Außer-

¹ Application Specific Integrated Circuit

² Field Programmable Gate Array

³ VHSIC Hardware Description Language, VHSIC – Very High Scale Integration Circuit

⁴ ISDN-Oriented Modular, ISDN Integrated Services Digital Network

dem werden die verwendeten Verfahren zur Speicherverwaltung näher erläutert.

3.1 Struktur der Filterbank und Speicherverwaltung

Die Filterbank besteht aus 4 Stufen mit insgesamt 15 Filtern. Der Aufbau der einzelnen Filter ist der folgenden Zeichnung zu entnehmen.

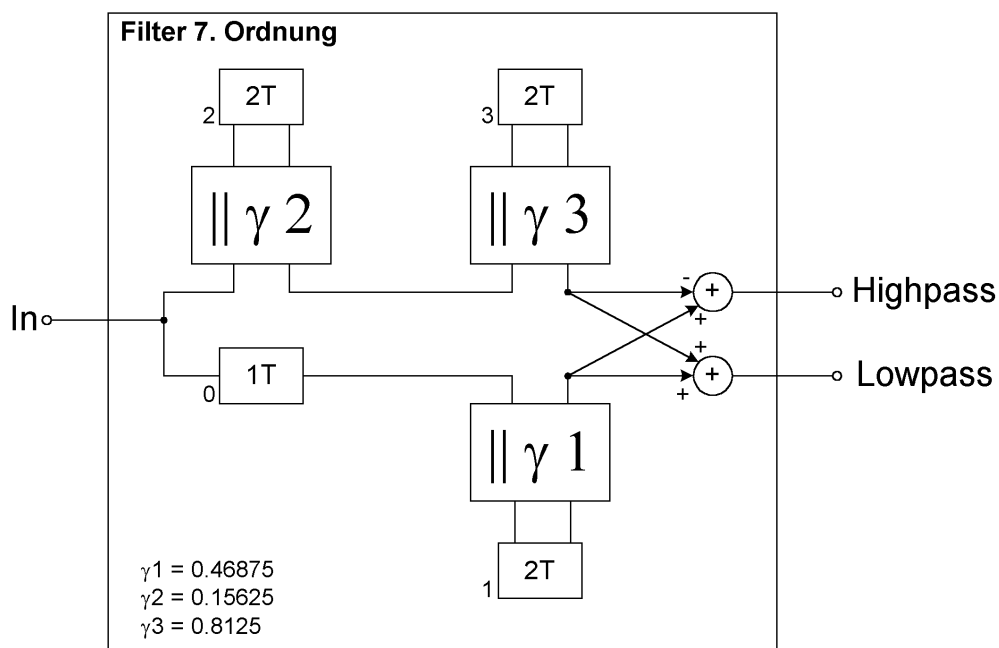


Abbildung 3-1: Struktur der verwendeten Filter

Die verwendeten Filter 7. Ordnung (siehe Abbildung 3-1) besitzen eine Dämpfung von ca. 38dB mit den verwendeten Koeffizienten. In praktischen Versuchen hat sich gezeigt, daß solche Filter eine ausreichend hohe Dämpfung und Steilheit für Anwendungen in der Sprachübertragung besitzen.

Wie der Abbildung zu entnehmen ist, sind drei Adaptoren⁵, 4 Speicherelemente und ein Addierer/ Subtrahierer die Bestandteile des Filters. Das Speicherelement mit der Nummer 0 wurde in der Implementierung auch durch einen Adaptor ersetzt, dessen Koeffizienten Null sind. Dieses bewirkt ein Verhalten wie ein Speicherelement es auch besitzt, die Implementierung wurde dadurch aber stark vereinfacht. Der Addierer/ Subtrahierer liefert das Hochpass-

⁵ Die genaue Struktur eines Adaptors ist [1] zu entnehmen.

bzw. Tiefpasssignal. Bei einer Addition entsteht ein Tiefpass und entsprechend bei einer Subtraktion der Werte von den Zweigen S1 und S2 ein Hochpass.

Damit die Filter nicht übersteuert werden können und das Signal am Ausgang der Filterbank in den gegebenen Grenzen ($-1 < Y(t) < +1-1$ LSB) bleibt, wird vor jedem Filter das Signal halbiert (entspricht einem arithmetischen Rechtsshift). Außerdem findet in jeder Filterstufe nach der Addition/ Subtraktion eine Betragsschneideoperation und bei Bedarf eine Begrenzung des Ausgangssignales statt⁶. Jedes Filter liefert, wie bereits erwähnt, an seinem Ausgang einen Hochpass und Tiefpass, deren Ausgangssignale an die nächste Filterstufe weitergeleitet wird.

Durch diese kanonische Anordnung wird das Spektrum des Eingangssignals in einzelne Teilbänder zerlegt, da durch die Kombination von Tief- und Hochpässen Bandpässe bzw. Bandsperrern entstehen. Somit stehen bei einer vierstufigen Filterbank 16 ($2^{\text{Anzahl der Stufen}}$) Teilbänder zur Verfügung, die dann beliebig addiert werden können. Zur Verdeutlichung kann man sich das Spektrum der Impulsantwort ansehen, das im Rahmen des Projektes simuliert wurde (siehe??). In dieser Simulation wurden jeweils die Hochpässe addiert. Es ist aber auch möglich, beliebige Bänder zu addieren, um auch eine asymmetrische Bandaufteilung zu erhalten.

3.1.1 Adressierung der externen Speicherelemente

In der Abbildung 3-1 ist zu sehen, daß die Anzahl der Verzögerungen der Speicherelemente (d.h. die Speichertiefe) mit jeder Stufe verdoppelt wird. Die Anzahl der Verzögerungselemente hängt von der Filterkonfiguration, d.h. von den Filterparametern ab. Diese Speicherelemente sind als externes RAM realisiert. Die Speichertiefe, die Speichernummer und die Filternummer bilden eine 10bittige Adresse, die folgt gebildet wird:

	Speicheradresse	Filternummer	Speichernummer
Bitnummer	9 8 7 6	5 4 3 2	1 0

Da die maximale Speichertiefe von der Filternummer (Filterstufe) abhängt, muß die Speicheradresse noch maskiert werden. Die

⁶ Nähere Angaben zu diesen Operationen und zu der genauen Funktionsweise des Filters findet man in [1].

Speicheradresse wird mit jedem neuen Datenwert, das heißt mit jedem neuen FrameSync, inkrementiert.

Es muß also darauf geachtet werden, daß jedes Filter in der entsprechend Filterstufe nur die maximale Speichertiefe erreicht. Filter in der Filterstufe 1 haben eine Speichertiefe von zwei, Filter in der Stufe 2 eine Speichertiefe von 4, usw. Hinzu kommt, daß der Speicher mit der Nummer 0 jeweils die halbe Speichertiefe besitzt. Im Prinzip stellt das einen Modulo-N-Zähler für jede Speicherstufe dar. Einfacher und effektiver ist es jedoch nur einen Modulo-16-Zähler (0 bis 15) zu implementieren, und die anderen Modulo-N-Zähler durch Maskierungen zu emulieren. Dazu werden die oberen 4 Bit der Adresse in Abhängigkeit der jeweiligen Filternummer folgendermaßen maskiert (UND-verknüpft):

- Für Filterstufe 1 gilt: Speicheradresse maskiert mit „000?„
- Für Filterstufe 2 gilt: Speicheradresse maskiert mit „00?1„
- Für Filterstufe 3 gilt: Speicheradresse maskiert mit „0?11„
- Für Filterstufe 4 gilt: Speicheradresse maskiert mit „?111„

Das ? steht entweder für eine ‚1‘ oder eine ‚0‘, abhängig davon, ob es sich bei dem aktuellen Speicherelement um die Nummer 0 handelt, die ja nur die halbe Speichertiefe besitzt. Dementsprechend gilt:

- Eine ‚1‘ für Speichernummer 1 bis 3
- Eine ‚0‘ für Speichernummer 0

Mit dieser Logik, dessen Wert in der Variablen Cycle_Mask (siehe Source-Code) gespeichert ist, wird immer die richtige Speichertiefe gewählt und damit die richtige Speicherzelle adressiert.

3.1.2 Adressierung der internen Speicherelemente

Die Speicherung der Ausgangswerte der einzelnen Filter erfolgt im internen RAM. Die Adresse des Speicherplatzes entspricht hierbei der Nummer des Filters, daß heißt der Inhalt der Speicherzelle mit z.B. der Nummer 5 wird an den Eingang von Filter Nummer 5 gelegt. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, wird der Hochpass-Ausgang von Filter Nr. 5 an den Eingang von Filter Nr.11 gelegt, und der Tiefpaß-Ausgang an den Eingang von Filter Nr. 10. Dieses

Schema wird immer beibehalten und daraus läßt sich ein einfaches Verfahren der Speicherzuordnung ableiten. Hierzu muß allerdings festgelegt werden, daß das erste Filter die Nummer 1 erhält (und nicht die Nr. 0). Zur Verdeutlichung ein kleines Baumdiagramm:

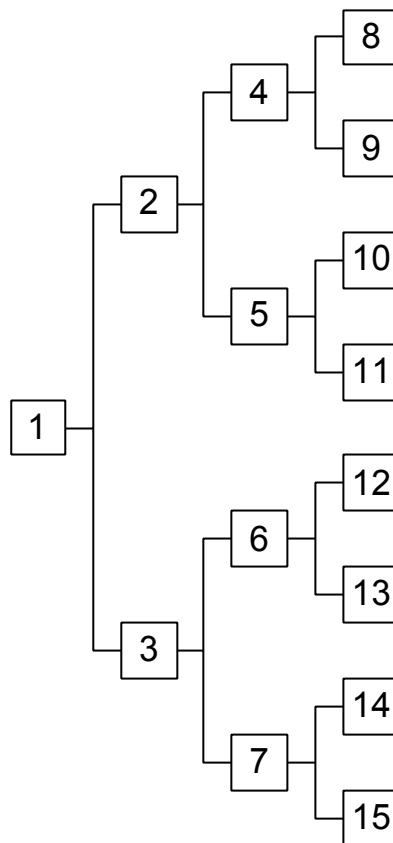


Abbildung 3-2: Zuweisung der Filternummer

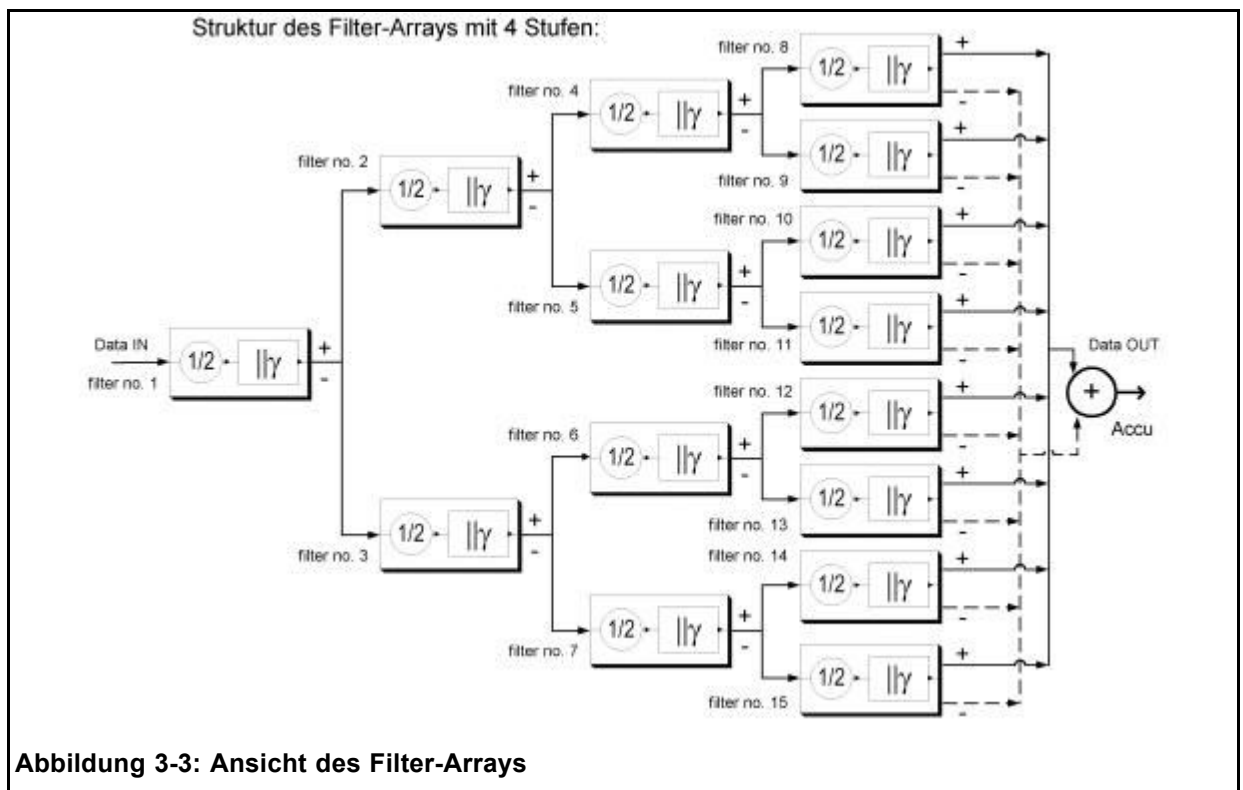


Abbildung 3-3: Ansicht des Filter-Arrays

Wenn man nun die Speichernummer binär darstellt sieht man, daß man durch eine Shiftoperation nach links die Hochpassadresse, und durch eine nachfolgende Inkrementierung die Tiefpaßadresse erzeugt:

$$\text{„0001„ (= 1)} \quad \Rightarrow \quad \text{„0010„ (= 2)} \Rightarrow \quad \text{„0011„ (= 3)}$$

Es werden lediglich 16 Speicherstellen benötigt, da nach der Stufe 4 die Speicherstellen 0 bis 7 wieder überschrieben werden.

$$(\text{„1000„} \Rightarrow \text{„0000„} \Rightarrow \text{„0001„})$$

Somit stehen die Werte nach Abarbeitung der Filterbank in den Speicherstellen 0 bis 15. Dieses Verfahren erfordert auch, daß der Eingangswert für die Filterbank am Anfang der Bearbeitung in die Speicherstelle Nr.1 geschrieben wird und sofort wieder ausgelesen wird, um den Ablauf einheitlich zu gestalten.

3.2 Die verwendeten Komponenten

Die Filterbank und die Peripherie instanziiert folgende Komponenten:

<i>add13x13:</i>	ein Addierer zur Addition von zwei 13bit breiten Zweierkomplementzahlen
<i>add13x13_limit:</i>	ein Addierer zur Addition von zwei 13bit breiten Zweierkomplementzahlen mit anschließender Begrenzung auf den maximalen Zahlenbereich
<i>adaptor_par:</i>	implementierung des Adaptors
<i>b1_changer:</i>	ein Modul zur Manipulation der Daten im B1-Kanal der IOM ² -Schnittstelle
<i>b_channel_chg:</i>	dieses Modul entspricht weitestgehend dem obigen Modul, jedoch kann auch der B2-Kanal manipuliert werden
<i>lin2a:</i>	ein Modul zur Umwandlung von linearen 13bit breiten (Sprach-) Daten in komprimierte G.711 konforme a-Law-Daten
<i>a2lin:</i>	das entsprechende komplementäre Modul zu lin2a zur Umwandlung von G.711 konformen a-Law-Daten in lineare (Sprach-) Daten
<i>mult_par:</i>	ein Multiplizierer, der die parametrisierbare lpm-Funktion lpm_mult instanziiert und die

asyngram: Ausgangsbusse umskaliert (dient zur besseren Strukturierung)
ein Modul zur Emulierung des externen asynchronen RAM's

Diese Module sind aufgrund der besseren Lesbarkeit im package LENZ_PACK.vhd deklariert. Zusätzlich existiert noch das Modul

booth_mult_coeff: ein Multiplizierer basierend auf einem Algorithmus nach BOOTH [4] mit ladbaren Koeffizienten

das jedoch aufgrund der seriellen Architektur und der damit verbundenen geringen Geschwindigkeit nicht zur Anwendung kam. Da dieses Modul aus diesem Grund hier auch nicht beschrieben wird, möchte ich auf [5] verweisen.

Zusätzlich werden noch verschiedene parametrisierbare Mega-funktionen (lpm's) der ALTERA-Bibliothek instanziiert, da sie am besten in das Ziel-FPGA implementiert werden können. Auf der nächsten Seite sind die entsprechenden Module mit ihren aktuellen Konfigurationen in den einzelnen Modulen aufgeführt. Die in der 2. Spalte kurze Beschreibung ist nicht vollständig. Die meisten Module besitzen weitreichende Einstellungsmöglichkeiten weshalb sie auch eingesetzt wurden. Die genauen Konfigurationsmöglichkeiten sind der Altera Online-Hilfe zu entnehmen.

3.3 Die einzelnen Komponenten in der Filterbank

In diesem Kapitel möchte ich kurz die einzelnen Module der Filterbank beschreiben, bevor ich im nächsten Kapitel zur Beschreibung des Top-Levels (BWD7_BANK.vhd) und des Berechnungsablaufes anhand der Flußdiagramme komme. Am Schluß werden dann die Module und Komponenten der Peripherie erläutert.

Manche Module beinhalten lediglich eine Instanziierung von Altera-LPMs. Diese Module dienen dann nur zur besseren Strukturierbarkeit des Sourcecodes und zum einfacheren Austausch dieser Module durch andere auf nächsthöheren Ebenen.

3.3.1 add13x13

Dieses Modul gehört in die oben genannte Kategorie. Da es die gleichen Portbeschreibungen wie das folgende Modul `add13x13_limit` besitzt, kann man es durch das einfache Erweitern des Namens austauschen, wenn man eine Limitierungsfunktion benötigt. Eine Änderung des Sourcecodes erübrigt sich somit.

In diesem Modul wird die parametrisierbare Funktion `lpm_add_sub` instanziiert. Die Busbreite für die Eingangs- und Ausgangswerte beträgt 13 Bit. Die gewählte Zahlendarstellung ist „SIGNED“, die für die hier immer benutzte Zweierkomplementdarstellung benötigt wird. Außerdem kann die arithmetische Funktion (Addition oder Subtraktion) über den Port `add_subn` gewählt werden. Eine '0' stellt den Subtraktionsmodus ein, eine '1' den Additionsmodus. Es wird kein Überlauf (Overflow - 'OV') ausgewertet, das bedeutet, daß ein eventuell auftretender Überlauf nicht abgefangen wird. Deshalb wird dieses Modul nur zur Addition der Ausgangswerte der Filterbank eingesetzt, da hier durch geeignete Maßnahmen in vorhergegangenen Stufen weitgehend sichergestellt ist, daß es zu keinem Überlauf kommen kann. Doch dazu mehr im folgenden Hauptkapitel.

3.3.2 add13x13_limit

Wie bereits erwähnt, unterscheidet sich dieses Modul von dem obigen nur in einer -allerdings wichtigen- Eigenschaft. Diese Komponente wertet den Überlauf aus, der durch das Signal 'OV' bereitgestellt wird. Abhängig von diesem Signal und dem Vorzeichen wird der Ausgangswert auf den jeweiligen Maximalwert (-1 oder +1 - 1LSB) nach der Addition/ Subtraktion begrenzt.

3.3.3 mult_par

Auch bei diesem Modul handelt es sich in erster Linie um eine Strukturierungsmaßnahme. Lediglich der Ausgangswert wird von 19 Bit auf 15 Bit begrenzt und die Ausgabe wird umskaliert. Hier sollte eigentlich eine Betragsschneideoperation vorgenommen werden, die nach jeder Multiplikation erforderlich ist (siehe [4]). Diese Operation wurde mit in die nachfolgende Addition integriert (siehe auch [5]).

Die Eingangswortbreite beträgt 6 Bit (Koeffizientenwortbreite) und 14 Bit (Wortbreite nach der ersten Addition). Auch hier ist die Zahlendarstellung „SIGNED“.

3.3.4 **asynram**

Dieses Modul instanziiert die Altera lpm-Funktion lpm_ram_io. Das Ram besitzt eine Wortbreite von 13 Bit und eine Adressbreite von 10 Bit. Die Eingangswerte werden mit der steigenden Flanke von inclock übernommen, wenn write enable (we) high ist. Die Daten werden asynchron ausgelesen, wenn Output enable (outenab) high ist. Damit wird der tristate Bus freigeschaltet. DIO (Data In Out) ist der Datenbus, address der Adressbus. Der Parameter LPM_HINT => „USE_EAB=ON“ gibt an, daß das Ram in die Embedded Array Blocks (EAB) implementiert werden sollen. Diese Möglichkeit besteht aber nur bei der Verwendung der Flex 10k-Serie, ansonsten wird ein Array aus Latches angelegt.

Das Modul dient in erster Linie dazu, ein externes RAM zu emulieren, um die Simulationen durchführen zu können.

3.3.5 **adaptor_par**

Dieses ist der eigentliche Kern der Filterbank, der bei den insgesamt 15 Filtern mit jeweils 3 Adaptoren (durch die Verwendung als Verzögerungselement mit Koeffizient '0' 4 Adaptoren) also 45 (60) mal pro Signalwert benutzt wird. Durch die serielle Bearbeitung der Daten wird er natürlich nur einmal physikalisch implementiert.

Das Modul enthält im Wesentlichen eine fsm⁷ (Zustandsmaschine) mit den Zuständen idle, multi_add und mag_cut, sowie mehrere konkurrente Anweisungen und zwei 13 Bit breite Eingangslatches zum Speichern der Eingangsdaten.

Bei einer steigenden Flanke von load werden die Eingangswerte in die Latches übernommen und die Zustandsmaschine, die sich am Anfang im Ausgangszustand idle befindet, gestartet. Das Signal busy wird auf high gesetzt, um der darüberliegenden Top-Instanz BWD7_BANK mitzuteilen, daß der Adaptor gestartet wurde. Die Eingangswerte werden gleichzeitig arithmetisch auf 16 Bit erweitert. Oben um 2 Bit und unten um ein Bit, das vorerst auf '0' ge-

⁷ Finite State Machine

setzt wird. Diese Erweiterung wird vorgenommen, um Überläufe im Subtrahierer, Multiplizierer und Addierer zu verhindern. Der Subtrahierer add 2 wird mit den erweiterten Werten versorgt, die in a1/2_mult_ext gespeichert werden. Der nachfolgende Multiplizierer erhält die Ausgangswerte sowie den aktuellen Koeffizienten.

Im nächsten clock-Zyklus wird der Zustand multi_add angesprungen. Hier wird für die Betragsschneideoperation das untere Bit entsprechend gesetzt (siehe [5]). Die entstehenden Werte werden wiederum in a1/2_mult_ext gespeichert. Diese gelangen dann in die beiden Addierer add2 und add3. Durch diese Methode wird eine weitere Addition für die Betragsschneideoperation eingespart.

Der letzte clock-Zyklus dient hauptsächlich als wait-state, um der Berechnung mehr Zeit zu geben und bei „unglücklichen“ Bitkombinationen mit großen carry-Durchlaufzeiten eine genügend große Sicherheit zu garantieren. Darüber hinaus wird in diesem letzten Zustand das busy-Bit wieder auf '0' gesetzt, das der Top-Ebene das Berechnungsende mitteilt. Die Ausgangswerte werden in b1 und b2 bereitgestellt. Diese Werte wurden zuvor in einer konkurrierenden Anweisung auf den maximalen Wertebereich begrenzt.

Name des Ipm's	kurze Beschreibung	verwendet in Modul	aktuelle Konfiguration
<i>lpm_rom</i>	ROM mit einstellbarer Adress- und Wortbreite	BWD7_BANK.vhd	4x6 Bit, enthält die Koeffizienten
<i>lpm_ram_dq</i>	Dual-Port-RAM mit einstellbarer Adress- und Wortbreite	BWD7_BANK.vhd	16x13 Bit, für die internen Speicherelemente
<i>lpm_bustri</i>	Tri-State-Treiber mit einstellbarer Wortbreite	BWD7_BANK.vhd	13 Bit, für die Ansteuerung des externen RAM
<i>lpm_mult</i>	Multiplizierer mit einstellbarer Wortbreite, Zahlendarstellung, Pipelining, etc.	MULT_PAR.vhd	Port a: 6 Bit Port b: 14 Bit Output: 19 Bit Z.-Darst.: SIGNED
<i>lpm_add_sub</i>	Addierer/ Subtrahierer mit einstellbarer Wortbreite, Zahlendarstellung, Pipelining, etc.	ADD13X13.vhd	13 Bit Z.-Darst.: SIGNED
		ADD13X13_LIMIT.vhd	13 Bit, Z.-Darst.: SIGNED
		ADAPTOR_PAR.vhd (1-3)	14 Bit, Z.-Darst.: SIGNED Direction: SUB, ADD
<i>lpm_ram_io</i>	RAM mit einstellbarer Wortbreite, wahlweise asynchron oder synchron, etc.	ASYNCRAM.vhd	1024x13Bit Input: REGISTERED für die Emulation des ext. RAMs
<i>lpm_counter</i>	Zähler, auf- oder abwärtszählend, über Eingänge Modus wählbar, etc.	B1_CHANGER.vhd	Zählbereich: 0-15
<i>busmux</i>	Multiplexer mit einstellbarer Wortbreite	B1_CHANGER.vhd	Breite: 1Bit
<i>lpm_shiftreg</i>	Shiftregister mit einstellbarer Breite, Wahl von links- oder rechtsshift, etc.	B1_CHANGER.vhd (1)	Breite: 8 Bit Direction: RIGHT
		B1_CHANGER.vhd (2)	Breite: 8 Bit Direction: RIGHT

Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Ipm's und deren Konfiguration

Digitales Sprachkommunikationssystem

Karl Bongardt und Ingo Kunold

1 Grundüberlegungen zur computergestützten Sprachkommunikation

In Telekommunikationssystemen sind zunehmend höherwertige Dienste integriert, die nicht auf die gewöhnlichen Telefon- und Voicebox- Anwendungen beschränkt bleiben sondern komplexere Strukturen aufweisen. Stichworte sind in diesem Zusammenhang computer aided telephony (CAT) oder automatic call distribution (ACD), wo anruferspezifisch nach der Rufidentifikation bestimmte Computeraktionen ausgeführt werden. Das ISDN stellt für derartige Zwecke ein transparentes multimediales Transportmedium für WAN-Applikationen zur Verfügung. Andererseits erlauben moderne Multimedia-Workstations und -Server sowie Personalcomputer in Computernetzen die Aufnahme und Wiedergabe von Sprach- und Bildinformationen. Eine Verbindung dieser Systeme ist geeignet, offline einen dialoggesteuerten automatisierten Austausch von Sprachinformationen zu ermöglichen, dessen Übertragungsqualität im wesentlichen von den verwendeten Endgeräten der Kommunikationspartner abhängt. Verfügt beispielsweise einer der Partner über ein gewöhnliches Telefon (Dienstekennung Telefonie 3,1 kHz), beschränkt sich die Kommunikation automatisch auf Sprach-eingaben und -ausgaben in Telefonqualität und ggf. zusätzlicher Signalisierung. Höherwertige Endgeräte bei den Partnern erlauben später zusätzliche Dienste.

Eine wesentliche Forderung beim Aufbau, z.B. von computergestützten Informations- und Kommunikationsnetzen wie z.B. Citynetzen, muß die Interoperabilität der Systeme sein. Das bedeutet, daß wesentliche Informationen, z.B. mit herkömmlichen Telefonen, abrufbar sein müssen.

2 Projektziele

Der vorliegende Ansatz geht davon aus, daß zukünftig ein Übergang der Informationen zwischen Sprachdiensten im ISDN und Multimediadiensten in Computernetzen gefordert wird. Dabei muß die Art des Systemübergangs an die Möglichkeiten des jeweiligen Dienstes und der kommunizierenden Endgeräte angepaßt sein. Es

ist erforderlich Signalisierungsverfahren in der computergestützten Telefonie zu erweitern und einen Zusammenhang zu Netzwerkadressen von Computern zu schaffen. Für die Steuerung des Informationsflusses ist dabei ein spezieller Server mit Signalverarbeitungs-komponenten zu definieren und sein Zusammenwirken mit anderen Netzwerkservern festzulegen. Dieser Server hat weiterhin die Aufgabe die Synchronisierung der Informationen zwischen dem asynchronen Computernetz und dem synchronen ISDN sicherzustellen.

Die Entwicklungsziele des Projektes Sprachkommunikationssystem sind

- Entwicklung eines Signalverarbeitungssystems für den Zugriff aus dem ISDN auf geschützte Sprachdaten über entsprechend angepaßte Signalisierung.
- Integration des Systems in ein Computernetz (Systemmanagement und Bereitstellung von Daten im Netz)
- Erstellung der Applikation – Auskunftsystem (interaktive Informationsausgabe)
- Erstellung der Applikation - individueller Sprachspeicher (Ansagetexte, Rufaufzeichnung)
- Erstellung der Applikation – Informationscontainer (sequentielle Ausgabe von Informationen)

3 Systemarchitektur des Sprachkommunikationssystems

Der Netzwerkserver stellt die Daten für das System und die Benutzer im lokalen Netzwerk bereit. Der Steuerrechner erhält Schreibrechte für Sprachinformationen, die vom Telekommunikationsnetz aufgenommen werden und Leserechte für auszugebende Sprachinformationen und Datenstrukturen, die in Sprachinformationen konvertiert werden sollen. Das Anwendungsprogramm des Kommunikationsservers sowie die Konfigurationsparameter können ebenfalls auf dem Netzwerkserver abgelegt sein. Das Signalverarbeitungssystem wird vom Steuerrechner mit Daten versorgt und zustandsabhängig gesteuert. Alle Zustandsinformationen werden von der Zustandsüberwachung über einen PCM - Steuerkanal (PCM = Puls- Code- Modulation) an das DSP - Subsystem (DSP = Digital- Signal- Prozessor) und über den internen Datenbus an den Steuerrechner übertragen und dort verarbeitet. Die aktive Zustandssteuerung wird vom Steuerrechner über den internen Datenbus zum DSP - Subsystem und über einen PCM - Steuerkanal zur Zustandssteuerung übertragen, die direkt auf das Leitungsin-

terface wirkt. Die Synchronisation des asynchronen Datenverarbeitungsprozesses auf den synchronen Sprachdatentransfer wird im DSP - Subsystem ausgeführt. Der Transfer der Sprachdaten wird in beiden Übertragungsrichtungen jeweils über PCM - Kanäle abgewickelt.

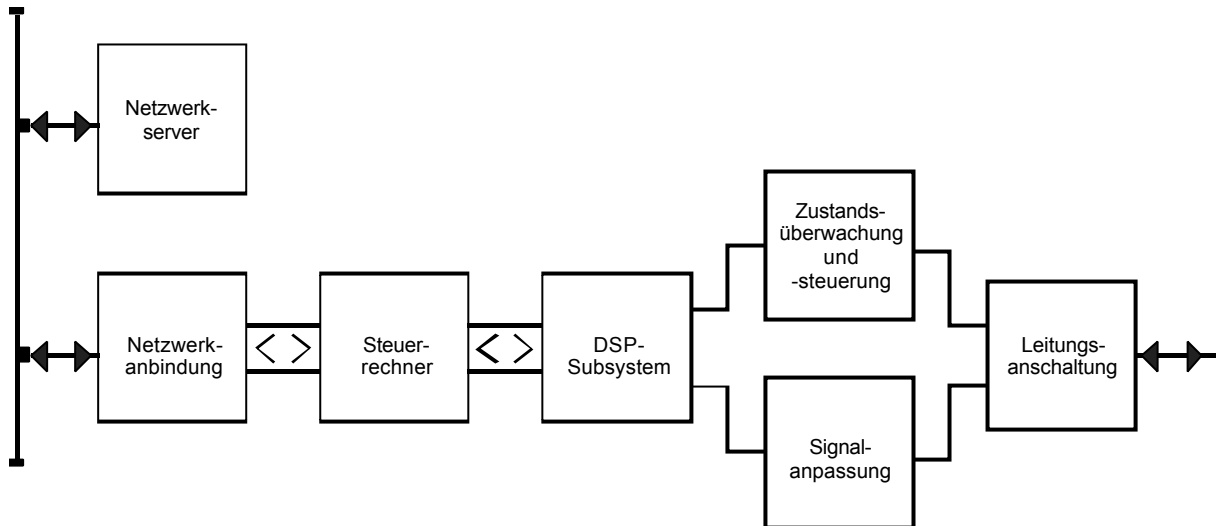


Bild 3.1: Blockschaltbild des Sprachkommunikationssystems

4 Softwarestruktur und Interprozesskommunikation der Komponenten

Die Software des Systems wird eingeteilt in die Netzwerkdienste des Systems und die Applikationen von asynchronem und synchronem Prozeß. Der Hochsprachenanteil des asynchronen Prozesses kann in einem im Netzwerk verteilten System rechnerübergreifend als Server- und Clientanteil konfiguriert werden. Der asynchrone Prozeß wird dabei in der Sprachserver - Applikation und teilweise im DSP - Signalverarbeitungsprogramm bearbeitet. Der synchrone Prozeß wird vom DSP - Signalverarbeitungsprogramm ausgeführt. Bild 4.1 zeigt die Architektur des Systems.

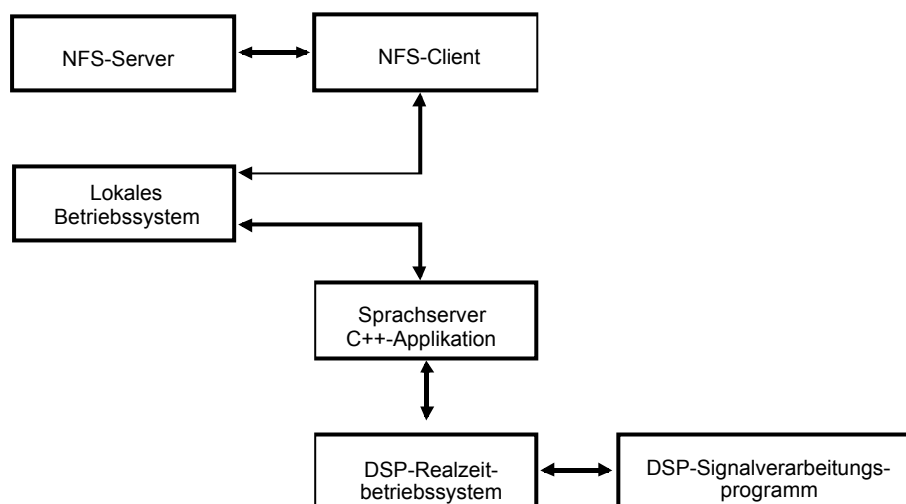


Bild 4.1: Softwarearchitektur des Sprachkommunikationssystems

Wird für den Steuerrechner nach Bild 3.1 ein entsprechend leistungsfähiger Rechner eingesetzt, kann der asynchrone Signalverarbeitungsprozeß aus dem Signalprozessorsystem auf den Steuerrechner verlagert werden. Dies geschieht, indem die C++ - Applikation den asynchronen Teil der Signalverarbeitungsfunktionen übernimmt. Entsprechendes gilt für die Zustandsüberwachung und -steuerung des Leitungsinterface.

Die Applikation Sprachserver bestimmt die für den Benutzer zugänglichen Leistungsmerkmale des Systems und bildet daher den Systemkern. Derzeit erlaubt der Sprachserver die Konfiguration von 4 Hierarchieebenen, die bei Ansprache des Systems über den Telefondienst sequentiell durchlaufen werden. Diese 4 Hierarchieebenen können entsprechend auf einen 4-stelligen Rufnummernplan einer Telekommunikationsanlage abgebildet werden, wobei aber im Unterschied zu einer Telefonanlage jede Ziffer mit Informationen unterlegt ist. Dadurch wird es dem Benutzer ermöglicht im gesamten System interaktiv zu navigieren. Eine Durchwahlnummer, entsprechend der Funktion einer Telefonanlage ist möglich. Dadurch kann jedes Menü des Servers direkt erreicht werden und es müssen nicht alle Hierarchieebenen interaktiv bis zur gewünschten Zielebene durchlaufen werden. Bild 4.2 zeigt beispielhaft die Konfiguration eines Systems mit 3 Hierarchieebenen H0 bis H2. Der jeweils angegebene Index gibt die jeweilige Ziffer der Rufnummer an. Der Hierarchieebene H0 ist die erste Ziffer der Rufnummer zugeordnet, die zweite Ziffer ist der Hierarchieebene H1 zugeordnet usw.. In der letzten verfügbaren Hierarchieebene ist die zugehörige Ziffer Steuerfunktionen für die Spracheingabe und -ausgabe zugeordnet.

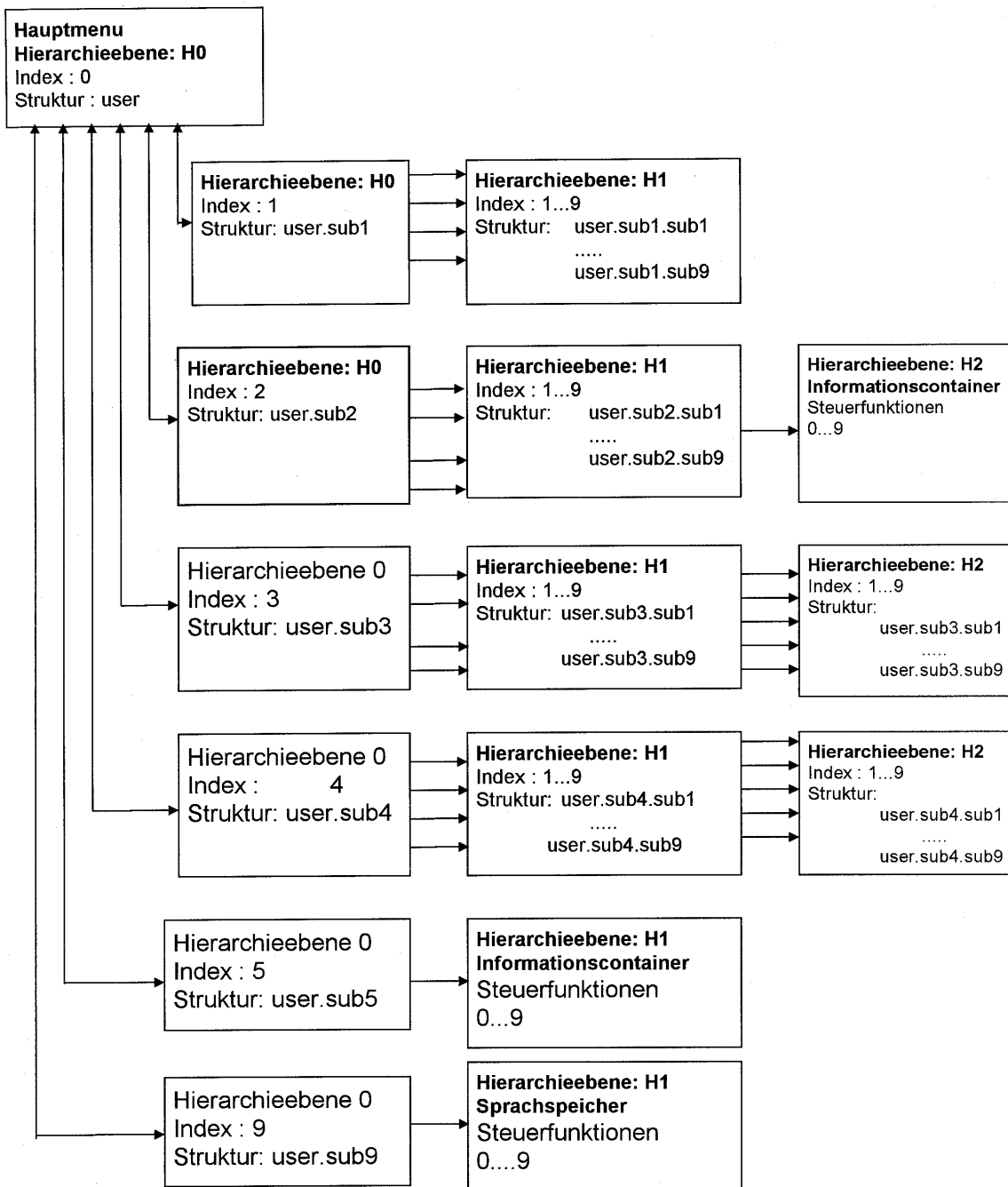


Bild 4.2: Beispielkonfiguration eines Systems mit 3 Hierarchieebenen

5 Synchronisierung der Prozesse

Durch den Sprachdienst im ISDN, der einen kontinuierlichen Datenstrom mit der Datenrate $D=64\text{ kbit/s}$ pro aktivem Sprachkanal verlangt, werden an das Kommunikationssystem Realzeitforderungen in Form eines synchronen auf die Taktrate des ISDN abgestimmten Prozesses gestellt. Dies bedeutet, daß die an das ISDN zu transferierenden Datenworte auf den ISDN-Takt synchronisiert werden müssen. Der asynchrone Prozess des Systems kann blockorientiert arbeiten. Er muß allerdings diese Böcke ebenfalls, mindestens in dem der Blocklänge und dem Takt des ISDN entsprechenden Intervall, zur Verfügung stellen. Die aktuellen Betriebssysteme für Standardhardware sind zwar in der Lage die blockorientierten Forderungen zu erfüllen, es zeigt sich aber, daß die strengere Forderung der Wortorientierung mit passiver Leitungsanbindung ohne geeignete Caching-Methoden nur sehr schwer zu erreichen sind. Auch führt diese Forderung der Wortsynchronität durch den Synchronisierungsprozeß zu einer hohen Prozessorlast, die mit zunehmender Anzahl der Kanäle ebenfalls deutlich wächst. Weiterhin verlangt das ISDN-System in festgelegten Intervallen blockorientierte Reaktionen auf Protokollinformationen.

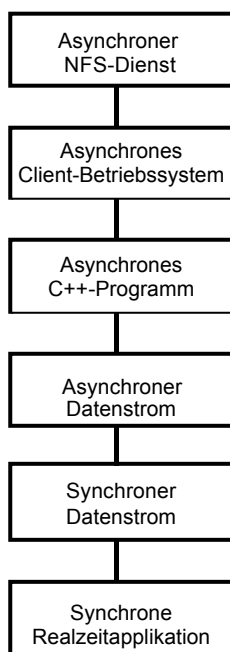


Bild 5.1: Prinzipielles Prozessmodell des Sprachinformationssystems

Entlastung des Systems schafft hier der Einsatz eines Signalverarbeitungssubsystems mit digitalem Signalprozessor (DSP), der unter anderem die wortsynchrone Datenübertragung übernimmt.

9 Angaben zum Projekt:

Projekt- leitung:	Prof. Dr.-Ing. Ingo Kunold	(Systemkonzeption, Über- tragungstechnik, Filterung, Realzeitprogrammierung)
	Prof. Dr.-Ing. Karl Bongardt	(Hochsprachenprogramm, Netzwerkapplikation)
Mitarbeiter:	Dipl.-Ing Markus Kuller	Hochsprachenprogrammierung
	Dipl.-Ing. Michael Lissner	Hochsprachenprogrammierung
	Dipl.-Ing. Bodo Clamor	Realzeitprogrammierung
	Dipl.-Ing. Dominik Lenz	Schaltungstechnik

Das Projekt wird im Forschungsschwerpunkt Kommunikationstechnik durchgeführt und wird mit Forschungsmitteln der FH Dortmund und des Landes NRW gefördert.

Es wurden im Rahmen des Projektes bisher zwei Beispielapplikationen erstellt.

Für die anwendungsorientierte Fortsetzung des Projektes werden Kooperationspartner aus Industrie- und Dienstleistungsunternehmen gesucht.

Qualitätsbewertung der Freisprecheinrichtungen von Telekommunikationssystemen

von
Ingo Kunold

1 Untersuchungsfeld

Gegenstand des Projektes ist der Entwurf für ein Meßsystem zur Errichtung von Freisprecheinrichtungen im ISDN- und GSM-System. Zunächst werden die bekannten Verfahren für die Messung und Beurteilung von Sprachübertragungskanälen zusammenfassend dargestellt. Dann werden die Anforderungen und möglichen Meßmethoden für Freisprecheinrichtungen im GSM-System definiert. Anschließend wird das Auswerteverfahren grundsätzlich erläutert. Abschließend wird das Konzept des Meßsystems vorgestellt.

2 Aktuelle Mess- und Beurteilungsverfahren

Mit der zunehmenden Komplexität der Übertragungseinrichtungen und der damit verbundenen Einsparung von Bandbreite und Übertragungskapazität durch die Ausnutzung stochastischer Eigenschaften der Sprache, wird es zunehmend schwieriger, klassische objektive Beurteilungsmethoden anzuwenden. Bei der Einführung des ISDN standen im Bereich der Vermittlungssysteme Quantisierungseffekte, die durch die A-law-Kompression nach CCITT G.711 und die damit verbundene Abweichung von der Linearität hervorgerufen wurden sowie der Frequenzgang des linearen Systems, bestehend aus Analogteil und den integrierten Digitalfiltern, im Vordergrund. Im Bereich der Endgeräte wurden für den akustischen Übertragungsweg beim Handapparatebetrieb Modelle wie der künstliche Mund (CCITT P.51) und das künstliche Ohr (CCITT P.53) entwickelt, um vergleichbare Meßbedingungen zu realisieren. Bedingt durch die physikalischen Eigenschaften des Schallfeldes gestalteten sich die Vorgabefunktionen entsprechend aufwendiger, als die des elektrischen Übertragungssystems. Mit der Einführung von Freisprecheinrichtungen dominieren der Aufbau der Regeleinrichtung zur Echounterdrückung und die Schallfeldbedingungen die Übertragungseigenschaften im ISDN. Mit der Einführung der ADPCM-Kodierung und den RPE-LTP-Verfahren (regular pulse excitation, long term prediction) beim GSM-Standard wurde es in der Übertragungstechnik notwendig, auf die Betrachtung des

stochastischen Prozesses -Sprache- einzugehen. Zur Beurteilung der Übertragungs- bzw. Kodierverfahren wurde zu subjektiven Tests übergegangen. Diese Tests bezogen sich allerdings bisher im wesentlichen auf die Sprachübertragung unter Handapparatebedingungen. Für diesen Fall können die Randbedingungen, wie die Bezugspegel an Sprech- und Hörkapsel sowie die zu erwartenden Schalldruckpegel am MRP (mouth reference point) und ERP (ear reference point) relativ gut angegeben werden. Physikalisch herrschen im dabei betrachteten Schallfeld Nahfeldbedingungen. Die weitgehend eingesetzte Beurteilungsmethode, die letztendlich auch zur Auswahl des RPE-LTP-Codecs für den GSM-Standard unter diesen Randbedingungen führte, ist das MOS-Verfahren (mean opinion score). Es beruht auf der Beurteilung der Übertragungsqualität des Systems anhand eines 5-Punkte-Bewertungssystems mit der Bewertung

Qualität	zugeordneter Wert
excellent	5
good	4
fair	3
poor	2
bad, worse	1

Diese Bewertung findet durch eine Testgruppe von Personen statt. Die zu testende Einrichtung wird anhand zu übertragender Sprachproben bei definierten Signalpegeln und Umgebungsbedingungen beurteilt. Die Methode untersucht dabei sowohl eine einzelne Übertragungsrichtung, d.h. ein Teilnehmer spricht, der andere Teilnehmer hört zu, als auch beide Übertragungsrichtungen, d.h. das Gegensprechen beider Teilnehmer.

Parameter sind dabei

- die Übertragung in unidirektionale Richtung (Übertragungsstrecke $A \rightarrow B$ bzw. $B \rightarrow A$)
- die Unterdrückung von Echos mit größerer Laufzeit (Übertragungsstrecke $A \rightarrow B \rightarrow A$).

Kriterien der Sprachübertragung sind

- die Lautheit,
- die Natürlichkeit,
- die Verständlichkeit.

Die Ergebnisse der Beurteilungen werden dann statistisch ausgewertet.

Die Bearbeitung dieser Methode und ihre Fortschreibung ist Aufgabe der XII. Studienkommission der ITU. Die Methode ist sehr aufwendig, da die Testgruppe ausreichend groß sein muß, um bei

verschiedenen Testgruppen vergleichbare Ergebnisse erzielen zu können. Es besteht daher das Bestreben und die Notwendigkeit mit Hilfe von Modellbetrachtungen die Übertragungsqualität abzuschätzen.

Die Fachliteratur bezüglich der Signal- und Systemtheorie liefert eine Reihe von Meß- und Beurteilungsverfahren für diskrete Signale und Systeme [3-14], die im wesentlichen in die beiden Kategorien

- Behandlung deterministischer Signale und
- Behandlung stochastischer Prozesse

einteilbar sind. Die Modellbildung unter psychoakustischen Aspekten behandelt [15,16].

3 Meßmethoden

Zur Beschreibung werden bei deterministischen Signalen die spektrale Darstellung mit Hilfe der diskreten Fouriertransformation und die Beschreibung im Zeitbereich gewählt. Die Cepstrumanalyse kann dabei zur Detektion periodischer Vorgänge im Spektrum verwendet werden, die z.B. durch Echos erzeugt werden [17]. Die Betrachtung allgemeiner stochastischer Prozesse, wie die Sprache bzw. Sprachsequenzen oder der aperiodische Anteil von Hintergrundgeräuschen, gestaltet sich weitgehend schwieriger. Um ein objektives Meßverfahren angeben zu können ist es notwendig, hinsichtlich der zu verwendenden Meßsequenzen gewisse Einschränkungen zu machen. Die Anforderung an das Meßsignal bzw. die Meßsequenz muß zunächst sein, daß charakteristische Eigenschaften der Sprache nachgebildet werden. Dies sind z.B. sprachtypische Änderungen der Dynamik und des Spektrums (z.B. stimmhafte und stimmlose Laute) über der Zeit. Dabei ist es wünschenswert, daß die jeweilige Meßsequenz selbst möglichst in einem Meßintervall deterministische Eigenschaften hat und im Analyseintervall periodisch fortgesetzt werden kann. Dies erleichtert die spätere Auswertung sehr, da die Randbedingungen für den Einsatz z.B. der schnellen diskreten Fouriertransformation günstig sind. Pseudozufallsfolgen bzw. allgemeine Rauschgeneratoren sind hier weitgehend ungeeignet.

Auf diese Weise können zur Analyse des Übertragungssystems zeitabschnittsweise Methoden deterministischer Systeme verwendet werden. Dabei ist die zeitliche Änderung der Signaleigenschaften durch Kurzzeit- und Langzeitanalysen zu berücksichtigen, d.h.

die Meßintervalle müssen in gewissen Grenzen variabel sein. Pegel- oder leistungsabhängige Ansprechschwellen von Systemen können durch vergleichende Betrachtungen von Eingangs- und Ausgangssignal-Sequenzen im Zeitbereich und deren Momente in festgelegten zeitlichen Intervallen erkannt werden. Weitergehende Methoden sind die Bewertung von Kurzzeitspektren in Zwicker-schen Frequenzgruppen und die Definition von Abstandsmaßen der übertragenen Gruppen zu gesendeten Gruppen und die Relation zu Störsignalen. Objektiv meßbare Parameter sind dabei

- das Übertragungsmaß bei Anregung des Systems mit einer bestimmten Signalsequenz in Abhängigkeit von der spek-tralen Zusammensetzung, der Signalamplitude und der Dy-namik sowie der Signalleistung,
- das entsprechende Übertragungsmaß des Störsignals.

4 Wesentliche Parameter bei der Sprachübertragung

Die Übertragung von Teilnehmer A (z.B. im Festnetz) zum Teilneh-mer B (z.B. im Mobilnetz) entspricht der Übertragungsfunktion von Mund (von A) zu Ohr (von B) und umgekehrt in die Gegenrichtung von Mund (von B) zu Ohr (von A) unter Einbeziehung des jeweili-gen akustischen Kanals am Ort von A und B. Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß die Übertragungsqualität von beiden Halbkanälen des Systems, d.h. Sprech- und Hörweg des jeweiligen Teilnehmers bis zum Koppelfeld, abhängt und daß die Halbkanäle nicht unabhängig voneinander arbeiten. Dies kann ins-besondere dann nicht ausgeschlossen werden, wenn sich aktive (ggf. adaptive) Komponenten im System befinden. Es wird aber zunächst davon ausgegangen, daß jeder der beiden Halbkanäle bestimmte Mindestechodämpfungen erfüllt. Zur Bestimmung der Übertragungsqualität des Halbkanals des Teilnehmers B ist jedoch der Halbkanal des Teilnehmers A nicht näher bekannt. Bei der subjektiven Beurteilung der Sprachqualität werden allge-mein 3 Kriterien unterschieden

- **Lautheit**
die Abhängigkeit der Empfindung von Frequenz und Pegel beim menschlichen Gehör,
- **Verständlichkeit**
Relation der Frequenzgruppen zueinander bezogen auf das menschliche Gehör,
- **Natürlichkeit,**

die jeweils mit Hilfe des MOS-Verfahrens beurteilt werden können.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß die Bestimmung der Sprachqualität unabhängig von den einzusetzenden Algorithmen vereinfacht werden kann, wenn die elektrischen Signale des zu untersuchenden Systems zugänglich sind. Kann z.B. auf die Meßpunkte M_1 , M_2 und M_3 sowie die Schnittstelle \ddot{U} nach **Bild 4.01** in beide Übertragungsrichtungen zurückgegriffen werden, ist es möglich, die wesentlichen Funktionskomponenten (Codec, Filter, Pegelanpassungen, akustisch/elektrische Wandler, Entzerrer) zunächst getrennt zu analysieren und zu klassifizieren. Im Folgenden wird davon ausgegangen, daß die Signale des Teilnehmers A an der Übergabeschnittstelle \ddot{U} eingespeist bzw. empfangen werden. Bei den am Markt befindlichen Systemen ist derzeit weitgehend davon auszugehen, daß die A/D-D/A-Umsetzung entgegen der Abbildung am Meßpunkt M_3 stattfindet. Die Darstellung wurde gewählt, da mittelfristig davon auszugehen ist, daß Echounterdrückung und Entzerrung mit Digitalfiltern bzw. digitalen Signalverarbeitungsalgorithmen durchgeführt wird und eine zusätzliche A/D-D/A-Umsetzung in diesem Zusammenhang unökonomisch ist. Erste Hersteller bieten darüber hinaus für den Kfz-Sektor bereits integrierte Lösungen der Mobilkommunikation in Verbindung mit Autoradios an. Hier sind lediglich die Mikrofon- und Lautsprecheranschlüsse zugänglich.

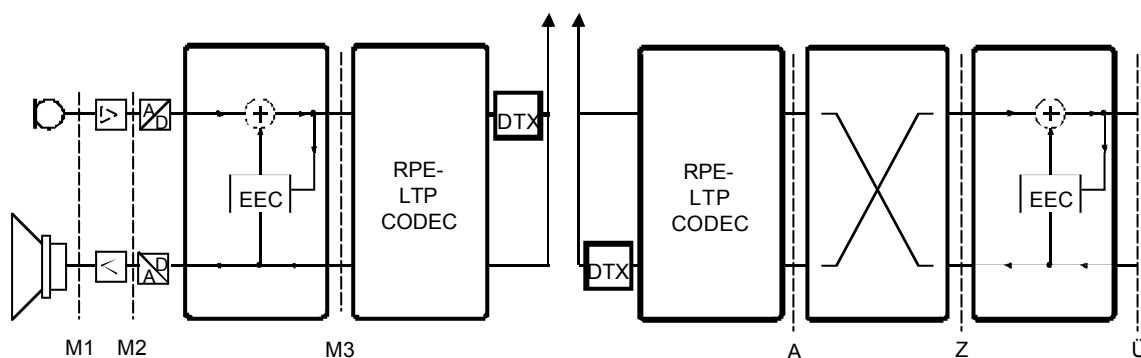


Bild 4.01: Halbkanal des D-Netzes mit Meßpunkten M_1 und M_2 zur Bestimmung von Bezugspegeln an den analogen Schnittstellen bei einem Endgerät mit Freisprecheinrichtung.

Bei den derzeitigen Endgeräten sind zumindest die Schnittstellen M_1 und M_3 zugänglich, da die Freisprecheinrichtungen in den meisten Fällen als externe Geräte vorliegen.

Die Freisprecheinrichtungen können in 3 Klassen eingeteilt werden

- **schaltende Einrichtungen**
abhängig von der Signalenergie werden Dämpfungen in den Sprechweg geschaltet,
- **Echokompensatoren (EEC)**
der Echopfad wird adaptiv nachgebildet, das Signal der Nachbildung wird vom Echo subtrahiert.
- **Frequenzgetrenntlage-Systeme**
jeder der beiden Übertragungsrichtungen werden innerhalb des Sprachbandes unterschiedliche Teilbänder zugeordnet, das jeweilige Restspektrum wird gedämpft.

Mischformen der Klassen sind möglich.

Wesentliche Qualitätsmerkmale schaltender Einrichtungen bei Gegensprechen sind die Schaltschwellen für das Ein- und Ausschalten der beiden Übertragungsrichtungen mit Hilfe der Signalenergie bzw. des Signalpegels und die Umschaltzeitkonstanten (Länge der Zeitfenster zur Energiebestimmung oder Pegeldetektion). Dabei werden im Regelfall anhand der Kriterien Signalpegel bzw. Signalleistung der Signale der beiden Übertragungsrichtungen A und B dasjenige Signal für ein definiertes Zeitfenster durchgeschaltet dessen Pegel größer ist. Unterhalb einer Einschaltchwelle, d.h. bei geringer Signalleistung beider Signale schaltet das System beide Übertragungsrichtungen durch.

Echokompensatoren löschen das Echo durch die Schätzung der Übertragungsfunktion des Echopfades und die gegenphasige Addition des geschätzten Echosignals um realen Echosignal aus. Kriterium für die richtige Schätzung ist die minimale Signalleistung am Ausgang des Echokompensators. Zugrunde liegt dabei die Voraussetzung, daß beide Signale bei Teilnehmer A und B zueinander unkorreliert sind. In diesem Fall kann davon ausgegangen werden, daß die Echosignalleistung und die Signalleistung des entsprechenden Teilnehmers additiv überlagert sind. Von dieser Voraussetzung kann allerdings nur dann ausgegangen werden, wenn das Echosignal der Gegenseite hinreichend klein ist. Gilt dies nicht, d.h. ist der Rückkopplungspfad der Gegenseite nicht ausreichend gedämpft, oder ist der zu kompensierende akustische Echopfad zu kompliziert, konvergiert der Fehler nicht, d.h. der Verlauf des Fehlers ist keine hyperparabolische Funktion. Für diesen Fall sind zusätzliche Abschaltmechanismen bei den kommerziellen Echokompensatoren implementiert. Bei Echokompensatoren ist die Adaptionszeit abhängig vom Signalspektrum des zu kompensierenden

Signals. Wichtiger Parameter für die Adaption ist die Gegen-sprechperformance, d.h. die Wirkung der Adaption des Echopfades bei zusätzlich in das Mikrofon des Echopfades eingespeistem Sprachsignal. Weiterhin ist das Adaptionsrauschen infolge der Koeffizientenänderung des Echopfadmodells wesentlich.

Beim Frequenzgetrenntlage-Verfahren werden jedem der beiden Teilnehmer signalabhängig mit Hilfe von Filterarrays zueinander orthogonale Durchlaßbereiche im Sprachspektrum zugeordnet. Als wesentliche Parameter sind hier die spektrale Zuordnung, die erreichte Nachbarkanaldämpfung und das Regelrauschen bei der Koeffizienteneinstellung von Bedeutung. Neben der geeigneten Wahl der Filterstrukturen und deren Einschwingverhalten bei Koeffizientenwechseln (z.B. pseudopassives Verhalten der Filter) sind bei der Koeffizienteneinstellung die Zeitkonstanten beim Ein- und Ausschalten der Teilbänder sowie die Ansprechschwellen für Koeffizientenwechsel signifikant. Es ergeben sich also unter technischen Aspekten, je nach den eingesetzten Verfahren, unterschiedliche objektive Kriterien, bezüglich derer die Freisprecheinrichtungen jeweils empfindlich reagieren.

Der subjektive Benutzer des Freisprechsystems weist jedoch bei der Beurteilung der Verfahren das 5-Punkte-Qualitätsschema zu, das allerdings an den physikalischen Umgebungsbedingungen zu orientieren ist. Ein Problem ergibt sich dadurch, daß die genannten Verfahren unter verschiedenen Meßszenarien mit stark unterschiedlichem übertragungstechnischen Verhalten reagieren. Es muß davon ausgegangen werden, daß eine Gesamtbeurteilung eines Freisprechsystems nur als Summe der Resultate unterschiedlich gewichteter Teileigenschaften gesehen werden kann.

4.1 Parameter der unidirektionalen Übertragung

Die unidirektionale Übertragungen vom/zum Teilnehmer B des Halbkanals im D-Netz ergibt sich zwischen der Übergabeschnittstelle \ddot{U} und der akustischen Schnittstelle nach Bild 4.1.1.

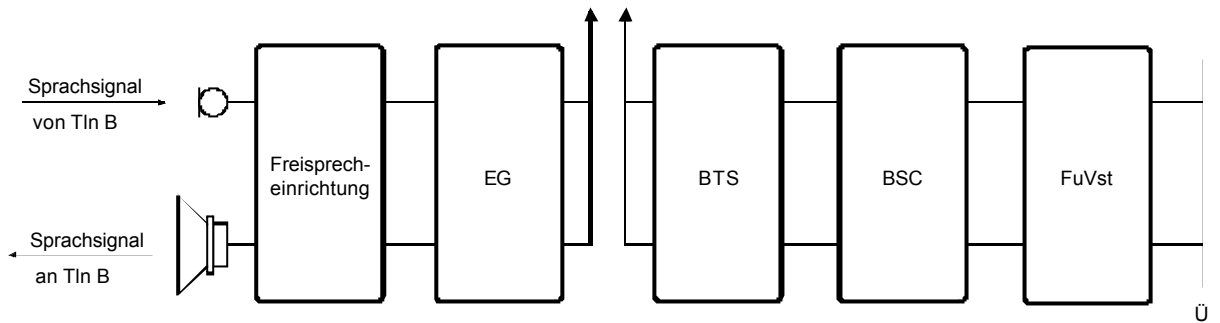


Bild 4.1.1: Halbkanal des D-Netzes bei einem Endgerät mit Freisprecheinrichtung zur Messung der Übertragungsqualität in den unidirektionalen Übertragungsrichtungen $A \rightarrow B$ und $B \rightarrow A$

Der Halbkanal setzt sich von der Übergabeschnittstelle ins Festnetz kommend aus den Komponenten Funkvermittlungsstelle FuVST, dem **base station system BSS** bestehend aus **base station controller BSC** und **base transceiver station BTS** sowie dem Endgerät **EG** mit der Freisprecheinrichtung zusammen.

In einer ISDN-Umgebung, d.h. bei Verwendung von digitalen Schnittstellen für Meßzwecke wird bei der weiteren Signalführung bis zur Endgeräteschnittstelle des Meßsystems lediglich die Systemlaufzeit des ISDN-Systems zwischen der Schnittstelle \ddot{U} und der Endgeräteschnittstelle eingefügt. Das Meßsystem fügt bei der Kodierung des Signals entsprechend dem A-Gesetz eine nichtäquidistante Quantisierung der Meßsequenz, die bis zum GSM-Transcoder geführt wird ein, deren S/N-Verhältnis im normalen Aussteuerbereich bei ca. 40 dB liegt. Dadurch wird der theoretische Analysebereich eingeschränkt.

Das Übertragungsverhalten des Systems ab der Schnittstelle \ddot{U} bei ungestörter Funkstrecke wird hier wesentlich durch die Pegelabstimmung des akustisch/elektrischen Systems der Freisprecheinrichtung sowie über die Eigenschaften des RPE-LTP-Codex bestimmt. Bei der Messung nur einer Übertragungsrichtung muß das Signal für die Gegenrichtung abgeschaltet sein. Die Echounterdrückungseinrichtung darf die Übertragung nur unwesentlich durch Regelrauschen beeinflussen.

4.2 Zusätzliche Parameter bei der Halbkanalmessung

4.2.1 Ungestörte Umgebung

Neben der getrennten Messung der beiden Übertragungsstrecken $B \rightarrow \ddot{U}$ und $\ddot{U} \rightarrow B$ tritt bei der Halbkanalmessung die Messung der

Echounterdrückung, die erheblichen Einfluß auf die Verständlichkeit beim Gegenteilnehmer A hat. In ungestörter Umgebung wird diese Messung wesentlich durch den akustischen Kanal zwischen Lautsprecher und Mikrophon, die Einrichtung zur Echounterdrückung bzw. -kompensation sowie den Codec bestimmt. Das nach A zurückübertragene Echosignal wird mit zunehmender Laufzeit als störender empfunden, da es mit dem Quellensignal des Teilnehmers A korreliert ist. Parameter für die Echounterdrückung ist die bei A empfangene Signalleistung bezogen auf die von A gesendete Signalleistung abhängig von zeitlich veränderlicher spektraler Zusammensetzung und Aussteuerung des gesendeten Signals. Die digitale Sprachpausenausnutzung DTX (discontinuous transmission), die dem Codec nachgeschaltet ist, beeinflusst ebenfalls die Sprachqualität (siehe Bild 4.2.2.1).

4.2.2 Gestörte Umgebung

Bei gestörter Umgebung existiert ein Störgeräusch, daß am Mikrophon von B anliegt.

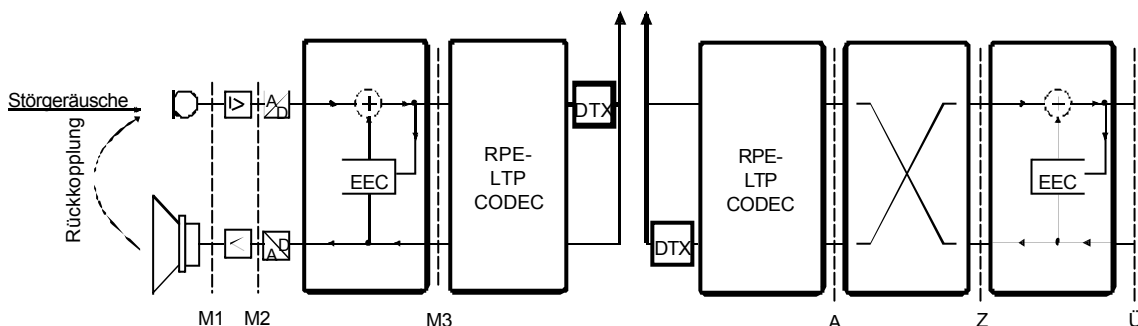


Bild 4.2.2.1: Übertragungsmodell des gesamten Halbkanals A→B→A bei gestörter Umgebung

Neben der Übertragung des Störsignals nach A wird das Regelverhalten der Einrichtung zur Echounterdrückung beeinflusst, da das Differenzsignal am Ausgang der Freisprecheinrichtung (M_3) als Regelkriterium verwendet wird. In Bild 4.2.2.1 ist zur Echounterdrückung ein Echokompensator EEC eingezeichnet. Auch hier ist das zeitliche Verhalten des Störspektrums und seine Amplitudenverteilung zu berücksichtigen. Falls das Störsignal nicht ausreichend unterdrückt wird, hat es ebenfalls Auswirkungen auf den Codec und die Verständlichkeit beim Gegenteilnehmer A.

4.3 Gegensprechen

Beim Gegensprechen findet in der Freisprecheinrichtung eine gegenseitige Beeinflussung der Signale in den beiden Übertragungsrichtungen statt. Im wesentlichen sind hier die in Abschnitt 4.2.1 genannten Parameter unter der Bedingung interessant, daß beide Quellen aktiv sind. Neben den Einrichtungen zur Echounterdrückung wirken sich hier die Eigenschaften des Codecs aus. Es wird dabei deutlich, wie hoch die Qualität der Kommunikation im Voll-duplexbetrieb ist. Diese Messung ist von großer Bedeutung, da immer davon auszugehen ist, daß bei der Mobilkommunikation zumindest mit Störgeräuschen aus der Umgebung zu rechnen ist, die die Verständlichkeit der Gegenstelle beeinträchtigt. Hier tritt im Gegensatz zur ungestörten Umgebung bei Endgeräten, die mit signalabhängig geschalteten Dämpfungen zur Verbesserung der Echounterdrückung arbeiten eine deutliche Qualitätseinbuße bei der Verständlichkeit auf, die bei der Messung der Übertragungsfunktionen des Halbkanals nicht auftritt. Auch die sogenannte „Double talk performance“ der Echokompensatoren kann hierbei überprüft werden. Es wird hier die Empfindlichkeit des Adaptionsalgorithmus der Echokompensatoren bzw anderer signalabhängig adaptierender Echounterdrücker in Abhängigkeit von der Leistung von Fehlersignalen, die sich dann aus dem Adaptionsfehler und dem Sprachsignal des Teilnehmers B zusammensetzt, ermittelt. Diese Empfindlichkeit ist wesentlicher Parameter der Übertragungsqualität im Hinblick auf die Echounterdrückung beim Teilnehmer A und die Verständlichkeit beim Teilnehmer B.

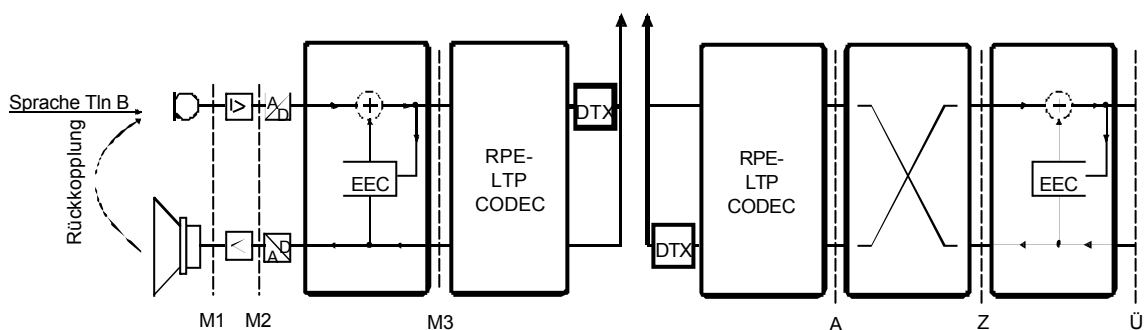


Bild 4.2.3.1: Übertragungsmodell bei Gegensprechen $A \rightarrow B \rightarrow A$

5 Schnittstellen für die objektiven Messungen

Die Qualitätskriterien Lautheit, Verständlichkeit und Natürlichkeit werden in erheblichem Maß von der Freisprecheinrichtung und ihrer Abstimmung auf die Raumakustik und das Störgeräusch beein-

flußt. Dabei ist die Interaktion der Freisprecheinrichtung mit den übrigen Komponenten, wie Codec und Funkstrecke zu berücksichtigen. Das Meßproblem bei der Beurteilung der Freisprecheinrichtung kann vorteilhaft gelöst werden, wenn die Schnittstellen M_1 , M_2 und M_3 sowie die Schnittstelle \ddot{U} möglichst ohne zusätzlichen Echokompensator in der Basisstation verfügbar sind. Sind M_1 und M_3 in beiden Übertragungsrichtungen zugänglich, kann die Analyse der Freisprecheinrichtung vereinfacht werden, da die Auswirkungen der übrigen Komponenten zumindest prinzipiell separierbar sind. Ist M_2 zugänglich, können Aussagen über die Skalierung und die Eigenschaften des Analogsystems gemacht werden. Ist am Endgerät nur die Schnittstelle M_1 verfügbar, wird eine differenzierte Aussage schwieriger, da die Freisprecheinrichtung nur noch im gesamten Halbkanal beurteilt werden kann. Für die elektrischen Messungen ist zur Beurteilung ein Kanalmodell für die akustische Strecke hilfreich, das Raumreflexionen für Testbedingungen nachbildet. Ist am Endgerät nur die akustische Schnittstelle verfügbar, müssen Testszenarien entwickelt werden, die Umgebungsbedingungen für die Akustikmessungen festlegen. Ein Vorschlag für das gesamte Meßsystem ist in Bild 5.1 dargestellt.

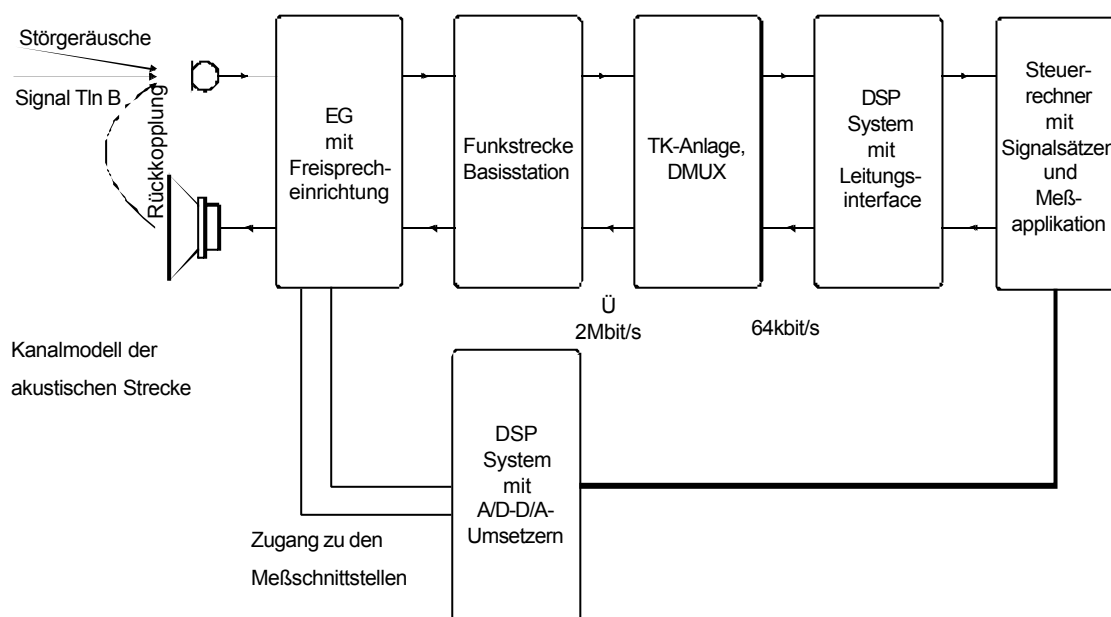


Bild 5.1: Vorschlag für ein Meßsystem zur Beurteilung der Qualität von Freisprecheinrichtungen

Als Signalsequenzen für die Messung empfehlen sich periodische Signale, die aus Frequenzgruppen oder aus breitbandigen Sequenzen innerhalb des Sprachbandes bestehen. Derartige Signale

können digital in Form von Fourierreihen nahezu beliebig exakt berechnet werden. Die Periodizität erlaubt die fehlerfreie zyklische Wiederholung und absolute Reproduzierbarkeit der jeweiligen Sequenz. Bei der Analyse ist zu beachten, daß der verwendete Steuerrechner über Massenspeicher verfügt, die keinen Zugriff auf kontinuierliche Datenströme ermöglichen. Daher sind beim Meßwerterfassungssystem für die Ausgabe von Meßsequenzen und beim Einlesen von Meßergebnissen Cachingstrategien erforderlich, die auf eine zusätzliche Einfügung von Verzögerungen im Meßsystem führen. Daher ist es sinnvoll, Synchronisierungsmechanismen für die Messungen einzuführen oder für die Meßwertanalyse Zeitetiketten vorzusehen. Das Meßsystem selbst wird durch ein signalprozessorgesteuertes Meßwerterfassungssystem, dessen analoge Schnittstellen hinsichtlich der von den verschiedenen Herstellern verwendeten Signalpegel per Software angepaßt werden können, an den elektrischen Teil der jeweiligen Freisprecheinrichtung adaptiert. Liegen serielle digitale Schnittstellen zwischen Endgerät und Freisprecheinrichtung vor, ist eine Anpassung der Übertragungsverfahren und ggf. der Multiplexstruktur der Schnittstelle erforderlich. Dazu ist es notwendig, daß die jeweilige Herstellerspezifikation der Schnittstelle für den Zugriff auf den B-Kanal offengelegt wird und das Einschleifen der Meßeinrichtung ermöglicht wird. Andernfalls ist nur ein Komplettest des gesamten Freisprechendgerätes möglich, der sich schwieriger gestaltet, da der akustische Pfad mit berücksichtigt werden muß und keine Trennung des Einflusses verschiedener Komponenten möglich ist. Hier sind dann Referenzbedingungen notwendig, die sich an den häufigsten akustischen Umgebungsbedingungen orientieren müssen. Ggf. kann mit einem Referenzsystem für das Kanalmodell in Bild 5.1 in Form einer direkten akustischen Kopplung der Meßlautsprecher ↔ Freisprechmikrofone und Freisprechlautsprecher ↔ Meßmikrofone sowie einer digitalen Streckennachbildung durch ein Digitalfilter für unterschiedliche akustische Strecken (Reflexionsbedingungen der akustischen Umgebung) gearbeitet werden. Für das Leitungsinterface kann je nach Anforderung der Anbindung ein ISDN-S₀-Interface verwendet werden. Die Realzeitapplikation muß dabei allerdings die o.g. Kriterien der Synchronisierung beachten. Das System ist damit sehr flexibel einsetzbar, da es neben dem Meßzugang zum Freisprechendgerät lediglich über eine Standard-ISDN-Verbindung verfügen muß. Eine weitere Möglichkeit besteht in der direkten Anbindung an das

- A-Interface zwischen Transcoder und MSC als 64kbit/s A-law kodiertes Signal (G.711)

- M-Interface zwischen BSC und Transcoder als 16kbit/s ADPCM-kodiertes Signal (GSM 6.01/6.10)
- A-bis-Interface zwischen BTS- und BSC.

Da bei den beschriebenen Messungen die Notwendigkeit besteht auf der Netzseite, über den Abgriff der Signale hinaus, auch je nach auszuführender Messung Signale einzuspeisen, muß an diesen Stellen ggf. eine Adaption an die Schnittstellen und deren Multiplexstruktur durchgeführt werden. Für Testzwecke sollte an dieser Stelle jedoch zunächst möglichst auf vorhandene Testgeräte zurückgegriffen werden, die die Einspeisung von Meßsequenzen und deren Aufzeichnung aus dem Netz erlauben. Die im Kapitel 6 beispielhaft aufgeführten Sequenzen können in Standardformaten digital abgelegt werden. Eine Analyse der Ergebnisse kann für erste Untersuchungen offline erfolgen. Eine Automatisierung erfordert später allerdings die o.g. Eingriffe.

6 Periodische Meßsequenzen in Frequenzgruppen

Die im folgenden angegebenen Sequenzen wurden mit dem an der FH Dortmund entwickelten Programm zur Signalsynthese, Simulation und Signalanalyse DIGSIM [18] digital mit hoher Genauigkeit berechnet. Es handelt sich hierbei beispielhaft jeweils um Signale mit Frequenzgruppen, die aus einer festen Anzahl diskreter Sinusschwingungen zusammengesetzt sind und um breitbandige Signale, die jedoch anders als klassische Rauschsignale exakt periodisch im Meßintervall sind. Die Sequenzen umfassen in der derzeitigen Form jeweils einen Datensatz von 1024 Werten, der jedoch nahezu beliebig auf größere Sequenzen ausgedehnt werden kann. Wegen der Möglichkeit des Einsatzes der Fast Fourier Transformation und der damit verbundenen Beschleunigung der Berechnung empfiehlt sich jedoch in jedem Fall die Wahl der Anzahl der Stützwerte als Zweierpotenz. Bei einer Abtastrate von $f_A = 8\text{kHz}$ ergibt sich entsprechend eine Periodendauer des Gesamtsignals bei 1024 Stützwerten von 128ms. Zur Vermeidung von Meßfehlern ist es sinnvoll, die Meßintervalle grundsätzlich als ganzzahlige Vielfache der Periodendauer eines Meßsignals zu wählen. An den folgenden Sequenzen sollen die Vorteile dieser Signale, die natürlich auch kombiniert und beliebig oft wiederholt ausgegeben werden können, verdeutlicht werden. Für die Beurteilung signalabhängig schaltender Einrichtungen sind zusätzliche Möglichkeiten der Amplituden- und Sequenzdauerbeeinflussung über die Wahl von Skalierungsfaktoren und die Stützwerteanzahl gegeben. Die vorliegenden Signale sind später im Hinblick auf den

Einsatz bei den Messungen durch weitere Untersuchungen zu verifizieren und zu optimieren. Die jeweiligen Systemantworten bei den unterschiedlichen Meßanordnungen sind einer Analyse in Kurzzeit- und Langzeitspektren zu unterziehen. Das jeweils obere Bild der Signaldarstellungen zeigt den zeitlichen Verlauf der Funktion im Intervall $0 \dots 1$, das zugehörige untere Bild zeigt das zugehörige Betragsspektrum für positive und negative Frequenzen im nach dem shannonschen Abtasttheorem möglichen Bereich normiert auf die maximal mögliche Frequenz von $f_{\max} = 4\text{kHz}$ bei der Abtastrate des ISDN. Die Darstellungen des Betragsspektrums zeigen die Genauigkeit, mit der die Signale berechnet wurden und die Exaktheit der Periode des Signals. Die vorgeschlagenen Signale können grundsätzlich in die Klassen

- schmalbandige Signale im Sprachband in Frequenzgruppen und
 - breitbandige Signale innerhalb des Sprachbandes
- eingeteilt werden. Die Analyse der Meßergebnisse kann im Zeitbereich durch die Analyse der Amplitudenverteilung und des Erwartungswertes des Erreichens der Amplitudenschwellen oder im Frequenzbereich mit Kurzzeit- und Langzeitspektralanalyse von Eingangs- und Ausgangssignal erfolgen. Die Zeitetikettierung von Eingangs- und Ausgangssignal erlauben weiterhin eine Offline-Analyse der Meßergebnisse nach der Durchführung der jeweiligen Meßreihe auf dem Steurrechner mit der Meßapplikation nach Bild 5.1.

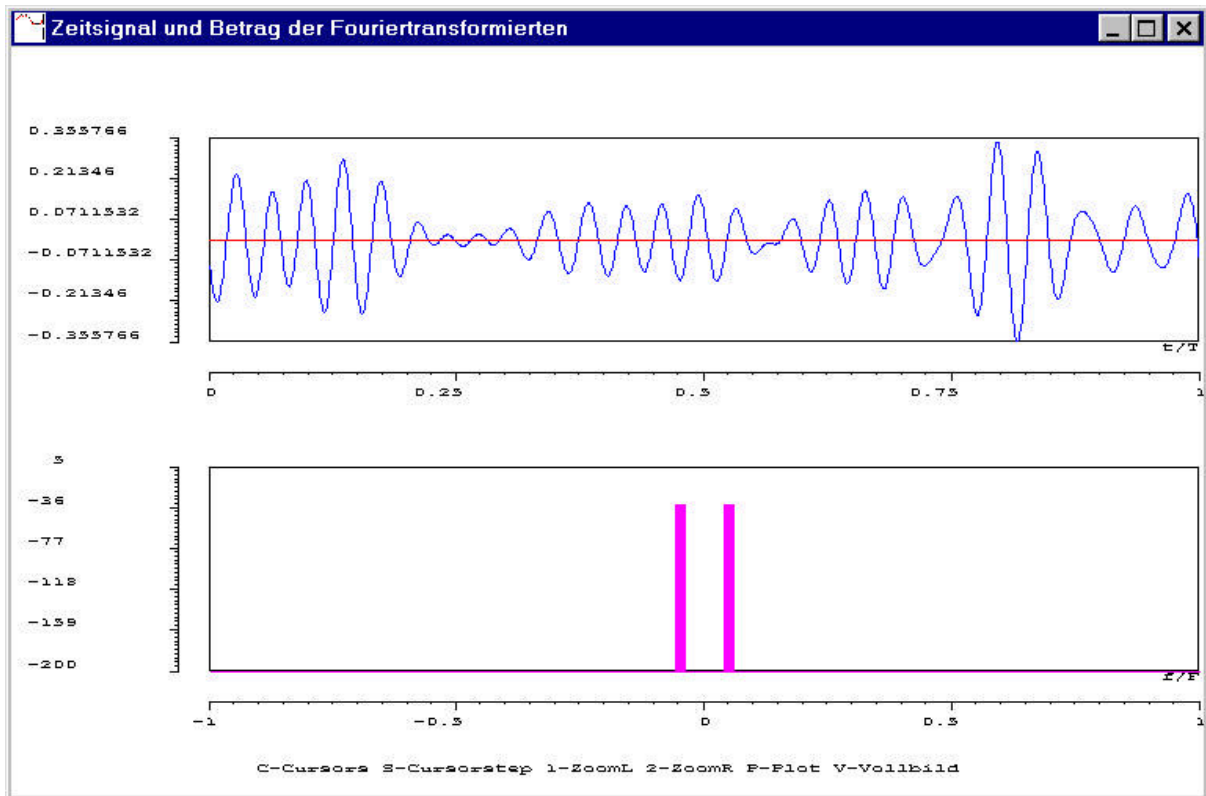


Bild 6.1: Zeitsignal und Betragsspektrum der Frequenzgruppe 1 aus 10 Sinussignalen

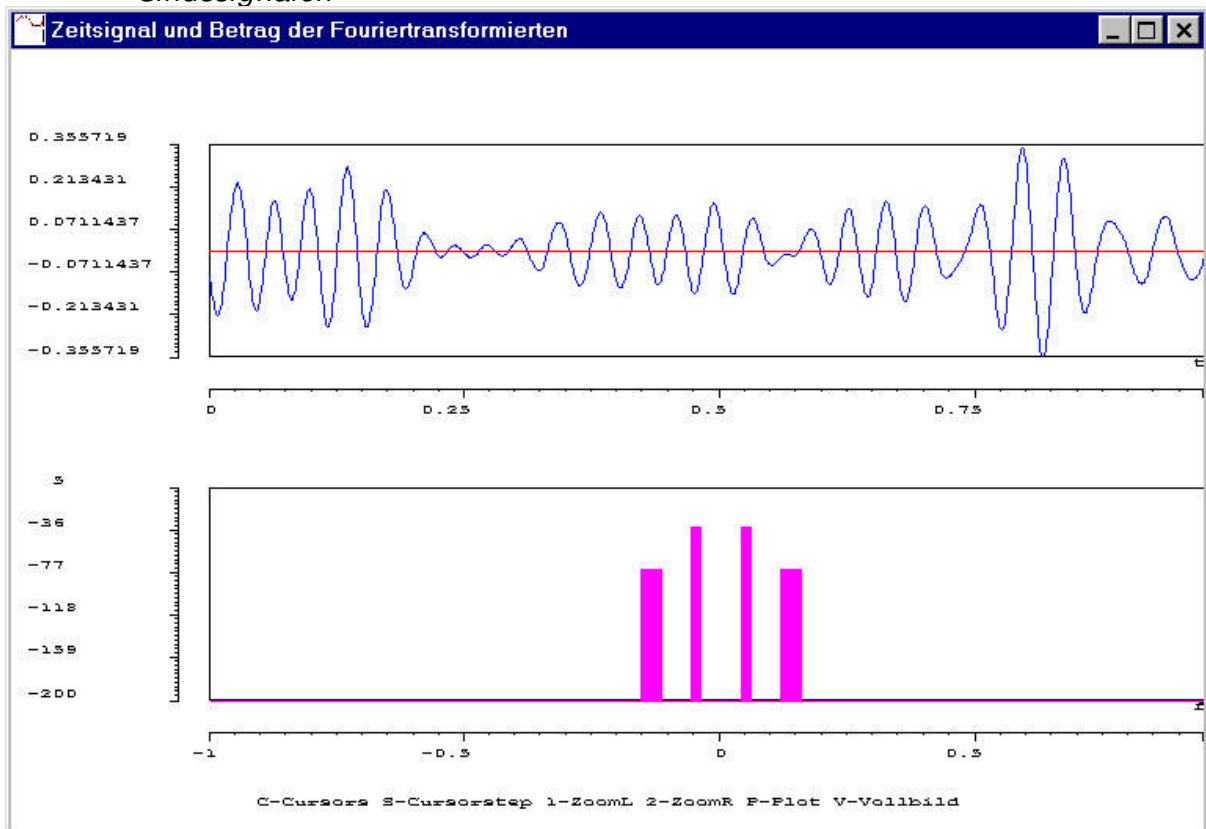


Bild 6.2: Zeitsignal und Betragsspektrum zusammengesetzt aus 2 Frequenzgruppen 10 Sinussignale in der unteren, 20 Sinussignale in der oberen Gruppe, wobei die obere Gruppe um 40 dB gegenüber der unteren Gruppe gedämpft ist.

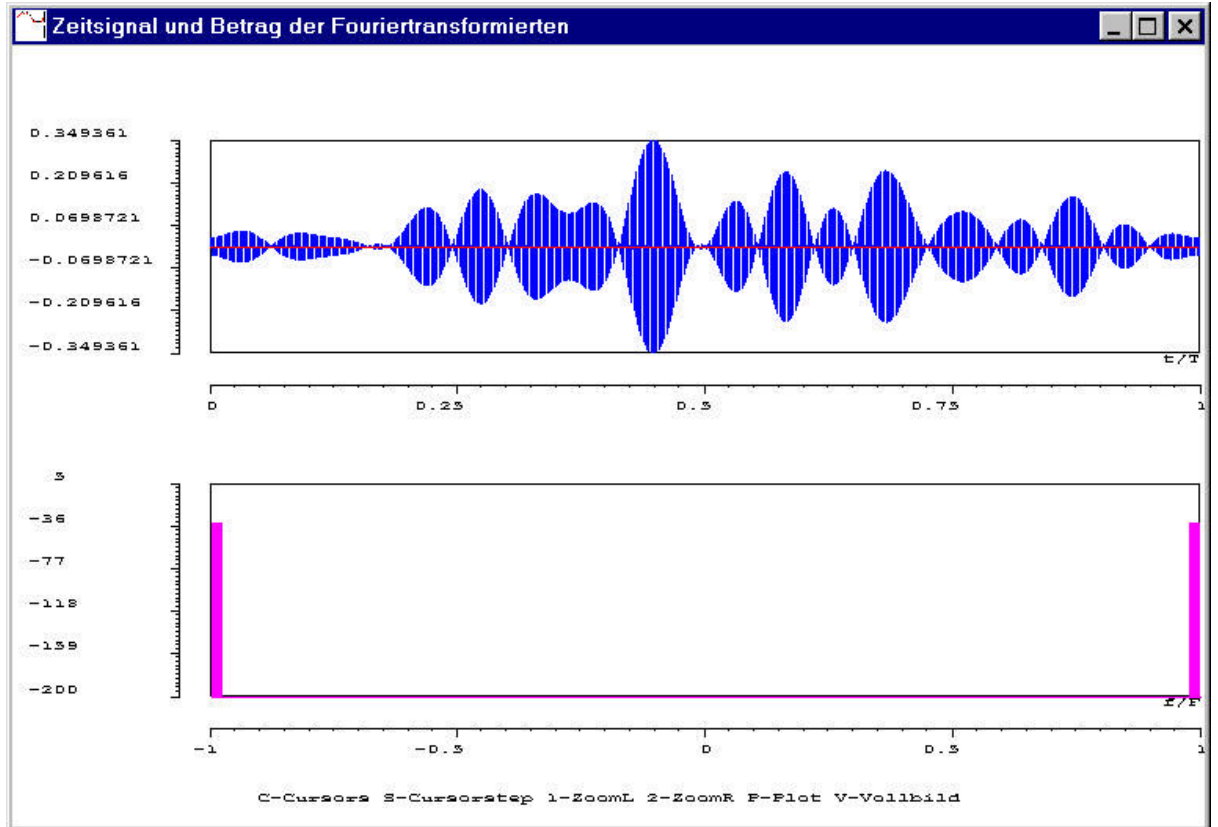


Bild 6.3: Zeitsignal und Betragsspektrum der Frequenzgruppe 12 aus 10 Sinussignalen

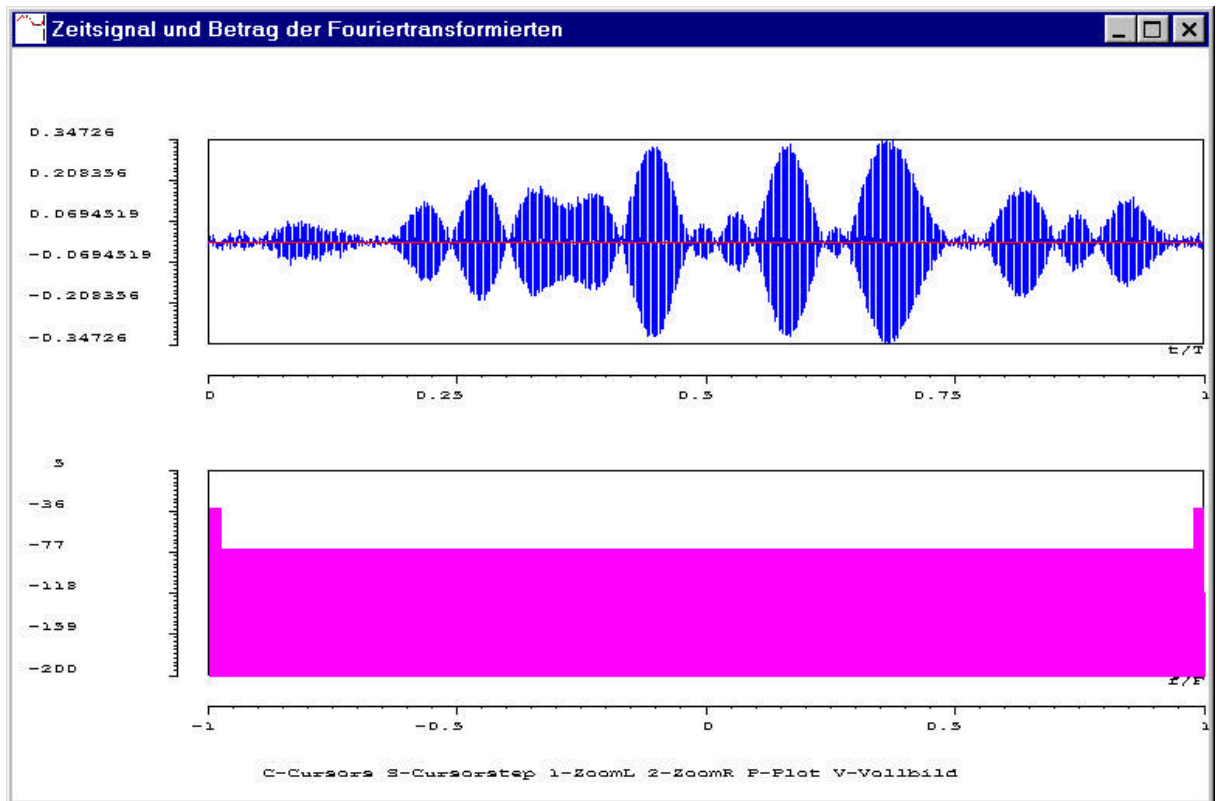


Bild 6.4: Zeitsignal und Betragsspektrum der Frequenzgruppe 13 aus 512 Sinussignalen mit unterschiedlicher Aussteuerung in Teilbändern

Aus den Bildern 6.1 bis 6.4, die der Klasse der Signale in Frequenzgruppen zugehören, wird deutlich, daß einerseits gut deterministisch beschreibbare Signale mit fest definierten spektralen Eigenschaften erzeugt werden können, die andererseits hinsichtlich der Dynamik des Zeitsignals aber auch je nach Wahl der spektralen Zusammensetzung bzw. der Kombination verschiedener Frequenzgruppen beeinflussbar sind. Weiterhin sind z.B. auch im unquantisierten Fall zueinander orthogonale Signale generierbar, die beispielsweise für Gegensprechmessungen geeignet sind. Für den quantisierten Fall ist der zugefügte Fehler durch die Quantisierung zu berücksichtigen. Ein Beispiel für ein derartiges Signal zeigt Bild 6.5 und Bild 6.6. Die unterschiedlichen Aussteuerungen wurden gewählt, um die jeweilige Skalierbarkeit der Amplitude und relative Lage der beiden Signale zueinander in einer Grafik besser darstellen zu können. Derartige Signale werden beispielsweise für die Messung der Gegensprechperformance betrachtet.

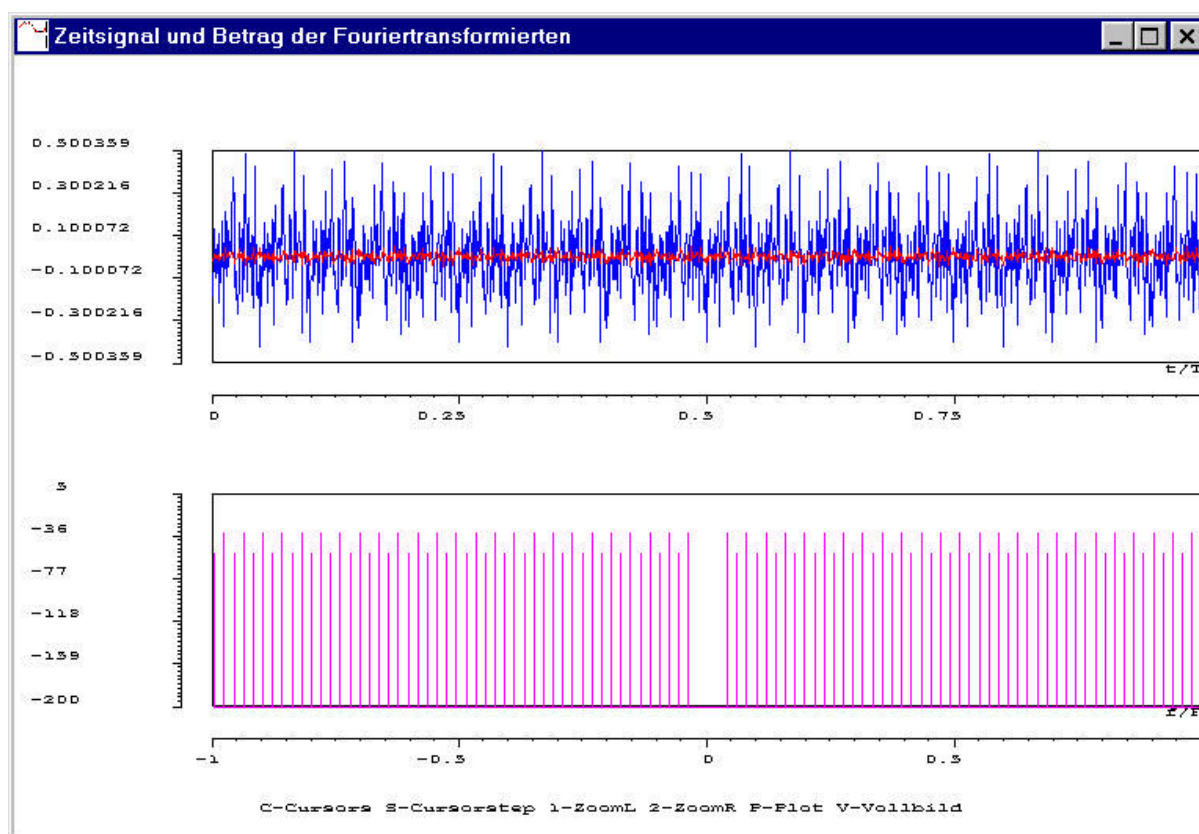


Bild 6.5: Zeitsignal zweier im Spektrum zueinander orthogonalen Signale mit unterschiedlicher Aussteuerung und zugehörige Betragsspektren

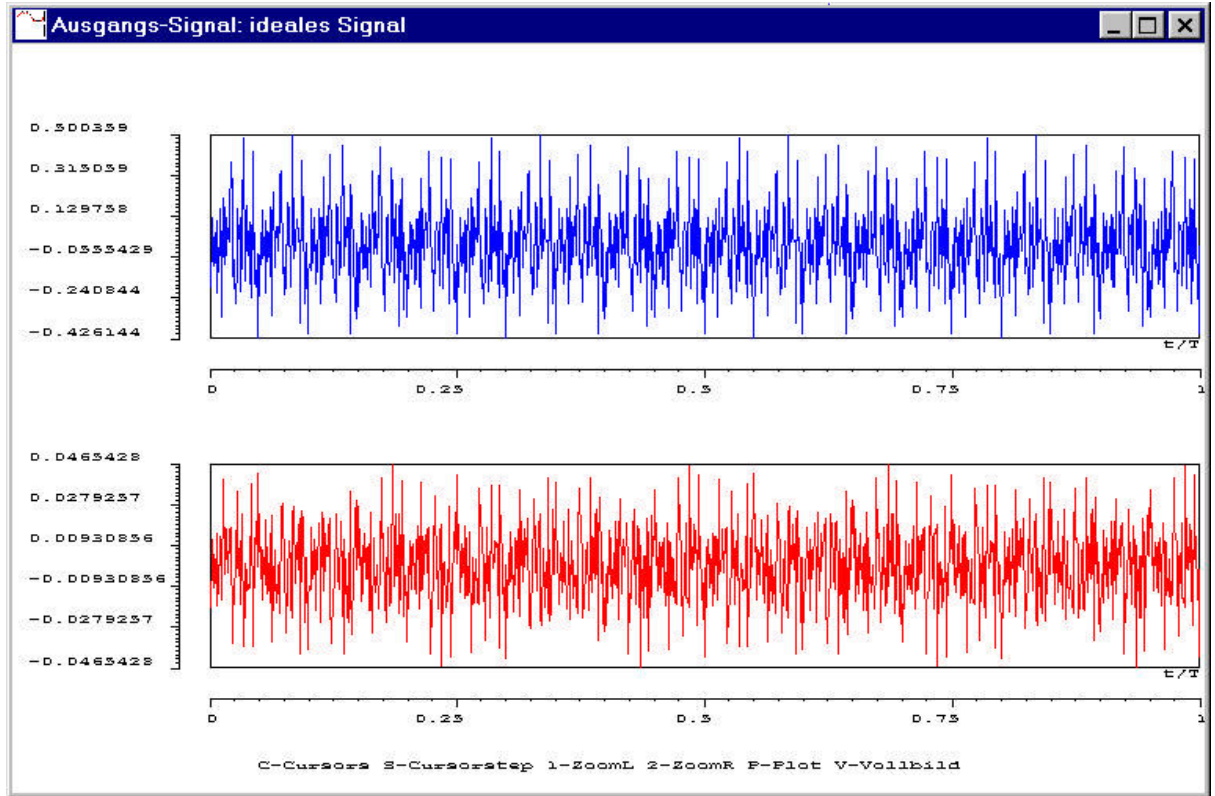


Bild 6.6: Zeitsignal zweier im Spektrum zueinander orthogonalen Signale mit unterschiedlicher Aussteuerung

7 Einige Messergebnisse an D-Netz-Endgeräten

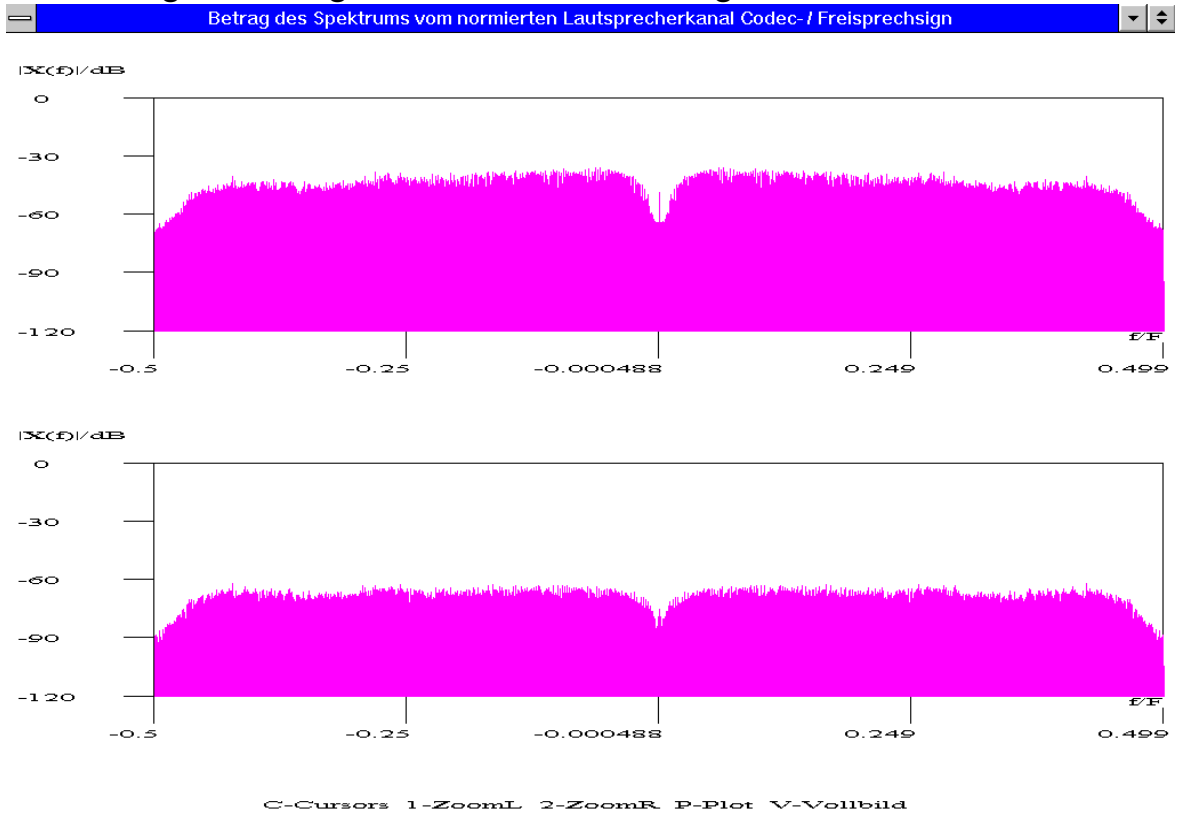


Bild 7.1: Signalleistungen bei der Transmissionsmessung ISDN → Freisprechsystem

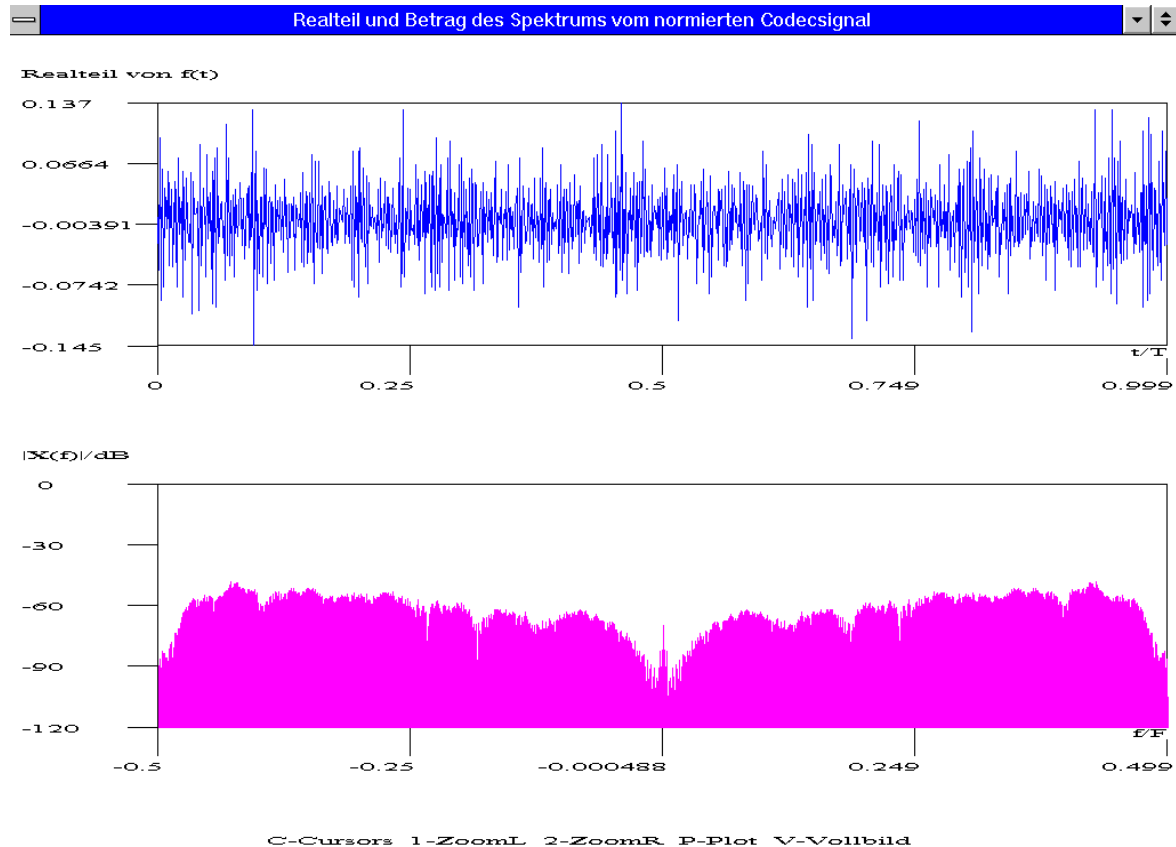


Bild 7.2: Signalleistungen bei der Reflexionsmessung Lautsprecher → Freisprechsystem

Bild 7.1 zeigt die zeitlich gemittelten Signalleistungen am Lautsprecher Ausgang (oberes Bild) und am Codec (unters Bild), bei Einspeisung eines ähnlich den Bildern 6.1, 6.3 und 6.4, in Frequenzgruppen aufgeteilten Eingangssignals über das ISDN.

Bild 7.2 zeigt die zeitlich gemittelten Signalleistungen am Messpunkt M3, bei Einspeisung eines breitbandigen periodischen Rauschsignals über einen Messlautsprecher. Hier übt natürlich die akustische Übertragungstrecke einen erheblichen Einfluss auf das Messergebnis aus. Daher ist es notwendig, ein entsprechendes Szenario und ein Referenzobjekt zu definieren.

Bild 7.3 zeigt die aus einer Messsequenz verschiedener Frequenzgruppen ermittelte Signalleistung des Echos am Messpunkt M3 eines GSM-Endgerätes mit Freisprecheinrichtung. Das Messsignal wurde an der Gegenstelle vom Signalgenerator über das Leitungsinterface entsprechend Bild 5.1 eingespeist.

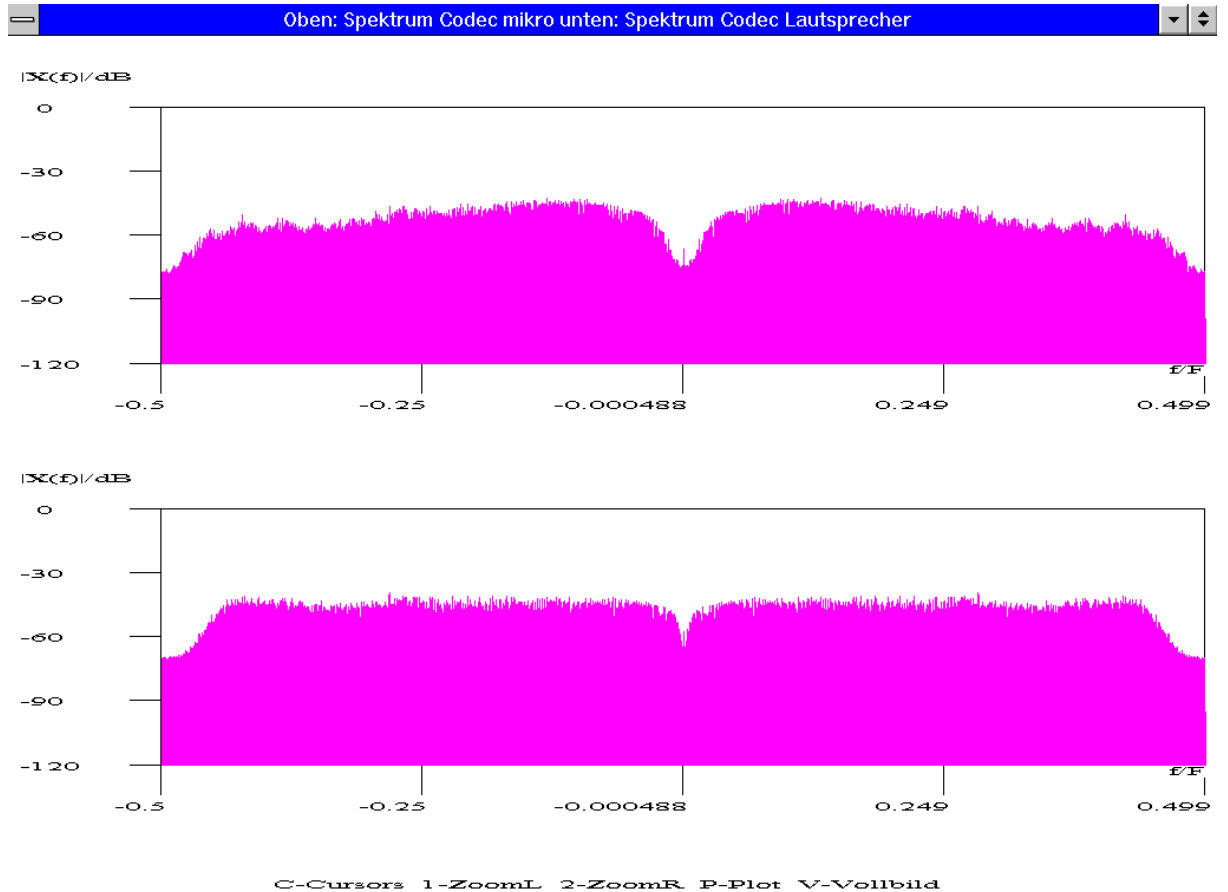


Bild 7.3: Zeitlich gemittelte Signalleistungen bei der Messung der Echodämpfung am Messpunkt M1 bei Verwendung von Frequenzgruppen.

Aus diesen Signalleistungen kann die mittlere Echodämpfung des Freisprechsystems direkt abgeleitet werden.

8 Literatur

1	ITU	Empfehlungen der P-Serie, blue book, Genf
2	ITU	Empfehlungen der G-Serie, blue book, Genf
3	A. Papoulis	Signal analysis, Mc Graw-Hill Inc., ISBN 0-07-048460-0
4	A. Papoulis	Propability, random variables and stochastic processes, Mc Graw-Hill Inc., ISBN 0-07-048468-6
5	Oppenheim/ Schafer	Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg Verlag, München 1995 ISBN 3-486-22948-6
6	Kammeyer/ Kroschel	Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag, Stuttgart 1992 ISBN 3-519-16122-2

- 7 K.D. Kammeyer Nachrichtenübertragung, Teubner Verlag, Stuttgart 1992
ISBN 3-519-06142-2
- 8 H.W. Schüßler Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, Berlin 1988
ISBN 3-540-18438-4
- 9 van den Enden, Verhoeckx Digitale Signalverarbeitung, Vieweg Verlag 1990,
ISBN 3-528-03045-3
- 10 Widrow / Stearns Adaptive signal processing, Prentice Hall Inc., Eaglewood Cliffs, New York 1985, ISBN 0-13-004029-0
- 11 Oppenheim / Wilsky Signals and Systems, Prentice Hall Inc. Eaglewood Cliffs, New York 1992, ISBN 3-527-28433-8
- 12 H.W. Schüßler Netzwerke Signale und Systeme, Springer Verlag, Berlin 1981
ISBN 3-540-10524-7
- 13 di Pietro Q-Voice- A method of classifying the quality of radio transmission, Ascom
- 14 I. Kunold Dämpfungsanalyse von Sprachübertragungskanälen mit Fourierreihen, Übertragungstechnisches Symposium der Deutschen Telekom, Steinfurt 1996
- 15 E. Zwicker, H. Fastl Psychoacoustics, facts and models, Springer Verlag, Berlin 1990
- 16 E. Zwicker Zur Unterteilung des hörbaren Frequenzbereichs in Frequenzgruppen, Acoustica, Band 10, 1960.
- 17 Heilmann / Kunold Hilbert-Transformation und Cepstrumanalyse, Forschungsbericht der Fachhochschule Dortmund 1995
- 18 Bongardt, Kunold Simulation von Digitalfiltern unter Berücksichtigung von Nichtlinearitäten aufgrund von Wortlängenbegrenzungen mit dem Simulationssystem DIGSIM, Forschungsbericht der Fachhochschule Dortmund 1995

9 Europäische Normen und Empfehlungen der ITU

Zu dem Themenbereich gibt es eine Reihe von CCITT/ITU-T - Empfehlungen der P-Serie, die neben den Randbedingungen der

Tests auch Definitionen von Meßanordnungen in ISDN-Umgebung enthält,

- ITU-T P.34 (Stand 1993) Übertragungstechnische Eigenschaften von Freisprechtelefonen
- ITU-T P342 (Stand 1996) Transmission characteristics for telephone band (300Hz - 3400Hz) digital loudspeaking and handsfree telephony terminals.

Weitgehend auf den Handapparatebetrieb abgestimmt sind die in der 12. Studienkommission der ITU verabschiedeten Empfehlungen ITU-T :

- P.51 (Stand 1993) Artificial mouth
- P.53 (Stand 1988) Psophometers (aperatus for the objective measurement of circuit noise
- P.54 (Stand 1989) Sound level meters (aperatus for the objective measurement of room noise)
- P.55 (Stand 1989) (aperatus for the objective measurement of impulsive noise)
- P.56 (Stand 1993) Objective measurement of active speech level
- P.57 (Stand 1993) Artificial ears
- P.59 (Stand 1993) Artificial conversational speech
- P.61 (Stand 1993) Methods for calibration of condenser microphones
- P.62 (Stand 1993) Measurements on subscribers telephone equipment
- P.63 (Stand 1993) Methodsfor the evaluationof transmission quality on the basis of objectivemeasurements.
- P.65 (Stand 1993) Objective instrumentation for the determination of loudness ratings
- P.66 (Stand 1993) Methods for evaluating the transmission performance of digital telephonesets
- P.76 (Stand 1989) Determination of loudness ratings basic principles
- P.78 (Stand 1993) Subjective testing method for determination of loudness ratings in accordance with Rec. P.76
- P.80 (Stand 1993) Methods for subjective determination of transmission quality
- P.81 (Stand 1993) Modulated noise reference unit MNRU
- P.82 (Stand 1993) Method for evaluation of service from the standpoint of speech transmissionquality

- P.84 (Stand 1993) Subjective listening test method for evaluating digital circuit multiplication and packetized voice systems.
- P.85 (Stand 1994) A method for subjective performance assessment of the quality of speech voice output devices.

Die Empfehlungen der G-Serie legen die Eigenschaften der elektrischen/elektronischen Komponenten und die Bestimmung von Meßparametern fest. Hierbei steht im wesentlichen der Einfluß der jeweiligen Einzelkomponenten auf das gesamte Übertragungssystem im Vordergrund. Im Einzelnen werden in Betracht gezogen:

- G.101 (Stand 1993) The transmission plan
- G.102 (Stand 1993) Transmission performance objectives and recommendations
- G.114 (Stand 1993) one way transmission time
- G.120 (Stand 1993) transmission characteristics of national networks
- G.122 (Stand 1993) Influence of national systems on stability talker echo in international connections
- G.126 (Stand 1993) listener echo in telephone networks
- G.131 (Stand 1993) stability and echo
- - G.143 (Stand 1993) circuit noise and the use of companders
- - G.164 (Stand 1988) echo suppressors
- G.165 (Stand 1993) echo cancellors
- G.167 (Stand 1993) acoustic echo controllers
- G.727 (Stand 1990) 5-4-3- and 2-bits/sample embedded adaptive differential pulse code modulation (ADPCM)
- G. 728(Stand 1992) Coding of speech at 16kbit/s using low delay code excited linear.

Die Normung des European telecommunication standards Institute (ETSI) beschreibt die Anforderungen an die GSM-Übertragungstechnik in ETS GSM 11.10 / TS 11.10 und GSM 11.15 sowie GSM 03.50. Die Übertragungstechnik von Freisprechgeräten des Festnetzes beschreibt ETS 300245-3. Die Eigenschaften werden bezogen auf den S/T-Referenzpunkt betrachtet. Digitale Telefone des Festnetzes werden in ETS 300085 festgelegt.

10 Angaben zum Projekt:

Projektleitung: Prof. Dr. Ing. Ingo Kunold.

Konzept, Modellbildung, Systemtheorie:	Dr. I. Kunold
Simulation, C++ Programm- konzept:	Dr. K. Bongardt
Hochsprachenprogrammierung:	DA-Gruppe Ernst/ Heitmann
DSP-Programmierung:	DA-Gruppe Schmitz/ Winkelkemper

Die Untersuchung wurde gefördert durch die Deutsche Telekom Mobilnet Bonn und die Niederlassung Dortmund der T-Mobil GmbH.

Technologie-unabhängige Beschreibung für analoge Module

Projektleiter:

Prof. Dr. Werner Schardein
Mikroelektronik und CAE der Schaltungsintegration

Mitarbeiter:

Studentische Hilfskräfte und Studenten im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten.

Finanzierung:

Zentrale Forschungsmittel der Fachhochschule Dortmund und EU in Form von EUROPRACTICE

Dauer des Projektes:

01.01.97 - 31.12.97

Kurzfassung

Es wurde eine Methode entwickelt und implementiert, mit dessen Hilfe sehr schnell das Masken-Layout für ein analoges Modul zur Schaltungsintegration in CMOS-Technologie erzeugt werden kann. Hierzu wurden analoge Schaltungen auf häufig vorkommende Topologien untersucht und hieraus eine Grundmenge an Basisstrukturen definiert. Komplexere analoge Module lassen sich dann aus diesen Basisstrukturen aufbauen. Die Basisstrukturen wurden in Form von technologieunabhängigen, parametrisierbaren Layout-Generatoren realisiert und damit für eine beliebige Wiederverwendbarkeit bereitgestellt. Die Generatoren wurden in die vorhandenen Toolumgebungen von CADENCE und MENTOR implementiert. Zur Demonstration der Möglichkeiten und Effizienz des Verfahrens wurden analoge Module, die aus den Basisstrukturen generiert wurden, als integrierte Schaltungen in 2 verschiedenen Prozessen gefertigt und evaluiert.

Einleitung

Layoutgeneratoren sind im Bereich digitaler Schaltungen seit längerem bekannt. Sie dienen dort insbesondere zur Erzeugung regulären Strukturen wie z.B. RAMs oder ROMs [1]. Aber auch nichtreguläre Topologien wie z.B. solche für parallele Addierer [2] oder Multiplizierer lassen sich mit Hilfe geeigneter Algorithmen als Layoutgenerator formulieren. Im Unterschied hierzu ist der Layoutentwurf analoger Schaltungen erheblich schwieriger zu automatisieren. Dies liegt zum einen an einer starken Abhängigkeit der Schaltungseigenschaften von Details des Layouts wie z.B. Symmetrien, Leitungsführungen, Layerwahl, Kopplungen über das Substrat usw. Die Beachtung aller Einflüsse erfordert umfangreiches Expertenwissen zur Erzeugung des geeigneten Layouts. Daher ist für viele kritischen Schaltungen der allerdings zeitraubende Handentwurf die einzige gangbare Methode. Andererseits ist unter dem Gesichtspunkt des Time-to-Market ein höherer Automatisierungsgrad dringend nötig. Insbesondere häufig wiederkehrende analoge Module können gut durch Layoutgeneratoren beschrieben werden, so daß zumindest ein Teilbereich automatisiert werden kann.

Lösungsmethode

Es werden zunächst Grundstrukturen, die häufig in analogen Schaltungen anzutreffen sind, ausgewählt und zu einem Satz von Basiszellen zusammengefaßt. Mit diesen Basisstrukturen lassen sich bereits die meisten Anwendungen in der CMOS-Technologie aufbauen.

Zu den genannten Basisblöcken werden Layoutgeneratoren angefertigt. Unter Anwendung dieser Generatoren ist es möglich, Layouts für die Basiszellen in beliebigen Prozessen zu erzeugen. Die Parametrisierbarkeit der Generatoren macht diese zu universellen Hilfsmitteln, da sie durch die Vielfalt der Parameter-Variation in vielen Anwendungen eingesetzt werden können.

Realisierung

Es wurden folgende Basiszellen ausgewählt und in Form von parametrisierbaren, Technologie-unabhängigen Generatoren realisiert (vgl. Bild 1):

- gefalteter Transistor
- gematchtes Paar
- gematchtes Paar mit gemeinsamer Source
- gematchte Dioden
- gematchte Dioden mit gemeinsamer Source
- Stromspiegel
- Widerstände (gestreckt, Mäander, verschiedene Materialien)

Alle Strukturen können wahlweise mit Substratkontakten erzeugt werden.

Die Generatorprogramme wurden in den Sprachen L (Mentor) sowie SKILL (Cadence) geschrieben. Beide Sprachen sind objektorientiert und geeignet, sowohl grafische Objekte zu handhaben als auch Datenbasen zu beschreiben und zu lesen sowie Technologieparameter zu extrahieren

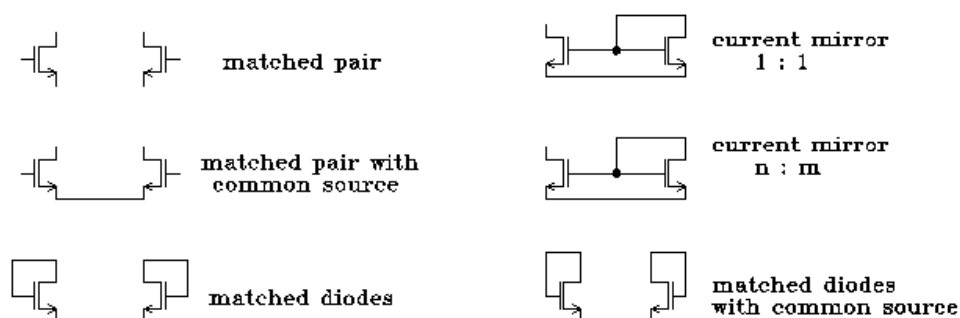


Bild 1: Schemata einiger analoger Basisblöcke, die als Generatoren realisiert wurden

Um auf die Technologiebasen zugreifen zu können, wurden zunächst über EUROPRACICE mehrere Design-Kits bezogen und in die vorhandene Toolumgebung implementiert. Es handelt sich um einen 2.4µm analogen CMOS Prozeß sowie um zwei 0.7µm CMOS-Prozesse verschiedener Hersteller.

Da die Design-Kits entweder nur Cadence- oder Mentor-Umgebung unterstützen, mußten für eine Realisierung in beiden Systemen die fehlenden Setups entwickelt, implementiert und auf Fehlerfreiheit getestet werden.

Es wurde dabei für alle Prozesse eine einheitliche Vorgehensweise eingeführt: Alle Entwurfsregeln werden in einen einheitlichen Satz

von globalen Variablen abgebildet. Aus diesem Regelsatz werden dann die Setups für Mentor und Cadence mittels eigens erstellte Software automatisch erzeugt.

Im folgenden sind einige Beispiele von durch die Generatoren erzeugten Layouts analoger Basisblöcke aufgeführt:

Bild 2a zeigt ein Paar gefalteter MOS-Dioden, erzeugt in der Cadence-Umgebung für den 2.4µm-Prozeß und Bild 2b einen mäanderförmigen Widerstand, erzeugt in der Mentor-Umgebung.

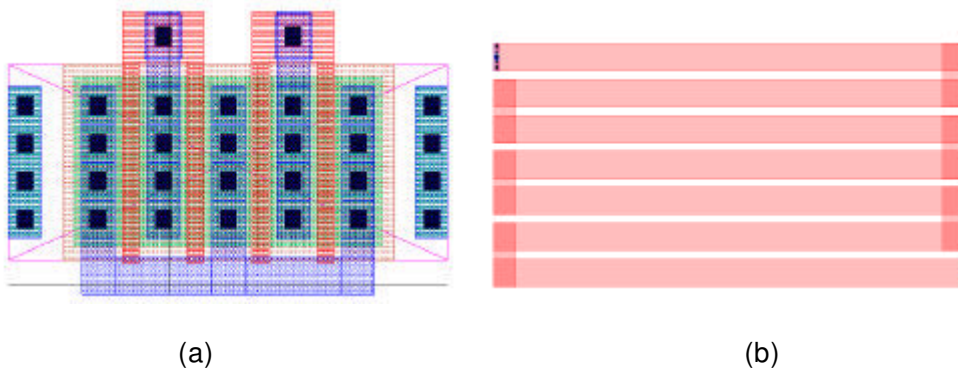


Bild 2a: Gematchtes Diodenpaar aus PMOS-Transistoren mit Faltungsgrad 2 und gemeinsamem Source-Knoten, erzeugt für eine 2.4µm Technologie in der Cadence-Umgebung.

Bild 2b:: Widerstand aus Polysilizium mit Breite der Widerstandsbahn, Widerstandswert und Faltungszahl als Parameter, erzeugt für einen 0.7µm Prozeß unter Mentor.

Um die Effizienz und Anwendbarkeit des Verfahrens zu demonstrieren, wurde ein Transkonduktanz-Verstärker entwickelt und unter Anwendung der Basisgeneratoren erzeugt [3],[4]. Bild 3 zeigt ein Layout-Beispiel.

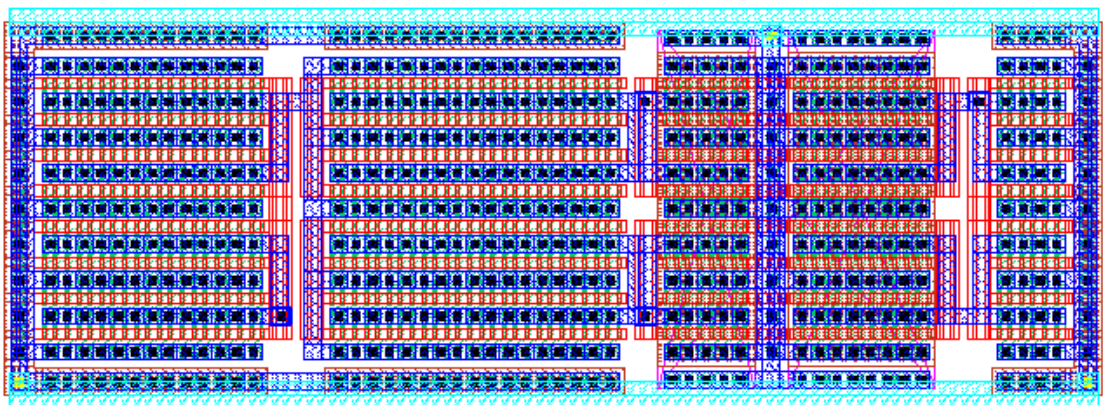


Bild 3: Eine aus 5 Basiszellen aufgebaute analoge Schaltung, automatisch generiert für das Cadence-System

Alle Strukturen wurden in beiden Entwurfsumgebungen bei unterschiedlichen Parametereinstellungen und in den verschiedenen Prozessen durch entsprechende Design-Rule-Checks geprüft.

Zur Erprobung und Evaluation wurden mit Hilfe der Generatoren Testschaltung erzeugt und über den Fertigungsservice von EURO-PRACTICE gefertigt. Die aus den Messungen gewonnenen Ergebnisse dienen zum Nachweis der Anwendbarkeit und Effizienz der Methode [5] und zur Charakterisierung der Eigenschaften der durch die Generatoren erzeugten Layouts. Es wurden insbesondere gemessen:

- a) Das Mismatch von Widerständen:
- b) Das Mismatch von gepaarten Transistoren
- c) Die Übertragungseigenschaften der Testschaltung

Zusammenfassung und Ausblick

Analoge Layoutgeneratoren für ausgewählte Basisblöcke können mit vertretbarem Aufwand für die vorhandenen EDA-Tools erstellt werden. Die Unabhängigkeit von Prozessen und die Parametrisierbarkeit machen sie zu einem universalen Hilfsmittel zum Aufbau analoger Schaltungen. Mit diesem Instrument kann für künftige Projekte eine große Zeitersparnis sowie eine hohe Sicherheit beim Entwurf analoger Schaltungen erzielt werden.

Literatur und Publikationen zum Projekt

- 1) W. Schardein, R. Wittmann, B. Hosticka, W. Eßer, and B. Weghaus: A Highly Flexible ROM Generator for BiCMOS Technology. Proc. ESSCIRC' 91, pp. 33-36.
- 2) W. Schardein, B. Weghaus, O. Maas, B.J Hosticka, G. Tröster: A Technology Independent Module Generator for CLA Adders. Proc. ESSCIRC' 92, pp. 275-278.
- 3) U.Lücking: Parametrisierbare Zellen für analoges Layout in der Entwicklungsumgebung Cadence. IA Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Nachrichtentechnik, 1997.
- 4) D. Kremser: Optimieren analoger integrierter Schaltungen mit SPICE. IA Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Nachrichtentechnik, 1997.

- 5) W. Schardein, D. Kremser, U. Lücking: Prozeßunabhängige hierarchische Layoutgenerierung für analoge Schaltungen gemäß vorgegebenen Spezifikationen. Fachtagung Informations- und Mikrosystemtechnik 25.-27.3.98, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, S. 297-304.

Expertensystem zur Realisierung von Verstärkerkomponenten

Projektleiter:

Prof. Dr. W. Schardein
Mikroelektronik und CAE der Schaltungsintegration

Mitarbeiter:

Studentische Hilfskräfte und Studenten im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten

Finanzierung:

Zentrale Forschungsmittel der Fachhochschule Dortmund und EU in Form von EURO PRACTICE

Dauer des Projektes:

01.01.98 - 31.12.98

Kurzfassung

Mit dem vorgestellten Verfahren können analoge CMOS Verstärker für integrierte Anwendungen optimal realisiert werden. Als Eingabeparameter dienen Parameter eines gewünschten Prozesses, dazugehörige Modellparameter sowie vom Anwender vorgegebene Spezifikationen. Ein eigens entwickeltes Optimierungsprogramm berechnet zu einer gewählten Schaltungstopologie alle Bauelementeparameter derart, daß die Schaltung optimal an die vorgegebene Spezifikation angepaßt ist. Eine automatisch erzeugte SPICE-Netzliste, wahlweise mit parasitären Elementen versehen, dient der Verifikation des Entwurfs mit Hilfe einer Simulation.

Einleitung

Während beim Entwurf digitaler integrierter Schaltungen meist Standard-Zellen eingesetzt werden und man somit bereits vorhan-

dene Lösungen mitbenutzen kann, ist der Entwurf analoger Zellen eine sehr mühsame Angelegenheit, die heute noch überwiegend von erfahrenen Entwicklern per Hand erledigt wird. Für die Gruppe der Verstärkerbausteine gilt prinzipiell, daß für jede neue Spezifikation oder jeden neuen Prozeß ein kompletter Neuentwurf gemacht werden muß. Dabei muß auch stets die gewählte Methode, die Schaltungstopologie und die spezifische Bedeutungen der einzelnen Elemente neu überdacht werden. Zur Bewältigung dieser Aufgabe ist ein umfangreiches Erfahrungswissen unabdingbar, welches normalerweise nur nach längerer beruflicher Praxis erworben werden kann. Daher ist der erfahrene analoge Schaltungsentwickler ein sehr gesuchter Experte. Andererseits besteht ein großer Bedarf an Hilfsmitteln zur Unterstützung des analogen Schaltungsentwurfs, da durch Automatisierung und Anwendung Computer-gestützter Werkzeuge ein beträchtliches Rationalisierungspotential freigesetzt werden kann. Eine Reihe von Ansätzen in den letzten Jahren haben versucht, dieses Problem allgemein durch Topologie-Synthese und Algorithmen zur Schaltungsdimensionierung zu lösen [1]. Die Realisierungen litten jedoch häufig unter einer zu hohen Komplexität der Formelzusammenhänge, einer zu hohen Parameterzahl oder einem großen Rechenzeitbedarf. Letztlich bleiben aber nur solche Lösungen praktikabel, die auf Sonderfälle wie z.B. Verstärkerkomponenten eingeschränkt sind ([2], [3]). Die in diesem Projekt entwickelten Verfahren und implementierten Programme stellen einen neuen Ansatz zu einem Einstieg in ein Expertensystem zur Unterstützung des Verstärkerentwurfs dar.

Entwicklung eines dimensionierten Schaltplans für Verstärkerschaltungen

Der Entwicklungsablauf ist in Bild 1 skizziert. Der Entwickler gibt Werte für die Spezifikationen wie z.B. Verstärkung, Bandbreite u. a. vor und wählt einen Prozeß zur Realisierung aus. Die Spezifikationen, die Modellparameter und sonstigen Technologiedaten wie Prozeß-Parameter und Design-Rules zur Bestimmung parasitärer Elemente werden von einem Programm eingelesen und alle Benutzer-spezifischen Werte auf Plausibilität überprüft. An dieser Stelle wird bereits eine Menge an Expertenwissen in dem System abgelegt, so daß z.B. solche Anforderungen, die Erfahrungen oder physikalischen Gegebenheiten widersprechen, zurückgewiesen werden. In einem nächsten Schritt wählt der Designer aus einem Vorrat bewährter Schaltungsvarianten, die in Form einer Bibliothek

zusammengefaßt sind, eine bestimmte Topologie aus, welche sich anhand einer mitgelieferten Beschreibung voraussichtlich als Ausgangspunkt für die Realisierung des anstehenden Entwurfs eignet. Danach kann der Optimierungsalgorithmus gestartet werden, in dem die Dimensionierungen der Bauelemente der ausgewählten Topologie so berechnet werden, daß die geforderten Spezifikationen eingehalten werden. Das System liefert dann eine komplette Beschreibung des gewonnenen Resultats in Form von Schaltplänen, Netzlisten für eine SPICE-Simulation sowie Initialisierungsfiles und entsprechende Aufrufe zur späteren Ankopplung von Layout-Generatoren.

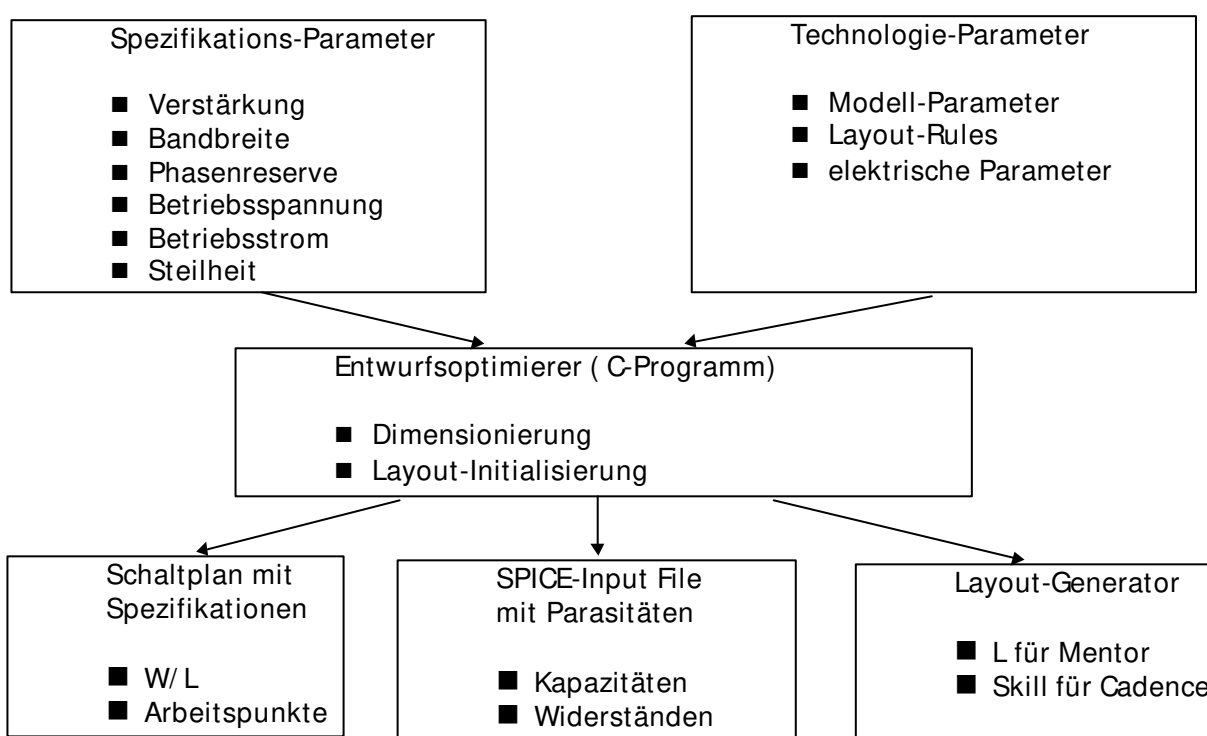


Bild 1: Entwurfsablauf für einen einheitlichen Designfluß von der Spezifikation zum Layout bei Verstärkerschaltungen.

Das Dimensionierungsverfahren

Als Systemvariablen dienen alle Zweigströme, Knotenspannungen sowie die Transistorgeometrien. Die Relationen zwischen diesen Variablen sind festgelegt einerseits durch die Topologie des Schaltungsnetzes sowie durch die physikalischen Eigenschaften der Bauelemente andererseits. Die Topologie wird mathematisch beschrieben durch die Kirchhoff'schen Gleichungen, die Transistorgeometrien werden durch Modellgleichungen mit den Strömen und Spannungen verbunden. Letztere können je nach gewähltem

Modell mehr oder weniger aufwendig sein. Zur Vereinfachung wurden hier die Gleichungen für das MOS-Modell 1. Ordnung (ähnlich MOS1 in SPICE [4]) implementiert. Das Verfahren läßt eine Erweiterung auf komplexere Beschreibung zu. Für das noch unterbestimmte Gleichungssystem werden noch eine entsprechende Anzahl von Variablen eingeführt, die als Spezifikations-Variablen verwendet werden, mit diesen Größen definiert der Schaltungsentwickler seine Anforderung an die Schaltung. Das entstehende Gleichungssystem aus n Gleichungen und n Variablen ist nicht-linear und dadurch nicht direkt lösbar. Es muß vielmehr iterativ gelöst werden. Dazu wird ein Verfahren von Newton-Raphson verwendet, das in einer Linearisierung des Gleichungssystems durch Einführung einer Matrix A aus den partiellen Ableitungen besteht (vgl. [5]). Seien

$$\varphi_i(\{x_j\}) = 0, \quad i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, n$$

die n nichtlinearen Gleichungen, so gilt mit dem Vektor der Korrekturwerte Δx und dem Vektor y der Zielwerte:

$$A \Delta x = y \tag{7}$$

Die Jacobi-Matrix A besteht aus den partiellen Ableitungen der Ausgangsfunktionen φ_i gemäß

$$A_{ij} = \frac{\partial \varphi_i}{\partial x_j}$$

Anwendungsbeispiel: symmetrischer OTA

Es wird die im Bild 2 dargestellte Topologie für einen einstufigen OTA (Operational Transconductance Amplifier) ausgewählt ([6]).

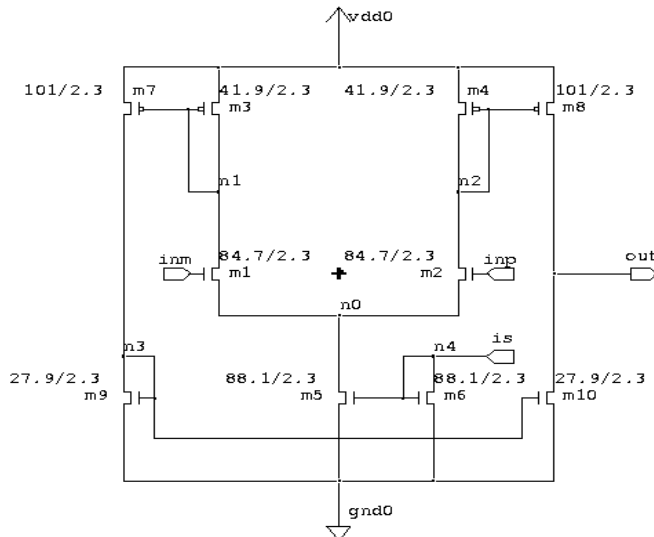


Bild 2: Schaltplan des Transkonduktanzverstärkers

Als Design-Variable werden gewählt: die Leerlauf-Spannungsverstärkung A_v , die Steilheit G_m , das Verstärkungs-Bandbreitenprodukt GBW, der Versorgungsstrom I_{DD} und die Phasenreserve ϕ_m :

Die Gleichungen für die Design-Variablen müssen jeweils spezifisch für die gewählte Topologie gefunden werden. Im vorliegenden Beispiel lauten sie:

$$A_v = \frac{2(1 + \lambda V_{DS})}{\lambda (V_{GS1} - V_{T1})}$$

$$G_m = \frac{2 I_{DS8}}{(V_{GS1} - V_{T1})}$$

$$GBW = \frac{G_m}{2\pi(C_C + C_{OUT})}$$

$$I_{DD} = 2 I_{DS8} \left(1 + \frac{2}{B}\right)$$

$$\phi_m = 90^\circ - \frac{180^\circ}{\pi} \left(\arctan \frac{2\pi C_{n2} * GBW}{g_{m3}} + \arctan \frac{2\pi C_{n3} * GBW}{g_{m8}} \right)$$

Insbesondere bei der Phasenreserve zeigt es sich, daß die Berücksichtigung von Eigenschaften des Layouts besonders wichtig ist, da z.B. die internen Knotenkapazitäten C_{n2} und C_{n3} die Lage der nicht-dominanten Pole bestimmen. Um zuverlässige Ergebnisse zu bekommen, müssen an dieser Stelle die tatsächlichen Geometrien der Drain/Source-Gebiete der Transistoren in das Layout eingehen, um zusammen mit den entsprechenden Modellparametern und einer Faltungszahl von mindestens 2 die Knotenkapazitäten bestimmen zu können. Diese Geometrien werden als Entwurfsregel automatisch aus dem entsprechenden Prozeßfile eingelesen und ausgewertet.

Da die Gateängen L und Gateweiten W der Transistoren nur in diskreten Schritten von der Größe eines erlaubten Gitterabstandes variieren können, wird die vorgegebene Phasenreserve als Mindestwert angesehen, so daß hier nur eine Ungleichung der Form

$$\phi_m \geq \phi_{m, \min}$$

eingehalten werden muß. Schließlich werden dann mit den Lösungen der Design-Variablen in der beschriebenen Weise die W/L -Verhältnisse aller Transistoren berechnet.

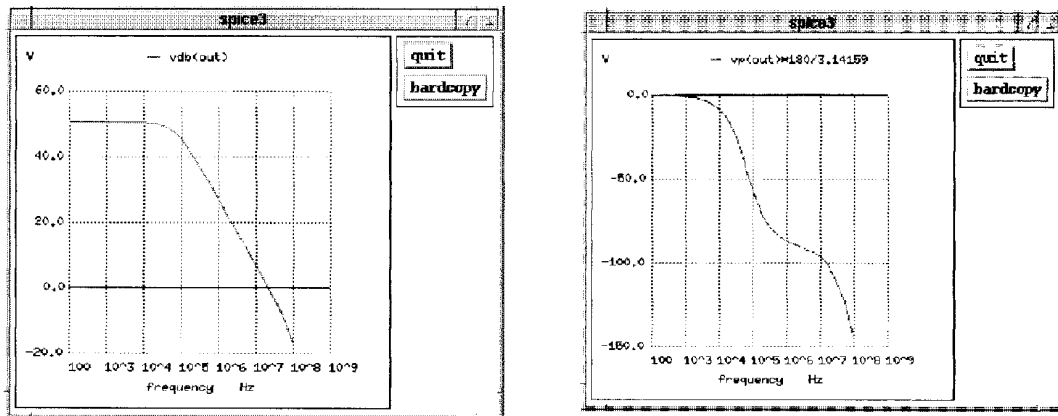


Bild 3: Verstärkungs- und Phasenverlauf des automatisch aus der Spezifikation erzeugten Moduls

Im folgenden wird als Beispiel vorgegeben:

Prozeß: 0.8µm CMOS

$V_{DD} = 3V$, $I_{DD} = 1mA$, $GBW = 20 MHz$, $A_V = 50dB$, $G_m = 2mA/V$, $\phi_m \geq 75^\circ$

Die resultierenden W/L sind im Schaltplan in Bild 2 eingetragen. Bild 3 zeigt die mit Hilfe der extrahierten Netzliste, die auch die parasitären Bauelemente enthält, mit SPICE gewonnenen Simulationsergebnisse bezüglich Verstärkungs- und Phasenverlauf.

Zusammenfassung

Es wurde ein System bestehend aus in ANSI-C geschriebenen Programmen zur raschen Entwicklung von Verstärkerschaltungen mit vorgegebenen Spezifikationen erstellt. Es bietet die Auswahl einer Reihe von vordefinierten Topologien, die mit Design-Parametern beschrieben und in einer Schaltungsbibliothek abgelegt sind. Der Anwender definiert neben den Schaltungsspezifikationen einen der implementierten Prozesse und erhält als Ausgabe einen dimensionierten Schaltplan, eine Netzliste mit Parasitics sowie Initialisierungsfiles für Generatorkaufrufe in den Sprachen L und SKILL. Damit können entsprechende Layoutgeneratoren aufgerufen werden, so daß dann der Gesamtentwurf direkt für die Fertigung vorbereitet ist. Das Verfahren erlaubt somit für eine ausgewählte Schaltungstopologie eine äußerst kurze Entwicklungszeit und eine hohe Entwurfssicherheit bei optimaler Anpassung an die Schaltungsspezifikationen und an den gewählten Prozeß.

Literatur und Publikationen zum Projekt

- 1) R. Wittmann, W. Schardein, B. Hosticka, M. Schanz, R. Vahrman, and S. Kern: Application Independent Hierarchical Synthesis Methodology for Analogue Circuits. EURO-DAC '94, Proc. Pp. 466-471.
- 2) H. J Koh et al.: OPASYN: A Compiler for CMOS Operational Amplifiers. IEEE Trans. on CAD, Vol. 9, NO. 2, Feb. 1990, 113-125.
- 3) W. Schardein, M. Andersch, B. Hosticka, R. Vahrman, and A. Wedel.: Analog Module Generators for Effective Design Assistance. Proc. ESSCIRC'94, pp.160-163.
- 4) A. Vladimirescu: The SPICE Book. John Wiley& Sons, 1994.

- 5) W. Schardein, D. Kremser, U. Lücking: Prozeßunabhängige hierarchische Layoutgenerierung für analoge Schaltungen gemäß vorgegebenen Spezifikationen. Fachtagung Informations- und Mikrosystemtechnik, '98, Magdeburg, S. 297-304.
- 6) H. Kuntman: Simple and Accurate Nonlinear OTA Macromodel for Simulation of CMOS OTA-C Active Filters. Int. J. Electronics, 1994, Vol. 77, No. 6, 993-1006.
- 7) W. Schardein: Ein stand-alone Toolset zur effizienten Entwicklung von Layout-Modulgeneratoren. Analog '99, 18.-19.2.99, München.
- 8) U. Lücking: Prozeßunabhängiger Entwurf eines Buffers in CMOS für schnelle Datenumsetzer. DA Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Nachrichtentechnik, 1998.

Aktuelle Entwicklungen in der kommunalen Sozialhilfeverwaltung und die Konsequenzen für die Aus- und Fortbildung

Projektleiterin

Prof. Dr. Angelika Cottmann

Recht in der sozialen Praxis unter besonderer Berücksichtigung frauenspezifischer Problemstellungen (Netzwerk Frauenforschung)

Finanzierung

Hochschulmittel

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Studentische Hilfskräfte

Kurzfassung

Das Projekt, dessen Realisierung sich derzeit noch in der Anfangsphase befindet, beschäftigt sich mit neuen Entwicklungen in der Sozialhilfeverwaltung mit dem Ziel, die Qualifizierungsmöglichkeiten für berufliche Tätigkeiten in der Sozialadministration und in der Sozialberatung zu optimieren. Mit dem Vorhaben soll einerseits die Profilbildung der Sozialarbeit in den genannten Arbeitsfeldern unterstützt werden. Andererseits soll damit in einem Studiengang mit einem hohen Frauenanteil ein Beitrag zur Verbesserung der Chancen bei der Berufseinmündung und beim beruflichen Aufstieg geleistet werden.

Es soll zunächst untersucht werden, inwieweit Veränderungen sowohl im Hinblick auf die Leistungsgewährung als auch in Bezug auf die organisatorischen Rahmenbedingungen eingetreten sind. Anschließend soll geprüft werden, inwieweit die festgestellten Veränderungen neue Qualifikationsanforderungen an die Fachkräfte stellen, die für die Leistungsgewährung nach dem Bundessozialhilfegesetz (BSHG) verantwortlich sind oder bei der Inanspruchnahme von Leistungen Beratung und Unterstützung leisten. Die Überlegungen sollen letztlich einmünden in Vorschläge für neue

Aus- und Fortbildungskonzepte und in die Entwicklung geeigneter Lehr- und Lernmaterialien.

Projektbeschreibung

Das Projekt beschäftigt sich mit neuen Entwicklungen in der Sozialhilfeverwaltung mit dem Ziel, die Qualifizierungsmöglichkeiten für berufliche Tätigkeiten in der Sozialadministration und in der Sozialberatung zu optimieren.

Die öffentliche Verwaltung befindet sich derzeit in einem Umstrukturierungsprozeß. Die für die Aufgabenerfüllung vorhandenen Mittel sollen effizienter und effektiver eingesetzt werden. Gleichzeitig soll der Dienstleistungscharakter bei der Aufgabenwahrnehmung stärker in den Vordergrund rücken, wobei allerdings eine Ausweitung der personellen Kapazitäten vermieden werden muß, da hierfür keine finanziellen Spielräume vorhanden sind.

Auch die Sozialverwaltung ist mittlerweile in diesen Prozeß einbezogen worden. Insbesondere die Sozialhilfeverwaltung sieht sich angesichts einer ständig steigenden Ausgabenlast im Bereich der laufenden Leistungen zum Lebensunterhalt nach dem Bundessozialhilfegesetz (BSHG) veranlaßt, nach Instrumenten Ausschau zu halten, die geeignet sind, die Hilfekosten zumindest mittelfristig zu reduzieren, um die kommunale Gestaltungs- und Handlungsfähigkeit in anderen Verantwortungsbereichen wiederherzustellen bzw. zu erweitern.

Sozialarbeit und Sozialhilfeverwaltung treffen in der beruflichen Praxis an zahlreichen Stellen aufeinander:

Wer im Allgemeinen Sozialen Dienst einer Kommunalverwaltung tätig ist, hat meist u. a. die Aufgabe, durch gutachtliche Stellungnahmen bei der Vorbereitung von Leistungsentscheidungen nach dem BSHG mitzuwirken (z. B. bei der Gewährung einer Beihilfe für die Renovierung der Wohnung). Die Organisationsstrukturen einzelner Verwaltungsträger binden die Fachkräfte für Soziale Arbeit bei der Gewährung von Sozialhilfeleistungen auch direkt in die Entscheidungsverantwortung mit ein. Diejenigen, die Beratung und Hilfe in sozialen Problemlagen leisten, werden von den Ratsuchenden oftmals auch bei der Lösung finanzieller Schwierigkeiten um Unterstützung gebeten. Nicht selten ist dann in der Beratung auch über die Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Sozialhil-

leistungen zu informieren oder bei der Realisierung solcher Ansprüche Hilfestellung zu leisten. Professionelle Arbeit auf den genannten Gebieten kann nur derjenige leisten, der die Modalitäten der Leistungsgewährung beherrscht, sich in den Organisationsstrukturen der Sozialhilfeverwaltung auskennt und über die kommunikativen Fähigkeiten verfügt, die dazu befähigen, mit den Leistungsbedürftigen und ihren finanziellen und sozialen Problemen angemessen umzugehen.

Im Studiengang Sozialarbeit der Fachhochschule Dortmund werden Studierende u. a. auf berufliche Tätigkeiten in der Sozialadministration und in der Sozialberatung vorbereitet, wie sie zuvor beschrieben wurden. Angeregt durch Diskussionen und Berichte in der Fachliteratur ist im Sommersemester 1998 damit begonnen worden, in der Region Informationen über aktuelle Entwicklungen in der Sozialhilfeverwaltung zu sammeln und diese im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Qualifikationsprofil der Fachkräfte, die dort oder in der Sozialberatung tätig sind, auszuwerten. Bei der Informationsgewinnung wurden verschiedene Möglichkeiten genutzt: Gespräche mit Praxisvertretern auf der Führungs- und auf der Sachbearbeitungsebene, schriftliche Berichte über neue behördliche Organisationsstrukturen, Teilnahme an themabezogenen Fachtagungen und an Arbeitskreisen der freien Wohlfahrtspflege und eine mehrtägige Hospitation bei einem kommunalen Sozialhilfeträger.

Die Bestandsaufnahme zu den Veränderungen, die in der Sozialhilfeverwaltung bei der Leistungsgewährung und bei den organisatorischen Rahmenbedingungen stattgefunden haben, konnte im Berichtszeitraum noch nicht abgeschlossen werden. Grund dafür ist, dass die Umstrukturierungsprozesse bei den untersuchten Sozialhilfeverwaltungen teilweise noch nicht beendet sind. So werden beispielsweise bei einem „großen“ Sozialhilfeträger derzeit verschiedene Organisationsmodelle zeitlich befristet erprobt. Nach dem Ende der Erprobungsphase soll die Eignung der Modelle anhand der gewonnenen praktischen Erfahrungen beurteilt werden, um danach die künftigen Organisationsstrukturen festzulegen. Es sind daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt in der Region im Hinblick auf organisatorische Veränderungen allenfalls Tendenzen erkennbar. Gleiches gilt auch für die Leistungsgewährung. Auch hier sind die Reformansätze vielfach noch in der Erprobung bzw. Entwicklung.

Da die Umstrukturierungsprozesse bei den untersuchten kommunalen Sozialhilfeträgern unterschiedliche Organisationsmodelle realisieren und teilweise auch noch nicht zum Abschluß gekommen sind, konnte das eigentliche Ziel des Projekts, nämlich die Entwicklung von aktuellen praxisgerechten Qualifizierungsangeboten für Fachkräfte, die in der Sozialadministration und der Sozialberatung tätig sind, derzeit erst ansatzweise realisiert werden.

Gemeinsam mit Lehrenden anderer Fachhochschulen wurden Überlegungen zur Ausbildung einer sozialen Fachkraft neuen Typs angestellt, die über rechtswissenschaftliche, gesellschaftswissenschaftliche und methodische Kompetenzen verfügt. Mit derartigen Kenntnissen und Fähigkeiten ausgestattet soll diese Fachkraft u. a. im Bereich der sozialen Existenzsicherung beraten, betreuen und nach Möglichkeit auch vertreten. Der erste Entwurf eines Curriculum für einen entsprechenden weiterbildenden Studiengang wurde bereits erarbeitet und der interessierten Fachöffentlichkeit vorgestellt.

Zukunftsperspektiven

Die begonnenen Arbeiten sollen mit der oben geschilderten Zielsetzung fortgeführt werden. Dabei soll insbesondere versucht werden, mit der Praxis in einen Dialog über das Qualifikationsprofil der Fachkräfte, die in der Sozialadministration bzw. in der Sozialberatung tätig sind, einzutreten und gemeinsam Konzepte für die Aus- und Fortbildung zu entwickeln.

Veröffentlichungen

- Cottmann, Angelika: "Mittellos und auch noch krank", in: Gastiger, Sigmund (Hrsg.); Oberloskamp, Helga (Hrsg.): Recht konkret. 19 Fälle und Lösungen aus der Sozialen Arbeit, 2. Auflage, Freiburg 1998 (Lambertus), 134 - 149.
- Cottmann, Angelika: Sozialverwaltungsrecht (in Vorbereitung).

Die Bedeutung subjektiv erlebter Einflüsse in Institutionen der stationären Erziehungshilfe für die persönliche Entwicklung

Projektleiter:

Prof. Dr. Richard Günder
Erziehungswissenschaft

Finanzierung:

durch Hochschulmittel

Personal:

Frau Fischäb, Diplom-Pädagogin, Werkvertrag zur Mithilfe bei der Erstellung des Interviewleitfadens und zur Durchführung der Interviews.

Frau Lohmann, studentische Hilfskraft, Transkription der Interviews.

Kurzbeschreibung des Forschungsprojektes:

Mittels eines Interviewleitfadens wurden 25 junge Menschen, welche schon seit längerer Zeit in Einrichtungen der stationären Erziehungshilfe leben, nach deren subjektiver Einschätzen der Bedeutung von erlebten Rahmenbedingungen sowie Sozialisations- und Erziehungseinflüssen befragt. Die Interviews wurden nach qualitativen Gesichtspunkten ausgewertet.

Die Ergebnisse unserer Studie lassen Aussagen erkennen, daß die jungen Menschen in den Einrichtungen der stationären Erziehungshilfe sich unwohl und benachteiligt fühlen, wenn sie eine fehlende Akzeptanz und Annahme spüren, wenn sie ein Desinteresse an ihrem Wohlergehen vermuten und wenn sie sich permanenten Überforderungssituationen ausgesetzt sehen. Solche Negativmerkmale der Institutionen können schon am Tag der Aufnahme konstatiert werden, sie setzen sich fort in den sogenannten Standardsituationen sowie im erlebten Umgang mit Strafen, sie manifestieren sich vor allem in Ablöse- und Verselbständigungs-

formen der Heimerziehung. Die Qualität der pädagogischen Beziehungsgestaltung wird aus der Sicht der Betroffenen zum Dreh- und Angelpunkt in der subjektiven Beurteilung ihres Aufenthaltes.

Ausführliche Darstellung des Forschungsprojektes:

Wie wirken sich die jeweiligen Rahmenbedingungen in Heimen und Wohngruppen, die angetroffenen Regeln, die ErzieherInnenpersönlichkeiten und die erzieherischen Interventionen aus der Sicht betroffener Kinder und Jugendlichen auf deren persönliche Entwicklung aus?

Es wurde ein offener Interviewleitfaden entwickelt, welcher auf Teilaspekte anderer Studien zurückgriff und außerdem die Befragung nach der Einflußgröße sogenannter Standardsituationen innerhalb der Heimerziehung aufnahm. In den Interviews wurden die folgenden Themenbereiche erörtert:

- Der erste Tag im Heim.
- Wie haben die jungen Menschen die räumliche Ausstattung empfunden?
- Morgendliches Aufstehen.
- Frühstück / Mittagessen.
- Hausaufgabensituation.
- Zubettgehen.
- Umgang mit Regeln.
- Gruppenunternehmungen.
- Beurteilung der ErzieherInnen.
- Wie sollten „ideale“ ErzieherInnen sein?
- Verhältnisse zu den Eltern.
- Wie wird der Heimaufenthalt insgesamt bewertet?
- Persönliche Perspektiven / Ausblicke

Es wurden junge Menschen interviewt, die schon einige Zeit in stationären Institutionen der Erziehungshilfe gelebt haben. Zunächst wurden unterschiedliche Heimeinrichtungen angeschrieben und um Mitwirkung bei der Untersuchung gebeten. Einige der Einrichtungen reagierten mit Ablehnung, teilweise wurden Datenschutzgründe genannt, obwohl selbstverständlich die Interviewaktion vollkommen anonym bewerkstelligt werden sollte. Mit verschiedenen Heimen wurden im nächsten Schritt Telefonate geführt und

Erläuterungen zu der beabsichtigten Untersuchung gegeben. Daraufhin wurden bestimmte Jugendliche oder junge Erwachsene als GesprächspartnerInnen benannt und Interviewtermine vereinbart. Die Interviews konnten schließlich im zweiten Halbjahr 1998 mit insgesamt 25 jungen Menschen stattfinden, hiervon waren 16 weiblich aber nur 9 männlich.

Um ganz bewußt nur subjektiv erlebte Einflüsse zu erfassen, fanden keinerlei Informationsgespräche über die Situation des jeweiligen jungen Menschen etwa mit Erziehungspersonal statt und es wurden auch keine Akten eingesehen. Die Interviews wurden anschließend von einer Hilfskraft transkribiert und danach vom Verfasser nach qualitativen Gesichtspunkten ausgewertet.

Beim Finden von InterviewpartnerInnen für diese Studie waren wir auf die Mithilfe von Leitungskräften der beteiligten Institutionen der stationären Erziehungshilfe angewiesen. Von ihnen wurden uns die jungen Menschen benannt, die letztlich für ein Interview zur Verfügung standen. Durch diese Vorauswahl konnte die Befürchtung entstehen, daß ein Personenkreis ausgesucht wurde, der eher sozial erwünschte Antworten garantiert. Die Ergebnisse der Interviewaktion zeigten jedoch sehr klar auf, daß dies so nicht der Fall gewesen war. Insgesamt gesehen sind die Antworten überaus kritisch, sie weisen auf Schwachpunkte der gegenwärtigen Praxis der Heimerziehung hin. Bei der Bewertung der vorliegenden Äußerungen muß allerdings auch bedacht werden, daß wir es hier mit jungen Menschen im Alter von 14 - 18 Jahren zu tun hatten, die aus ihrer subjektiven Sichtweise heraus antworteten. In diesem Alter, welches teilweise noch durch pubertäre Prozesse und vor allem durch Ablösung geprägt ist, neigen Jugendliche oder junge Erwachsene ohnehin eher zu negativen Beurteilungen ihrer erwachsenen Bezugspersonen. Da der jeweils individuell zurückliegende Heimaufenthalt in seiner Bedeutung für die persönliche Entwicklung von der übergroßen Mehrheit als sehr positiv beurteilt wurde, relativiert sich der Einwand einer vorschnellen oder unbegründeten Kritik.

Die Ergebnisse unserer Studie sind nicht repräsentativ, es lassen sich jedoch Parallelen und Übereinstimmungen zu Aussagen der einschlägigen Fachliteratur erkennen. Die jungen Menschen in den Einrichtungen der stationären Erziehungshilfe fühlen sich nicht wohl und benachteiligt, wenn sie eine fehlende Akzeptanz und Annahme spüren, wenn sie ein Desinteresse an ihrem Wohlergehen

vermuten und wenn sie sich permanenten Überforderungssituationen ausgesetzt sehen. Solche Negativmerkmale der Institutionen können schon am Tag der Aufnahme konstatiert werden, sie setzen sich fort in den sogenannten Standardsituationen sowie im erlebten Umgang mit Strafen, sie manifestieren sich vor allem in Ablöse- und Verselbständigungsformen der Heimerziehung. Die Qualität der pädagogischen Beziehungsgestaltung wird aus der Sicht der Betroffenen zum Dreh- und Angelpunkt in der subjektiven Beurteilung ihres Aufenthaltes. Beziehungsaspekte spielen in allen untersuchten Bereichen eine übergeordnete Rolle, dies trifft auch bei der räumlichen Ausstattung zu, denn es sind einerseits die erwachsenen Bezugspersonen, denen Verantwortung zugeschrieben wird, und Beziehungen gestalten sich auch in Abhängigkeit von der vorhandenen Sach-Umwelt. Wenn in den vorgenannten Gebieten qualitative Verbesserungen erzielt werden sollen, so wird dies primär nur im Zusammenhang mit einer kritischen Analyse des beruflichen Selbstverständnisses der pädagogischen Mitarbeiterinnen sowie der angewandten bzw. nicht vorhandenen pädagogischen Konzepte und Methoden einhergehen können.

Zukunftsperspektiven

Zu Themenbereichen der Studie sollen in einem Folgeprojekt pädagogische Fachkräfte in Einrichtungen der stationären Erziehungshilfe befragt werden.

Veröffentlichungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sollen in die Neuauflage meines Buches „Praxis und Methoden der Heimerziehung“ einfließen. Das Buch wird voraussichtlich im Frühjahr 2000 bei Deutschen Verein für öffentliche und private Fürsorge in Frankfurt a. M. veröffentlicht.

Betreuungsqualität

Das Projekt ist dem Fachbereich Sozialarbeit zugeordnet.

Finanziert

durch die Fachhochschule Dortmund

Projektleitung

Prof. Dr. Sigrid Michel

In der Bundesrepublik leben zur Zeit rund eine viertel Millionen Menschen, denen vom Vormundschaftsrichter ein gesetzlicher Beistand zur Seite gestellt wurde. Ob eine Person die Hilfe eines gesetzlichen Beistands benötigt, entscheidet ein Vormundschaftsrichter mit Hilfe von Gutachten. Zwar sind 70% der Betreuer ehrenamtliche Helfer, zumeist Familienangehörige, immerhin werden jedoch 12% durch Berufsbetreuer und durch Betreuungsbehörden (6%) oder Betreuungsvereine betreut.

Am 1.1.1992 trat das Gesetz zur Reform des Rechts der Vormundschaft und Pflegschaft für Volljährige (Betreuungsgesetz - BtG) in Kraft. Da das Tätigkeitsfeld des Berufsbetreuers ein Bereich ist, in dem man sich selbständig machen kann, wurde er für viele SozialarbeiterInnen deshalb attraktiv. Inwieweit SozialarbeiterInnen als BerufsbetreuerInnen ihre Aufgaben, orientiert am Bedarf und an den Bedürfnissen ihrer Klienten, umsetzen und wie sie dabei vorgehen, wurde im Rahmen einer qualitativen Studie erforscht.

Gefragt wurden die BetreuerInnen insbesondere nach ihrem Vorgehen bei chronisch psychisch kranken Menschen, weil diese im besonderen Maße der Unterstützung durch Betreuer bedürfen, beziehungsweise weil hier die Bedürfnisse und Interessen der Betroffenen oft in besonderem Maße mit den Interessen der Umgebung kollidieren.

Im Frühjahr 1997 erfolgten zunächst umfangreiche Interviews mit Experten verschiedener Fachrichtungen, erfahrenen Praktikern und Forschern.

Nach Auswertung der Experteninterviews wurde ein Interviewleitfaden erstellt, erprobt und im Winterhalbjahr 1997/98 erfolgte eine Befragung von 14 Berufsbetreuern, die in Betreuungsbüros oder bei Betreuungsvereinen arbeiten. Mit Ausnahme einer Befragten aus Hessen arbeiten alle anderen in Nordrhein-Westfalen. Zusätzlich fanden Befragungen von drei ehrenamtlichen Helfern statt, die sich selbst als Betreuer bezeichnen, ohne einen Auftrag vom Gericht erhalten zu haben.

Die Interviews wurden mit Hilfe von Tonbandaufzeichnungen protokolliert und anschließend transskribiert.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit einem für qualitative Sozialforschung geeigneten Programm (winMax).

Befragt wurden die Betreuer unter anderem nach ihren Werdegängen zu Berufsbetreuern

- Einfluß des neuen Betreuungsgesetzes auf ihre Arbeit
- der Art des Vorgehens bei Übernahme einer Betreuung
- den Methoden zur Erfassung des Bedarfs und der Bedürfnisse der Klienten
- der Art der Gewinnung von Ehrenamtlichen
- Assessmentverfahren, Hilfeplänen und der Dokumentation der geleisteten Arbeit
- der Häufigkeit der Besuche von Patienten in Heimen und den Gründen dafür
- dem aktiven Eintreten für die Interessen der Klienten in Heimen
- nach Qualitätsstandards für die eigene Arbeit
- der Zusammenarbeit mit den anderen Professionellen
- Einschätzung der Notwendigkeit bestimmter Vorqualifikationen für Berufsbetreuer
- nach der Nutzung von Fort- und Weiterbildungsquellen
- Feststellung von strukturellen Defiziten im Bereich sozialer Versorgung und deren Meldung im Rahmen eines Netzwerkes unterschiedlicher Dienste auf kommunaler Ebene, mit dem Ziel Verbesserungen zu initiieren

Ergebnisse:

Keiner der befragten Berufsbetreuer führt bei seinen Klienten ein auf standardisierten Verfahren beruhendes umfassendes Assessment aus. Ausgearbeitete, wissenschaftlich abgesicherte Asses-

mentverfahren, die Erstellung eines schriftlich fixierten Hilfeplanes auf der Basis der ermittelten Ergebnisse, Controlling der Umsetzung und Evaluation des Hilfeprozesses wird regelmäßig nicht vorgenommen, aber auch von den Rechtspflegern bei den Vormundschaftsgerichten nicht eingefordert. Für wichtig angesehen werden jedoch die Berichte über ihre Tätigkeit an das Gericht, die häufig sehr kurz ausfallen, weil diese die Grundlage für ihre Honorierung darstellen.

Betreuer mit einer mehr pflegerisch orientierten Ausbildung und auch Laienhelfer orientieren sich eher an den Bedürfnissen der Klienten.

Betreuer mit pflegerischer Ausbildung schätzen die Bedeutung von rechtlichen Grundlagen als weniger bedeutsam ein als Berufsbetreuer mit einem einschlägigem Abschluß.

Berufsbetreuer aus Betreuungsvereinen nehmen häufig vor Übernahme einer Betreuung keinen Kontakt mit den Betroffenen auf.

Die Zahl der Betreuten scheint bei Vereinsbetreuern größer zu sein als bei freiberuflich arbeitenden Betreuern.

Wenn Klienten in Heimen untergebracht sind, verändert sich fast ausnahmslos die Intensität der Betreuung und reduziert sich eher auf Kontrollen in größeren Abständen. Betreuer sind nicht nur den Erwartungen des Klienten sondern in Ausübung ihrer Aufgaben einem starken gesellschaftlichen Druck ausgesetzt, der ihr Handeln beeinflußt. Häufig wird von ihnen erwartet, daß sie problematische Klienten „anpassen“, anstatt deren Interessen angemessen zu vertreten.

Insgesamt zeigt sich, daß bei den Berufsbetreuern zum Zeitpunkt der Interviews keine Kenntnisse hinsichtlich standardisierter Verfahren zur Bedarfs- und Bedürfnisermittlung von Klienten bestanden und wissenschaftlich abgesicherte Assessmentverfahren nicht angewendet werden.

Qualitätssichernde Maßnahmen, um Standards zur Erfassung von Betreuungsqualität entwickeln zu können, werden nicht angewendet.

Ausreichende Informationen über Therapiestandards in der Versorgung chronisch psychisch kranker Menschen jenseits von Medikamentenbehandlung sind unzureichend vorhanden und werden auch beklagt. Anwaltschaftliches Vertreten der Interessen der Klienten gegenüber Institutionen etwa durch Vertretung im Heimbeirat mit dem Ziel, Verbesserungen der Qualität der erbrachten Leistungen in der Institution herbeizuführen, findet auch deswegen nicht ausreichend statt.

Strukturelle Probleme, wie die Unterversorgung wegen Personalmangels in Pflegeheimen, werden von den Betreuern nach ihrer eigenen Einschätzung nicht ausreichend öffentlich gemacht.

Die Erfassung von Versorgungsmängeln in einer Region, festgestellt durch Betreuer, wird nicht wahrgenommen.

Berufsbetreuer erleben sich im Spannungsfeld zwischen den Interessen der Gesellschaft und denen ihrer Klienten. Von Betreuern wird vom Umfeld ihrer Klienten häufig erwartet, daß sie diese den gegebenen Bedingungen „anpassen“. Auf diese Erwartungen reagieren Betreuer unterschiedlich. Von Fällen, wo sie als „Blankolegitimationsgeber“ für Ärzte oder Pflegepersonal fungieren, bis hin zu einer aufreibenden engagierten Interessenvertretung findet sich ein weites Spektrum von Handlungsweisen, die in hohem Maße von den persönlichen Wertvorstellungen geprägt sind. Trotz durchgängig hohen persönlichen Engagements und dem deutlich erkennbaren Bemühen, die Interessen der Klienten zu vertreten, ist eine professionelle Vorgehensweise im Bereich der Betreuungsarbeit erst in Anfängen vorhanden.

Schlußfolgerungen

Die Entwicklung von Standards im Betreuungsbereich und die Qualitätssicherung und -verbesserung muß dringend vorangetrieben werden.

Die Veröffentlichung der Ergebnisse mit Schlußfolgerungen in einem Abschlußbericht ist in Vorbereitung.

Abstrakt:

Am 1.1.1992 trat das Gesetz zur Reform des Rechts der Vormundschaft und Pflegschaft für Volljährige (Betreuungsgesetz - BtG) in Kraft.

Inwieweit BerufsbetreuerInnen ihre Aufgaben orientiert an den Bedürfnissen ihrer Klienten umsetzen und ob sie dabei Qualitätsstandards einhalten, wurde im Rahmen einer qualitativen Studie erforscht. Leitfadengestützte Interviews mit 14 engagierten BerufsbetreuerInnen wurden mit Hilfe von Tonbandaufzeichnungen protokolliert, transkribiert und mit einem für qualitative Sozialforschung geeigneten Programm (winMax) ausgewertet. Berufsbetreuer schätzen je nach Berufsabschluß für die Tätigkeit notwendige Qualifikationen unterschiedlich ein. Die Zahl der Betreuten scheint bei Vereinsbetreuern größer zu sein, als bei freiberuflich arbeitenden. Wenn Klienten in Heimen untergebracht sind, verändert sich fast ausnahmslos die Intensität der Betreuung. Eine Position hinsichtlich einer anwaltschaftlichen Vertretung zur Umsetzung der Bedürfnisse der Klienten, etwa durch Vertretung im Heimbeirat, wird nicht wahrgenommen, erkannte Defizite im ambulanten und stationären Bereich werden nicht systematisch erfaßt und weiter gegeben. Insgesamt zeigt sich, daß bei den befragten BerufsbetreuerInnen zum Zeitpunkt der Interviews keine Kenntnisse hinsichtlich standardisierter Verfahren zur Bedarfs- und Bedürfnisermittlung von Klienten bestanden und abgesicherte Assessmentverfahren nicht angewendet werden. Hilfepläne werden häufig nicht schriftlich verfaßt. Die Entwicklung von Standards und die Qualitätssicherung professioneller Betreuungsarbeit muß vorangetrieben werden.

**Einschätzung des Qualifizierungsbedarf
von Dekanatssekretärinnen angesichts der sich
wandelnden Situation in den Hochschuldekanaten
des Landes NRW**

Das Projekt ist dem Fachbereich Sozialarbeit zugeordnet.

Finanziert durch:

Ministerium für Wissenschaft und Forschung, Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

Projektleitung:

Prof. Dr. Sigrid Michel

Projektmitarbeiterin:

Marion Riegel (Dipl.-Soz.arb., Dipl.-Gesundheitswiss.)

Der Prototyp herkömmlicher Frauenarbeit in Hochschulen ist die Tätigkeit von Sekretärinnen, die auch im Zentrum der beantragten Forschung stehen soll. Bisherigen Untersuchungen zur Situation von Hochschulsekretärinnen zufolge sind die motivations- und persönlichkeitsfördernden Anteile dieser Tätigkeiten eher gering. Weil Entscheidungstragende in der Hochschule ein geringeres berufliches Engagement bei Sekretärinnen erwarten, gestehen sie den Frauen weniger Entscheidungs- und Handlungsspielraum sowie ein geringeres Gehalt und kaum Aufstiegsmöglichkeiten zu. Angesichts der demotivierenden Arbeitsbedingungen ziehen sich Frauen zurück und bestätigen damit die Erwartungen der Vorgesetzten. Weil den Hochschulen einschneidende Reformvorhaben bevorstehen und neuerdings ein wachsender Management- und Professionalisierungsdruck auf die Hochschulleitungen ausgeübt wird, erscheint der jetzige Zeitpunkt als durchaus geeignet für ein in Richtung Gleichstellung orientiertes Personalentwicklungsprojekt. Dies gilt um so mehr, als in die bisherigen Veränderungsprozesse neben den Professoren/innen zwar verschiedene Statusgruppen wie Studierende oder Angehörige des Mittelbaus einbe-

zogen wurden, Sekretärinnen bislang jedoch ausgeklammert bleiben.

In dieser Forschung richtet sich das Interesse speziell auf die dem Dekan/der Dekanin zugeordneten Sekretärinnen. Dekanatssekretärinnen sind während eines Zeitraums im Dekanat beschäftigt, der die Amtsdauer des jeweiligen Dekans / der jeweiligen Dekanin häufig um ein vielfaches übersteigt. Dem Forschungsprojekt liegt die Vermutung zugrunde, daß Sekretärinnen, wenn sie denn die Gelegenheit dafür erhalten, an der Optimierung von Leistungsprozessen in Dekanaten entscheidend mitwirken können. In den Dekanaten machen sich die Dezentralisierungstendenzen der Hochschulbetriebe besonders bemerkbar. Neben der erheblich erweiterten Berichtspflicht, der Einführung von Evaluations- und Controllingvorhaben bzw. Prozessen der Organisationsentwicklung werden zukünftig z.B. Prüfungsmodalitäten, Anmeldeverfahren im allgemeinen oder die Verteilung und Verausgabung von Mitteln in den Fachbereichen/Fakultäten (wachsende Haushaltsautonomie) abgewickelt, wodurch auch die Personalverantwortung der Dekane/innen steigen wird. Sie müßten dann von kompetenten Arbeitskräften unterstützt werden, die in der Lage sind, betriebswirtschaftlich, informationstechnisch und organisationspsychologisch fundiert zu agieren.

Hier setzt das Forschungsvorhaben an und lotet sowohl das derzeitige als auch das potentielle Aufgabengebiet von Dekanatssekretärinnen aus. Der erste Schritt eines solchen Projektes und gleichzeitig die konkrete Zielsetzung der jetzigen Forschung ist es, den Qualifikationsbedarf von Dekanatssekretärinnen angesichts des sich abzeichnenden Wandels abzuschätzen. Zusätzlich werden dabei auch Erkenntnisse über die Arbeitsorganisation in Dekanaten und somit möglicherweise über einen Qualifizierungsbedarf bei den Dekanen/innen gewonnen.

Dazu müssen folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

1. Welche Aufgaben nehmen Dekanatssekretärinnen zur Zeit wahr?
2. Welche Qualifikationen benötigen sie dafür, und in welchem Ausmaß sind ihre derzeitigen Arbeitsplätze geeignet, Motivation anzuregen?
3. Über welche Qualifikationen verfügen sie insgesamt, bzw. wie groß ist die derzeitige Differenz zwischen prinzipiell vorhandenen und angewandten Qualifikationen?

4. Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen den Dekanen/innen und den Mitarbeitern/innen im Dekanat ?
5. Welchen Aufgaben und Anforderungen hinsichtlich einer möglichst optimalen Befriedigung der Wünsche interner und externer Kunden müssen sich Dekanate zukünftig stellen und wie sind diese Aufgaben auf die dort tätigen Kräfte zu verteilen, damit möglichst effiziente und hohe Qualitätsansprüche genügende Arbeitsprozesse und -ergebnisse gewährleistet werden können?

Vorgehensweise:

Die wissenschaftliche Vorgehensweise im Projekt orientiert sich an dem sozialwissenschaftlichen Gebot der Methodenvielfalt. Das heißt, durch die Kombination von qualitativen Daten (Interviews) und quantitativen Daten (Fragebögen) wird die Zuverlässigkeit der Untersuchungsergebnisse erhöht.

Aufschluß hinsichtlich der beschriebenen Fragestellungen soll vor allem die Durchführung und Auswertung von leitfadengestützten Experten/Inneninterviews geben, die mit Hilfe von Tonbandaufzeichnungen protokolliert und anschließend transskribiert werden.

Befragt werden Dekane/innen und Dekanatssekretärinnen und soweit vorhanden weiteres Fachpersonal an einem geisteswissenschaftlichen und einem technischen Fachbereich von jeweils 1-2 Universitäten, Gesamthochschulen und Fachhochschulen.

Zusätzlich werden die Verwaltungsleiter und Rektoren der in die Untersuchung einbezogenen Hochschulen befragt.

Mit Verteilung an alle im Dekanat beschäftigten Personen und Auswertung des Fragebogens „job diagnostic survey“ soll ermittelt werden, inwieweit die Arbeitsplätze geeignet sind, die Motivation der arbeitenden Personen anzuregen und zu erhalten.

Bisherige Aktivitäten:

Sammlung von Basisdaten wie Stellenausschreibungen und Arbeitsplatzbeschreibungen für Dekanatssekretärinnen, Dekanatsassistenten/innen bzw. dem Dekan/der Dekanin zugeordnete Verwaltungsfachkräfte.

Erste Entwürfe der Erhebungsinstrumente (Interviewleitfäden) für verschiedene Zielgruppen: Sekretärinnen, Dekane/innen, Dekanatsassistenten/innen bzw. der/dem Dekanin/Dekan zugeordnete Verwaltungsfachkräfte, Kanzlern/innen und Rektoren/innen.

Akquisition von Kooperationspartner/innen für Pilotinterviews einer Hochschule sowie die Durchführung von Pilotinterviews.

Spezifizierung der Erhebungsinstrumente.

Akquisition von Kooperationspartnern/innen von vier weiteren Hochschulen (in der Untersuchung werden Daten aus Fachhochschulen, Universitäten und Gesamthochschulen erfasst).

Geplante Aktivitäten:

Durchführung der Interviews, Auswertung der Daten mit einem für die Auswertung qualitativer Daten geeigneten Programms (win-Max), quantitative Auswertung des jds, zusammenführende Auswertung, Dokumentation und Aufbereitung der Ergebnisse mit Schlußfolgerungen in einem Abschlußbericht.

Abstract:

Der Prototyp herkömmlicher Frauenarbeit in Hochschulen ist die Tätigkeit von Sekretärinnen, die auch im Zentrum der beantragten Forschung stehen soll. Bisherigen Untersuchungen zur Situation von Hochschulsekretärinnen zufolge sind die motivations- und persönlichkeitsfördernden Anteile dieser Tätigkeiten eher gering. In den Dekanaten machen sich die Dezentralisierungstendenzen der Hochschulbetriebe besonders bemerkbar. Dem Forschungsprojekt liegt die Vermutung zugrunde, daß Sekretärinnen, wenn sie die Gelegenheit dafür erhalten, an der Optimierung von Leistungsprozessen in Dekanaten entscheidend mitwirken können. Die konkrete Zielsetzung der jetzigen Forschung ist es, den Qualifikationsbedarf von Dekanatssekretärinnen angesichts des sich abzeichnenden Wandels abzuschätzen. Zusätzlich werden dabei auch Erkenntnisse über die Arbeitsorganisation in Dekanaten und über einen Qualifizierungsbedarf bei Dekanen/innen gewonnen. Aufschluß hinsichtlich der beschriebenen Fragestellungen soll vor allem die Durchführung und Auswertung von leitfadengestützten Experteninterviews geben, die mit Hilfe von Tonbandaufzeichnungen protokolliert und anschließend transskribiert werden. Mit Verteilung an alle im Dekanat beschäftigten Personen und Auswer-

tung des Fragebogens „job diagnostic survey“ soll ermittelt werden, inwieweit die Arbeitsplätze geeignet sind, die Motivation der arbeitenden Person anzuregen und zu erhalten. Nach Vorbereitung der Untersuchung und Entwicklung der Leitfäden 1998 erfolgt die Durchführung der Interviews, qualitative Auswertung der Daten, quantitative Auswertung des jds und Aufbereitung der Ergebnisse mit Schlußfolgerungen in einem Abschlußbericht 1999.

Veröffentlichungen:

- (1998): Personalentwicklung in der Hochschulverwaltung. In: Roloff, Christine (Hg.): Reformpotential an Hochschulen - Frauen als Akteurinnen in Hochschulreformprozessen; Berlin, S.215-238
- (1998): Brauchen wir Total-E-Quality Management an Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen? In: NEUE IMPULSE, Heft Nr. 4 Regenstauf, S. 14-17

Staatliche Sozialpolitik in Demokratie und Diktatur 1919 - 1945

Beteiligte Dozenten:

Prof. Dr. Eckart Reidegeld

Finanzierung:

Hochschulmittel

Personal:

Studentische Hilfskräfte

Darstellung des Forschungsvorhabens:

Die Materialgrundlage der sozial- und wirtschaftsgeschichtlichen Erarbeitung der Geschichte der staatlichen Sozialpolitik in Demokratie und Diktatur in den Jahren von 1919 bis 1945 sind die Quellen, die von mir über Jahre mit finanzieller Unterstützung der Fachhochschule in verschiedenen Fachbibliotheken und Archiven gesammelt wurden. Diese wurden in einem Forschungssemester ausgewertet, interpretiert und in eine entsprechende Darstellung einbezogen. Ein besonderes Gewicht legt die Untersuchung auf die wirtschaftlichen Hintergründe der staatlichen Sozialpolitik und die daraus erwachsenden Handlungsspielräume. Auch heute kaum noch bekannte Aspekte der deutschen Sozialstaatsentwicklung wurden untersucht, wie z.B. die Anfänge der internationalen Sozialpolitik, der Rückzug und dann die Ausdehnung des deutschen Sozialstaats im Zuge der Gebietsabtretungen und der Ausdehnung des deutschen Herrschaftsbereichs im Zuge des II. Weltkriegs.

In den Untersuchungszeitraum fallen praktisch und theoretisch höchst interessante Entwicklungsetappen der staatlichen Sozialpolitik. Dazu gehört die „Verformung“ dieses Politikbereichs im Zuge von Inflation und Deflation, die Einbeziehung und die Ausschaltung der Gewerkschaften auf diesem Gebiet der Politik, die Zunahme und „Überwindung“ der Massenarbeitslosigkeit, die Entstehung der betrieblichen Mitbestimmung und der Arbeitsge-

richtbarkeit, der Aufbau und der Mißbrauch einer reichseinheitlichen Arbeitsverwaltung und Arbeitslosenunterstützung, die tarifvertragliche Gestaltung der Arbeits- und Entlohnungsbedingungen, die an rassistisch-politischen Kriterien orientierte staatliche Sozialpolitik in den Jahren von 1933 bis 1945. Diese Formveränderungen der staatlichen Sozialpolitik sind einmal verknüpft mit den großen ökonomischen Entwicklungsphasen in der Weimarer Republik und während des „Dritten Reiches“. Diese Entwicklungen sind aber auch verknüpft mit den grundlegenden Veränderungen im Herrschaftssystem, mit der bald ausgehöhlten republikanischen Verfassung und mit der NS-Diktatur bis 1945. Insbesondere die Sozialpolitik der Weimarer Republik war von einer intensiven Wirtschaftsordnungs- und Alternativendiskussion begleitet, die ebenfalls in die Betrachtung einbezogen wird.

Die umfangreiche Untersuchung, die im Forschungssemester naturgemäß nicht abgeschlossen werden konnte, knüpft zeitlich an meine Untersuchung „Staatliche Sozialpolitik in Deutschland - Historische Entwicklung und theoretische Analyse von den Ursprüngen bis 1918“ an. Sie soll nach Fertigstellung, wie jene, im Westdeutschen Verlag veröffentlicht werden. Die teilweise fertiggestellte und ansonsten noch in Arbeit befindliche Untersuchung ist nicht nur geeignet, die historischen Grundlagen der Apparatur der staatlichen Sozialpolitik zu erhellen, sie wird auch zu einer ethischen Fundierung staatlicher Sozialpolitik beitragen können. Darüber hinaus macht sie manche Parallelen aber auch Unterschiede zur heutigen Entwicklung deutlich.

Armenpflege und Migration von der Gründung des Deutschen Bundes bis zum Erlaß des Gesetzes über den Unterstützungswohnsitz

Beteiligte Dozenten:

Prof. Dr. Eckart Reidegeld

Finanzierung:

Hochschulmittel

Personal

Studentische Hilfskräfte

Darstellung des Forschungsvorhabens:

Die inzwischen abgeschlossene Untersuchung befaßt sich mit historischen Aspekten der Migration. Sie leistet damit einen Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Migrationsforschung. Diese beschäftigt sich vor allem mit Fragen der Bestimmung der ökonomischen Kosten und Nutzen der Migration, mit der Prognose von Wandlungspotentialen, der Integration und Desintegration von Migranten, der sozialstrukturellen Positionierung und ihrer rechtlichen und politischen Behandlung. Die vorgelegte Untersuchung thematisiert in diesem Zusammenhang das Verhältnis von Migration und Wohlfahrtsstaat am Beispiel der Veränderungen der Armenpflege auf dem Weg von der traditionellen Unterstützung von armen Gemeindemitgliedern hin zu einem sozialen Hilfsanspruch für verarmte Staatsbürger im Zusammenhang mit der Durchsetzung der kapitalistischen Wirtschaftsform und im Kontext der Entstehung des deutschen Nationalstaates im 19. Jahrhundert. Der Beitrag skizziert dementsprechend zunächst die traditionellen Strukturen der Armenpflege zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf dem Gebiet des späteren Deutschland. Er verfolgt von diesem Fluchtpunkt ausgehend die interdependente Entwicklung von Bürgerschaftsregelungen, Freizügigkeit und Armenpflege im Prozeß der Modernisierung.

Veröffentlichungen:

Armenpflege und Migration von der Gründung des Deutschen Bundes bis zum Erlaß des Gesetzes über den Unterstützungswohnsitz. In: Bommers, Michael, Halfmann, Jost (Hg.): Migration in nationalen Wohlfahrtsstaaten. Theoretische und vergleichende Untersuchungen. Osnabrück 1998, 253 - 282.

Der Umbau des Sozialstaates

Beteiligte Dozenten:

Prof. Dr. Rainer Berger,
Prof. Dr. Eckart Reidegeld

Finanzierung:

Hochschulmittel

Personal:

Studenten und studentische Hilfskräfte

Darstellung des Forschungsvorhabens:

Es handelte sich um eine Mitwirkung bei einer empirischen Erhebung bei Wohlfahrtsverbänden und bei Fraktionen politischer Parteien auf kommunaler Ebene. Näheres siehe Teilbericht Prof. Dr. Rainer Berger.

Allgemeine, nichtprojektbezogene Veröffentlichungen aus den Jahren 1997/ 98:

Soziale Frage, staatliche Sozialpolitik und Herrschaft. In: Berliner Debatte. INITIAL. Zeitschrift für sozialwissenschaftlichen Diskurs, 9(1998)1, 19 - 34.

Sozialpolitik und Herrschaft. In: 10. Leutherheider Forum. Die Soziale Frage in Europa seit einem Jahrhundert - vor dem Jahr 2000. 17. - 20. Juli 1997. Adalbert - Stiftung - Krefeld, o. O. (Krefeld), o. J. (1998), 27 - 32.

Berufsanalyse und Berufskarrieren von Absolventen des Fachbereichs Sozialarbeit der FH Dortmund

Beteiligte Dozenten:

Prof. Schruba

Psychologie, insb. Entwicklungs- und Sozialpsychologie

Abstract:

Die Studie wurde durchgeführt, um das Informationsdefizit über den weiteren beruflichen Werdegang und die berufliche Weiterbildung der AbsolventInnen des Fachbereichs Sozialarbeit der FH Dortmund zu beheben. Im Mittelpunkt stand eine umfassende Absolventenbefragung (n = 461). Die zentralen Ergebnisse sind:

- Die aktuellen Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt zeigen für AbsolventInnen des Fachbereichs Sozialarbeit eine drastische Zunahme sowohl der befristeten Verträge als auch der Teilzeitstellen.
- SozialarbeiterInnen haben ein sehr großes Interesse an ihrer beruflichen Weiterbildung, das sich sowohl auf kürzere Veranstaltungen als auch auf längere, mehrmonatige Lehrgänge und Weiterbildungs- und Verbundstudiengänge bezieht.
- Die AbsolventInnen erwarten entsprechende Weiterbildungsaktivitäten in sehr hohem Maße vom Fachbereich Sozialarbeit bzw. von der FH insgesamt.
- Generell sollte der Erfahrungsaustausch zwischen dem Fachbereich und den berufstätigen SozialarbeiterInnen zum beiderseitigen Nutzen intensiviert werden.

Finanzierung:

Die Finanzierung der Personalkosten erfolgte aus Mitteln der FH Dortmund und der Bundesanstalt für Arbeit. Die FH bestritt zudem die im Rahmen der Projektbearbeitung anfallenden Sachkosten und stellte Mittel für eine studentische Hilfskraft zur Verfügung.

Personal:

Prof. Baldur Schrubba (Projektleitung)
Michael Dondit (wissenschaftlicher Mitarbeiter)
Annemarie Milzner (Verwaltungskraft)

Ausgangssituation und Ziel

Hauptgrund für die Durchführung der Studie war, daß über den weiteren beruflichen Werdegang und insbesondere die berufliche Weiterbildung der ehemaligen Studierenden vor Projektbeginn keine aktuellen, systematisch erhobenen Daten vorlagen. Für die Diskussion am Fachbereich über die zukünftige Gestaltung der Aus- und Weiterbildung sind entsprechende Informationen jedoch von erheblicher Bedeutung.

Um dieses Informationsdefizit zu beheben, wurde eine umfassende Absolventenbefragung durchgeführt. Im Frühjahr 1997 erhielten 1.260 AbsolventInnen einen umfangreichen Fragebogen, den 461 Personen ausgefüllt zurücksendeten. Dies entspricht der relativ hohen Rücklaufquote von 37 %.

Zusammensetzung der Stichprobe

Entsprechend dem Hauptziel der Studie, Informationen über die AbsolventInnen zu erhalten, die zur Zeit als SozialarbeiterInnen tätig sind, wurden nur die AbsolventInnen angeschrieben, die ihr Studium mit dem Examen beendet hatten. Somit wurden Studienabbrecher nicht erfaßt. Fast alle Befragten (97,7 %) verfügen zudem durch das Berufsanererkennungsjahr über die staatliche Anerkennung. Rund 60 % der ausgewerteten Fragebögen stammen von Absolventinnen.

An der Befragung haben in erheblichem Maße AbsolventInnen mit schon länger zurückliegendem Examen teilgenommen. Dies trifft insbesondere auf die männlichen Absolventen zu, da ihr Anteil an den Examensjahrgängen der 70er Jahre ca. doppelt so hoch ist wie der Anteil der Absolventinnen (männl. Sozialarb. 39,5 %, weibl. Sozialarb. 19,2 %). Insgesamt haben 27,3 % bereits in den 70er Jahren das Examen erworben. In den 80er Jahren beendeten 36,8 % und in den 90er Jahren 35,9 % das Studium. Durch den hohen

Anteil von weiter zurückliegenden Examensjahrgängen ist die Studie in der Lage, auch längerfristige Entwicklungen zu analysieren.

Aktuelle berufliche Situation

81,8 % der Befragten waren zum Zeitpunkt der Erhebung als SozialarbeiterInnen tätig. Alle anderen Berufsgruppen sind dagegen nur mit geringen Anteilen vertreten.

Berufseinmündung

Ein weiteres Indiz für die hohe Berufseinmündungsquote ist, daß lediglich 6,3 % der Befragten bisher nach dem Diplom nicht als SozialarbeiterInnen tätig waren. Die Befragten waren im Durchschnitt 9,4 Jahre (weibl. 7,6 J; männl. 11,7 J) in diesem Beruf tätig.

Rund 2/3 der Befragten fanden noch im Jahr der staatlichen Anerkennung eine Anstellung. Im darauffolgenden Jahr waren es weitere 26,4 %. Bei lediglich 7 % vergingen zwei und mehr Jahre. Eine zeitliche Analyse macht deutlich, daß die Berufseinmündung in den 80er Jahren besonders schwierig war.

Befristeter/ unbefristeter Vertrag und Vollzeit-/ Teilzeitstelle

83,4 % der SozialarbeiterInnen verfügen über einen unbefristeten Vertrag und 78,4 % über eine Vollzeitstelle. Diese Daten sind durch einige interessante Hinweise zu ergänzen.

- 23,4 % der Sozialarbeiterinnen, aber nur 7 % ihrer männlichen Kollegen haben einen befristeten Vertrag. 91,9 % der Sozialarbeiter, jedoch nur 69,2 % ihrer Kolleginnen haben eine Vollzeitstelle.
- Die AbsolventInnen der letzten Examensjahrgänge müssen zum einen in sehr hohem Maße damit rechnen, daß ihr Berufseinstieg mit einem befristeten Vertrag erfolgt. Der Anteil der befristeten Verträge bei den Examensjahrgängen 1995 - 1997 beträgt 48,6 %. Von den Jahrgängen 1990 - 1994 hat etwa jeder dritte Befragte einen Zeitvertrag. Der Vergleichswert für die AbsolventInnen der 70er und 80er Jahren liegt bei nur etwa 10 %.
- Zum anderen haben die Teilzeitstellen ein beträchtliches Ausmaß angenommen. Von den AbsolventInnen der Examensjahrgänge 1995 - 1997 haben 45 % eine Teilzeitstelle. Von den

Jahrgängen der 70er Jahre bekleiden 17,1 %, von den Jahrgängen der 80er Jahren 22,1 % eine Teilzeitstelle.

Berufliche Funktion

60,9 % der SozialarbeiterInnen sind in einer Sachbearbeitungs-, 24,4 % in einer mittleren und 11,2 % in einer Leitungsfunktion tätig. Gute Perspektiven für eine berufliche Karriere bestehen somit auch für AbsolventInnen des Fachbereichs Sozialarbeit. Höhere Positionen gehen jedoch mit einem größeren Anteil männlicher Sozialarbeiter einher: 13,8 % der Sozialarbeiter, aber nur 9,4 % der Sozialarbeiterinnen sind in einer leitenden Position.

Arbeitsschwerpunkte

Die häufigsten Nennungen (Mehrfachangaben waren möglich) entfielen mit Abstand auf die beratende Tätigkeit (83 %). Es folgen die Betreuung (69,5 %) und Verwaltung (57,7 %).

Bewertung des Studiums

Festzuhalten ist eine sehr positive Bewertung des Studiums sowohl im Hinblick auf das persönliche Leben als auch im Hinblick auf den Beruf.

- Das Studium wird in Bezug auf das persönliche Leben von 61,4 % der Befragten als hilfreich und von weiteren 11,7 % sogar als sehr hilfreich eingestuft.
- In Bezug auf den Beruf wird das Studium von 69,3 % als hilfreich und von weiteren 13,7 % als sehr hilfreich bewertet.

Evaluation des Studieninhalte

Anhand einer offenen Frage (Mehrfachangaben waren möglich) wurde nach den zuwenig bzw. zuviel vermittelten Studieninhalten gefragt. Folgende Studieninhalte wurden von über 5 % der SozialarbeiterInnen genannt:

- In zu geringem Umfang wurden v.a. vermittelt: Methoden (32,3 %), Angebote zur Gesprächs- und Verhandlungsführung (29 %), Organisations- (28,1 %) und Rechtskenntnisse (27,4 %). Kritisch angemerkt wurde zudem häufig, daß der Praxisbezug des Studiums gefehlt habe (22,4 %) und daß zu wenig Kenntnisse im Bereich Psychiatrie/ Psychologie (12,5 %) vermittelt wurden.

- In einem zu hohen Maße wurden v.a. vermittelt: rechtliche Kenntnisse (38,4 %), Führen/ Leiten (21,4 %) und Grundlagen/ Methoden (17 %). Zudem kritisierten 12,5 % - analog zum fehlenden Praxisbezug - die Theorielastigkeit des Studiums.

Berufliche Weiterbildung

Im Vordergrund standen die organisierten Formen der beruflichen Weiterbildung, d.h. Veranstaltungen, Lehrgänge, Kurse und Studiengänge.

Generelle Teilnahme

Kürzere Weiterbildungen (Dauer bis zu 4 Monaten) wurden mit Abstand am stärksten nachgefragt. Rund drei Viertel (77,7 %) der SozialarbeiterInnen haben daran bereits teilgenommen. Deutlich weniger (27,8 %) nahmen an längeren Weiterbildungen teil. Immerhin 10,5 % haben ein weiterbildendes Studium begonnen. In Bezug auf die Teilnahme an längeren Lehrgängen und Weiterbildungsstudiengängen sind geschlechts- und altersspezifische Aspekte nachweisbar:

- 32,9 % der Sozialarbeiter haben an längeren Lehrgängen teilgenommen, jedoch nur 24,3 % ihrer Kolleginnen.
- Ältere SozialarbeiterInnen haben längere Lehrgänge deutlich häufiger besucht als jüngere (18,9 % zu 11,7 %).
- Männliche Befragte haben etwa dreimal so häufig ein weiterbildendes Studium aufgenommen (Männer: 17,3 %, Frauen: 5,9 %).

Weiterbildungsstudiengänge

Ein zentrales Ergebnis der Befragung ist, daß ein weiterbildendes Studium in hohem Maße in zeitlicher Nähe zum Examen aufgenommen wird. Im Durchschnitt vergingen 3,7 Jahre. Dieser Wert wird von einigen sehr langen Zeitabständen maßgeblich beeinflusst. Am häufigsten wurde ein Beginn ein Jahr nach dem Ausbildungsende genannt.

Die Weiterbildungsstudiengänge werden häufig ohne den Erwerb einer akademischen Qualifikation beendet. Lediglich etwa die Hälfte (51,1 %) nannte ausdrücklich einen Abschluß. Frauen beginnen ein weiteres Studium nicht nur weitaus seltener als Männer; sie

beenden es auch seltener mit einem formalen Abschluß (Frauen: 48,4 %, Männer: 56,3 %).

Weitere Aspekte

Einigen weiteren Fragen zur beruflichen Weiterbildung lag eine Bewertungsskala zugrunde, die von einer sehr positiven (= 1) bis zu einer sehr negativen Bewertung (= 5) reichte. Dargestellt werden die Durchschnittswerte auf Basis dieses Ratings.

Gründe und Motive der beruflichen Weiterbildung:

- Als besonders wichtig werden die Erhöhung der fachlichen Kompetenz (1,3), das Interesse am Thema (1,5) und neue Anforderungen am Arbeitsplatz (1,8) eingestuft.
- Qualität von Weiterbildungsveranstaltungen: Die wichtigsten Kriterien sind die fachliche Kompetenz des/der Referenten (1,1), der Bezug zur beruflichen Praxis und die didaktische Kompetenz des/ der Referenten (jeweils 1,5).
- Geeignete Veranstaltungsformen: Kürzere Veranstaltungen werden erheblich besser bewertet als längere. An der Spitze stehen Ein-Tages-Veranstaltungen (2,0) und Zwei- bis Fünftägige Lehrgänge in der Region (2,2).

Bereitschaft zu finanziellem Eigenanteil

Die überwältigende Mehrheit (91 %) der SozialarbeiterInnen ist bereit, sich auch finanziell für die berufliche Weiterbildung zu engagieren. Lediglich 9 % lehnen dies ab.

Engagement außerhalb von organisierten Veranstaltungen

88,8 % der SozialarbeiterInnen wenden auch außerhalb von organisierten Veranstaltungen Zeit für ihre berufliche Qualifizierung auf, wobei die Jüngeren (bis 37 J) ein höheres Engagement als die Älteren aufweisen (92,3 % zu 86,4 %) und die Quote mit einer höheren beruflichen Position steigt (Leitungskräfte 98 %, mittlere Ebene 91 %, untere Ebene 85 %). Im Durchschnitt wenden die SozialarbeiterInnen insgesamt 4,6 Stunden pro Woche für ihre Qualifizierung auf (während der Arbeitszeit 2,2 Std.; während der Freizeit 2,4 Std.).

Themen und Inhalte der beruflichen Weiterbildung

Die Bereiche Therapie (23,9 % der Angaben), Pädagogik (18,4 %), Jugendarbeit (17,7 %), Gesprächs- und Verhandlungsführung (15,5 %) sowie Familienberatung/-betreuung und Rechtskenntnisse (jeweils 13,5 %) stehen im Vordergrund des Interesses.

Interesse an Weiterbildungsangeboten des Fachbereichs

Ein weiteres zentrales Ergebnis der Befragung ist, daß 83,8 % der SozialarbeiterInnen für Weiterbildungsangebote der FH votieren. Weiter differenziert, ist die potentielle Nachfrage der jüngeren SozialarbeiterInnen deutlich höher als die der älteren (90,1 % zu 77,7 %).

Interesse an Verbundstudiengängen

Insgesamt sind 45,4 % der SozialarbeiterInnen an einem Verbundstudium interessiert, wobei das Interesse der Frauen überdurchschnittlich ist (Frauen: 50,5 %, Männer: 38,2 %). Die 30 bis 39-jährigen (58,5 %) und die 20 bis 29-jährigen (55,1 %) weisen das höchste Interesse auf. Die hohe Nachfrage nach einem Verbundstudium ist vor dem Hintergrund zu sehen, daß es aktuell keine Verbundstudiengänge mit den entsprechenden Zugangsmöglichkeiten gibt, die auf die Bedürfnisse der SozialarbeiterInnen zugeschnitten sind. Eine Bewertung der Rahmenbedingungen des Verbundstudiums ergibt folgendes Bild:

- Die zur Bewertung vorgegebene Studiendauer von 2,5 - 3 Jahren wird mehrheitlich positiv beurteilt. 61,9 % stufen diese Dauer als gerade richtig ein.
- Die zur Beurteilung vorgegebene zeitliche Belastung von 15 Stunden pro Woche wird von 57,3 % als zu hoch bewertet.
- Die zur Beurteilung vorgegebene Studiengebühr von 1000,- DM pro Semester wird außerordentlich kritisch beurteilt. 72,9 % lehnen Gebühren in der genannten Höhe ab.

Zukunftsperspektiven:

Die Untersuchungsergebnisse sind zuerst im Fachbereich zu diskutieren. Im Vordergrund sollte die Frage stehen, welche Konsequenzen aus den Ergebnissen für die Aus- und Weiterbildung der SozialarbeiterInnen zu ziehen sind. Zudem sollte zum Nutzen aller Be-

teiligten (Fachbereich, StudentInnen, SozialarbeiterInnen, DozentInnen) ein stärkerer gegenseitiger Erfahrungsaustausch zwischen dem Fachbereich und den AbsolventInnen stattfinden, um so den Wissenstransfer von Theorie- und Praxisfeld zu intensivieren.

Veröffentlichungen:

Die Untersuchungsergebnisse werden in einem Abschlußbericht zusammengefaßt, der in geeigneter Weise auch publiziert wird.

Beteiligung an Messen:

Erste Untersuchungsergebnisse wurden im Rahmen der F & E-Tage/ effeT-Tage 1997 vorgestellt.

Der Berufseinstieg in der sozialen Arbeit
-
**das Anerkennungsjahr zwischen Ausbildung
und Berufstätigkeit**

Projektleiter:

Prof. Dr. Klaus-Peter Surkemper

Finanzierung:

Eigenmittel der Fachhochschule

Personal:

Holger Schletz, Kirsten Grabowsky (studentische Hilfskräfte)

Abstract:

Auf der Basis eigener Erfahrungen, theoretischer Konzepte und anderer empirischer Untersuchungen wurde der Annahme nachgegangen, das Anerkennungsjahr von AbsolventInnen der Sozialarbeits-/ Sozialpädagogikstudiengänge befinde sich in der Krise.

Die Befunde der schriftlichen Befragung haben diese Annahme jedoch widerlegt. Die überwiegend positiven Rückmeldungen zu den Fragen nach Bedingungen, Ablauf und Erfolg des Anerkennungsjahres wurden im Zuge umfangreicher Hypothesenprüfungen analysiert. Dabei hat sich herausgeschält, daß die Zufriedenheitsäußerungen der Befragten ganz wesentlich mit dem hohen Grad arbeitsfeldspezifischer Vorkenntnisse zusammenhängen, die die meisten AbsolventInnen in ihre Berufspraktikumsstellen einbringen konnten. Hierbei spielt auch die unerwartet günstige Passung von Arbeitsfeldwunsch einerseits und angebotenen Arbeitsplatz andererseits eine Rolle.

Im Gegensatz zum Gewicht praktischer (Vor)Erfahrungen und den vom Berufssystem ausgehenden Einflüssen und Anforderungen ließ sich der Einfluß der Fachhochschulausbildung auf den Erfolg

des Anerkennungsjahres - außer bei den Praktika und bei einschlägigen Diplomarbeiten - nicht nachweisen.

Darstellung:

I. Motivation und Forschungsziele

Aufgrund eigener Erfahrungen bei der Betreuung von AbsolventInnen war bei mir der Eindruck entstanden, daß das Berufspraktikum seitens der Praxisstellen nicht immer so gestaltet wird, daß die von den Ausbildungsrichtlinien geforderten Ziele erreicht werden können, und daß zugleich die Fachhochschule mehr als bisher zur Qualitätsverbesserung des Anerkennungsjahres beitragen könnte. Vor diesem Hintergrund verfolgte ich mit der Untersuchung das Ziel, eine aussagefähige Datenbasis zu gewinnen, die es erlaubt,

- mit den Praxisvertretern in ein konstruktives Gespräch einzutreten,
- innerhalb und außerhalb der hiesigen Fachbereiche Sozialwesen Initiativen für eine
- fachliche Reformdiskussion anzuregen und
- Material für eine verbesserte Betreuung der BerufspraktikantInnen in den diesbezüglichen
- Veranstaltungen zu gewinnen.

II. Gang der Untersuchung

1. Theoretische und empirische Vorüberlegungen

U. a. gestützt auf die Individualisierungstheorie werden die vielfältigen Widersprüche herausgearbeitet, die sich entlang der Bruchlinien von gesellschaftlich geforderten Bildungsbemühungen und damit gekoppelten Selbstentfaltungs- und Autonomieaspirationen einerseits und den verengten Arbeitsmarktzugängen andererseits auftun. Die sich hieraus ergebende „Refeudalisierung“ von Chancen und Risiken am Arbeitsmarkt (Ulrich Beck) zum Beispiel entspräche einer Entwertung formaler Bildungsabschlüsse und könnte u. a. geschlechtsspezifische Selektions- und Diskriminierungsmechanismen neu hervorbringen.

Dieser Eindruck schien vom bereits vorliegenden empirischen Material bestätigt zu werden: Trotz der beständigen Expansion des sozialen Sektors wird ein Bild des unaufhaltsamen Vordringens ökonomischer Zwänge entworfen, die u. a. die Ausbildungsbereit-

schaft und -möglichkeiten der Anstellungsträger einschränke und sie zu zunehmend selektivem Einstellungsverhalten veranlasse.

2. Die eigene Erhebung

Im Kern beruht die Untersuchung auf einer teilstandardisierten schriftlichen Befragung. Ihr war eine qualitative Erhebungsphase (Experteninterviews, Inhaltsanalyse) vorgeschaltet. Die quantitative Datenbasis besteht aus 47 von SozialarbeitsabsolventInnen und 20 von SozialpädagogikabsolventInnen ausgefüllten Fragebögen⁸.

III. Ergebnisse der Untersuchung

1. Positive Befunde und deren Interpretation

Die negativen Vorannahmen sind von der Befragung nicht bestätigt worden. Die zunächst auf die SozialarbeiterInnen beschränkte Auswertung hat auf allen Ebenen und zu fast allen Aspekten nahezu überwältigende Sympathiebekundungen für die erlebte Praxis dokumentiert. Abgesehen von in der Regel zwischen 10 und 30 % schwankenden Minderheiten mit negativen Bewertungen geben entsprechend variierende, aber überwiegende, Mehrheiten gute bis sehr gute Noten für

- die Anleiterin und ihre fachliche Kompetenz,
- den Umgang mit - ohnehin relativ wenigen - Meinungsverschiedenheiten,
- das Verhalten der KollegInnen,
- die Qualität ihrer eigenen Lern-, Integrations- und Leistungsergebnisse und
- die kennengelernte Berufspraktikumsstelle selbst .

Diese - vor allem in ihrer Eindeutigkeit - zunächst überraschend positiven Ergebnisse bedürfen der Erklärung. Diese ist - neben denkbaren erhebungstechnischen Verzerrungsfaktoren⁹ - in den im

⁸ Stichtag war der 30.09.1998; die Rücklaufquote bei den SozialarbeiterInnen betrug 46,5 % bei den SozialpädagogInnen 42,6 % Der Rücklauf ist trotz der geringen Zahl bezüglich der Geschlechterverteilung und der Verteilung auf öffentliche bzw. private Anstellungsträger nach wie vor repräsentativ.

⁹ Diese werden im Abschlußbericht mit den Begriffen „Beschönigungsthese“ (Neigung der Befragten, zum Abschluß des Anerkennungsjahres die Erfahrungen positiver zu bewerten und darzustellen als sie tatsächlich waren), „Biasthese“ (Befragte mit negativen Praktikumserfahrungen haben sich möglicherweise nicht an der Befragung beteiligt) und „These der positiven Selektion“ (im Falle von mehreren Anleitungsverhältnissen waren die Befragten aufgefordert worden, sich

Gegensatz zu anderen Untersuchungen, aber auch im Unterschied zur subjektiven Wahrnehmung von Lehrenden und StudentInnen, wesentlich günstigeren Rahmenbedingungen für die Durchführung der Berufspraktika im Dortmunder Raum zu suchen:

So scheint der Arbeitsmarkt für SozialarbeiterInnen und SozialpädagogInnen im Umfeld der Fachhochschule Dortmund zum Untersuchungszeitpunkt wesentlich entspannter gewesen zu sein als in den Vorjahren und AbsolventInnen - freundlicher als in den bei Vergleichsuntersuchungen erfaßten regionalen Arbeitsmärkten¹⁰. So haben auch 9/10 der Befragten eine Berufspraktikantenstelle im Arbeitsfeld ihrer Wahl gefunden; und der Bewerbungsaufwand war für 2/3 der AbsolventInnen mit null bis maximal drei Bewerbungen unerwartet niedrig.

Neben den günstigen Einstiegsvoraussetzungen für die überwältigende Mehrheit dürfte ein weiterer Grund darin liegen, daß die meisten BerufspraktikantInnen (nämlich 4/5) bereits arbeitsbezogene Vorkenntnisse für die gewählte Praxisstelle mitbrachten und sich in hohem Maße bemüht haben, die Leistungserwartungen ihrer AnleiterInnen und KollegInnen zu erfüllen. Zudem waren 2/3 der Befragten im öffentlichen Dienst, in dem eine größere Bereitschaft festzustellen war, den Ausbildungscharakter des Anerkennungsjahres ernst zu nehmen, als dies bei freien Trägern der Fall war. Bei letzteren wiederum war ein höherer Teil von AbsolventInnen tätig, die noch mehr arbeitsbezogene Kenntnisse mitbrachten; sie haben der Tatsache, daß sie als zusätzliche Arbeitskraft integriert wurden, für ihre Gesamtbewertung überwiegend den positiven Aspekt abgewonnen, als vollwertige KollegInnen anerkannt zu werden; zudem konnten sie in größerem Umfang als ihre KollegInnen im öffentlichen Dienst im selben Arbeitsfeld übernommen werden.

für eines bei der Beantwortung diesbezüglicher Fragen zu entscheiden; auch hier spricht einiges dafür, daß das positivere gewählt wurde) breit ausdiskutiert.

¹⁰ Der von DONDIT/SCHRUBA 1997 am Fachbereich Sozialarbeit der Fachhochschule Dortmund durchgeführten AbsolventInnenbefragung zufolge stellten sich die Berufseinmündungschancen gerade der letzten erfaßten Absolventenjahrgänge 1995/97 auch im Vergleich zu früheren AbgängerInnen des Fachbereichs ausgesprochen positiv dar. Denn 89 % hatten noch im Jahr der staatlichen Anerkennung, der Rest im Folgejahr eine Anstellung gefunden. (DONDIT/SCHRUBA 1998, S. 34).

2. Weitere Ergebnisse

Aus der Hypothesenprüfung sollen beispielhaft einige weitere Ergebnisse hervorgehoben werden.¹¹

- a) Der „Erfolg des Berufspraktikums“ im Sinne von Zufriedenheit mit der Praxisstelle erwies sich als nicht gleichsinnig mit dem Grad der subjektiv empfundenen Qualifikation am Ende des Anerkennungsjahres, und diese wiederum war nicht identisch mit der schnellen Berufseinmündung.

Zum Beispiel

- haben viele Befragte trotz Mängeln in der Anleitung harmonische Beziehungen mit der Anleiterin angegeben und sich mit der Praxisstelle zufrieden gezeigt;
 - war die Tendenz zur zügigen Berufseinmündung bei denjenigen, die mit ihrer Anleiterin ein eher konfliktvermeidendes Verhältnis gepflegt haben, gegenläufig zum Grad ihrer allgemeinen Berufsqualifikation und umgekehrt.
 - war der Anteil der Frauen (trotz öfter schlechterer Anleitung- und Arbeitsbedingungen) mit bereits vorhandener Übernahme- oder Stellenzusagen höher als der ihrer männlichen Kollegen; bei der Einschätzung ihrer fachlichen Qualifikation verhielt es sich aber umgekehrt.
- b) Ein Zusammenhang zwischen der FH-Ausbildung einerseits und der Praxistüchtigkeit der AbsolventInnen andererseits ist kaum nachzuweisen; statt dessen aber die bereits in die Hochschule hineinreichende Wirkmächtigkeit des Praxissystems für die beruflichen Qualifizierungsprozesse:
- Zum Beispiel gibt es keine signifikante Korrelation zwischen der Diplomnote und irgend einem der o. g. Indikatoren für den Erfolg des Anerkennungsjahres.
 - Dagegen korreliert das subjektiv erreichte Qualifikationsniveau am Ende des Anerkennungsjahres stark mit dem Umfang ar-

¹¹ Hierfür wurden auch die Fragebögen der AbsolventInnen des Fachbereichs Sozialpädagogik einbezogen.

beitsbezogener Vorkenntnisse, z. B. Praktika im gleichen Arbeitsfeld oder einschlägigen Diplomarbeiten.

- Schließlich geht aus der Auswertung der Berichte zum Abschlußkolloquium hervor, daß die BerufspraktikantInnen auch bei Anerkennung der von der FH vermittelten wissenschaftlichen Basisqualifikationen nicht deren Ausweitung, sondern überwiegend die Intensivierung praxisbezogener Fertigkeiten wünschen.

IV. Fortgang der Untersuchung

Zwecks einer breiteren Datenbasis und um einen Vergleich zwischen den AbsolentInnen des Fachbereichs Sozialarbeit und des Fachbereichs Sozialpädagogik zu ermöglichen, soll in einem zweiten Durchgang die Erhebung fortgesetzt und insbesondere die Befragung systematisch auf die beiden Sozialwesenfachbereiche ausgerichtet werden.

Internationale/interkulturelle Sozialpädagogik

Beteiligte Dozenten:

Prof. Dr. Karl Markus Kreis,
Politikwissenschaft

Finanzierung:

Sach- und Investitionsmittel: FH Dortmund,
Personalmittel: Arbeitsamt (ABM-Stelle BAT IIa), DFG und Auswärtiges Amt (Zuschüsse zu Reisekosten Buffalo)

Personal:

Dipl.-Päd. Ursula Köster-Simon

Darstellung der Forschung und Entwicklung:

Abstract:

Alle Teile des Projekts konnten mit Hilfe von Drittmitteln (Arbeitsamt, DFG) erfolgreich weitergeführt werden. Die Forschungsreisen 1997 und 1998 in die USA brachten weitere wichtige Ergebnisse für die Arbeit zu den Themen des Forschungsprojekts "Interkulturelle Sozialpädagogik", "Einwanderung/Minderheiten", "Fremdenbilder und soziale Arbeit".

Bericht:

Teilprojekt I: Interkulturelle Kompetenz

Die wissenschaftliche Mitarbeiterin erstellte einen ausführlichen Bericht zum Thema "Interkulturelle Kompetenz in der Ausbildung von Sozialpädagogen". Darin sind Erfahrungsberichte aus verschiedenen praktischen Bereichen aufgenommen und ausgewertet sowie Schlußfolgerungen für die konkrete Ausbildung am Fachbereich Sozialpädagogik. Ausgehend von den Ergebnissen einer Befragung wird die Bedeutung interkultureller Kompetenz im Sinne

systemischen Denkens und Handelns dargelegt. Nach der Analyse der Rahmenbedingungen systemischer Beratungsarbeit im Kontext von Migration entwirft die Verfasserin Konzepte systemischer Beratungsarbeit für türkische Familien, Aussiedlerfamilien und Folteropfer.

Teilprojekt II:

Einwanderung/ Minderheiten im deutsch-amerikanischen Vergleich

Das Projekt "Deutschamerikaner in Buffalo" wurde bei den Forschungsreisen 1997 und 1998 (gefördert von der DFG) weitergeführt. Besonders nützlich hierfür war die Mitwirkung bei dem Kongreß "Crossing Boundaries: Experiences with the Inclusion and Exclusion of Minorities in Germany and the United States" im September 1998 an der State University of New York at Buffalo, die zu Ehren des deutschamerikanischen jüdischen Emigranten Georg Iggers, eines international hochangesehenen Geschichtswissenschaftlers, ausgerichtet wurde. Bei dieser Reise wie auch schon der des Jahres 1997 ergaben sich - durch eigene Recherchen und durch den Austausch mit anderen Wissenschaftlern - interessante und neue Aufschlüsse über die Entwicklung der verschiedenen Einwanderergruppen aus Deutschland. Ein Forschungsprojekt über die Reaktion der deutschamerikanischen Presse der 1930er Jahre auf die Nachrichten aus Deutschland über Judenverfolgungen ist seitdem in Arbeit. Ihr in theoretischer Hinsicht interessante Fragestellung bezieht sich auf die Determinanten dieser Reaktionsweisen (ethnisch oder konfessionell?). Für die deutsche aktuelle Diskussion ist dieses Ergebnis relevant, weil bei hiesigen Einwanderergruppen das Verhältnis zwischen ethnischen und religiösen Verhaltensdeterminanten noch wenig erforscht ist.

Teilprojekt III: Wirkungen populärer Fremdenbilder

Die Reisen 1997 und 1998 führten auch zu Forschungsstätten, die für dieses Projekt ergiebige Quellen darstellen: Zur Abklärung einiger neu aufgetretener Fragen zunächst nach Cody, Wyoming (BB Historical Center), dann zur Red Cloud Indian School (Pine Ridge, South Dakota), nach Milwaukee, Wisconsin (Marquette University) und Stella Niagara, New York (Archiv der Sisters of St. Francis). Hier konnten, ausgehend von früheren Forschungen, Materialien zusammengetragen werden, die später (1999) zum Erfolg eines Vortrags auf der Tagung des Dartmouth College wesentlich beitrugen.

gen. Dabei geht es insbesondere um die Frage, inwieweit die Präsentation eines bestimmten Fremdenbildes (hier der Indianer aus Süd-Dakota) unterschiedliche Formen und Elemente übermittelt, die - so die These - heute, hundert Jahre nach ihrer ersten Verbreitung, noch immer wirksam sind und sich gegen aufklärende Pädagogik gewissermaßen resistent zeigen. Als Material dient für diese Forschungen der Bestand von deutschen Quellen über die Reise der Sioux-Indianer vor allem mit "Buffalo Bill's Wild West" (Presseberichte im Archiv des Historical Center in Cody) einerseits und aus den deutschen Missionen unter den Sioux (veröffentlicht in deutschen Zeitschriften) andererseits. Die Quellen aus den Missionen sind nicht nur wegen des darin vermittelten spezifischen Indianerbildes aufschlußreich, sondern enthalten auch für die Geschichte der Plains um 1890 und den Kulturwandel bei den dortigen Indianern völkerkundlich interessante Details, die bisher in der Forschung übersehen wurden.

Zukunftsperspektiven

Mai 1999: Vortrag: „Indians playing Indians praying. Reports from Germany and America in the 1890s on Encounters between Germans and American Indians“ auf der Konferenz „Deutsche und Indianer / Indianer und Deutsche. Cultural Encounters Across Three Centuries“, Dartmouth College, Hanover, N.H., organisiert vom Department of German Studies und Native American Studies Program des Dartmouth College (Reise wurde von der DFG gefördert)

Wintersemester 1999/2000: Forschungssemester zum Thema Deutschamerikaner und Nazi-Deutschland (Vergleich der Reaktionen in der deutschen Presse auf Nachrichten über Judenverfolgung in Deutschland);

Buchveröffentlichung über das Bild Amerikas und seiner Indianer in deutschen Medien, aufbauend auf bisherige Forschungen und Veröffentlichungen

Veröffentlichungen:

- Multiculturalism in Social Work Education. Bericht über eine Informationsreise nach Toronto und Buffalo, Sommer 1995. in: Zeitschrift für Migration und soziale Arbeit, Nr. 2/ 97.

- Zur Multikulturalismus-Diskussion in Nordamerika, in: *kommu-
ne*, Juni 1997.
- "Buffalo Bill's Wild West" in Dortmund 1891 und seine Begeg-
nung mit Karl May in Dresden 1906, in: *Studies in the Western*,
vol. IV , no. 1&2.
- Chancen der Partnerschaft Dortmund-Buffalo, in: *Brücken*
(Dortmund), 1/ 1998.
- Indianische Spiritualität und christlicher Glaube: der Seher und
Katechet Black Elk, in: *Orientierung* (Zürich), 62. Jg., Nr. 18, 30.
September 1998.
- Zwei Fotos aus Amerika [Karl May 1908 am Grab Red Jackets in
Buffalo und in der Tuscarora-Reservation], in: *Mitteilungen der
Karl-May-Gesellschaft*, Nr. 118, Dezember 1998

Beteiligung an Ausstellungen und Kongressen:

Leitung eines Arbeitskreises auf dem Wissenschaftlichen Kongreß
" Crossing Boundaries: German and American Experiences with the
Exclusion and Inclusion of Minorities" , State University at Buffalo,
17.-19.9.98:

Projektleiterin:

Prof. Dr. Lilli Neumann
Medienpädagogik

Finanzierung des Projektes:

Drittmittel

Personal:

Frau H. Happel, DTP-Fachfrau und Fotografin

Zukunftsperspektiven des Forschungs- und Entwicklungsprojektes:

Das Projekt ist Erweiterung und Fortsetzung eines Projektes, das 1997 zum Thema „Intergeneratives Frauenprojekt: Kunst, Neue Medien und Soziales Lernen“ durchgeführt wurde. Zukunftsperspektive ist ein kontinuierliche Folge von Weiterbildungsmaßnahmen unter der Leitlinie der Öffnung der Fachhochschule zur Region zum Thema: Neue Medien und Performative Künste in Freizeit und Beruf

Veröffentlichungen:

zum Projekt

- NEUMANN, L.: Kunst und Lernen, ,in: Dortmunder Beiträge zur angewandten Gerontologie, Bd. 6, JUNG und ALT, Beiträge und Perspektiven zu intergenerativen Beziehungen, Hannover 1998
- „Frauen, Kunst und Medien“, Berichte aus der Praxis, in Vorbereitung

vergangene Projekte (Auswahl)

- NEUMANN, L.: Kunst als neue Sozialtherapie ?- Psychophysische Gesundheit durch Kunst und die Politik ihrer Vermarktung, in: Weiterbildung Gesundheit- Materialien für Multiplikatoren- Alles für die Gesundheit / Gesundheit über alles?, 5. Studientag zum Gesundheitslernen an der Universität Dortmund, IDIS, Bielefeld 1990
- NEUMANN, L. (Co- Autoren; Klehm / Winkler), Freizeitprobleme durch unterschiedliche Zeitbudgets, in: Franz, H.W., Kruse, W,

Rolff H.G. (Hrsg.): Neue Alte Ungleichheiten, Westdeutscher Verlag, Opladen, 1986

- NEUMANN, L. (Co-Autoren Klehm/ Pfaff), Konsequenzen von Arbeitslosigkeit für Freizeitverhalten, in: Handlungsfeld Freizeit – Ausschnitte aus der freizeitpolitischen Problemlandschaft, ILS, Dortmund, 1984
- NEUMANN, L (Co- Autor Klehm): Öffnung der Hochschulen für neue Probleme – Nichtarbeit und Freizeit-Probleme des Vorruhestandes, in: Franz, Hans-Werner: 22. Deutscher Soziologentag 1984 – Beiträge der Sektions- und Ad-hoc- Gruppen- Soziologie und gesellschaftliche Entwicklung, Westdeutscher Verlag, Opladen. 1985

andere:

- Handbuch Theatertherapie, in Vorbereitung
- Auf der Bühne bin ich mehr ich selbst als im realen Leben, in: Psychodrama, erscheint Herbst 1999
- Wenn's im Spiel Ernst wird, in: PÄD Forum, Berlin 1999, Heft 2

Beteiligung an Messen, Ausstellungen etc.:

- Vortrag auf dem Symposium „Tanz- und Dramatherapie“, 11./12. 1999, Rheinische Kliniken Düsseldorf, Veranstalter: Landschaftsverband Rheinland
- Aufführungen (2) des Intergenerativen Frauenprojektes in Witten, Wittener Werkstatt für Kultur e.V. , Juli 1998
- Aufführung auf der YOU-Messe, Mai 1998
- Theaterzwang, Werbespot für Theaterfestival, Februar 1998

Abstract

Frauen und Multimedia

Maßnahme zur Förderung von älteren Frauen zur gesellschaftlichen Integration mit alten und neuen Medien.

Mit dem Einzug des Computers, seinen ständig wachsenden technischen Erweiterungen, sehen sich Frauen, insbesondere solche, die nicht mehr über berufliche Einbindung ihre Scheu vor den neuen Medien verlieren können oder müssen, von einer weltweit sich ausdehnenden Kommunikationsform ausgegrenzt.

Um diesen technischen Fortschritt mitvollziehen zu können, bietet dieses Projekt Frauen zwischen 40-60 Jahren die Möglichkeit, über Struktur und Methode der *sozialen Gruppenarbeit*, sich *kontextbezogen* mit Textverarbeitung, digitale Bildbearbeitung, Internet, CD-Rom auseinanderzusetzen. Kontext- statt sachbezogenes Lernen steht als frauenorientierte Methode im Vordergrund. Recherchen zum Thema „Frauen und Technik“ Ergebnisse eigene Biographiearbeit werden ebenfalls mit Ausdrucksmitteln der Neuen Technologien auf die Bühne gebracht und einschlägigen Institutionen (z.B. Frauenerwerbslosenzentrum, Zwischen Arbeit und Ruhestand u.a.) vermittelt.

Frauen und Multimedia

Maßnahme zur Förderung von älteren Frauen zur gesellschaftlichen Integration mit alten und neuen Medien.

Laufzeit:

14.12.1998 – 13.12.2000

Ausgangssituation :

Mit dem Einzug des Computers, seinen ständig wachsenden technischen Erweiterungen sehen sich Frauen, insbesondere, solche die nicht mehr über berufliche Einbindung ihre Scheu vor den neuen Medien verlieren können oder müssen, von einer weltweit sich ausdehnenden Kommunikationsform ausgegrenzt.

Um diesen technischen Fortschritt mitzuvollziehen, empfinden sich die Frauen im allgemeinen "zu Alt". Die einerseits immer höhere Lebenserwartung, die die Frauen heute haben, und andererseits die nicht nachvollziehbaren technischen Fortschritte in puncto neue Medien, bedeutet für die Betroffenen eine kommunikative Analphabetisierung und vorzeitige Vergreisung.

Insbesondere verwitwete und geschiedene ältere Frauen sind bekanntermachen durch Einsamkeit und Isolation psychosozial stark belastet. Sie fühlen sich sowohl gesellschaftlich als auch in der

Familie isoliert, weil sie der rasanten Entwicklung der neuen Medien nicht mithalten können und somit auch nicht mitreden können.

Die Benutzung alter Medien, z.B. Literatur, Theater, Malen, führt nicht unweigerlich dazu, daß Schwellenängste im Bezug auf das Erlernen von neuen Medien, z.B. Umgang mit Computer, Internet, digitale Fotografie überwunden werden.

Zielgruppe:

Frauen lernen gerade in Bezug auf Technik am liebsten von Frauen. Frauen lernen kontext-gebunden anstatt sachorientiert. Somit ist das Einbinden in eine sozialpädagogische Gruppenarbeit sinnvoll.

Unsere Zielgruppe sind Frauen im Alter zwischen 40 und 60 Jahren. Die teilnehmenden Frauen sind u. a. Hausfrauen, Frauen nach der Erziehungsphase, Frauen, die teilweise oder aushilfsweise berufstätig sind. Diese Frauen sind noch voller Tatendrang, haben aber aufgrund der Arbeitsmarktlage wenig Aussichten, beruflich integriert zu werden. Sie fühlen sich von der neueren Entwicklung ausgeschlossen und haben Sorge, daß sie keine Form der Integration über gesellschaftliche Partizipation mehr finden.

Die Einbindung des Erlernen der neuen Techniken in einen übergeordneten Sinnzusammenhang, so ist die Hypothese, erleichtert Frauen den Lernprozeß, vor allem dann, wenn es keinen beruflichen Druck gibt sich technologisch anzupassen. Über die Methode der Biographiearbeit und über Recherchen im Internet wird Material zum Thema „Frauen und Technik“ gesammelt, geordnet und mit künstlerischen Verfahren (Tableaus, Plakate, Bühnenpräsentation) wiederum unter Einbeziehung der Neuen Technologien produktorientiert verwertet und veröffentlicht.

Ziel und Zweck des Projektes:

Schwellen Ängste abbauen: anhand von alten Medien, z.B. Theaterarbeit, durch die Verknüpfung mit neuen Medien, z.B. digitale Bildverarbeitung und Textverarbeitungsprogramme, werden Frauen im konkreten Zusammenhang an die Benutzung und Funktion der neuen Medien herangeführt. Hierbei ist gemeint das Erstellen von Drehbuch, Werbefaltblätter und Plakate für ein selbstgestaltetes Theaterstück mit allen anfallenden Aufgaben, auch das Einbe-

ziehen von multimedialen Formen als Ausdrucksmittel auf der Bühne selbst.

Selbstwertgefühl fördern und Isolation aufbrechen: Das selbständige Entwickeln eines z.B. Theaterstücks, und das Umsetzen mit neuen Medien in der Gruppe fördert die erworbene fachliche Kompetenz und das soziale Miteinander.

Kreativität und Kommunikation mit Jüngeren fördern: Die älteren Frauen sollen in Zusammenarbeit mit den Studentinnen innerhalb der Projektarbeit verschiedene Ideen entwickeln und umsetzen. Somit soll der Polarisierung von Lebenswelten zwischen Alt und Jung entgegengewirkt werden.

Kritische Auseinandersetzung mit neuen Medien: Durch die intensive Nutzung und Erweiterung der Kenntnisse von Funktion und Auswirkung neuer Medien, werden die Frauen in die Lage versetzt sich auch kritisch damit zu befassen.

Förderung der kognitiven Fähigkeiten: Durch intensive Beschäftigung mit theoretischen und praktischen Inhalten wird die geistige Aktivität gefördert und erweitert.

Gesellschaftliche und familiäre Integration fördern: Mit dem Erlernen und der Benutzung neuer Medien, wird Frau in die Lage versetzt, sich mit anderen Mitmenschen und Familienmitgliedern, vor allem der jüngeren Generation auseinander zusetzen und fachliche Kompetenzen zu erweisen. Dies führt zu einer besseren Akzeptanz und Integration der älteren Frauen.

Effektive Planung von Freizeit in Kombination alter und neuer Medien: Die Frauen haben eine Möglichkeit ihre Freizeit sinnvoll zu gestalten, dies beugt psychosoziale Unzufriedenheit und Krankheiten z. B. Depressionen und vorzeitige Vergreisung vor.

Öffentlichkeitsarbeit:

Die Frauen erstellen per digitale Bild- und Textverarbeitung zu Frauenthemen Tableaus. Diese werden dann in verschiedenen sozialen Einrichtungen präsentiert und sollen zur Diskussion anregen. Die älteren Frauen veranstalten Workshoptage, an denen sie zusammen mit jüngeren Mädchen am Computer arbeiten und entlang des Themas (Weibliche Sozialisation zum Thema Technik), Gespräche führen und dokumentieren. Weiterhin sind Kontakte zu

Einrichtungen wie das Seniorenstudium der UNI Dortmund, die Altenakademie, ZWAR und Geschichtswerkstatt geplant. Erstmals werden die Frauen ihre Arbeiten während der Hochschulfrauenwoche am Dienstag, den 8.6.99 von 12.00 - 14.00 auf dem Campus Nord präsentieren. Das später gemeinsam mit Studentinnen entwickelte Theaterstück wird u. a. in dem Kulturzentrum Wittener Werkstatt und in einer anderen sozialen Einrichtung aufgeführt werden.

Forschungsaspekt:

Ein Fragebogen zum Thema: Frauen, Medien, Technik und Kunst wird ausgearbeitet. Eine Umfrage wird mit jüngeren und älteren Frauen durchgeführt werden, die über die Methode der kontextgebundenen Gruppenarbeit technisches Know-how erlernt haben. Parallel dazu werden Frauen befragt, die sachgebunden lernen, und solche, die sich noch nicht mit den neuen Technologien aufgrund von sozial und individuell bedingten Schwellenängsten auseinandergesetzt haben. Die Auswertung der Befragung soll Aufschluß über Effizienz der Methode geben und neue Aspekte für eine Verbesserung hinsichtlich eines Weiterbildungsprogramms geben.

Bisherige Arbeitsschritte mit der digitalen Bild- und Textverarbeitung:

Die Frauen haben einen guten Einblick in die digitale Bild- und Textverarbeitung bekommen. Wir haben gemeinsam mit den Programmen Word, Photoshop, PageMaker, und dem Internet zwecks Recherche gearbeitet. Speziell bei der Bildbearbeitung hatten die Frauen viel Freude und konnten sehr gute Ergebnisse erzielen. Für unsere erste Präsentation während der Hochschulfrauenwoche haben wir folgende Themen erarbeitet:

- Frauen und Architektur
- Logos zum Thema Frau und Technik
- die Malerin Paula Modersohn-Becker
- die virtuelle Frau
- geschichtliche Darstellung von Frau und Computer von Ada Augusta Byron (1815 – 1852) bis heute

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr. Pollok

Psychologie, insbesondere Klinische Psychologie und Psychotherapie, Klinische Neuropsychologie und Gerontologie

Finanzierung:

Eigenmittel

Veröffentlichung:

POLLOK, E. (1998). Kognitive Modifikation depressiver und phobischer Störungen im höheren Lebensalter: Erkennung und Veränderung gedanklicher Verzerrungen und selbstschädigender Grundannahmen. In: Lade, E. (Hrsg.). Ratgeber Altenarbeit. Fink-Kümmerly u. Frey. Fachverlag, Ostfildern

**Kognitive Modifikation depressiver und phobischer
Störungen im höheren Lebensalter:
Erkennung und Veränderung gedanklicher Verzerrungen
und selbstschädigender Grundannahmen (Teil 1)**

Kurzübersicht:

Ca. 10 % der über 65jährigen in den EU-Staaten leiden an phobischen, 20 % an depressiven Störungen (Häfner 1993), für deren Genese und Aufrechterhaltung gedankliche Verzerrungen und selbstschädigende Grundannahmen identifiziert werden können. Mit Hilfe der „Fünf-Salten-Technik“ (Beck et al. 1996) läßt sich der Prozess der kognitiven Modifikation in vier Schritten initiieren: Beobachten und Erkennen automatischer Gedanken, Identifizieren logischer Fehler, Formulieren rationalerer Gedanken sowie emotionales Ergebnis (besseres psychisches Befinden, Reduktion depressiv-phobischer Anteile).

Störungskonzept

Im höheren Lebensalter können Angst- und depressive Störungen durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden, so z. B. durch kritische Ereignisse als belastende Lebensumstände (z. B. chronische

körperliche Erkrankungen (Osman et al. 1992), Tod des Ehepartners (Zisook/ Shuchter 1993) oder durch eingeschränkte Sozialkontakte innerhalb oder außerhalb der Familie (Fichter 1990). Eine zentrale Rolle kommt den dysfunktionalen Kognitionen im Sinne logischer Fehler und selbstschädigender Grundannahmen bei der Begleitung und Aufrechterhaltung depressiver und phobischer Störungen zu, z. B. „Das Leben ist ein Jammertal“ oder „Dinge, die Freude machen, zählen nicht“. Oftmals beginnen rezidivierende Angst und depressive Störungen im jüngeren Lebensalter.

Medikamentöses Behandlungskonzept

Neurobiologische Studien belegen, daß mit depressiven und phobischen Störungen fehlgesteuerte Stoffwechselfvorgänge des Gehirns einhergehen, insbesondere ein Mangel an Neurotransmittern wie Serotonin und Noradrenalin nachgewiesen werden kann (Wittchen et al. 1997). Zur Normalisierung des entgleisten Hirnstoffwechsels werden Psychopharmaka (Antidepressive und Benzodiazepine) verordnet, die im wesentlichen die Botenstoffe im Gehirn anreichern.

Nach Salzman (1991) besteht eine hohe Risikowahrscheinlichkeit für das Auftreten medizinischer Komplikationen bei älteren Patienten, die Anxiolytika einnehmen. Zudem wird auch der Verbreitung von Medikamentenmißbrauch im höheren Lebensalter Vorschub geleistet. Antidepressive werden bei depressiven und phobischen Störungen verordnet.

Kognitives Konzept

Neben der medikamentösen Behandlung depressiver und phobischer Störungen im höheren Lebensalter, die wegen unerwünschter Nebenwirkungen und medizinischer Komplikationen erhebliche Gesundheitsrisiken in sich birgt, kommt in den letzten Jahren zunehmend der Kognitiven Modifikation eine zentrale Bedeutung zu. Studienbefunde belegen, daß durch die Veränderung dysfunktionaler Kognitionen die depressive und phobische Symptomatik sich wesentlich reduzieren läßt (Beck et al. 1996). So hat die Art und Weise, wie und was die Person denkt, einen bedeutsamen Einfluß auf die aktuelle psychische und physische Befindlichkeit. Hierbei kommt den automatischen Gedanken (AG) in Form von Bewertungen, Interpretationen, Selbstmitteilungen und Antizipationen eine

Schlüsselrolle zu. Diese treten reflexhaft zwischen einem externen oder internalen Ereignis und dem emotionalen Erleben auf und erscheinen in der Regel für die Person plausibel.

Die Reduktion des depressiven und phobischen Störungsbildes impliziert daher stets die Identifikation und Analyse dysfunktionaler Kognitionen (automatische Gedanken und die dahinter stehenden selbstschädigenden Überzeugungen) sowie einen schrittweisen Aufbau rationalerer Denkmuster. Langfristig läßt sich dadurch die psychische und physische Befindlichkeit der Person verbessern.

Prozess der Kognitiven Modifikation

Die Veränderung ungünstiger Gedanken durchläuft vier Schritte:

1. Beobachten und Erkennen automatischer Gedanken;
2. Identifizieren und Benennen gedanklicher Verzerrungen;
3. Formulieren und Einschätzen rationalerer Gedanken;
4. Emotionales Ergebnis: Erneutes Benennen und Einschätzen des Gefühls nach Formulierung alternativer Gedanken.

Fünf-Spalten-Technik (BECK et al. 1996) Modifikation dysfunktionaler Kognitionen

Datum:
Name:

Situation Ereignis	Gefühl(e)	Automatische (r) Gedanke(n) (AG)	Rationalere (r) Gedanke(n)	Emotionales Ergebnis
Notieren Sie das aktuelle Ereignis, Gedanken oder Erinnerungen, die unangenehme Gefühle auslösen	1. Benennen Sie das Gefühl, z. B. Ärger, Traurigkeit, u.a. 2. Schätzen Sie die Gefühlsstärke von 1-100 ein. 1= minimal 100= maximal	1. Formulieren Sie den AG, der dem Gefühl vorausging 2. Schätzen Sie die Gültigkeit des AG von 0 % - 100 % ein. 0 % = überhaupt nicht gültig 100 %= absolut gültig	1. Notieren Sie den rationaleren Gedanken 2. Schätzen Sie die Gültigkeit des rationalen Gedankens von 0 % - 100 % ein	Benennen Sie das Gefühl nach den rationaleren Gedanken und schätzen Sie dieses von 1-100 ein
Beispiel				
Liege im Bett und denke daran, was ich alles im Haushalt noch schaffen muß	deprimiert (90) frustriert (95) kraftlos (90)	% -Wie soll ich das alles nur schaffen? (90) (Fensterputzen, Kochen, Einkaufen) - Das schaffe ich nie (90) - Geht doch alles wieder schief (90)	% - Ich muß nicht alles heute erledigen; immer der Reihe nach (70) - Früher habe ich das auch geschafft, ich mache etwas weniger (70) - Das meiste läuft doch durchaus richtig, manchmal mache ich auch Fehler (70)	deprimiert(30) frustriert(30) kraftlos (35)

Zukunftsperspektive des Projektes:

Es folgt 1999/00 Teil 2 mit dem Schwerpunkt Kognitives Neubenennen (Realitätstesten, Reattribution, alternative Erklärungen, Entkatastrophisieren)

Beteiligung an Messen:

Exponat wurde 1998 auf der Frankfurter Buchmesse vorgestellt

Qualitätssicherung in Institutionen der sozialen Arbeit am Beispiel des Betreuten Wohnens (SBW gGmbH)

Leiter des Projekts

Prof. Eberhard Schwinger
Erziehungswissenschaft mit den Schwerpunkten Sozialisation,
Grundlagen der Didaktik und Jugendarbeit.

Aus **Drittmitteln** wurden Personalkosten bestritten, Mittel des Bundes (60%) über ABM . Im Projekt arbeitete eine hauptberufliche Mitarbeiterin.

Personal:

Frau Silke Flach, Dipl.-Sozialarbeiterin

Textliche Darstellung:

Der Forschungsbericht befaßt sich mit der Problematik 16 bis 25-jähriger Jugendlichen und jungen Volljährigen, die Hilfen zur Erziehung nach § 34, § 41 KJHG und § 72 BSHG bedürfen. Er ist das Ergebnis einer Begleituntersuchung der Einrichtungen in Dortmund-Deusen, Castrop-Rauxel und Schwerte-Westhofen, die vom 4. 7. 1995 bis Februar 1998 durchgeführt wurde.

Standen in den wissenschaftlichen Vorgängerprojekten die teilstationären Hilfen für junge Volljährige unter besonderer Berücksichtigung des neuen Kinder- und Jugendhilfegesetzes KJHG im Vordergrund, geht es nunmehr um die Qualitätssicherung der Arbeit in den Einrichtungen des Sozial betreuten Wohnens.

Die zentralen Untersuchungsaspekte sind:

1. die Wirkungszusammenhänge in diesem komplexen sozialen System des SBW sichtbar zu machen
2. die dadurch zugänglichen Mechanismen zu analysieren
3. und im Hinblick auf ihre Systemverträglichkeit zu bewerten

Als methodischer Ansatz dient das „Sensitivitätsmodell„ von F. Vester. Es ermöglicht die Erfassung, Darstellung und Interpretation

von vernetzten Zusammenhängen verschiedener Einflußbereiche. Die EDV-gestützte Methodik mittels Sensitivitätsmodell ergibt eine problemorientierte Lösungsfindung mit den Vorteilen der

- Zusammenführung interdisziplinären Fachwissens
- transparenten Darstellung von Organisationsstrukturen
- Ableitung der problemangepaßten Qualitätssicherungskriterien
- hohe Flexibilität zur Anpassung veränderlicher Einflußbereiche (offenes System)
- Lösungsfindung unter Kenntnis und Beachtung aller system-internen Nebenwirkungen (qualitative Optimierung)
- Funktionsoptimierung vorgeschlagener Maßnahmen über Simulation in Teilszenarien (quantitative Optimierung)

Im Vordergrund steht die Frage: Was ist wichtig über das System des Betreuten Wohnens zu wissen, um festzustellen, wie robust dieses System ist, wo es gefährdet ist, wo es seine schwachen Seiten hat, wie es auf Einflüsse reagiert und unter welchen Voraussetzungen es gut oder schlecht überlebt? Es wird also stets nach der Sensitivität, nach der Empfindlichkeit des Systems gefragt und gesucht.

Mit diesem methodischen Ansatz setzt sich das Forschungsprojekt von den meisten herkömmlichen Ansätzen ab, die

- vorwiegend ergebnis- oder outputorientiert sind. Sie zeichnen sich durch geringe Übertragbarkeit aus, da sie sich oft mit speziellen Teilproblemen beschäftigen.
- keine klaren Beurteilungsinstrumente zur Prüfung der eigenen Vorgangsweise besitzen.
- interdisziplinäre Qualitätssicherung unberücksichtigt lassen.

Ergebnisse:

1. Welche Projektziele grenzen das zu untersuchende System ab?

Das Sozial Betreute Wohnen als Teilbereich des Sozialwesens ist eingebettet in das System der wohnungsbezogenen Hilfen der Jugend- und Sozialhilfe.

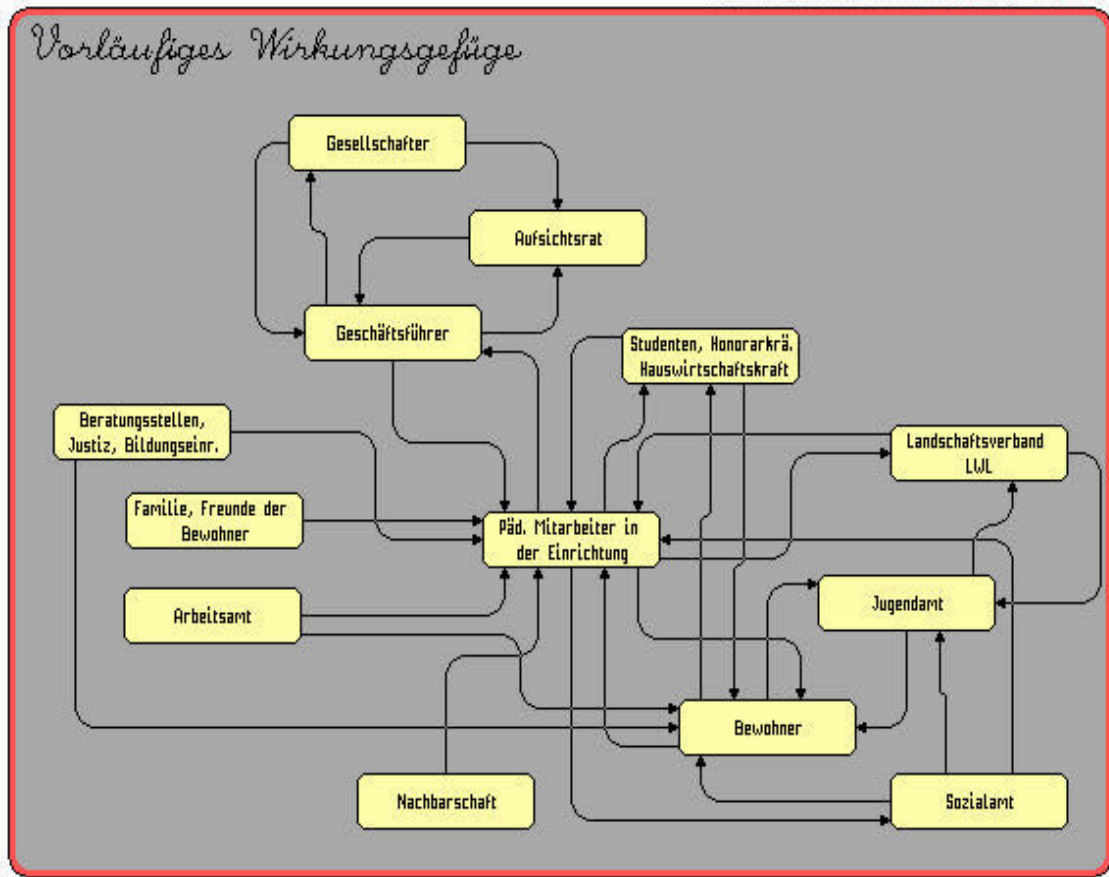
Die Abgrenzung dieses Bereiches erfolgt durch die Definition von folgenden Projektzielen:

- Bewertung der Lebensqualität der Bewohner
- Darstellung der Betreuungsmöglichkeiten innerhalb des SBW

- Beschreibung der menschlichen und fachlichen Qualifikation der Mitarbeiter
- Darstellung der Finanzierung von Wohnhilfe
- Bewertung der Organisationsstruktur der GmbH

Systembeschreibung

Systemmodell: SBW g. GmbH



Die Beschreibung dieser Projektziele ergibt eine unübersichtlich große Sammlung von Einflußfaktoren, die inhaltlich und funktionell gegliedert 23 Systemelemente zusammenfassen. Mit Hilfe dieser Variablen, die im Arbeitsschritt *Variablensatz* definiert werden, kann eine bestehende Situation abgebildet und erfaßt werden.

Die GmbH des Sozial betreuten Wohnens	
Liste der Systemelemente	
Nr.	Elementname
	Kurzbezeichnung
A: Systemelemente der Lebensqualität der Bewohner	

1	Körperliches und geistiges Wohlbefinden während des Aufenthalts	Bw - Wohlbefinden
2	Zwischenmenschliche Kontaktmöglichkeiten	Bw- Kontaktmöglichkeiten
3	Angenehme Wohnverhältnisse und Wohnqualität in der Einrichtung	Wohnverhältnisse
4	Finanzieller Lebensstandard der Bewohner	Bw - Lebensstandard
5	Gesellschaftlicher Stellenwert (Kritisches Verhalten der Mitmenschen)	Gesellschaft
6	Sicherheitsstandard des Umfeldes B: Systemelemente des teilstationären Wohnens	Umfeldsicherheit
7	Individuelle Problemlagen der Bewohner bei Einzug	Bw - Problemlage
8	Aufnahmekriterien der Einrichtungen	Aufnahmekriterien
9	Umfang der Einzelhilfe/ Gruppenarbeit	Betreuungsumfang
10	Hilfeplan als dokumentiertes Instrumentarium	Hilfeplan
11	Dauer des Aufenthaltes in der Einrichtung	Aufenthaltsdauer
C: Elemente der fachlichen Qualifikation des Personals		
12	Standard der pädagogischen Fachausbildung der SozialpädagogenInnen/- arbeiterInnen	Fachpersonal
13	Verfügbarkeit von fachlich angeleiteten StudentenInnen im Praktikum/ Honorarkräften	Studenten
14	Intensität der Betreuung	Betreuungsintensität
15	Psychische Konstitution des Personals	Personalkonstitution
16	Effektive Zusammenarbeit der Einrichtungen des SBW D: Finanzierungsparameter der Wohnhilfe	Zusammenarbeit
17	Bedarf an Wohnhilfen für Jugendliche, Volljährige und junge Erwachsene	Wohnhilfebedarf
18	Belegungsdichte in den Einrichtungen	Belegungsdichte
19	Finanzierung des teilstationären Wohnens durch öffentliche Gelder (Jugendamt, Landschaftsverband)	Öffentl.Finanzierung
20	Stabile Wirtschaftssituation der GmbH E: Elemente der Organisation des sozial betreuten Wohnens	Wirtsch. Situation
21	Kooperative Geschäftsführung	Geschäftsführung
22	Beschlußfähige Organe der GmbH (Aufsichtsrat, Gesellschafter)	Organe
23	Verträge und Regeln, gesetzliche Auflagen	Verträge und Regeln

2. Wie hängen die Systemelemente zusammen, welche Interaktivitäten treten zwischen ihnen auf?

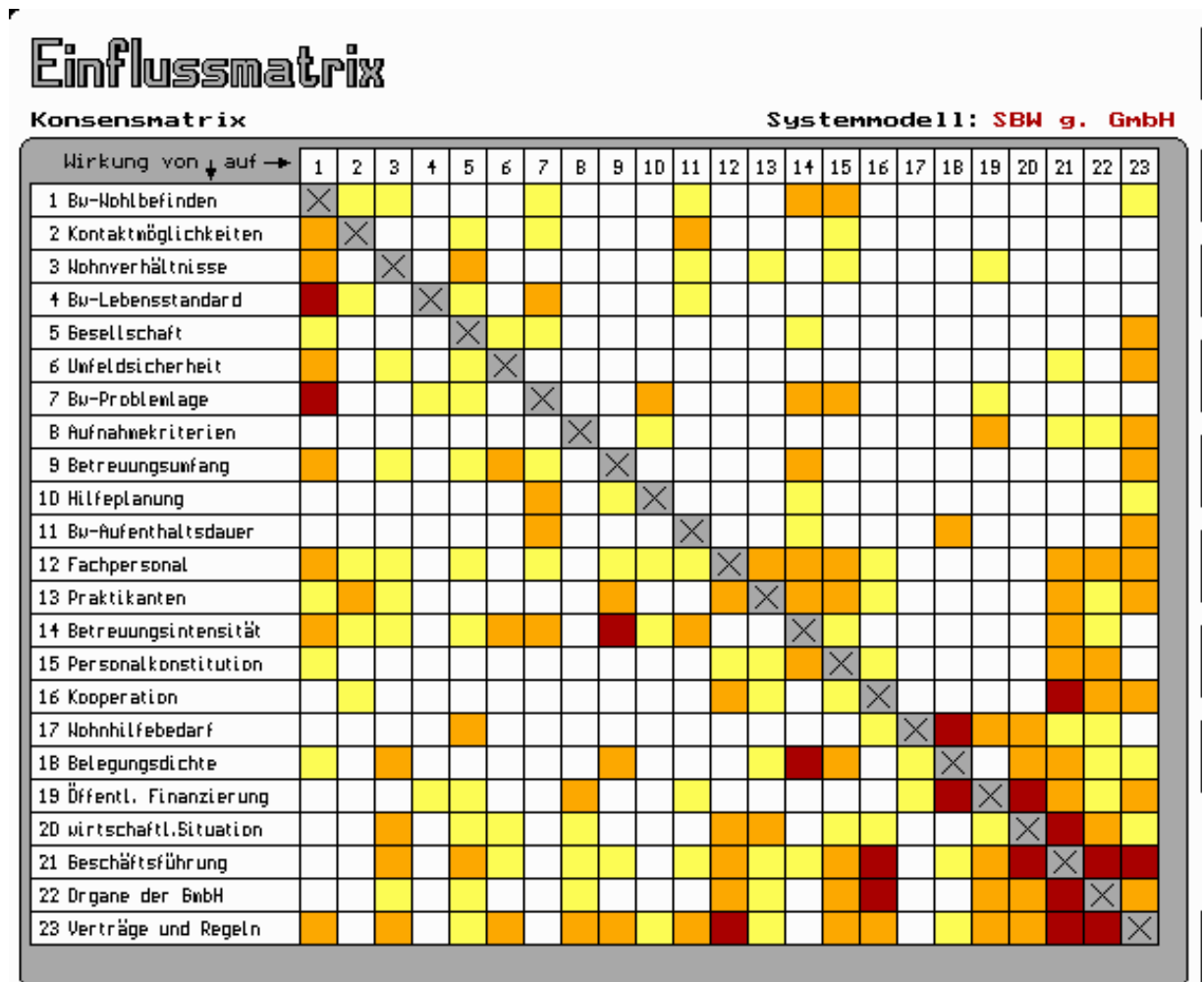
„Wichtiger als die Dinge selbst sind die Beziehungen zwischen ihnen“
(Vester)

Hat eine Veränderung im Bereich eines Elementes direkte, zwangsweise Veränderungen bei anderen Elementen zur Folge?

Diese Frage wurde mit pädagogischen Mitarbeitern, Bewohnern, Geschäftsführung, Mitgliedern des Aufsichtsrates und des Gesellschafters überlegt und bewertet.

Die Bewertungsmatrix zeigt auf, was zwischen den Elementen passiert und bildet die Grundlage für die ganzheitliche Problemerkennung.

Die Auswertung der *Konsensmatrix*, in der es zu einer Einigung in den abweichenden Bewertungen kommt, zeigt folgende Sensitivitäten und interne Systemmechanismen:



3. Welche Bereiche sind bei teilstationären Wohnhilfen dominant und bestimmen die Qualität?

Generelle Schlußfolgerungen aus der Konsensmatrix:

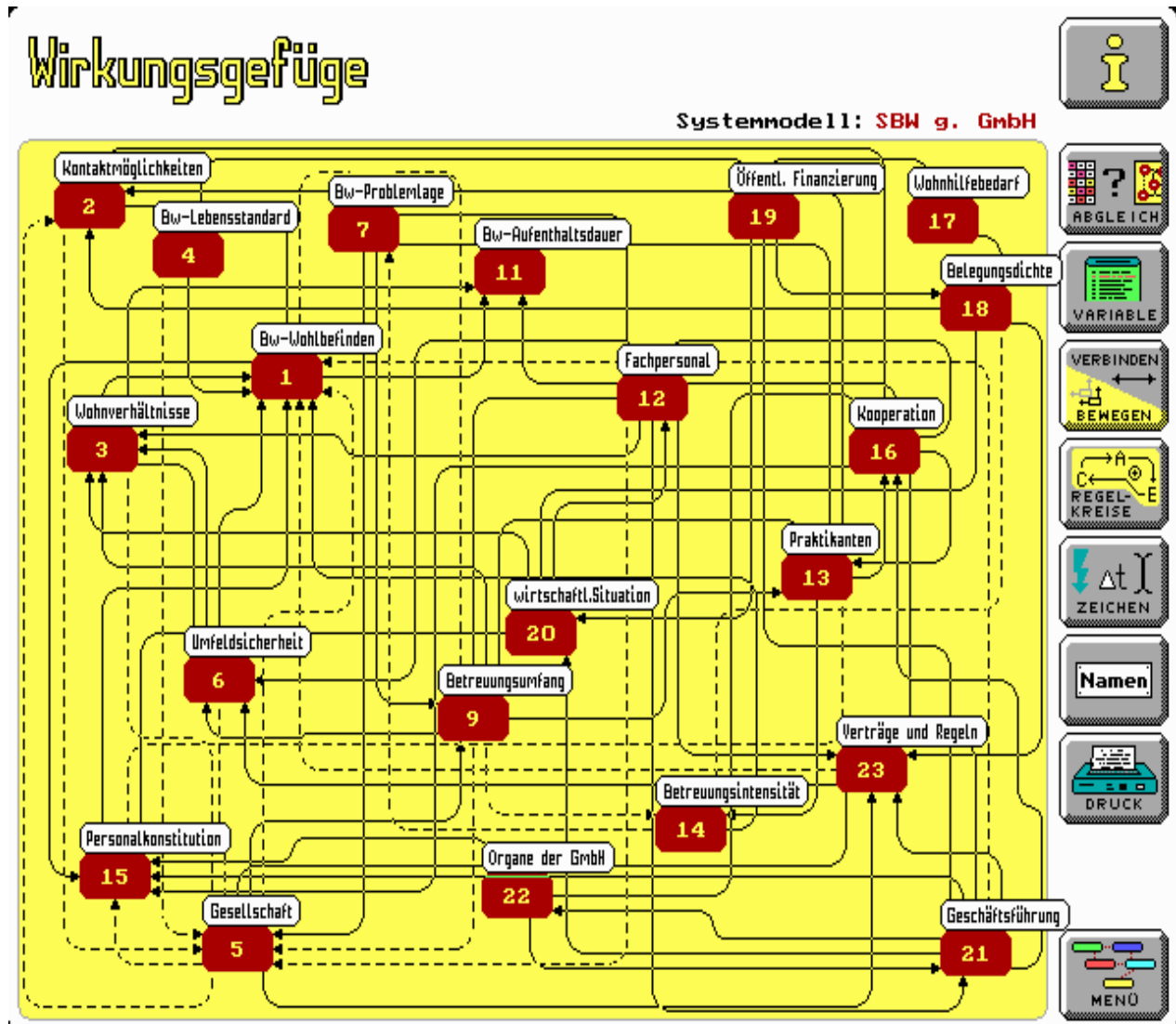
- Starke Abhängigkeiten untereinander bestehen hauptsächlich im Bereich der Strukturelemente der SBW g. GmbH, seiner Geschäftsführung und Aufsichtsrat- Gesellschafterabordnung.
- Die sensibelsten Bereiche sind die Elemente der Lebensqualität der Bewohner von Einrichtungen des SBW, besonders reaktionsfreudig zeigt sich das Wohlbefinden der Bewohner auf Veränderungen innerhalb des Systems.
- Die interne Beeinflußbarkeit des Systems liegt in der ‚Handhabung‘ der Geschäftsführung.
- Das Fachpersonal hat im gegenwärtigen System gute Möglichkeiten, in das Geschehen regulierend einzugreifen.

4. Wie komplex ist das Sozial Betreute Wohnen?

Die plakative Beantwortung dieser Frage gibt die Graphik *Wirkungsgefüge*, in der alle Wege dargestellt sind, auf denen im System des Sozial betreuten Wohnens etwas ‚übertragen‘ wird. Es sind sensible Bereiche mit starker Veränderungswirkung durch die große Zahl der Inputpfeile zu erkennen, sowie Wechselwirkungen und Kreisprozesse.

Das Sensitivitätsprogramm erleichtert die Untersuchung der Kreisprozesse, indem Regelkreise farblich hervorgehoben werden und ihr Wirkungsverlauf nachvollziehbar wird. So sind Regelkreise mit negativer Rückkopplung von besonderem Interesse, da sie auf Selbstregulation hinweisen. In einem vernetzten System müssen sie über die positiven, sich aufschaukelnden Rückkopplungen dominieren, wenn das System gegenüber Störungen stabil bleiben will.

Bei der Vernetzung unserer Systemvariablen stehen sich 260 negative Rückkopplungen und 197 positive Rückkopplungen gegenüber, ein Zeichen für vorhandene Stabilität des Sozial betreuten Wohnens.



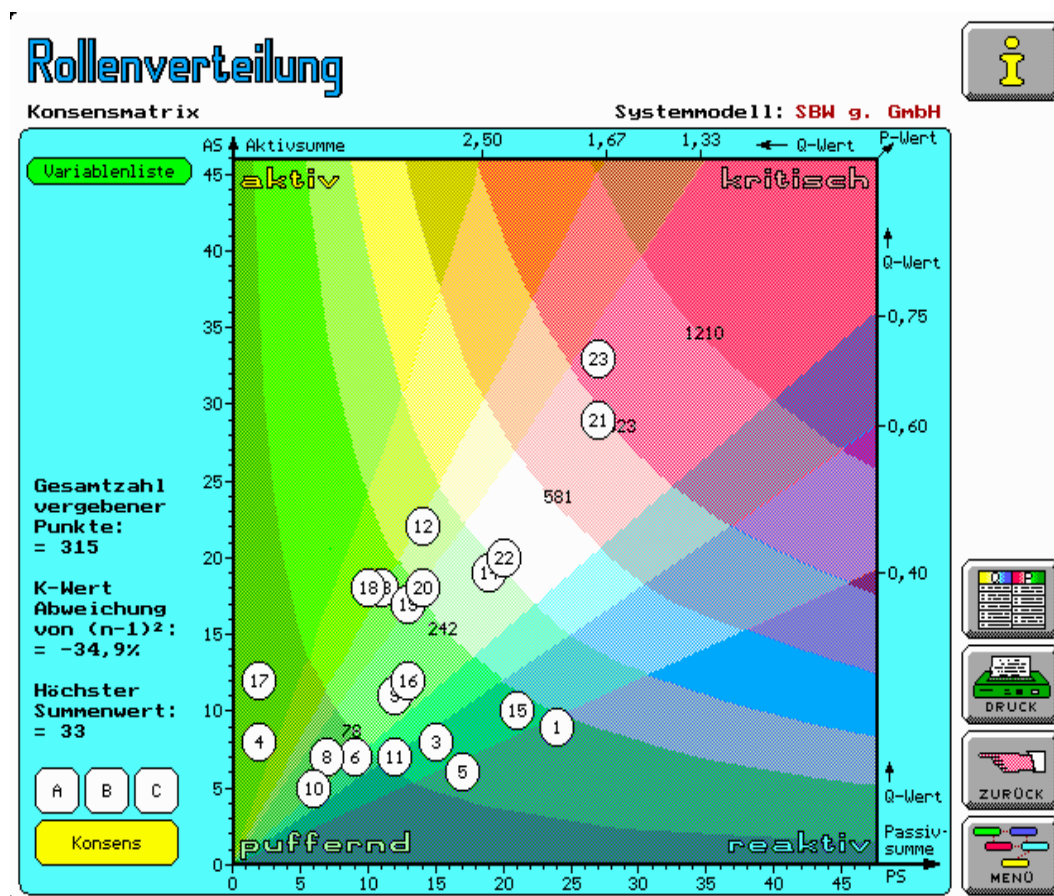
5. Wo sind die effektivsten Eingriffsstellen im System, um Änderungen zu erreichen?

Welches sind die aktivsten, welches die reaktivsten Elemente im Sozial Betreuten Wohnen bezogen auf initiierte Veränderungen?

Die Lenkungsbereiche in einem System müssen einerseits eine aktive Komponente haben, andererseits jedoch eher puffernden Charakter aufweisen, um die gewünschten Maßnahmen der Veränderung ohne die Gefährdung bestimmter Elemente angehen zu können.

Im fünften Arbeitsschritt der Sensitivitätsuntersuchung *Rollenverteilung* wird die Position eines Elements in einem zweidimensionalen Feld angezeigt und einer kybernetischen Charakteristik zu-

geordnet. Die Auswertung ergibt einen Eindruck, inwiefern ein Element im System etwas ‚zu sagen hat‘ (aktiv) oder ob es eher ‚gehört‘ (reaktiv).



aktiv:	reaktiv:	kritisch:	puffernd:
Personal (12)	Wohlbefinden (1)	Verträge und Regeln (23)	Hilfeplan (10)
Studenten (13)	Gesellschaft (5)	Geschäftsführung (21)	Aufnahmekriterien (8)
Belegungsdichte (18)	Personalkonstitution(15)		Umfeldsicherheit (6)
			Lebensstandard (4)
			Wohnhilfebedarf (17)

Zukunftsperspektiven :

Der Abschlußbericht mit dem Thema: Qualitätssicherung in Institutionen der sozialen Arbeit am Beispiel des Betreuten Wohnens (SBW gGmbH) wurde im Februar 1989 fertiggestellt. Er ist die Rohfassung einer Vorgehensweise, welche in Form von Beratungsleistungen eine maßgeschneiderte Qualitätsoptimierung zum Ziel hat.

Wie oben dargestellt, ist das methodische Instrumentarium bereits entwickelt und wird an den oben aufgeführten Einrichtungen erprobt. Dieses „Know-how„ kann anschließend anderen Einrichtungen als Problemlösungshilfe angeboten werden, um damit Drittmittel einzuwerben.

Die Dienstleistung besteht somit in

- einer Beschreibung des Systems, seinem Aufbau, seinen Funktionen und sozialen Verflechtungen.
- einer Bewertung des Systems nach den Merkmalen biokybernetischer Strategien
- einer Erarbeitung von Empfehlungen zur Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung in der Einrichtung.

Veröffentlichungen:

- Bogumil, Reketat, Schwinger, Sozial betreutes Wohnen für junge Erwachsene, Offizieller Zwischenbericht , Fachhochschule Dortmund 1991
- Bogumil, Reketat, Schwinger, Junge Erwachsene im Abseits - Möglichkeiten bedarfsgerechter Wohnhilfen für junge Erwachsene, Bielefeld 1992
- - Bogumil, Reketat, Schwinger, Teilstationäre Wohnhilfen für junge Erwachsene - eine Chance für die Kellerkinder der Bildungsexpansion? Gefährdetenhilfe 3/92 Bielefeld.
- Bogumil, Elker, Flach, Schwinger, Wohnhilfen für junge Volljährige, Die Praxis des neuen Kinder- und Jugendhilfegesetzes, Bielefeld 1995.

Qualifikation von Langzeitarbeitslosen und Sozialhilfeempfänger/innen zu Altenpflegehelfern und Altenpflegehelferinnen

Beteiligte Dozenten:

Prof. Dr. Siever

Psychologie, insbesondere angewandte Psychologie u. Entwicklungspsychologie

Prof. Dr. Linnenbank

Erziehungswissenschaft, insbesondere Kleinkindererziehung, außerschulische Erziehung.

Finanzierung des Projektes:

Das Projekt wurde aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und aus einem Sonderprogramm des Landes NRW finanziert. Die Stadt Dortmund beteiligte sich.

Ausführliche Darstellung der Forschung und Entwicklung

Auswirkungen der Maßnahme

Die verwendeten Untersuchungsansätze zur Erfassung der Auswirkungen der Maßnahme auf die Teilnehmer/innen wurden bereits beschrieben. Im folgenden werden die festgestellten Auswirkungen dargestellt. Es handelt sich dabei sowohl um die durch qualitative Befragungen ermittelten Einschätzungen der Teilnehmer/innen, wie auch um Ergebnisse aus psychometrischen Untersuchungsverfahren mit quantifizierten Ergebnissen, wie z.B. die Ergebnisse aus Intelligenztests und verschiedenen Persönlichkeitstests.

Mehr Lebenszufriedenheit

Herausragende Auswirkung der Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahme ist die Verbesserung der allgemeinen Lebenszufriedenheit. Vor der Maßnahme war die Lebenssituation fast aller Teilnehmer/innen durch Abhängigkeit von Fremdhilfe, wie Sozial-

und Arbeitslosenhilfe gekennzeichnet. Unzufriedenheit und bei einigen auch Resignation war die Folge.

Während der Maßnahme empfanden sich die Teilnehmer/innen als berufstätige Menschen mit eigenem Einkommen. Die neuen Lebensbedingungen verbesserten die Lebenszufriedenheit aller Teilnehmer/innen in hohem Maße. "Ich war manchmal schon richtig lebensmüde. Jetzt seh` ich wieder Land und kann nach langer Zeit auch mal wieder richtig lustig sein."

Mehr Selbstwertgefühl

Mit der Verbesserung der allgemeinen Lebenszufriedenheit ging eine deutliche Erhöhung des Selbstwertgefühls einher. Die Selbsteinschätzung der Teilnehmer/innen war vor der Maßnahme vorwiegend durch defizitäre Aspekte wie Abhängigkeit von Fremdhilfe, berufliche Mißerfolge, geringe soziale Anerkennung oder sogar Ablehnung gekennzeichnet. "Ich empfand mich als Mensch zweiter Klasse" ist eine typische Äußerung. Durch die Teilnahme an der Maßnahme ist für die Qualifikanten eine sozial anerkannte Lebenssituation entstanden.

"Ich fühlte mich plötzlich wieder als Mensch und nicht mehr als Bettler."

Mehr soziale Kontakte

Wie schon von den Teilnehmern der vorangegangenen Maßnahmen wird auch jetzt wieder die Erweiterung der sozialen Kontakte durch die Maßnahme hervorgehoben. Vorher habe man sich doch als sehr isoliert empfunden. Gute, freundschaftliche Kontakte seien zu anderen Kursteilnehmern/innen und auch zu den Kollegen in den Pflegediensten entstanden. "Vorher ist die Welt irgendwie an mir vorbei gegangen. Jetzt fühle ich mich fast wie Dornröschen, das durch das ISI wach geküßt wurde."

Zunahme der intellektuellen Leistungsfähigkeit

Ein geradezu spektakuläres Ergebnis der Begleitstudien zu den vorangegangenen Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahmen^{12 13} war die statistisch hoch signifikante Zunahme der intel-

¹² Vgl. H. Linnenbank; K.H. Siever, 1994

lektuellen Leistungsfähigkeit der Teilnehmer/innen während der Maßnahmen. Dieser Effekt tritt auch in der hier untersuchten Maßnahme auf. Zu Beginn wurde mit einem sogenannten kulturfreien Intelligenztest ein durchschnittlicher Intelligenzquotient von 104 festgestellt. Dabei variierten die Quotienten zwischen den Werten 90 und 127. Am Ende der Maßnahme liegt der Durchschnittswert der Teilnehmer/innen bei 113. Die Werte variieren hier zwischen 98 und 138. Vergleicht man die Leistungswerte zu Beginn der Maßnahme mit denen am Ende, so ist bei allen Teilnehmern/innen ein Leistungsanstieg festzustellen. Dieses Ergebnis ist statistisch hoch signifikant.

Wie sich in den beiden Begleitstudien zu den vorangegangenen Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahmen bereits zeigte, stellt sich die intellektuelle Leistungsfähigkeit von Menschen nicht als zeitüberdauerndes stabiles Persönlichkeitsmerkmal dar, sondern weist als plastisches Merkmal bei entsprechender Förderung gute Verbesserungsmöglichkeiten auf.¹⁴ Wir können von der Hypothese ausgehen, daß das intellektuelle Potential unserer Teilnehmer/innen zu Beginn der Maßnahme aufgrund der bisherigen soziokulturellen Bedingungen und Lebensumstände nur unzureichend ausgeschöpft und ausgebildet war. Während der Maßnahme wurden diese Kapazitäten offensichtlich aktiviert und entfaltet. Die Maßnahme hat damit nicht nur einen qualifizierenden Effekt für das Berufsfeld der Altenpflege, sondern darüber hinaus auch allgemeinere berufsqualifizierende und lebenskompetenzerhöhende Auswirkungen.

Entwicklung der intellektuellen Leistungsfähigkeit Intelligenzquotienten während der Maßnahme *

Teilnehmer/innen	Beginn	Ende
A	90	112
B	91	98
C	91	98
D	94	106
E	99	106
F	100	105
G	102	120
H	103	106
I	105	109

¹³ Vgl. K.H. Siever; H. Linnenbank, 1997

¹⁴ Vgl. H. Rosemann, 1979, S. 61 ff.

J	105	112
K	109	116
L	111	127
M	112	115
N	114	120
O	117	138
P	127	132

* Von den insgesamt 20 Teilnehmern/innen konnten während der Längsschnittuntersuchung 16 zweimal mit dem CFT 3 erfaßt werden.

Durchschnitts-IQ der Teilnehmer/innen zu Beginn der Maßnahme 104
Durchschnitts-IQ der Teilnehmer/innen am Ende der Maßnahme 113

Berufliche Situation und Lebensperspektiven nach der Maßnahme

Alle Teilnehmer/innen wünschen sich langfristig im Arbeitsfeld der Altenpflege beruflich tätig zu sein. Die Tätigkeit in diesem Arbeitsfeld wird als abwechslungsreich und befriedigend erlebt. Etwa die Hälfte der Teilnehmer/innen wollen sich zu einem späteren Zeitpunkt zu Altenpflegern bzw. Altenpflegerinnen weiter qualifizieren.

19 Teilnehmer/innen nahmen an der Abschlußprüfung zur Anerkennung als Staatlich geprüfte/r Altenpflegehelferin/Altenpflegehelfer in Chemnitz teil. Alle bestanden die Prüfung.

17 der insgesamt 20 Teilnehmer/innen (85%) fanden eine feste Anstellung im Bereich der Altenpflege.

Abstract

In der nunmehr dritten vom Institut für Soziale Innovation in Zusammenarbeit mit der Stadt Dortmund durchgeführten Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahme wurden Sozialhilfeempfänger/innen und langzeitarbeitslose Menschen zu Altenpflegehelfern/innen ausgebildet. Die wissenschaftliche Begleitstudie zu dieser Maßnahme kam zu folgenden Ergebnissen:

Die Kombination von bezahlter Beschäftigung und Ausbildung wird von den Teilnehmern/innen an der Maßnahme als sehr angenehm erlebt. Sie empfinden sich sowohl als Lernende wie auch als berufstätige Menschen mit eigenem Einkommen. Die Lebenszufriedenheit und das Selbstwertgefühl haben sich dadurch erheblich verbessert. Auch die allgemeine Kompetenz zur Lebensgestaltung hat sich durch den ganzheitlichen Qualifizierungsansatz des Institutes für Soziale Innovation deutlich erhöht. Aus unselbständigen, unzufriedenen, auf Sozial- oder Arbeitslosenhilfe angewiesenen Menschen mit wenig Selbstvertrauen sind selbständige, zufriedene, selbstbewußtere berufstätige Menschen geworden.

Wie schon in den beiden vorangegangenen Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahmen bewirkte auch diese Maßnahme wieder eine deutliche und statistisch hoch signifikante Verbesserung der allgemeinen intellektuellen Leistungsfähigkeit bei allen Teilnehmern/innen. Die Maßnahme hatte offensichtlich nicht nur einen qualifizierenden Effekt für das Berufsfeld der Altenpflege, sondern darüber hinaus auch allgemeinere berufschancenerhöhende und lebenskompetenzverbessernde Auswirkungen.

19 der 20 Teilnehmer/innen schlossen die Maßnahme mit der Anerkennung als Staatlich geprüfte Altenpflegehelferin bzw. Staatlich geprüfter Altenpflegehelfer ab.

17 Teilnehmer/innen (85%) fanden einen Dauerarbeitsplatz in einem ambulanten oder stationären Pflegedienst.

Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Qualifizierungsprojekten erwies sich die hier untersuchte letzte Maßnahme als die in jeder Hinsicht weitest erfolgreichste. Es ist deshalb besonders bedauerlich, daß keine entsprechenden Nachfolgemaßnahmen initiiert werden konnten.

Zukunftsperspektiven

Resultierend aus den drei Forschungs- und Entwicklungsprojekten „Qualifikation von Langzeitarbeitslosen und Sozialhilfeempfängern/innen zu Altenpflegehelfern und Altenpflegehelferinnen (I, II, III) und aus einer gesellschaftlichen Bedarfsanalyse für zukünftige Berufe des Dienstleistungsbereiches wurde ein neues Berufsbild entwickelt mit dem Titel „Care and Wellness Manager für Touri-

stik“. Ein rollierendes Curriculumverfahren und die Marktplazierung wird weiterhin wissenschaftlich begleitet.

Veröffentlichung

Die wissenschaftliche Begleitstudie III von Prof. Dr. Linnenbank und Prof. Dr. Siever „Qualifikation von Langzeitarbeitslosen und Sozialhilfeempfängern/innen zu Altenpflegehelfern und Altenpflegehelferinnen wurde vom Institut für soziale Innovation im April 1998 herausgegeben.

Hochschuldidaktische und musikalische Perspektiven der Popularmusik-Ensemblearbeit

Rahmenbedingungen

a) Einbindung in die Lehre

Das Forschungsprojekt wurde im Kontext der Arbeit des Musikensembles der Fachhochschule Dortmund durchgeführt, das als fachbereichsübergreifendes Angebot von Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche genutzt wird. Die Initiative zur Gründung im Januar 1996 kam aus dem Bereich medienpädagogischer Lehrangebote im Fachbereich Sozialpädagogik.

b) Zuordnung zu Forschungsschwerpunkten der Fh Dortmund

Das Projekt evaluiert den Einsatz moderner Medientechnik als didaktisches Werkzeug im Rahmen kreativer Gruppenarbeit und ist insofern von Aufgabenstellung und Methoden her dem Forschungsschwerpunkt, 'Multimedia - Anwendungen und Systeme' zuzuordnen.

c) Projektdurchführung, Personal

Prof. Dr. Andreas Georg Stascheit, Lehrgebiet Medienpädagogik, Ästhetik und Kommunikation, Schwerpunkt Musikpädagogik am Fachbereich Sozialpädagogik; Mitarbeit von studentischen Hilfskräften.

d) Finanzierung

Das Projekt wurde durch Mittel der Fachhochschule Dortmund finanziert.

Projekttablauf, inhaltliche Skizze

Projektlaufzeit: Januar 1997 bis November 1998

Folgende Fragekomplexe standen im Mittelpunkt der Untersuchung:

- Läßt sich ein kreativer Gruppenprozess mit dem theoretischen Konzept der ‚Selbststeuerung‘, wie es u.a. im Anschluß an die systemtheoretische Soziologie N. Luhmanns von K. Schatten-

hofer und W. Weigand¹⁵ vertreten wird, zureichend erfassen? Dabei ist davon auszugehen, daß jeder erfolgreiche kooperative Arbeitsprozeß ‚kreative‘ Strukturen zeigt, insofern kann die Untersuchung der Fragestellung am Beispiel eines Populärmusik-Ensembles exemplarische Relevanz beanspruchen.

- Welche Möglichkeiten gibt es, die in der Regel unter dem Begriff ‚Multimedia‘ subsumierten modernen medientechnischen Verfahren der Ton- und Bildverarbeitung als didaktisches Werkzeug zur Erzielung besserer Lernresultate einzusetzen? Welche Konsequenzen ergeben sich für die Kooperationsstrukturen und die kommunikativen Strukturen innerhalb der Arbeitsgruppe?
- Welche spezifischen praxisrelevanten Lern-Möglichkeiten bietet das spezielle Lernumfeld eines Musikensembles für Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen und Fachbereiche, insbesondere im Hinblick auf Teamfähigkeit und Kommunikationskompetenz in der späteren beruflichen Praxis ? Die Populärmusik bietet diesbezüglich ein Untersuchungsfeld von besonderer Komplexität, da ihre Ausführung weniger auf einem festgelegten Text als auf improvisierter Realisierung von verabredeten musikalischen Handlungsabläufen basiert, was das jeweilige Ergebnis in vollständige Abhängigkeit von den Ausführenden, ihrem Zusammenspiel und ihrer jeweiligen kommunikativ-musikalischen Disposition stellt.
- Wie läßt sich ein musikalisches Arrangement von Populärmusikwerken erarbeiten, das die Integration von teilnehmenden Musikern mit ganz unterschiedlichen Voraussetzungen und Vorerfahrungen gestattet und mit dem sich gleichzeitig alle Beteiligten identifizieren können? Ist die Erarbeitung eines Arrangements als kollektiver Prozeß (‚kollektives Komponieren‘) zu bewerkstelligen, bzw. welche Funktion muß der Ensembleleiter übernehmen? Wie gestalten sich die Entscheidungsprozesse im Ensemble?

¹⁵ Karl Schattenhofer, Wolfgang Weigand (Hrsg.): Die Dynamik der Selbststeuerung. Beiträge zur angewandten Gruppendynamik. Westdeutscher Verlag, Opladen 1998.

Ergebnisse - Zukunftsperspektiven

Während der Projektlaufzeit wurden durch das Musikensemble zahlreiche musikalische Produktionen erarbeitet, zu verschiedenen Anlässen öffentlich vorgestellt (vgl. unten 3. u. 4.), positiv in der Presse rezensiert und mehrfach durch den Rundfunk (Radio 91.2) ausgestrahlt.

Gleichzeitig wurde der Arbeitsprozeß durch Tonaufzeichnungen und Gesprächsmittschnitte dokumentiert und insbesondere während der Vorbereitung zur Messebeteiligung auf der YOU98 eine komplette Videodokumentation der Proben- und Vorbereitungsarbeit erstellt (ca. 25 Stunden Videomaterial), das die Analyse sowohl musikalischer als auch verbaler Kommunikationssituationen ermöglicht.

Die erfolgreiche Veröffentlichung der kreativen Arbeitsergebnisse belegt, daß die Projektarbeit zu positiven Resultaten führte. Nach bisherigem Kenntnisstand ist ein Popularmusikensemble dieser Art ein Novum in der deutschen Hochschullandschaft, dessen Potential im Hinblick auf die Außendarstellung der Hochschule noch lange nicht ausgeschöpft ist. Die Projektarbeit mit dem Musikensemble der Fachhochschule Dortmund wird intensiv fortgesetzt, wobei sich die bisherigen Resultate in modifizierten Strukturen bzw. Zielsetzungen niederschlagen. (Informationen: www.berliner.fh-dortmund.de)

Die Ergebnisse bezüglich der Handlungs- und Kommunikationsstrukturen im Prozess kreativer Gruppenarbeit im Kontext Hochschule verlangen eine außerordentlich differenzierte Analyse und Bewertung, nicht zuletzt durch Auswertung des außerordentlich umfangreichen Video- und Tonmaterials.

In einer vorläufigen Zusammenfassung kann gesagt werden, daß die Forschung eine Diskrepanz zwischen aktuell existierenden sozialen und psychisch-motivationalen Strukturen und den durch die Komplexität des medial neu definierten Spielräumen der Kommunikation und Kooperation aufzeigt.

Die Veröffentlichung einer systematisierten Dokumentation und Analyse des Gesamtprojektes in einer Studie mit dem Titel 'Kommunikationsstrukturen im Kontext Musik' wird vorbereitet.

Veröffentlichungen

Dorthe Lübbert, Alexander Sperlich: Mellow Mood - Starker Reggae von der FH. Ruhr-Nachrichten, 26. Juni 1998

Radio 91.2, Live-Übertragung von Ausschnitten aus der Bühnenpräsentation auf der YOU98, 11. Juni 1998 sowie Wiederholungen 1999

Andreas Georg Stascheit: Rhythmus und Reggae – Präsentation des Musikensembles der Fachhochschule Dortmund. Realisiert als ‚Cross-Media-Publikation‘: „www.berliner.fh-dortmund.de“, sowie als Print-Version, erhältlich über die Web-Page.

Andreas Georg Stascheit: Doppelgriffe. Phänomenologie vom Gesichtspunkt der Musikarbeit. In: Ilja Srubar (Hrsg.): Phenomenology at Work. Erscheint vorauss. 1999/ 2000 bei Suhrkamp.

Beteiligung an Messen, Ausstellungen etc.

You98, Westfalenhalle Dortmund. Bühne Radio 91.2, Konzertpräsentationen am 11. und 13. Juni 1998, Live-Übertragung.

Live Station Dortmund, Benefizveranstaltung zum Welt-Aids-Tag, 28. Nov. 1998.

Präsentationen der Jazz-Formation bei verschiedenen Anlässen (Kanzlertagung 1997, effet 1997, 50 Jahre Sozialarbeit 1998 u.a.)

Prof. Dr. Axel Beranek

Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsprüfung und Betriebswirtschaftliche Steuerlehre

Allgemeine Veröffentlichungen:

Neues BFH-Urteil zum häuslichen Arbeitszimmer, in: Steuer & Studium 1998, S. 246

Verzicht auf Pensionszusagen im Sanierungsfall, in: Neue Wirtschafts-Briefe 1998, S. 1901 bis 1904 (Fach 3, S. 10461 bis 10464)

Werbungskosten-Pauschalierung bei Wohnraumvermietung - Voraussetzungen, Problemschwerpunkte und Gestaltungsfragen, in: Neue Wirtschafts-Briefe 1998, S. 2383 bis 2394 (Fach 3, S. 10483 bis 10494)

Gewerblichkeit der Herstellung und Veräußerung von Immobilien, in: Steuer & Studium 1998, S. 438

Pauschalierung der Werbungskosten bei den Einkünften aus Vermietung und Verpachtung, in: Steuer & Studium 1998, S. 545 bis 548

Das Steuerentlastungsgesetz 1999/2000/2002, in Steuer und Studium 1998, Beilage 4

Abgrenzung von Herstellungskosten und Erhaltungsaufwendungen bei Gebäuden, in: Steuer & Studium, 1999, S. 14 bis 19

Verlustausgleich und Verlustverrechnung nach dem Steuerentlastungsgesetz 1999/2000/2002, in: Die Information über Steuer und Wirtschaft (INF) 1999, S. 65 bis 70

Vorträge:

Gastvortrag an der Fachhochschule Stralsund am 20.4.1998 zum Thema: Steuerfreie Immobiliengewinne und deren Grenzen

Vortrag bei der Jahrestagung des Arbeitskreises Steuern und Wirtschaftsprüfung der Professoren an Fach- und Gesamthochschulen in Trier am 19.5.1998 zum Thema: Die Werbungskostenpauschalie-

zung bei den Einkünften aus Vermietung und Verpachtung - Voraussetzungen, Problemschwerpunkte und Gestaltungsfragen

Komplexitätsmanagement

Beteiligter Dozent

Prof. Dr. B. Eichler
Fachgebiet BWL, insbes. Material- und Fertigungswirtschaft

Die Forschungsaktivitäten des Fachgebietes Material- und Fertigungswirtschaft werden durchweg in Eigeninitiative und z.T. in Kooperation mit der industriellen Praxis abgewickelt.

Problemstellung:

Durch die Vielfalt der Kundengruppen und die Unterschiedlichkeit der Kundenwünsche hat sich die Komplexität der angebotenen Produktprogramme in vielen Industrien explosiv erhöht. Dies gilt insbesondere in Branchen, die – individuell konfiguriert – im Kundenauftrag produzieren, wie z. B. die Automobilindustrie. Da die meisten betrieblichen Geschäftsprozesse mit dem Angebot an Produkten und Dienstleistungen oder mit den Produktstrukturen zusammenhängen, stellen die Angebotskomplexität und die von ihr abhängige Teile- und Variantenvielfalt wichtige Einflußfaktoren für die Beherrschbarkeit der Geschäftsprozesse dar.

Ergebnisse:

Um die Beherrschbarkeit der Komplexität zu gewährleisten, sind Maßnahmen zur Komplexitätsbegrenzung bereits in der Frühphase der Produktentwicklung einzuleiten. Eine konsequente Unterscheidung der marktorientierten Angebotsebene einerseits und der technisch orientierten Teileebene andererseits ist dabei sehr hilfreich. Wettbewerbsorientierte Angebotssystematik sowie Teilevielfaltsbegrenzung durch gezielte Modularisierung, aufwertende Standardisierung und übergreifende Produktlinienvereinheitlichung (z.B. Plattformkonzepte, Variantensysteme) sind durch ein frühzeitig und dauerhaft wirksames Komplexitätsmanagement sicherzustellen. Zur Unterstützung des Komplexitätsmanagements steht eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung, von denen hier vier vorgestellt werden:

a) Komplexitätskennzahlen

Um die Komplexität von Produktgruppen sowohl in ihrer zeitlichen Entwicklung (Längsschnitt) als auch im Vergleich (Querschnitt) über Marken, Produktprogramme, Werke, Länder oder gesamte Unternehmen/Konzerne sowie auch übergreifend (Wettbewerbsanalysen) verfolgen zu können, sind Komplexitätskennzahlen entwickelt worden, die sowohl die Angebotsvielfalt als auch die Teilevariantenebene aggregiert betrachten. Diese Kennzahlen sind in geeigneten Zyklen zu erfassen, zu dokumentieren und zu analysieren, um ein wirksames Komplexitätsmanagement zu unterstützen.

b) Komplexitätsbenchmarking

Neben unternehmens- bzw. konzernweiten Analysen und einseitigen Wettbewerbsanalysen kann es sinnvoll sein, ein weitergehendes Forum zu schaffen, um über Wettbewerbsgrenzen hinweg Komplexitätskennzahlen und Erfahrungen austauschen zu können. So ist es auch möglich, interne Sachverhalte zu betrachten; denn während Angebotskennzahlen z.T. auch einseitig aus Verkaufsprospekten, Angebotsunterlagen etc. analysiert werden können, ist dies auf der Teilevariantenebene mangels technischer Unterlagen oft sehr schwierig (Demontage von Wettbewerbsprodukten) oder gar ausgeschlossen.

Wichtig ist die gemeinsame Festlegung und Normierung der Kennzahlen, Betrachtungsebenen und Merkmale, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen. Dies kann in einleitenden Workshops, die auch den Grad der gegenseitigen Öffnung aushandeln, vereinbart werden.

c) Bestsellerpaketierung

Ein naheliegender Ansatzpunkt für die Reduzierung der Angebotskomplexität ist der Ausbau des Anteils der besonders häufig verkauften Produktvarianten, der „Bestseller,, (A-Produktvarianten i.S.d. ABC-Analyse). Dadurch wird die Bedeutung der C-Varianten, Exoten und Einzelanfertigungen stetig geringer.

Voraussetzung ist dabei eine genaue Analyse der „Bestseller,, verschiedener Produktlinien, ihrer Merkmale und Stärken über verschiedene Zeithorizonte. Zugleich sollten die C-Varianten vor allem bzgl. ihrer Kostenverursachung untersucht werden, um eine gerechtere Preisbildung zu ermöglichen. So lassen sich dann Maßnahmen für eine gezielte Paketierung, Verkaufsförderung und Stärkung der „Bestseller,, -Varianten zu Lasten der C-Varianten und Exoten einleiten.

d) Variantensysteme

Ein Variantensystem deckt für eine Funktion eines Produktes alle „gewollten“, d.h. Kunden- oder marktbezogenen sowie die technisch unvermeidbaren Differenzierungen ab. Es ist in allen vergleichbaren Produktlinien, Marken und Angebotsprogrammen des betrachteten Unternehmens bzw. Konzerns einzusetzen, soweit die betroffene Funktion gegeben ist. Für jedes angebotene Produkt werden dann Teilmengen (einzelne Varianten) des Variantensystems zur Angebotsdifferenzierung (z.B. markt- oder länderbezogen) oder als Kundenoption ausgewählt. Das gesamte Variantensystem ist also unternehmensweit identisch und für Neuentwicklungen verbindlich; lediglich die Auswahl der Varianten kann produkt- oder marktspezifisch differenziert werden. So gelingt es, unerwünschte Teilevarianten weitgehend zu vermeiden.

Veröffentlichungen/ Vorträge etc.:

- Komplexitätsmanagement –Angebotssystematik und Teilevielfaltsbegrenzung am Beispiel der Automobilentwicklung
- Konzept „Variantensysteme“,
- Wettbewerbsvergleich der Angebotsprogramme (Automobilindustrie)
- Angebotsvergleich deutscher und britischer Automobilmarkt
- Geschäftsprozesse beim Automobilhersteller optimieren, in: Deckert, K.(Hrsg.): Geschäftsprozesse optimieren, Düsseldorf (Econ) 1997
- Das Thema „Bedeutung der Angebotskomplexität und der Teile-/Variantenvielfalt für die Beherrschung der Geschäftsprozesse“, wurde auf der Internationalen Fachmesse „Logistik 1997“, vom 29.4.-2.5. 1997 in Essen ausgestellt.

Prozeßorientierte Organisation

Beteiligter Dozent:

Prof. Dr. B. Eichler
Fachgebiet BWL, insbes. Material- und Fertigungswirtschaft

Die Forschungsaktivitäten des Fachgebietes Material- und Fertigungswirtschaft werden durchweg in Eigeninitiative und z.T. in Kooperation mit der industriellen Praxis abgewickelt.

Problemstellung:

Funktions- und verrichtungsorientierte Organisationsformen haben in vielen Unternehmungen zu komplexen Prozessen geführt, die durch lange Durchlaufzeiten mit geringem Wertschöpfungsanteil und oft wechselnder Verantwortung charakterisiert sind. Die Prozeßdauer kann im Zeitalter der Kundenorientierung kaum akzeptiert werden. Sie verursacht darüber hinaus zusätzliche Kosten und ungenügende Prozeßbeherrschung.

Ergebnisse:

Aufbauend auf Erfahrungen aus zahlreichen Reorganisationsprojekten wurden für verschiedene Unternehmensbereiche organisatorische Ansätze und Methoden zur prozeßorientierten Organisation entwickelt.

a) Vertriebsorganisation

Ausgehend von aktuellen Anforderungen an die Vertriebsprozesse, insbes. von industriellen Teile- und Systemherstellern, wurden sechs "Grundsatzfragen der Vertriebsorganisation" formuliert, deren Beantwortung zu einer schlagkräftigen und möglichst kundenorientierten Vertriebsorganisation führt. Das Hauptproblem liegt jeweils in der Überbrückung des Spannungsfeldes zur produktionsbezogenen (d.h. Produktgruppen- oder technologieorientierten) Spezialisierung in den technischen Betriebsbereichen.

Dieses Konzept konnte an vier Praxisbeispielen erprobt werden und hat sich bewährt. Es wurde inzwischen verallgemeinernd ausgearbeitet.

b) Prozeßorientierte Dezentralisierung

Starkes Wachstum und Internationalisierung erhöhen gleichermaßen die Komplexität der betrieblichen Geschäftsprozesse und des Führungssystems. Durch die Bildung überschaubarer Geschäftsbereiche, die wie „kleine„ Unternehmen agieren, ist die Wettbewerbsfähigkeit in den jeweiligen Geschäftsfeldern zu steigern.

Um die Ausgangssituation möglichst zügig zu definieren, sind Arbeitsgruppen für die Geschäftsfelder mit jeweils sechs bis zehn Experten aus betroffenen Funktionsbereichen zu bilden. In einem ganztägigen Workshop werden dann die Geschäftsfelder abgegrenzt, die Stärken/Schwächen erhoben und die Abläufe und Schnittstellen der Hauptprozesse abgestimmt. Ein zweiter Workshop widmet sich später der Gestaltung der inneren Struktur des zukünftigen Geschäftsbereiches. Anspruch ist dabei, die Hauptprozesse möglichst vollständig in den Geschäftsbereichen ablaufen zu lassen und so eine kundenorientierte, kostengünstige und mitarbeiterakzeptierte Abteilungsbildung zu finden.

Zur Einführung des neuen Organisationskonzeptes sind zunächst die Geschäftsbereichsleitungen zu benennen und mit der weiteren Detaillierung und Umsetzung zu beauftragen. Eine Personalwandermatrix stellt die personelle Ausstattung der Abteilungen und die Herkunft der Mitarbeiter dar. Ein Umsetzungscontrolling verfolgt den Realisierungsfortschritt und wacht über die Einhaltung der Konzeptidee.

c) Modernes Beschaffungsmanagement

Ein spezielles Interesse der Arbeiten zur prozeßorientierten Organisation liegt im Bereich Beschaffung. Neben der Dezentralisierung der Beschaffungsaufgaben wird in letzter Zeit zunehmend deren Outsourcing diskutiert. Wichtige Kernmaterialien, Module und Systeme und die Kernkompetenz-bezogenen Produktionsfaktoren sollten aber selbst beschafft werden. Externe Dienstleister für die Beschaffung sind:

- Systemlieferanten (modular sourcing)
- Projektabwickler/ Engineeringfirmen (bei Investitionen)
- Service-(Groß)Händler
- Logistik-Dienstleister

- Provider sowie
- sonst. Dienstleister für Prozessabwicklung, z.B. im Zahlungsverkehr (Purchasing Cards)

Um trotz oder mit Hilfe der Dienstleister den Überblick zu bewahren, Synergien erkennen und nutzen zu können, gewinnt das Beschaffungscontrolling an Bedeutung. Wichtiger wird bei zunehmendem Outsourcing auch die Auswahl und Beurteilung der Lieferanten und Kooperationspartner sowie ihre laufende Betreuung. Dies erfordert den Aufbau eines systematischen Lieferantenmanagements als Teil des Beschaffungsmanagements mit den Aufgaben:

- gezielte Suche nach Lieferanten und Dienstleister (mit Ausweitung Suchraster),
- Auswahl der Lieferanten und Dienstleister als systematischen Prozeß begreifen.
- Aufbau einer systematischen Lieferantenbewertung für
 - Neue potentielle Partner und
 - Aktuelle Lieferbeziehungen und Dienstleistungen.
- Anzahl der Lieferanten und Dienstleister und deren Lieferanteile ständig optimieren.

Veröffentlichungen/ Vorträge etc.:

- Sechs Grundsatzfragen der Vertriebsorganisation (Vortrag)
- Vertriebsorganisation für Zulieferer (Veröffentlichung in Vorbereitung)
- Vitalitätsmanagement mit Dezentralisierung, in: Deckert, Klaus (Hrsg.) : Vitalitätsmanagement mit KOPF, Düsseldorf(Econ) 1999, S. 141-157
- Modernes Beschaffungsmanagement (Vortrag)
- Das Thema „Beschaffungskosten senken,“ wurde auf der Internationalen Fachmesse „Logistik 1997,“ vom 29.4.-2.5. 1997 in Essen ausgestellt.

Forschungsschwerpunkt

Multimedia . Anwendungen und Systeme

Dozent

Prof. Dr. Uwe Großmann, Betriebliche Datenverarbeitung
Fachbereich Wirtschaft
Emil-Figge-Straße 44, 44227 Dortmund
Tel. 0231/755-4943, Fax. 0231/755-4902
e-mail: grossmann@fh-dortmund.de

Personal

Guido Höfken, Dipl.-Betriebswirt
Michael Jbst, Student (Wirtschaft)
Anne Kirk, Dipl.-Wirt.-Ing.
Jbst Kleimann, Student (Wirtschaftsinformatik)
Achim Lademacher, Dipl.-Betriebswirt
Friedhelm Reydt, Dipl.-Betriebswirt
Thomas Smolarczyk, Dipl.-Betriebswirt
Holger Stockey, Student (Wirtschaftsinformatik)
Thomas Strenge, Dipl.-Fotodesigner
Carsten Weigang, Dipl.-Betriebswirt

Forschungsthema

Multimediale, interaktive Informations- und Präsentationssysteme in Hochschule und Wirtschaft

Projekt 1 : Multimediales aus der FH Dortmund

Im Rahmen von Projektarbeiten der Veranstaltung Software-Entwicklung 1 u. 2 im WS 96/97 wurde eine CD-ROM mit den nachfolgend genannten, multimedialen Anwendungen erstellt.

Die drei kleinen Schweinchen (Höfken/ Thißen)
Die Elemente eines PC (Mende/ Schehler)

Riga – Ein multimedialer Stadtplan (Gritsovets/ Smolarczyk/ Strybel)
Die Evolution der Erde (Beier/ Beier)
Wasservögel im Ruhrtal (Deppe)
Winterberg und seine Dörfer (Reydt/ Weigang)

Die CD-ROM wurde mit ihren Anwendungen auf dem Medienforum in Köln (Juni 1997) und auf der effet '97 (November 1997) in Dortmund der Öffentlichkeit präsentiert.

Finanzierung :

Fachhochschulinterne Mittel und Ressourcen

Projekt 2 :

Seminar 'Public Relations für die FH Dortmund- Vom Expose bis zur CD-ROM'

Mit internen Ressourcen wurde im WS 97/ 98 und im SS 98 eine gemeinsame praxisorientierte Veranstaltung der Schwerpunktfächer Wirtschaftsinformatik II (Prof. Großmann) und Marketing (Prof. Passon) durchgeführt. Ziel war die Erstellung einer multimedialen Präsentation der FH Dortmund (Image-CD) für die Vorstellung des Studienstandortes Dortmund im In- und Ausland. Teilnehmer waren Studierende der Schwerpunktfächer Wirtschaftsinformatik II und Marketing FH Dortmund.

Das Ergebnis des internen Projektes, eine CD-ROM-Anwendung, die den Studienstandort Dortmund aus der perspektive potentieller FH-Studenten darstellt, wurde im Rahmen der Jugendmesse YOU '98 der Öffentlichkeit vorgestellt. Derzeit finden Gespräche mit dem Rektorat über eine Fortführung dieses Projektes zur Erstellung einer Marketing-CD für die FH-Dortmund statt.

Finanzierung :

Fachhochschulinterne Mittel und Ressourcen

Projekt 3 : Winterberg und seine Dörfer – Eine Reise in Ton und Bild

Im Rahmen der Kooperation zwischen dem Bildungs- und Wissenschaftszentrum Kahler Asten (BWKA; Leitung Dr. Gerhards) und der Fachhochschule Dortmund wurde in einem Drittmittelprojekt durch das Multimedia-Labor am Fachbereich Wirtschaft 'ManMadeMedia' (Leitung Prof. Großmann) eine CD-ROM erstellt, die das gesamte Tourismusangebot der Region Winterberg darstellt. Mit Bild, Sprache und Musik wird der Urlaub in Winterberg und seinen Dörfern am Computer erlebbar. Inhalte der CD-ROM sind : Freizeit- und Sportmöglichkeiten / Stadtplan, Hotels und Ferienwohnungen mit Bildern und Preisen / Mountainbike-Arena Hochsauerland / Skikarten / Audiovisionen zu Winterberg und seine Dörfer (siehe Bild). Erhältlich ist die CD-ROM bei den Touristinformationen und Verkehrsvereinen der Region Winterberg.



Finanzierung :

Drittmittel

Projekt 4 :**FH-Online – Lehr- und Lernunterstützung durch das Internet**

Im Rahmen des Projektes FH-Online, das durch das Ministerium für Wissenschaft, Schule und Forschung durch Personalmittel gefördert wird, wurden erste Elemente einer Lehr- und Lernunterstützung durch das Internet entwickelt und implementiert. Für die Grundstudiumsvorlesung 'Einführung in die EDV' wurden Materialien entwickelt, die den Studentinnen und Studenten über die unterschiedlichsten Medien angeboten werden :

Printbereich :

Ein traditionelles Lehrbuch 'Einführung in die EDV für Betriebswirte' (U. Großmann, 1996) wird durch den Hanser-Verlag vertrieben und deckt inhaltlich den Vorlesungsstoff ab.

CD-ROM :

Zusammen mit dem Lehrbuch wird eine CD-ROM (Mediascript 'Einführung in die Datenverarbeitung') ausgeliefert, die den Inhalt des Lehrbuches (Texte, Graphiken) als Hypertext-Anwendung enthält mit der Möglichkeit der Volltextsuche. Zusätzlich werden Probeklausuren angeboten, über die die Studierenden ihren Leistungsstand ermitteln können. Nicht zuletzt enthält die CD-ROM eine fotobasierte Einführung in die Technik des PCs. Ein typischer PC kann 'virtuell' geöffnet (aufgeschraubt) werden, und der Nutzer kann sich über fotobasierte Hyperlinks einen Überblick über die technischen Bestandteile des PC-Inneren verschaffen.

fachbereichsinternes Netzwerk :

Zusätzlich zu Buch und CD-ROM und zur Unterstützung der Vorlesung wurden Powerpoint-Präsentationen entwickelt, die den kompletten Inhalt der einzelnen Vorlesungen des Faches enthalten. Der Dozent verwendet diese Powerpoint-Anwendungen in den Veranstaltungen zur Präsentation im Vorlesungsraum über Beamer. Die Powerpoint-Anwendungen liegen auf dem fachbereichsinternen Fileserver und können von jedem vernetzten PC im fachbereich abgerufen werden oder auch kopiert werden. Den Studierenden stehen alle in der Vorlesung präsentierten Materialien auch nach der Vorlesung komplett zur Verfügung. Dies bezieht sich übrigens auch auf die CD-ROM-Anwendung 'Mediascript Einführung in die Datenverarbeitung', die ebenfalls auch vom Fileserver abgerufen werden kann.

Internet :

Alle Powerpoint-Anwendungen wurden in WWW-Anwendungen portiert und werden als solche im Rahmen der WWW-Präsentation des FB Wirtschaft angeboten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit des 'Downloads' aller Powerpoint-Anwendungen über das Internet auf den heimischen Rechner.

Finanzierung :

Personalmittel durch MWSF, hochschulinterne Sachmittel und Ressourcen

Perspektiven

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes des FB Wirtschaft (Prof. Dr. Kracke, Prof. Dr. Großmann) wird daran gearbeitet, die Online-Fähigkeit der FH-Lehre zu initiieren. Hierzu werden unterschiedliche Online-Lehrangebote entwickelt und die entsprechende Hardware- und Softwarebasis für derartige Angebote wird geschaffen. Das Internet-Angebot wird derzeit ausgebaut mit der Perspektive, gemeinsame Seminare mit internationalen Partnern über das Internet durchzuführen. Darüber hinaus sollen zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten für Studierende untereinander und gegenüber Dozenten angeboten werden.

Über die Grundstudiumsvorlesung 'Einführung in die Datenverarbeitung' hinaus werden insbesondere Angebote im Bereich der Mathematikausbildung entwickelt. Erste Materialien in diesem Bereich werden auf dem fachbereichseigenen Fileserver bereits angeboten.

Die existierende Kooperation mit dem Touristikverband Winterberg wird weitergeführt. Kontakte zu weiteren Verbänden und Institutionen der Touristikbranche existieren und werden ausgebaut.

Messebeteiligungen und Präsentationen

- Medienforum, Juni 1997, Köln
Multimediales aus der FH-Dortmund (CD-ROM)
Beier / Deppe / Gritsovets / Großmann / Höfken / Mende / Reydt / Schehler / Smolarczyk / Strybel / Thißen / Weigang

- effet '97, November 1997, Dortmund
Multimediales aus der FH-Dortmund (CD-ROM)
Beier / Deppe / Gritsovets / Großmann / Höfken / Mende /
Reydt / Schehler / Smolarczyk / Strybel / Thißen / Weigang
- YOU '98, Dortmund
Der Studienstandort Dortmund (CD-ROM)
Dörnemann / Großmann / Kahl / Klein / Passon / Pauker /
Schulze / Rossbach u.a.

Veröffentlichungen

- Uwe Großmann,
Mediascript 'Einführung in die EDV' - Multimediale Unterstüt-
zung der Lehre im Fachhochschulbereich
In : Wirtschaftswissenschaft - Anwendungsorientierte For-
schung an der Schwelle des 21. Jahrhunderts, R. v. Decker's
Verlag, Heidelberg, 1997

Vorträge

- Uwe Großmann,
Multimedial präsentieren, Lernen - Verstehen - Überzeugen
Technik-Forum des ATWV, 24.4.1997, IHK Dortmund, Dortmund
- Uwe Großmann,
Winterberg und seine Dörfer – Eine Reise in Ton und Bild
Informationstag des BWKA, 5.2.1999, Winterberg

Diplomarbeiten

- Anne Kirk, SS 1997
Konzeption und Entwicklung von Animationen für eine compu-
tergestützte Lerneinheit im Bereich Datenverarbeitung
- Dirk Kilimann, SS 1997
Die Anwendung multimedialer Techniken zur effektiven Infor-
mationspräsentation
- Guido Höfken, Friedhelm Reydt
Aspekte des Managements von Multimediaprojekten, WS 97/ 98
- Claudia Vorlicek
Internetpräsenz für Privatleute und kleinere Unternehmen, WS
97/ 98

- Thomas Smolarczyk, SS 1998
Die digitale Ton-Dia-Schau als Möglichkeit der multimedialen Präsentation im Bereich des Marketing

Kooperationen

Arbeitsgemeinschaft technisch-wissenschaftlicher Vereine, Dortmund

bild-werk GmbH, Dortmund

Dr. Ludvik Consulting, Dortmund

Förderverein e.V. Presseverein Ruhr, Dortmund

PRODV-GmbH, Dortmund

Touristikverband Winterberg e.V.

Forschungsprojekt 1

Internet-Module zur Internationalisierung der FH-Studierenden und der FH-Absolventen aller Wirtschaftsstudienrichtungen

Projektleiter:

Prof. Dr. Uwe Kamenz
Marketing

Finanzierung:

Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW über die Märkische Fachhochschule (Institut für Verbundstudien der Fachhochschulen NRWs). Entgegen der ursprüngliche geplanten Vollfinanzierung einschließlich der technischen Umsetzung des Projektes wurde lediglich die Finanzierung der theoretischen Konzeption gewährleistet.

Personal:

Diplom-Betriebswirt Thomas Heiland, wissenschaftlicher Assistent
Diplom-Betriebswirtin Petra Hülsmann,
wissenschaftliche Mitarbeiterin
Diplom-Betriebswirt Frank Ovesiek, wissenschaftlicher Mitarbeiter
Dr. Peer Walter Jahn, wissenschaftlicher Mitarbeiter
Mark Brenner, studentische Hilfskraft
Sven Dreyer, studentische Hilfskraft
Sami Ergin, studentische Hilfskraft
Andreas Scheffler, studentische Hilfskraft
Marcel-Carlo Tauwnaar, studentische Hilfskraft

Kurzfassung:

„Jeder Student und Absolvent eines wirtschaftswissenschaftlichen Studienganges einer FH in NRW soll ein vollständiges internationales Know-how besitzen und wird damit **international wettbewerbsfähig.**“

Das Projekt verfolgte folgende Ziele:

1. Erhöhung des Anteils deutscher Studierender im Ausland
2. Erhöhung der Anzahl ausländischer Studenten in Deutschland
3. Zielgruppenspezifische Intensivierung des internationalen Know-hows und der Wettbewerbsfähigkeit folgender Zielgruppen:

- Zielgruppen:
1. Studierende der wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtungen ohne Auslandsstudiums (in Dortmund: Studiengang „Wirtschaft“)
 2. Studierende mit internationalem Studienschwerpunkt (in Dortmund: Studiengang " International Business")
 3. Ausländische Studierende, die in Deutschland studieren (in Dortmund: Studiengang " International Business")
 4. FH-Absolventen und Weiterbildungssuchende (in Dortmund: Abendstudium „Wirt.-Ing.“, Verbundstudium „Verwaltungs-BWL“)

Die oben genannten Ziele sollen durch spezifische Internet-Module erreicht werden. Diese digitalen Internet-Service-Module (Lernmodul, Sprachmodul, Country-Modul, Interaktivitätsmodul) verfügen über spezifische Inhalte und Internet-Instrumente und erlauben einen weltweiten permanenten Zugriff für die verschiedenen Zielgruppen.

Darstellung:

Ausgangssituation:

- Der prozentuale Anteil der im Ausland studierenden Deutschen ist zu gering¹⁶.
- Der prozentuale Anteil der im Ausland studierenden Deutschen (ca. 3 %) ist höher als der Anteil der Ausländer, die in Deutschland studieren.

¹⁶ NRW-Wissenschaftsministerin Anke Brunn: "Brunn will Mut machen zum Sprung ins Ausland", Ruhr-Nachrichten, Dortmund: 13.1.98

- Der globale Wettbewerb fordert **von jedem** zukünftigen und von allen Absolventen von wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen ein internationales Know-how, welches sie im In- und Ausland gegenüber Absolventen anderer Länder wettbewerbsfähig macht.
- Die internationale Wirtschaftsentwicklung zu mehr Dienstleistungen und zu mehr globalem Wettbewerb zwingt in der Zukunft alle Erwerbstätigen in Deutschland – einem Land ohne Rohstoffe - zu "lebenslangem Lernen", der Verschmelzung von Lernzeit, Arbeitszeit und Freizeit.

Übersicht über die zielgruppenorientierten Lösungswege:

Zielgruppen	Wo?	Probleme	Internet-Funktion	Internet-Service-Modul
1)	D	- Sprachkenntnisse - Kulturelle Unterschiede - Wirtschaftliche Besonderheiten	z. B. Sprachkurse & Übersetzungshilfen im Internet (u.a.)	Lern-Modul Sprachen-Modul Country-Modul Interaktivitäts-Modul
2)	D → Ausland	- Sprachkenntnisse - Kulturelle Unterschiede - Wirtschaftliche Besonderheiten	z. B. Mailing-Listen Newsgroups zum interaktiven Info-Austausch der Studierenden (u.a.)	Lern-Modul Sprachen-Modul Country-Modul Interaktivitäts-Modul
3)	Ausland → D	- Sprachkenntnisse - Kulturelle Unterschiede - Wirtschaftliche Besonderheiten	z. B. Infobox und Hilfen über deutsche Studienorte (u.a.)	Lern-Modul Sprachen-Modul Country-Modul Interaktivitäts-Modul
4)	D	- Sprachkenntnisse - Kulturelle Unterschiede - Wirtschaftliche Besonderheiten	z. B. Interaktive Lerneinheiten zu internationalen Studieninhalten (u.a.)	Lern-Modul Sprachen-Modul Country-Modul Interaktivitäts-Modul

• **Zielgruppe 1)**

Studierende der wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtungen ohne Auslandsstudium

Die Studierenden der wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge an den Fachhochschulen des Landes NRW bekommen nur ansatzweise internationales Know-how. Sprachkurse werden meist frei-

willig angeboten, Vorlesungen oder Seminare zu den kulturellen Unterschieden in den Industrieländern finden nur in Ausnahmen statt. Ähnliches gilt für internationale Bestandteile der Einfächer (z. B. Steuern, Marketing, Controlling). Für jedes dieser Problemfelder soll jeweils ein Internetmodul unterstützend helfen. Insbesondere soll hier durch Informationen und Präsentationen im Internet den Studenten auch Geschmack an Auslandssemestern gemacht werden.

- **Zielgruppe 2)**

Studierende mit internationalem Studienschwerpunkt

Für diejenigen Studierenden, die in Deutschland ein international ausgerichtetes Studium mit Auslandsaufenthalt vollziehen möchten, sind zu wenige Informationen über die im Partnerland vorzufindenden Situationen vorhanden. Ergänzend zu den anderen Internet-Modulen soll hier besonders das Interaktivitätsmodul helfen. Dieses sorgt für Hilfe zur Selbsthilfe zwischen allen Studierenden internationaler Studiengänge im In- und Ausland. Außerdem sorgt es für den Kontakt untereinander über den Auslandsaufenthalt hinaus.

- **Zielgruppe 3)**

Ausländische Studierende, die in Deutschland studieren

Die rückgängige Entwicklung des Anteils ausländischer Studenten in Deutschland spiegelt eine Menge von Problemen wieder. Die schwierige deutsche Sprache, fehlende Informationen und Unterstützungen in Deutschland, kulturelle Unterschiede etc. sind durch geeignete Internetmodule abzubauen. Insbesondere durch direkte Präsentation und Ansprache potentieller Studenten im Ausland soll das Studium in Deutschland interessanter werden.

- **Zielgruppe 4)**

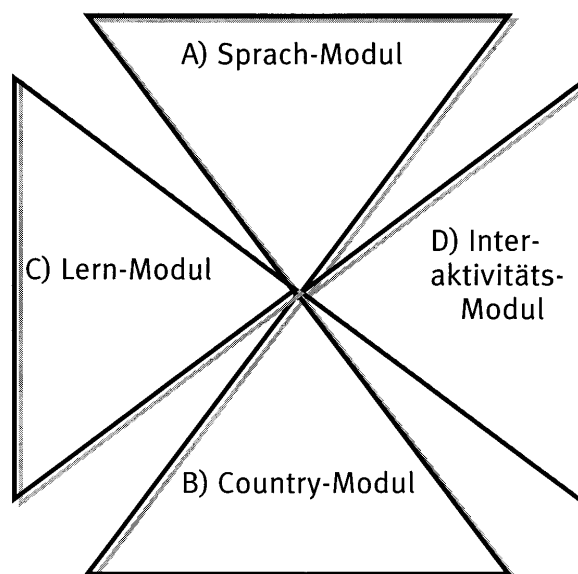
FH-Absolventen und Weiterbildungssuchende

FH-Absolventen im Wirtschaftsleben benötigen ebenfalls sprachliche Hilfen – insbesondere in zusätzlichen Sprachen zum Englischen –, Informationen über kulturelle Unterschiede zum Umgang mit ausländischen Geschäfts- oder Projektpartnern und Besonderheiten im Wirtschaftsleben der Industrieländer. Dazu sind die oben bezeichneten Internetmodule mehr als sinnvoll, da alle Informationen, Lerneinheiten oder Interaktivitätsmöglichkeiten im Büro oder von Zuhause aus abgerufen werden können.

Lösungsschritte mit didaktischer und methodischer Konzeption

Für die Erstellung der Module werden weitere Professoren und Experten anderer Fachbereiche (z. B. Sprachen, Informatik, Design, Sozial- und Medienpädagogik) der kooperierenden Fachhochschulen mit ihrer fachspezifischen didaktischen Kompetenz hinzugezogen. Dabei werden die Ergebnisse aus wissenschaftlichen Forschungsarbeiten zum Thema „Lernen mit Multimedia“, u. a. aus dem Bereich des Sozialwesens und der Sozialforschung, in den Entwicklungsprozeß integriert. Insbesondere wird auf Vorarbeiten des Forschungsschwerpunktes Multimedia der FH Dortmund zurückgegriffen.

Lösungskonzept: 4 Problemlösungsmodule



Methodische Basis:

- Marktforschung (qualitative) zur Ermittlung der Bedürfnisse der Zielgruppen.
- Zielgruppenorientierte Konzeptionsentwicklung der vier Module im Projektteam
- Projektmanagement durch das Projektteam

Lösungsschritte

Modul A: Sprach-Modul

Inhalte zur Verbesserung der Qualität der Lehre:

Zusammenstellung und aktuelle Aufbereitung aller im Internet und an den Partnerhochschulen vorliegenden interaktiven Lehreinheiten. (Keine neuen Sprachkurse, sondern Nutzung vorhandener Ressourcen und Präsentation im Internet)

1) Verbesserung der Studierbarkeit:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Einbindung vorhandener Sprachkurse, fachspezifischer Wörterbücher und Nachschlagewerke ● Internetübersetzungsservice
Erarbeitung einer Konzeption für den weiteren Ausbau der Module in bezug auf:	
2) Verbesserung der Berufsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Chatten mit Dozenten ◆ Sprachpatenschaften (FH Münster)
3) Förderung der Teamfähigkeit (Persönlichkeitsentwicklung)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ International-interaktive Fallstudien und Planspiele ◆ Sprachpatenschaften (FH Münster)
4) Übertragung von Eigenverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Individuelle Betreuung thematischer Internet-Seiten
5) Erlangung der „Europafähigkeit“	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sprachpakete für Engländer, Spanier . ◆ Deutsch als Fremdsprache
6) Fachbereichsübergreifende Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Diskussionsforen (z. B. Ökologie)

Modul B: Country-Modul

Inhalte zur Verbesserung der Qualität der Lehre:

1. Etablierung eines Informationspools im Internet über Länderspezifika zur besseren Vorbereitung insbesondere bei Studenten-Austausch, Praktikantenplatzsuche, Studienplatzsuche etc. (Nutzung vorhandener Materialien und Angebote im Internet)
2. Erarbeitung einer Konzeption für die Neuentwicklung einer Trainings- und Lehreinheit „Interkulturelle Kompetenz“ zur Er-

ganzung bestehender Veranstaltungen der Sprachdozenten („Interkultureller Fuhlerschein“).

1) Verbesserung der Studierbarkeit:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Auslandssemester: Tips/ Hinweise von deutschen für ausländische Studenten ◆ Länderspezifische Internet-Seiten ◆ Deutschland-Internet-Leitseiten in verschiedenen Sprachen
Erarbeitung einer Konzeption für den weiteren Ausbau der Module in Bezug auf:	
2) Verbesserung der Berufsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Praktikanten/ Studienplatzborse (weltweit) ◆ Jobbörse ◆ Newsgroups zu Berufsthemen
3) Förderung der Teamfähigkeit (Persönlichkeitsentwicklung)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ „Schwarzes Brett“ für Termine (z. B. stud. Veranstaltungen)
4) Übertragung von Eigenverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Individuelle Betreuung von Internetseiten
5) Erlangung der „Europafähigkeit“	<ul style="list-style-type: none"> ◆ „Interkultureller Fuhlerschein“ Kulturdatenbank ◆ Wirtschaftsdatenbank
6) Fachbereichsübergreifende Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Eckdaten zu länderspezifischen BWL- Problemen ◆ „Themenpartnerschaften“

Modul C: Lern-Modul

Inhalte zur Verbesserung der Qualität der Lehre:

1. Integration aller vorhandenen Lerneinheiten zur Internationalität von BWL-Fachgebieten.
2. Erarbeitung einer Konzeption für die Neuentwicklung eines Internet-Moduls: z. B. Internationale Aspekte des Marketing (FH Dortmund).

1) Verbesserung der Studierbarkeit:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Interaktive Lernmodule einzelner BWL-Fächer (Ergänzung der Internationalität) ◆ Integration aller vorhandenen Multimedia-Lösungen
Erarbeitung einer Konzeption für den weiteren Ausbau der Module in Bezug auf:	
2) Verbesserung der Berufsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vermittlung von Zusatzqualifikationen (z. B. Ausbildereignungsschein Fragenkatalog)

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ International vernetzte Fachfragen (z. B. Steuern und Recht)
3) Förderung der Teamfähigkeit (Persönlichkeitsentwicklung)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fallstudien und Planspiele
4) Übertragung von Eigenverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Individuelle Betreuung von thematischen Internet-Seiten
5) Erlangung der „Europafähigkeit“	<ul style="list-style-type: none"> ◆ „Interkultureller Führerschein“ ◆ Zertifikate zur Internationalität
6) Fachbereichsübergreifende Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gastvorträge im Internet ◆ „studium generale“ im Internet

Modul D: Interaktivitäts-Modul

Inhalte zur Verbesserung der Qualität der Lehre:

1. Integration aller vorhandenen Interaktivitätsmöglichkeiten zur Internationalität von BWL-Fachgebieten.
2. Erarbeitung einer Konzeption für die Verbesserung der Studierbarkeit und Erstellung von Pilot-Internetseiten bezüglich dieses Bereichs:

1) Verbesserung der Studierbarkeit:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Direkte Kommunikation zwischen den Studenten (z. B. FH DO--> Dundee) durch Chat, Mailing-Listen, Fax, Bildschirmtelefon
Erarbeitung einer Konzeption für den weiteren Ausbau der Module in Bezug auf:	
2) Verbesserung der Berufsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Jbbörse ◆ Datenbanken + Leitfäden (z. B. Unterschiede bei Bewerbungsunterlagen F vs. BRD)
3) Förderung der Teamfähigkeit (Persönlichkeitsentwicklung)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gemeinsame Entwicklung von Leitseiten zu bestimmten Themenschwerpunkten (z. B. Leitseite Unternehmensführung) ◆ Sprachpartnerschaften (FH Münster)
4) Übertragung von Eigenverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Leitung von Diskussionsforen durch einzelne Studenten oder Studentengruppen
5) Erlangung der „Europafähigkeit“	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vernetzung von Arbeits-

	gruppen (Video-Konferenzen)
6) Fachbereichsübergreifende Kompetenzen	♦ Foren, Newsgroups etc. zu fächer- übergreifenden Themen (z. B. Ökologie)

Zukunftsperspektiven:

Zusammen mit Kooperationspartnern (z. B. Philips, Japanische Handelskammern) könnten wirtschaftliche und kulturelle Besonderheiten der Kulturen in Anbindung an die Sprachlehrveranstaltungen der FHs mit einem Zertifikat vermittelt werden. Das Projekt stellt die Ausgangsbasis für weitere anwendungsorientierte Forschungsprojekte dar. Es ist beabsichtigt ein mit EU-Mitteln finanziertes Forschungsprojekt zu initiieren und darin mindestens vier europäische Partner zu integrieren.

Veröffentlichungen:

- Januar 1997 Kamenz, Uwe:
Marktforschung - Einführung mit Fallbeispielen, Aufgaben und Lösungen Praxisnahes Wirtschaftsstudium - herausgegeben von Bernd P. Pietschmann und Dietmar Vahs Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart: 1997
- Februar 1997 Kamenz, Uwe:
Hochschulrankings – in: Gröner/ de Jongste/ Senne (Hrsg.)
 Wirtschaftswissenschaft – anwendungsorientierte Forschung an der Schwelle des 21. Jahrhunderts
 R. v. Decker´s Verlag, Heidelberg: 1997

Forschungsprojekt 2

Entwicklung einer theoretischen Basis zur kundenorientierten Generierung von Kriterien zur Bewertung von Internet-Angeboten

Projektleiter:

Prof. Dr. Uwe Kamenz
Marketing

Finanzierung:

Mittel der Fachhochschule Dortmund

Personal:

Diplom-Betriebswirt Thomas Heiland, wissenschaftlicher Assistent
Maik Lipperheide, studentische Hilfskraft
Heiko Nieswand, studentische Hilfskraft
Volker Wulf, studentische Hilfskraft

Kurzfassung:

Durch die Schaffung theoretischer Grundlagen für die empirische Analyse von Internet-Auftritten wurde die Basis für eine Generierung von Kriterien gelegt. Die Entwicklung der Kriterien erfolgte über einen Marketing-Ansatz, der speziell auf kundenorientierte Problemlösungen abzielte.

Ziele des Projektes und erwartete Ergebnisse:

Das Ziel der Untersuchung lag zum einen in der Entwicklung theoretischer Grundlagen für die Bewertung von Internet-Auftritten. Zum anderen sollten Evaluationskriterien zur Bewertung des Angebotes von Internet-Präsentationen generiert werden.

Der Ansatz erfolgte dabei über den klassischen Marketing-Management-Prozeß, wie er im Bereich der Wirtschaftswissenschaften und dabei speziell dem Marketing Anwendung findet.¹⁷

Das Internet eröffnet neue Möglichkeiten, die öffentliche Meinung zu diversen Themenbereichen zu beeinflussen. Problematische Themen können schneller erkannt werden und die betroffenen Online-Öffentlichkeiten respektive die konkreten Zielgruppen nahezu ohne Streuverluste erreicht werden.

Mit der Konzeption theoretischer Grundlagen können objektive Bewertungen branchenübergreifender Internet-Börsen durchgeführt werden. Nach amerikanischem Vorbild können sog. „Rankings“ entwickelt und publiziert werden, die, ähnlich den Bewertungen der Stiftung Warentest, einen hohen Nutzen für den Endverbraucher durch den objektiven Vergleich der angebotenen Dienstleistungen und Produkte darstellen.

Weil besonders Hochschulen für ein neutrales Auftreten bei der Bewertung von Dienstleistungen oder Produkten assoziiert werden, besteht eine Chance, studentische Projekte mit dem Ziel der wissenschaftlichen Weiterentwicklung durchzuführen und gleichzeitig das Image der Hochschule durch eine steigende Anzahl an Publikationen zu verbessern. Besonders die den Fachhochschulen obliegende anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung sollte durch dieses Projekt gefördert und gestützt werden.

Begründung des Projektes:

Mit der Entwicklung des Internet als zusätzlichem Marketinginstrument sowohl für Unternehmen, als auch für Privatpersonen, entstehen automatisch Fragestellungen, die die theoretischen Aspekte dieser neuen Technologie betreffen. Wenngleich das Internet ein eher pragmatisches Instrument für die Anwender darstellt, ist die theoretische Grundlage zur Entwicklung eines solch innovativen Systems zu hinterfragen.

Welche Merkmale weist das Internet auf, wer sind die Nutzer der neuen Technologie, welche Vorteile entstehen durch eine Online-

¹⁷ Zum Begriff des Marketing: s. Meffert, Heribert [Marketing, 1991] S. 29: „Marketing ist die bewußt marktorientierte Führung des gesamten Unternehmens oder marktorientiertes Entscheidungsverhalten in der Unternehmung“, oder Kotler, Philip/Bliemel, Friedhelm [Marketing-Management, 1992] S. 6: „Marketing ist ein Prozeß im Wirtschafts- und Sozialgefüge, durch den Einzelpersonen und Gruppen ihre Bedürfnisse und Wünsche befriedigen, indem sie Produkte oder andere Dinge von Wert erzeugen, anbieten und miteinander austauschen.“

Präsentation, wie wirken die Web-Auftritte auf die verschiedenen Zielgruppen und worauf gründen die zur Evaluation eines Web-Auftrittes festzulegenden Bewertungskriterien?

In der Praxis gibt es noch keine wissenschaftlichen Rankings zur Messung der Qualität von Internet-Auftritten. Auch aus diesem Grunde war dieses Projekt für den Bereich der multimedialen Forschung als innovativ zu bezeichnen. Durch die Schaffung theoretischer Grundlagen für die empirische Analyse von Internet-Auftritten wurde die Basis für eine Generierung von Kriterien gelegt.

Mittels dieser Kriterien entsteht eine direkte Vergleichbarkeit mit einem hohen Nutzen für den Endverbraucher, der aus der Vielzahl der angebotenen Dienstleistungen und Produkte, in diesem Falle aus den angebotenen Web-Auftritten, die für ihn infragekommende kundenspezifische Auswahl treffen kann.

Zukunftsperspektive:

Durch den Einsatz studentischer Hilfskräfte in diesem Projekt wurden studienbegleitende Forschungsmöglichkeiten geschaffen, die mittelfristig für weitere Forschungsarbeiten im multimedialen Bereich sorgen werden.

Eine Weiterfinanzierung der durch dieses Projekt geschaffenen weiteren Forschungsprojekte kann durch Sponsoraktivitäten von Wirtschaftsunternehmen gewährleistet werden, denen Vorteile durch die Sponsoraktivität in der betreffenden Branche entstehen (z. B. Krankenkasse als Sponsor für ein Ranking von Internet-Auftritten deutscher Hochschulen).

Forschungsprojekt 3

Wettbewerb unter deutschen Hochschulen

Beteiligter Fachbereich:

Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Dortmund
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Universität Witten/Herdecke

Projektleiter:

Prof. Dr. Uwe Kamenz
Lehrgebiet Marketing

Prof. Dr. Birger P. Priddat
Lehrstuhl für Volkswirtschaft und Philosophie

Finanzierung:

Assistentenprogramm des Landes NRW

Personal:

Diplom-Betriebswirt Thomas Heiland, wissenschaftlicher Assistent

Ziele des Projektes und erwartete Ergebnisse:

Hochaktuell ist die Diskussion um die Neuorientierung in der deutschen Hochschullandschaft, die Entwicklung und Förderung von Reformprojekten zur Veränderung traditioneller Hochschulpolitik und die Prägung und Verwendung neuer Wortgeschöpfe wie "Hochschulmarketing", "Unternehmen Hochschule" oder "Kunden der Hochschule". Ziel des Projektes ist die Klärung der Fragen, welche Möglichkeiten der Hochschulpositionierung es gibt, welche Ziele der Hochschulen mittels Standard- oder Normstrategien erreicht werden können und welche Instrumente praktikabel sind um sich zielgruppenorientiert vom Wettbewerb zu differenzieren.

Zukunftsperspektiven:

Das Projekt soll bis zum Jahre 2002 fortgeführt werden und weitere wissenschaftliche Beiträge zur Folge haben. Ziel ist eine wissenschaftliche Arbeit zu o. g. Thema mit dem Abschluß einer Promotion.

Veröffentlichungen:

- Juli 1998: Heiland, Thomas
Hochschul-Marketing im Netz
Transferbrief, Ausgabe 2/ 98 - herausgegeben von der Transferstelle der Universität Dortmund, AG Transferbrief Technologieregion Dortmund - Kreis Unna - Hamm , Universität Dortmund, Dortmund: 1998
- September 1998: Heiland, Thomas
Internet-Marketing deutscher Hochschulen
FAWi Rundschreiben, Ausgabe 1+2/ 98 - September 1998
Zeitschrift der Freunde und Absolventen des Fachbereichs Wirtschaft der Fachhochschule Dortmund e. V. - S. 19 – 22, Fachhochschule Dortmund: 1998
- September 1998: Heiland, Thomas
Der kontinuierliche Verbesserungsprozeß (KVP) als Instrument zur Reformierung und utilitaristischen Praxisorientierung deutscher Hochschulen
THESE, Ausgabe 32, September 1998 – Zeitschrift des Doktorandennetzwerks THESIS e. V. - S. 12 – 14 Erlangen: 1998
- Oktober 1998: Heiland, Thomas / Hülsmann, Petra / Kamenz, Uwe
Internet-Studie Hochschulen 1998
ProfNet Praxis-Studien zum Internet - herausgegeben von Prof. Dr. Uwe Kamenz, ProfNet Institut für Internet-Marketing, Dortmund: 1998
- Oktober 1998: Presse-Exklusiv-Erstveröffentlichung der Internet-Studie Hochschulen 98:
Studium digitale - Unis online - Der große Hochschultest
Titelbericht der größten dt. Internet-Zeitschrift " Online-Today" Ausgabe Nr. 11/ 1998 - 22.10.98 - Hamburg: 1998

Eine neue Interpretation und elementare Abschätzung für den Internen Zinsfuß.

Dozent:

Prof. Dr. Hartwig Mennenöh

Stand der wiss. Diskussion:

Interner Zinsfuß $r :=$ Nullstelle der Kapitalwertfunktion, d.h. eines Polynoms n -ten Grades. Diese in der Literatur übliche Definition ist weder anschaulich betriebswirtschaftlich interpretierbar noch für eine einfache direkte numerische Ermittlung des Internen Zinsfuß geeignet (es existiert keine allgemeingültige Lösungsgleichung für r ; der Zahlenwert von r kann nur mittels iterativer Verfahren beliebig genau angenähert werden).

Forschungsmethoden:

Computersimulation; mathematische Formelanalyse.

Forschungsergebnisse:

Die ursprünglichen Ziele waren:

- a) Erkenntnis-Interesse: Neue, anschaulich interpretierbare Definition für den Internen Zinsfuß r
- b) Praktisches Interesse: Elementare Schätzggleichung für den Internen Zinsfuß r (überschlägige numerische Ermittlung "im Kopf").

Beide Ziele wurden erreicht. Die neue Definition erlaubt, r als einen gewöhnlichen Zinssatz, d.h. als ein Verhältnis Zinsen/Kapital darzustellen. Die neue Schätzggleichung ist eine äußerst einfach aufgebaute Formel und erlaubt mit hinreichender Genauigkeit eine direkte numerische Abschätzung von r .

Weiterführende Fragestellungen:

Ziel b) wurde insoweit übererfüllt, als eine zweite Schätzgleichung gefunden wurde, die zwar nicht ganz so einfach aufgebaut ist, dafür aber i.d.R. genauere Schätzwerte zu liefern scheint. Die Genauigkeit beider Schätzgleichungen wurde in vielen Zahlenbeispielen getestet. Für die beabsichtigte weitergehende theoretische Fehleranalyse der beiden Schätzgleichungen sind noch erhebliche Forschungsarbeiten zu leisten.

Einfluß der Forschungsergebnisse auf die Lehre:

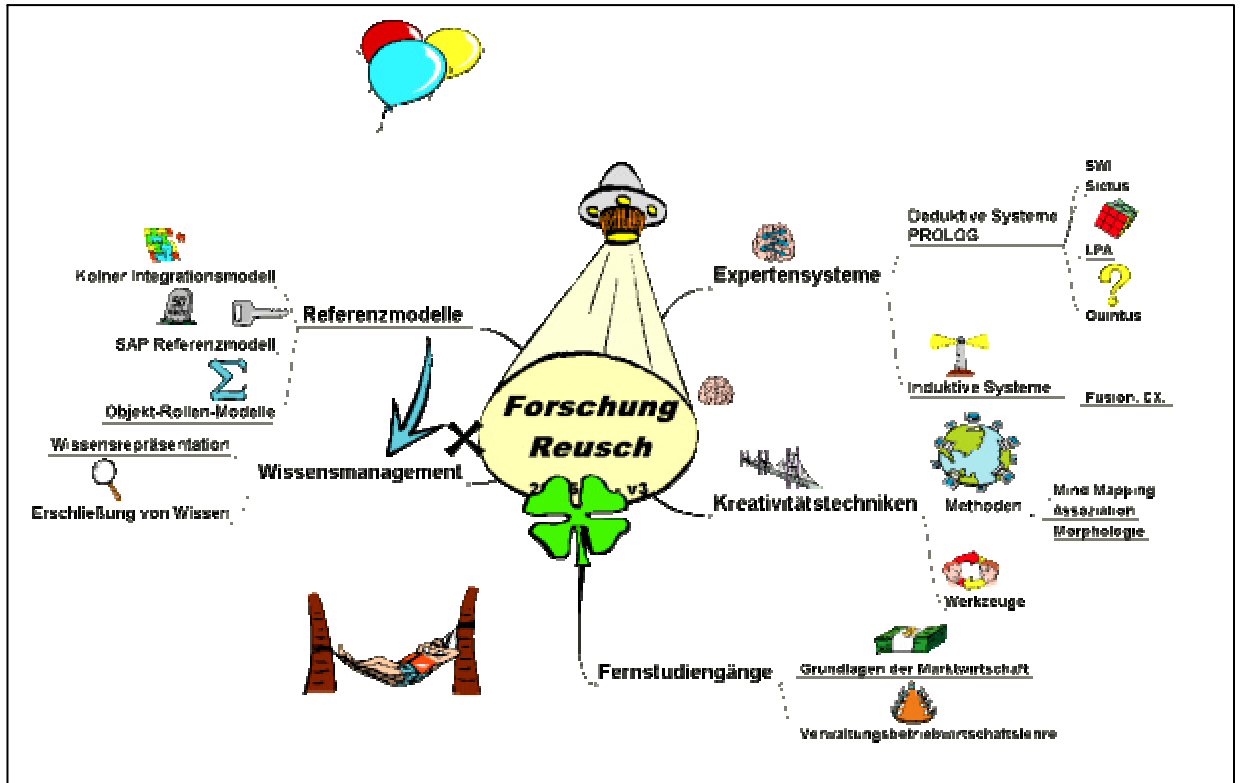
Einbindung in die Lehrveranstaltung ConDV2, Schwerpunktfach Controlling.

Sonstige Bewertung:

Zeitschriften-Aufsatz in Planung.

Prof. Dr. Reusch

In folgenden Bereichen wurden Forschungsarbeiten erbracht:



1. Expertensysteme

Nach einer umfangreichen Analyse neuer PROLOG-Systeme (SWI, SICTUS, LPA, Quintus, ...) wurden zahlreiche erprobte Anwendungen weiterentwickelt. Bei Planungs- und Dispositionsaufgaben konnten durch die Verknüpfung herkömmlicher Werkzeuge wie Visual Basic mit PROLOG-Systemen neue Wege beschritten werden mit einem deutlichen Ausbau der grafischen Benutzeroberfläche und der regelbasierten Wissensbasis.

1998/99 wurde eine neue Expertensystem-Shell erstellt, die nach dem Verfahren der datengesteuerten Datenreduktion arbeitet und ein langjährig auch in der Praxis genutztes Vorläufersystem ablöst.

2. Referenzmodelle

Frühere Arbeiten zu Referenzmodellen für betriebliche Informationssysteme wurden in den Zusammenhang der SAP-Referenzmodelle gestellt. Neben der Erfassung und Analyse von

Prozessen und Objekten wurden erweiterte Objekt-Rollen-Modelle zur Erfassung komplexer Aufgaben angewandt.

3. Wissensmanagement

Aus den Anwendungen im Bereich der Expertensysteme und der Referenzmodelle wurde ein Schritt in den Aufbau eines Wissensmanagementsystems vollzogen. Der Aufbau von Wissensmanagementsystemen wird zentraler Forschungsschwerpunkt in den nächsten Jahren sein. Kooperationspartner ist u.a. die Firma SOFTLAB.

Wissensmanagement wird ganzheitlich angegangen, auch unter Berücksichtigung logischer, soziologischer, kybernetischer, kultureller, psychologischer und ökonomischer Aspekte.

4. Kreativitätstechniken

In zahlreichen Anwendungsbereichen wurde die Methode des Mind Mapping unter Nutzung des Systems Mind Manager / Mind Man 3.5 angewandt. Dabei wurden nicht nur erhebliche Verbesserungen gegenüber klassischen Ansätzen erzielt. Mit Mind Manager konnte auch computer-basierte kreative Gruppenarbeit in besonders einfacher Weise angewandt werden - unter Nutzung der Conference-Facility der Mind Manager-Software und des Konferenzservers.

Für verschiedene Kreativitätstechniken wurden Anwendungsprogramme entwickelt und erprobt. Es bestehen Kooperationen mit ausländischen Partnern.

5. Aufbau von Fernstudiengängen

Das **Fernlehrwerk zu den Grundlagen der Marktwirtschaft für Mittel- und Osteuropa** (Projekt im Auftrag des Auswärtigen Amtes, Leitung: Prof. Reusch) wurde 1997/98 weiter ausgebaut. Die russische Version umfaßt z.Z. 12 Bücher, umfangreiches Trainingsmaterial und Software und wird landesweit in Weißrußland eingesetzt. Die polnische Version umfaßt 7 Bände und wird in Stettin und anderen Städten in Polen genutzt. Die lettische Version konnte aufgrund fehlender Mittel nicht weiter ausgebaut werden. Bei diesem Fernlehrwerk wurden erstmals Lehrwerke und Lehrmethoden entwickelt, die sich an landesspezifischen Fallstudien orientieren. Die Veränderungsprozesse in den Ökonomien und im Management in

den Ländern Mittel- und Osteuropas zu unterstützen, war zentrale Ausgabe des Projektes.

Für den Aufbau des Verbundstudiumsganges Verwaltungsbetriebswirtschaftslehre wurden moderne Konzepte des personenbezogenen Management, der Personalführung, der Entscheidungsfindung und des Marketing entwickelt mit übergreifenden Elementen in den Bereichen Kreativität, lernendes Unternehmen und Entscheidungsunterstützung.

Messen:

Mit Stand auf der Handwerksmesse Köln 1998 und 1999 (IBIES)

Finanzierungen:

Die Entwicklung des Fernlehrwerkes zu den Grundlagen der Marktwirtschaft wurde vom Auswärtigen Amt der Bundesrepublik im Rahmen des TRANSFORM-Programms finanziert.

Publikationen ab WS1996/ 97 (Auswahl)

1. Fernlehrwerk: Grundlagen der Marktwirtschaft

Herausgeber: Peter J. A. Reusch (Dortmund - Projektleiter), E. I. Velesco (Minsk), A. Nowakowski (Szczecin), Z. Ilmete (Riga)

1.1 Russische Version

1.1.1 Bücher, die den Kern des Lehrwerks bilden:

- 1.1.1.1 I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch: Ich und der Markt: Eine Orientierung, Minsk 1997, 190 Seiten.
- 1.1.1.2 G. A. Koroljenok, G. G. Gotzki, U. Rohr: Erfolg am Markt, Probleme der Transformation der Wirtschaft und des Management, Minsk 1997, 184 Seiten.
- 1.1.1.3 I. L. Akulitsch: Grundlagen des Marketing, Marktorientiertes Denken, Minsk 1997, 167 Seiten.
- 1.1.1.4 D. A. Pankow: Rechnungswesen und Finanzanalyse, Instrumente für ein effektives Management, Minsk 1997, 187 Seiten.

- 1.1.1.5 R. S. Segdegov, N. I. Kabuschkin, V. N. Krivzov: Personalmanagement, Der Mensch als Faktor für den Erfolg des Unternehmens, Minsk 1997, 179 Seiten.
- 1.1.1.6 M. M. Kolontai, P. J. A. Reusch: Das Lernende Unternehmen, Management der Entwicklung und Veränderung im Unternehmen, Minsk 1997, 164 Seiten.
- 1.1.1.7 E. I. Velesco, A. A. Bikov, Z. Drazek: Strategisches Management, Minsk 1997, 200 Seiten.
- 1.1.1.8 N. P. Beljazki, P. J. A. Reusch, E. Velesco: Personalmanagement 2000, Minsk 1998, ca. 288 Seiten.
- 1.1.1.9 I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch, E. Velesco, E. Demtschenko: Marketing und Management, Minsk 1999, 174 Seiten.
- 1.1.1.10 K. Schimanski, D. A. Pankow: Trainingsbuch Rechnungswesen und Finanzanalyse, Minsk 1999, 176 Seiten.

1.1.2 Zusätzliche Bücher, Skripten, Trainingsmaterial, u. a. :

- 1.1.2.1 **I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch**: Visuelle Kommunikation, 1996, 42 Seiten (russisch, lettisch, deutsch).
- 1.1.2.2 **I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch**: Marketing - Marktorientierte Unternehmensphilosophie, 1996, 42 Seiten (russisch, lettisch, deutsch).
- 1.1.2.3 **I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch**: Marketing in Fallstudien, 1. Russische Auflage, Minsk 1997, 48 Seiten.
- 1.1.2.4 **I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch**: Marketing in Fallstudien, 2. Russische Auflage, Minsk 1997, 149 Seiten.
- 1.1.2.5 **N. P. Beljazki, P. J. A. Reusch, N. W. Suscha**: Arbeitstechniken im Management, Minsk 1998, 88 Seiten.
- 1.1.2.6 Software:
 - EWA - Kybernetisches Management
 - DELTA - Planspiel
 - Finanzanalyse
 - Prüfungs- und Trainingssystem

1.2 Polnische Version - 7 Module mit 52 Lehrbriefen

- 1.2.1 Modul 0: **Der Mensch und die Marktwirtschaft**, 7 Lehrbriefe, Szczecin 1997.

- 1.2.2 Modul 1: **Grundlagen der Marktwirtschaft**,
6 Lehrbriefe, Szczecin 1997.
- 1.2.3 Modul 2: **Orientierung am Markt**,
9 Lehrbriefe, Szczecin 1997.
- 1.2.4 Modul 3: **Rechnungswesen in der Marktwirtschaft**,
7 Lehrbriefe, Szczecin 1997.
- 1.2.5 Modul 4: **Personalmanagement**,
7 Lehrbriefe, Szczecin 1997.
- 1.2.6 Modul 5: **Das Lernende Unternehmen**,
12 Lehrbriefe, Szczecin 1997.
- 1.2.7 Modul 6: **Strategische Unternehmensführung**,
4 Lehrbriefe, Szczecin 1997.

1.3 Lettische Version:

- 1.3.1 **I. L. Akulitsch, P. J. A. Reusch**: Marketing in Fallstudien,
1. Lettische Auflage, Minsk 1997, 270 Seiten.
- 1.3.2 **Z. Ilmete**: Projektmanagement, Skript, Riga 1997.
- 1.3.3 **I. Vorontschuk**: Personalmanagement, Skript Riga 1997.

2. Verwaltungsbetriebswirtschaftslehre - Verbundstudiengang

- 2.1 Modul **Personalmanagement**
(Leitung und Herausgeber: P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Personalführung** (P. J. A. Reusch)
- 2.2 Modul **Personenbezogenes Management**
(Leitung und Herausgeber: P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Multi-kulturelles Management** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Teammanagement** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Kreativität** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Zeitmanagement** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Konfliktmanagement** (J. Prohaszka, P. J. A. Reusch)
- 2.3 Modul **Planung und Organisation**
Teilmodul **Planungs- und Entscheidungstechniken** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Lernendes Unternehmen** (P. J. A. Reusch)
- 2.4 Module **Informationswirtschaft**:
Teilmodul **Projektmanagement** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Computergestützte Gruppenarbeit** (P. J. A. Reusch)
- 2.5 Modul **Marketing**

(Leitung und Herausgeber: P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Einführung ins Marketing** (P. J. A. Reusch)
Teilmodul **Visuelle Kommunikation** (P. J. A. Reusch)

3. Sonstiges (Auswahl)

- 3.1 **Z. Ilmete, P. J. A. Reusch** (Herausg.): Personalmanagement in Lettland, Beiträge zur 1. Internationalen Konferenz der Lettischen Gesellschaft für Personalmanagement 1996 in Riga und weiterführende Artikel, Riga 1997, 206 Seiten.
- 3.2 **Z. Ilmete, P. J. A. Reusch** (Herausg.): Personalmanagement in Lettland, Beiträge zur 2. Internationalen Konferenz der Lettischen Gesellschaft für Personalmanagement 1997 in Riga und weiterführende Artikel, Riga 1998, 128 Seiten.
- 3.3 **J Prohaszka, P. J. A. Reusch, S. Velesco, A. Wolf**: Kybernetisches Management, 1. Russische Auflage, Minsk 1997, 214 Seiten.
- 3.4 **J Prohaszka, P. J. A. Reusch, S. Velesco, A. Wolf**: Kybernetisches Management, 1. Polnische Auflage, Szczecin 1997, 146 Seiten.
- 3.5 **J Prohaszka, P. J. A. Reusch, S. Velesco, A. Wolf**: Kybernetisches Management, Englisches Skript, Buffalo/ Dortmund 1997.
- 3.6 **P. J. A. Reusch**: Das lernende Unternehmen, in: Wirtschaftswissenschaft, Anwendungsorientierte Forschung an der Schwelle des 21. Jahrhunderts, Gröner, de Jongste, Kracke, Senne (Herausgeber), Heidelberg 1997.
- 3.7 **Z. Ilmete, P. J. A. Reusch** (Herausg.): Projektmanagement in Lettland, Beiträge zur 1. Internationalen Konferenz der Lettischen Gesellschaft für Projektmanagement 1998 in Riga und weiterführende Artikel.
- 3.8 **N. Beliazki, A. Nowakowski, P. J. A. Reusch**: Ökonomische Probleme im Qualitätsmanagement, Konferenzbeitrag, Minsk, März 1999.

Neuere Ansätze zur Steuerung von banktypischen Einzelrisiken sowie zur Gesamtbanksteuerung

Dozent:

Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler
Fachgebiet BWL, insbes. Finanzwirtschaft
Fachbereich Wirtschaft
Emil-Figge-Straße 44, 44227 Dortmund

Tel. 0231/ 755-4955, Fax. 0231/ 755-4957
e-mail: schulte-mattler@fh-dortmund.de

Die Forschungsaktivitäten des Fachgebietes Finanzwirtschaft werden durchweg in Eigeninitiative und in Kooperation mit der Bankpraxis abgewickelt.

Problemstellung:

Das Steuern oder das Management banktypischer Risiken, kurz das „Risiko-Controlling“, hat in Zeiten zunehmender Volatilitäten auf den Finanzmärkten für jedes Kreditinstitut an Bedeutung gewonnen. Geweckt wurde das Interesse an modernen Verfahren und Methoden der Risikomessung insbesondere durch die Entscheidung des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen, Preisänderungsrisiken aus offenen Positionen der Kreditinstitute ab Oktober 1998 mit Eigenmittel unterlegen zu lassen. Die Gesamtbanksteuerung ist daher ein sehr aktuelles Thema von hoher Praxisrelevanz.

Anfang der 90iger Jahre gab es noch in keinem deutschen Kreditinstitut eine Risiko-Controlling-Abteilung. Im Jahr 1992 machte die Deutsche Bank AG mit einer Drei-Mann-Task-Force-Gruppe den Anfang, die mittlerweile zu einer bedeutenden Abteilung angewachsen ist. Andere Kreditinstitute sind dem Beispiel der Deutschen Bank gefolgt.

Es gibt eine Reihe von sehr guten angelsächsischen Büchern zum Bereich des „Risiko-Controllings“ und „Risiko-Managements“, die jedoch meist allgemein gehalten sind und nicht auf die spezifischen Problembereiche einer Bank eingehen (z. B. Limitvergabe

und aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen). Deutschsprachige Darstellungen zu Teilbereichen sind ebenfalls vorhanden (wie Management der Zinsänderungsrisiken), lassen aber den Blickwinkel der Gesamtbanksteuerung vermissen.

Ziel des Projektes war es daher, sich wissenschaftlich mit Teilproblemen der Gesamtbanksteuerung zu beschäftigen.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Beschäftigung mit Teilproblemen des Risiko-Controllings spiegeln sich in den unten genannten 8 Veröffentlichungen wider (4 Beiträge in Fachzeitschriften, 3 Buchbeiträge und die Planung und Herausgeberschaft eines Buches).

Besonders hervorzuheben ist die Entwicklung eines didaktischen Konzeptes, mit dem die Risikowirkungen in komplexen Portefeuilles von Finanzaktiva mit Hilfe von Dreiecken verdeutlicht werden können („TriRisk“ = Triangle Risk Management).

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse des Projektes im Rahmen von 16 öffentlichen Vorträgen einem breiteren Publikum vorgestellt.

Im Rahmen des Projektes fand im Oktober 1998 ein dreiwöchiger Forschungsaufenthalt an dem „Financial Institutions Center“ der Wharton School (University of Pennsylvania, Philadelphia, USA) statt.

Veröffentlichungen:

- Quantifizierung von Kreditrisiken unter Verwendung von Übergangswahrscheinlichkeiten, in: Die Bank, Heft 10/ 1998, S. 633-638 (zusammen mit T. Stausberg).
- Kredit- und Preisrisiken im neuen KWG-Grundsatz I, in: Wertpapier-Mitteilungen, Nr. 39, 1998, S. 1953-1992.
- Regulatory Framework for the Risk Management of German Credit Institutions, in: Bol, G.; G. Nakhaeizadeh; K.-H. Vollmer (1998), Hg., Risk Measurement, Econometrics and Neural Networks, Heidelberg (Physika), S. 245-257.

- Interpolation von Renditen mittels natürlicher Splines, in: Die Bank, Heft 12/ 1998, S. 772-777 (zusammen mit W. Tysiak).
- TriRisk: Was Pythagoras und Markowitz gemeinsam haben, in: Die Bank, Heft 2/ 1999, S. 84-88 (zusammen mit W. Tysiak).
- Drei Generationen bankaufsichtlicher Strukturnormen im neuen Eigenkapitalgrundsatz I, in: Pfingsten, A. (1999), Hg., Münsteraner Bankentage 1997, Wandel als Chance - Perspektiven für die Kreditwirtschaft, ifk edition Sonderband 1, Münster (Lit), S. 19-36.
- Beck'scher KWG Kommentar für die Praxis zum KWG zu den Eigenkapital- und Liquiditätsgrundsätzen sowie ergänzenden Bestimmungen, Hrsg., München (Beck), 1999 (zusammen mit K.-H. Boos und R. Fischer).
- Der neue Eigenkapitalgrundsatz I, in: Boos, K.-H.; R. Fischer; H. Schulte-Mattler (1999), Beck'scher KWG-Kommentar für die Praxis zum KWG zu den Eigenkapital- und Liquiditätsgrundsätzen sowie ergänzenden Bestimmungen, München (Beck), S. 687-756.

Vorträge:

- „Neufassung des Eigenkapitalgrundsatzes I: Fremdwährungsrisiko und Interne Modelle“, Seminarleitung und -durchführung am 2. Juni 1998, Deutsche Genossenschaftsbank.
- „Großkreditvorschriften für Handelsbuchinstitute“, Seminarleitung und -durchführung am 8 und 9. Juni 1998, Euroforum Deutschland GmbH.
- „Die Standardverfahren des Eigenkapitalgrundsatzes I“, Seminarleitung und -durchführung am 18. Juni 1998, International Faculty of Finance (I.F.F.).
- „Der neue Eigenkapitalgrundsatz I“, Seminarleitung und -durchführung am 19. Juni 1998, Management Circle GmbH.
- „Bewertung sicherer Cash-flows sowie Computer-Workshops zum Einsatz von Futures, Forwards und Optionen“, Seminarleitung und -durchführung am 22. Juni 1998, Handelsblatt Financial Training.
- „Der neue Eigenkapitalgrundsatz I“, Seminarleitung und -durchführung am 3. Juli 1998, Management Circle GmbH.
- „Anerkennung von internen Risikomodellen im KWG-Grundsatz I“, Seminarleitung und -durchführung zusammen mit Herrn Uwe Traber vom Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen am 10.

und 17. September 1998, eintägiges Seminar des FinanceRiskLab, Institut für betriebliche Informations- und Expertensysteme (IBIES) e. V. an der FH Dortmund, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund.

- „6. KWG-Novelle: Neufassung des Eigenkapitalgrundsatzes I“, Seminarleitung und -durchführung am 5. und 6. Oktober 1998, Verband öffentlicher Banken.
- „Bewertung sicherer Cash-flows sowie Computer-Workshops zum Einsatz von Futures, Forwards und Optionen“, Seminarleitung und -durchführung am 7. Dezember 1998, Handelsblatt Financial Trainings.
- „Kreditderivate und interne Risikomodelle“, Seminarleitung und -durchführung am 8. Dezember 1998, International Faculty of Finance (I.F.F.).
- „Behandlung von Kreditderivaten im Anlage- und Handelsbuch des Grundsatzes I“, Seminarleitung und -durchführung am 2. Februar 1999, Euroforum Deutschland GmbH.
- „Bewertung sicherer Cash-flows sowie Computer-Workshops zum Einsatz von Futures, Forwards und Optionen“, Seminarleitung und -durchführung am 8. Februar 1999, Handelsblatt Financial Training.
- „6. KWG-Novelle: Neufassung des Eigenkapitalgrundsatzes I“, Seminarleitung und -durchführung am 22. und 23. Februar 1999, Verband öffentlicher Banken, Bonn.
- „Erkennen - Bewerten - Steuern: Risikomanagement für Volksbanken und Raiffeisenbanken“, Vorträge am 2., 4. und 6. März 1999, „Hohenheimer-Arbeitstagungen“ für hauptamtliche Vorstandsmitglieder der Volksbanken und Raiffeisenbanken, Württembergische Genossenschafts-Akademie Hohenheim, Stuttgart.
- „Zinseszinsrechnung, Finanzmathematische Verfahren, Differential- und Matrizenrechnung“, Seminarleitung und -durchführung am 15. März 1999, Handelsblatt Financial Trainings.
- „TriRisk: An Introduction into the Risk Management of Banks“, Vortrag am 22. März 1999, Hogeschool voor Economische Studies / Amsterdam School of Business, Weesperstaete Building, Amsterdam.

Wesen und Strategien des fairen Handels

Dozent:

Prof. Dr. Holger Senne

Finanzierung:

Drittmittelfinanzierung durch das **IAW** Privates Institut für Arbeits- und Wirtschaftsrecht gemeinnützige GmbH

Kurzfassung:

Inhalt, Akzeptanz, Gegenstand, Möglichkeiten und Effizienz des fairen Handels sind bisher nicht Objekt einer eingehenden Forschung gewesen. Diese Lücke soll mit einem Forschungsprojekt „**Wesen und Strategien des fairen Handels**“ geschlossen werden.

Die Idee fairer Handelsstrategien kann bereits auf eine beachtliche Geschichte zurückblicken. 1859 schrieb der niederländische Schriftsteller Eduard Douwes Dekker seinen Roman *Max Havelaar of de koffieveilingen der Nederlandsche Handel-Maatschappij* (Max Havelaar oder die Kaffeeauktionen der Niederländischen Handels-Companie), der sich kritisch mit den Arbeitsbedingungen auf den holländischen Kaffeeplantagen in Indonesien auseinandersetzt. Die Hauptfigur des Romans formuliert die Grundwerte des fairen Handels in einem Brief an den niederländischen König wie folgt:

„En alweder vraag ik dit niet voor mij, maar voor de zaak die ik voorsta, de zaak van rechtvaardigheid en menselijkheid, die tevens de zaak is van welbegrepen politiek.“

Gerechtigkeit und Menschlichkeit sind auch heute noch die Grundwerte des fairen Handels. Diesen Werten im Handel mit der Dritten Welt weitergehender als bisher Geltung zu verschaffen, ist Ziel des anwendungsorientierten Forschungsprojektes.

Nachfolgende Fragen sollen im Rahmen der wissenschaftlichen Auseinandersetzung eine Antwort finden:

- Wie lassen sich die Grundsätze des *fairen Handels* allgemeingültig (d.h. für alle in Betracht kommenden Produktbereiche) definieren?
- Auf welche Produktbereiche sind *faire Handelsstrategien* anwendbar?
- Welche rechtliche Ausgestaltung ist für den fairen Handel geboten?
- Wie groß ist die Kundenakzeptanz für fair gehandelte Produkte?
- Kann *fair trade* eine erfolgreiche Marketingstrategie darstellen?

Darstellung:

1.) Die Idee des fairen Handels entstand auf dem internationalen Kaffeemarkt

Faire Handelsstrategien sind erstmals im Bereich des Kaffeehandels entwickelt worden. Nach Erdöl ist Rohkaffee das wichtigste Welthandelsprodukt unter den Rohstoffen und Agrargütern. Ähnlich wie Erdöl ist Kaffee für die meisten Erzeugerländer zum wichtigsten Exportartikel geworden. Die Existenz von Millionen von Menschen hängt davon ab, welcher Preis für Kaffee gezahlt wird. Es hat deshalb mehrfach den Versuch gegeben, den Kaffeeweltmarkt international zu regeln. 1963 schlossen die meisten Produktions- und Verbraucherländer das erste Internationale Kaffeeabkommen (ICA), das vor allem eine stabile Preisentwicklung für Rohkaffee sichern sollte. Die Exportmengen für die einzelnen Produzentenländer wurden begrenzt. Die entsprechenden Quoten wurden abhängig von der Marktpreisentwicklung vierteljährlich neu festgelegt. Die Produzentenländer konnten dadurch jahrelang zumindest kostendeckende Erlöse erzielen. Die Verbraucherländer hatten den Vorteil, zu relativ konstanten Preisen Rohkaffee einkaufen zu können, der trotz eines Mindestpreises noch gut zu vermarkten war.

Es gab jedoch auch Schwächen und Nachteile des Kaffeeabkommens. Ein Problem war die Spaltung des Weltmarktes in einen Mitglieds- und Nichtmitgliedsmarkt, weil neben den 50 Anbauländern nur 25 westliche Industrienationen der Internationalen Kaffeeorganisation (ICO) beitraten. Der gesamte ehemalige Ostblock war nicht durch die Preisregelungen des Kaffeeabkommens gebunden und kaufte Rohkaffee zu Dumpingpreisen ein. Dieser Kaffee wurde sogar teilweise wieder auf den Mitgliedsmarkt geschmuggelt. Darüber hinaus waren sich die Anbauländer über die Quotenverteilung

keineswegs einig. Die zwei größten Produzenten Brasilien (30% Weltmarktanteil) und Kolumbien (15% Weltmarktanteil) teilten sich fast den halben Weltmarkt. Vor allem Brasilien konnte dabei wegen der vergleichsweise geringen Abhängigkeit vom Kaffeehandel seine Position durchsetzen, hingegen erhielten Länder wie Indonesien oder Papua Neuguinea zu geringe Quotenanteile. Aus derartigen Gründen brach das Kaffeeabkommen mehrfach zusammen, wurde jedoch nach kurzen quotenlosen Zeiten erneut wieder vereinbart. Die entstehenden Marktturbulenzen gingen insbesondere zu Lasten der Kleinproduzenten.

1989 wurde das Quotensystem des Weltkaffeeabkommens endgültig ausgesetzt. Später kündigte die Regierung der Vereinigten Staaten das Rohstoffabkommen, weil es mit den Prinzipien der freien Marktwirtschaft nicht übereinstimme. Mit dieser Entscheidung stürzten die Kaffee produzierenden Länder in eine Wirtschafts- und Finanzkrise, die hunderttausende Menschen ihre Existenz kostete. Die Rohkaffeepreise sanken erheblich. Die Kaffeeproduktion war vielfach nicht mehr kostendeckend. Viele Kleinbauern standen vor dem Ruin, Großplantagen entließen ihre Arbeiter. Ohne die Sicherungen eines sozialen Netzes blieb den Plantagenarbeitern häufig nur eine Abwanderung in die Elendsviertel der Großstädte. Dort trafen sie auf ebenfalls völlig mittellose Kleinbauern, die nicht nur ihr Einkommen verloren hatten, sondern auch ihre Parzellen. Die hatten sie vielfach an Lieferanten von Düngemitteln und Pestiziden, Geldverleiher oder Banken abtreten müssen, bei denen sie verschuldet waren. Einigermaßen über Wasser konnten sich nur jene Kleinbauernfamilien halten, die sich nicht vollständig von den Erlösen ihrer Kaffeeproduktion abhängig gemacht hatten und auf ihren Äckern auch Nahrungsmittel anbauten.

Grund für den katastrophalen Preissturz war letztlich ein Kaffeeüberangebot auf den Weltmärkten seit Mitte der achtziger Jahre. Obwohl der weltweite Kaffeekonsum stagnierte, waren die Anbauländer der Versuchung erlegen, zu Zeiten hoher Weltmarktpreise die Kaffeeproduktion auszuweiten, um möglichst viel an harten Devisen zu erwirtschaften. Sie unterliefen deshalb die Mengen- und Preisquoten, die im Kaffeeabkommen festgelegt worden waren. Dies hatte nicht zuletzt seinen Grund darin, daß der Internationale Währungsfond (IWF) die Erzeugerländer massiv drängte, ihre Schulden bei den Banken und Regierungen der Industrieländer zu tilgen und Zinsen zu zahlen.

Die großen Verlierer der Krise waren die Kleinbauern und Plantagenarbeiter, ihre Existenzgrundlage wurde häufig vernichtet. Hier setzt die Philosophie des „*fair trade*“ an. Sie will gewährleisten, daß der Urproduzent mit seiner Arbeit einen „*gerechten Preis*“ erzielt, der ihm und seiner Familie ein menschenwürdiges Leben ermöglicht.

Die Strategien des „*fair trade*“ sind zwischenzeitlich auf den Handel mit anderen Produkten übertragen worden. Dabei handelt es sich nicht nur um Agrarprodukte wie Tee, Kakao und Honig, sondern auch um industriell gefertigte Textilien oder Sportschuhe.

2.) Gibt es eine einheitliche Strategie des fairen Handels?

So unterschiedlich wie die fair gehandelten Produkte sind auch die Strategien des fairen Handels. Greifen wir zwei Beispiele auf: Kaffee und Tee.

Der fair gehandelte Kaffee, der mit dem Gütesiegel von Max Havelaar oder Transfair auf den europäischen Markt kommt, wird von den Handelshäusern in der Regel von unabhängigen Genossenschaften, in denen sich Kleinbauern zusammengeschlossen haben, aufgekauft. Als Kleinbauern gelten dabei solche Produzenten, die nicht ständig Lohnarbeiter beschäftigen. Sie bewirtschaften ihren Betrieb durchweg mit ihrer eigenen Arbeitskraft bzw. der Arbeitskraft ihrer Familie. Die das Gütesiegel verleihenden Organisationen Transfair oder Max Havelaar fordern, daß die Genossenschaften der Kleinbauern von ihren Mitgliedern demokratisch kontrolliert werden. Die Mitglieder sollen dabei gemeinsam über die Verwendung des Mehrerlöses aus dem fairen Handel entscheiden.

Die Kleinbauern sollen möglichst eine integrierte Form der Landwirtschaft betreiben. Es sollen unterschiedliche Agrarprodukte für den Eigenverbrauch und die Vermarktung angebaut werden. Die Genossenschaften sollen eine ökologische Anbauweise fördern. Ferner soll eine einseitige Abhängigkeit vom Kaffeeanbau möglichst vermieden werden.

Wie vollzieht sich nun der faire Handel? Der Kaffee wird - nach Möglichkeit unter Ausschaltung des Zwischenhandels - direkt von den Genossenschaften der Kleinbauern erworben. Produzenten und Käufer streben langfristige Handelsbeziehungen an. Die Abnahmeverträge erstrecken sich mindestens über die Periode eines jährlichen Erntezyklus. Um den Kleinbauern die Existenzsicherung

zu ermöglichen, wird ein garantierter Mindestpreis bezahlt. Steigt der Weltmarktpreis über den garantierten Mindestpreis, so wird ein Zuschlag von maximal 10% des Weltmarktpreises gezahlt; dieser Zuschlag nimmt prozentual mit steigendem Weltmarktpreis ab.

Auf Wunsch muß der Kaffeeimporteur der jeweiligen Produzentenorganisation einen Kredit von bis zu 60% des Mindestwertes des Kaffees gewähren. Durch diese Kredite werden manche Kaffee-genossenschaften erst in die Lage versetzt, ihren Mitgliedern die Kaffee - Ernte abzukaufen.

Der faire Kaffeehandel fördert selbständige Kleinbetriebe und ihre eigenständige Entwicklung im Rahmen genossenschaftlicher Zusammenschlüsse. In den meisten Kaffeeanbauländern wird Kaffee von Kleinbauern angebaut. Eine Ausnahme stellt Brasilien dar. Etwa ein Drittel der Weltkaffeeproduktion wird in diesem Land vorwiegend in Großplantagen und Monokulturen produziert. Der brasilianische Kaffee ist vom fairen Handel weitgehend ausgenommen.

Wenden wir uns nun dem Tee zu. Anders als Kaffee wird Tee in exportfähiger Qualität - von wenigen Ausnahmen abgesehen - nicht von Kleinbauern, sondern in größeren Plantagen angebaut, die sich zumeist in Privatbesitz befinden. Die Bedingungen des fairen Handels müssen deshalb anders als beim Kaffeehandel ausgestaltet sein. Nutznießer des fairen Teehandels sollen die Teepflückerinnen und Arbeiter der Plantagen sein. Plantagen, die Partner des fairen Handels werden wollen, müssen sich verpflichten, den Mehrerlös aus dem fairen Handel ausschließlich zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Plantagenbelegschaft zu verwenden. Dabei sind nach den Bedingungen von Transfair bzw. Max Havelaar jedoch alle Vorhaben ausgeschlossen, die bereits aufgrund arbeitsrechtlicher oder sonstiger gesetzlicher Vorgaben des betreffenden Landes vom Plantagenmanagement finanziert werden müssen, wie z. B. die Bereitstellung von Unterkünften. Förderungswürdige Projekte sind beispielsweise alternative Berufsausbildungsmöglichkeiten, Stipendien für weiterführende Schulen, die Errichtung von Gemeinschaftshäusern oder Sozialeinrichtungen. Die Plantagenbesitzer verpflichten sich Mitbestimmungsstrukturen zu schaffen. Jede Plantage muß ein Gremium bilden, in dem neben den Eigentümern der Plantage die Belegschaft vertreten ist. Bei allen Entscheidungen, die die Sozialmaßnahmen betreffen, muß eine Einigung der Parteien erfolgen. Keine Sozial-

maßnahme darf gegen den Willen der Plantagenbelegschaft durchgeführt werden.

Im Teehandel gibt es keine Weltmarktpreise wie beim Handel mit Kaffee. Unterschiede in der Anbauregion, der Jahreszeit und der Verarbeitungsmethode bedingen extreme Preisdifferenzen. So werden beispielsweise First - Flush - Qualitäten aus Darjeeling zu Preisen gehandelt, die über 50,- DM für 1000 gr. Tee liegen, während maschinell geerntete Tees aus Argentinien für weniger als 1,- DM am Markt sind. Selbst innerhalb einer Region und Saison sind durch Witterungsbedingungen extreme Schwankungen möglich. Die Preisbildung im Teehandel muß daher anders als im Kaffeehandel erfolgen.

Ausgangspunkt der Preisbildung im fairen Teehandel ist die Garantie eines kostendeckenden Mindestpreises für den Plantagenbesitzer. Zusätzlich wird ein Aufschlag auf den Mindestpreis vereinbart, der gezielt für die Verbesserung der Lebens - und Arbeitsbedingungen der Plantagenbelegschaft verwandt wird. Des weiteren wird zwischen den Vertragspartnern vereinbart, daß der endgültige Preis um einen bestimmten Betrag (z. B. 2,50 DM pro Kilo Tee) über dem jeweiligen Marktpreis liegt. Weitere Zuschläge sind für ökologische Anbaumethoden vorgesehen. Ebenso wie beim Kaffeehandel werden langfristige Handelsbeziehungen angestrebt.

Der faire Teehandel beabsichtigt in erster Linie die Lebensbedingungen der abhängig beschäftigten Plantagenarbeiter zu verbessern. Neben dem Mehrerlös, der für Sozialmaßnahmen zur Verfügung steht, ist die Begründung von Mitbestimmungsstrukturen wesentliche Strategie des fairen Teehandels.

3.) Die Garanten des fairen Handels: alternative Importorganisationen und unabhängige Siegelinitiativen

Alternative Importorganisationen leisteten in Deutschland Pionierarbeit auf dem Gebiet des fairen Handels. Marktführer in Deutschland ist die gepa (Gesellschaft zur Förderung der Partnerschaft mit der Dritten Welt mbH), die schon seit 1975 mit Kleinproduzenten in der Dritten Welt unter Ausschaltung des Zwischenhandels in fairen Vertragsbeziehungen steht, Entwicklungsprozesse vor Ort fördert und die Öffentlichkeit in den Industrieländern über die Mechanismen und Folgen des unfairen Handels informiert. Weitere dem fairen Handel verpflichtete Importorganisationen sind: El Puente, die Venceremos GmbH und die ökotopia GmbH. Die genannten Im-

portorganisationen sind in erster Linie im Lebensmittelbereich tätig. Überwiegend werden Kaffee, Tee, Honig, Kakao, Zucker und Schokolade vertrieben. Aber auch Gewürze, Wein, Nüsse und getrocknete Früchte sind Gegenstand des fairen Handels.

Große Bedeutung im Bereich des fairen Handels haben die unabhängigen Siegelinitiativen. Hier ist insbesondere der Verein zur Förderung des fairen Handels mit der Dritten Welt e. V. (TransFair e. V.) zu nennen. Der Verein vergibt das TransFair - Gütesiegel und kontrolliert die Einhaltung des fairen Handels, ohne selbst Handel zu treiben. Eine entsprechende Organisation in den Niederlanden ist die Stiftung Max Havelaar.

Das Transfer - Gütesiegel wurde 1993 zunächst für fair gehandelten Kaffee in Deutschland eingeführt. Inzwischen wird es auch für andere fair gehandelte Produkte wie Tee, Schokolade, Kakao und Honig verliehen.

4.) Läßt sich die Philosophie des *fairen Handels* auf weitere Produktbereiche übertragen?

Die Forderung nach sozialen und ethischen Mindeststandards innerhalb des internationalen Handels gewinnt in der Öffentlichkeit zunehmend an Bedeutung. So haben beispielsweise verschiedene Organisationen anlässlich der Fußball-Europameisterschaft 1996 die Arbeitsbedingungen bei der Herstellung von Fußbällen (insbesondere die Kinderarbeit) öffentlich problematisiert. Daraufhin gelang es noch im selben Jahr zwischen der Internationalen Fußball-Föderation (FIFA), dem Internationalen Bund Freier Gewerkschaften (IBFG), der Internationalen Textil-, Bekleidungs- und Lederarbeiter-Vereinigung (ITBLAV) und dem Internationalen Bund der Privatangestellten (FIET) einen Verhaltenskodex zu verabschieden, der sich an alle Hersteller richtet, die für die FIFA in Lizenz Waren herstellen. Die Forderungen des Kodexes basieren auf den grundlegenden Konventionen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO).

Ein eingeführtes Gütezeichen für fair produzierte Sportschuhe oder Textilien gibt es bisher jedoch nicht. Die *Kampagne für Saubere Kleidung* strebt ein Unternehmenslabel an, das sich auf die gesamte Produktpalette von Bekleidungsfirmen bezieht. Seit dem Start der Initiative 1989 in den Niederlanden bis heute war jedoch kein Textilhandelsunternehmen bereit, die Sozialcharta der Organisation zu übernehmen. Die *Sozialcharta für den Handel mit Klei-*

dung stützt sich auf die grundlegenden Konventionen der Internationalen Arbeitsorganisation, dazu zählen insbesondere das Recht auf Kollektivverhandlungen, die Organisationsfreiheit, das Verbot von Kinderarbeit und Diskriminierung am Arbeitsplatz, Arbeitsschutz- und Arbeitszeitregelungen sowie den Anspruch auf einen gerechten Lohn.

Im Bereich des Teppichhandels existiert bereits eine Siegelinitiative, die jedoch den Forderungskatalog fairer Handelsinitiativen nicht voll ausschöpft. Das Rugmark - Teppich - Siegel zeichnet jene indischen Teppiche aus, die ohne Kinderarbeit hergestellt worden sind. Die 1993 gegründete Rugmark - Stiftung ist ein Zusammenschluß indischer Nicht-Regierungsorganisationen und Exporteure, dem Indisch-Deutschen Exportförderungsrat und UNICEF Indien. In der Bundesrepublik Deutschland wird die Rugmark-Initiative u. a. von Karstadt, Neckermann, Quelle und dem Otto-Versand unterstützt.

Auf den Bereich der Dienstleistungen, insbesondere des Tourismus, erstrecken sich faire Handelsstrategien bisher nicht, obgleich hier sicherlich ein wichtiges Betätigungsfeld wäre.

Weitergehende Darstellung des Projektes und seiner Ergebnisse:

Eine umfassende Projektdarstellung kann im Internet abgerufen werden unter: „www.wirtschaft.fh-dortmund.de/~fb9/dozenten/senne/senne01.html“.

Dozentin:

Prof. Dr. Petra Senne,
Bürgerliches Recht, Handels- und Gesellschaftsrecht, Arbeitsrecht

1. Projekt „Arbeitsrecht lernen durch Praxissimulation“

Zur Verbesserung der Lehre im Hauptstudium des Schwerpunkts Personal/Organisation wurde das Projekt „Arbeitsrecht lernen durch Praxissimulation“ initiiert. Aufbauend auf der Erkenntnis, daß Ausbildung ein Forschungsprozeß sein muß, der die Studierenden in einen aktiven Lernprozeß einbezieht, handelt es sich bei diesem Projekt um einen für die juristische Ausbildung neuen Weg. Mit Unterstützung eines mittelständischen Unternehmens aus der Region wurde ein existierender Betrieb nachgebildet. Diese Simulation dient als Grundlage für die Bearbeitung arbeitsrechtlicher Fragestellungen.

Das Projekt wurde durch Hochschulmittel gefördert und von Frau Iris Wilke, Diplomandin des Fachbereichs Wirtschaft, Studiengang International Business Deutsch/Niederländisch, in der Einführungsphase unterstützt.

2. Arbeitsrecht - Das Arbeitsverhältnis in der betrieblichen Praxis

Ergänzend zum Projekt Arbeitsrecht lernen durch Praxissimulation ist ein Studienbuch entstanden, daß Studierende und interessierte Praktiker einen Überblick über wesentliche, praxisrelevante Bereiche des Arbeitsverhältnisses gibt. Das Werk geht hierbei einen neuen Weg einer praxisnahen Ausbildung, indem es arbeitsrechtliche Fragestellungen an einem - in diesem Fall fiktiven - Unternehmen darstellt. Die einzelnen Fragestellungen sind tatsächlichen Fällen nachgebildet.

Das Buch **Petra Senne, Arbeitsrecht - Das Arbeitsverhältnis in der betrieblichen Praxis** ist 1998 im Luchterhand Verlag, Neuwied erschienen. Es begründete die neue Reihe **Luchterhand Studienliteratur FH**.

3. Außerdem sind im Berichtszeitraum folgende allgemeine Veröffentlichungen erfolgt:

- Senne, P. Angestellte in leitender Funktion, in: Leinemann, Wolfgang (Hrsg.), Kasseler Handbuch zum Arbeitsrecht, Luchterhand, Neuwied 1997
- Senne P. / Wilke Die Geschäftsordnung Europäischer Betriebsräte, in: Gröner / de Jongste / Kracke / Senne, Wirtschaftswissenschaft - Anwendungsorientierte Forschung an der Schwelle des 21. Jahrhunderts, R.v.Decker's, Heidelberg 1997, S. 223 - 235 (Veröffentlichung hervorgegangen aus einem Projekt des Jahres 1996)
- Leinemann/
Senne P. Kommentierung der §§ 82, 83a und 84, 87 bis 92 und 93 bis 96 ArbGG, in: Ascheid/ Bader u.a., GK-ArbGG - Gemeinschaftskommentar zum Arbeitsgerichtsgesetz, Luchterhand, Neuwied, Loseblattsammlung
- Senne P. Rechtzeitigkeit der Leistung zur Wahrung einer Skontofrist, Besprechung von BGH Urteil vom 11. Februar 1998 - VIII ZR 287/97 - Juristische Arbeitsblätter (JA) 1998, Seite 830 bis 833

Entwicklung digitaler Techniken in der Tonerstellung.

Beteiligte Fachbereiche

Fachbereich Elektrische Energietechnik und
Fachbereich Nachrichtentechnik.

Beteiligte Dozenten

Prof. Dr. Kudzusz,
Mathematik, Datenverarbeitung.
Prof. Dr. Lennarz,
Signalverarbeitung, Grundlagen der Elektrotechnik.

Das Projekt ist aus dem Forschungsschwerpunkt "Entwicklung digitaler Techniken in der Tonerstellung" hervorgegangen und wurde mit Mitteln der FH-Dortmund gefördert.

Abstract

Es wurde Software zur Erzeugung von synthetischem Gesang weiterentwickelt. Zur Verdeutlichung der Anwendungsmöglichkeiten wurden Demonstrationssongs entwickelt und im Internet präsentiert.

Darstellung des Projekts

Das Projekt baut auf eigenen Untersuchungen auf, die wir, zum Teil im Rahmen von Forschungsprojekten, durchgeführt haben. Im Rahmen dieser Untersuchungen haben wir Algorithmen und Software zur digitalen Tonerstellung, insbesondere zur digitalen Synthese von Gesang, entwickelt. Diese Software wurde nun verbessert und ausgebaut. Zur Verdeutlichung der Anwendungsmöglichkeiten haben wir Demonstrationssongs entwickelt, bei denen wir die Gesangsspur synthetisch erzeugt haben. Kurze Ausschnitte der Songs können im Internet auf den Seiten <http://www.fh-dortmund.de/fb/fb3/fue/kudzusz/main.htm> und <http://home.t-online.de/home/kudzusz> abgerufen werden.

Funktionsweise der Software

Die Software konvertiert Standard-Midi-Files (*.mid) in synthetischen Gesang als Audio-File im wav-Format. Als Input-Standard-Midi-File wählt man in der Regel die Melodiespur eines Midi-Songs. Das von unserer Software synthetisch erzeugte Gesangs-Audio-File wird dann mit einem Harddisk-Recorder zu den Begleitspuren des Midi-Songs synchronisiert.

Veröffentlichung

Kudszus:

Digitale Gesangssynthese - Louis Armstrong is back, "www.fh-dortmund.de/fb/fb3/kudszus/main.htm" und "home.t-online.de/home/kudszus", 1997

Gehör-Trainingsgerät

Beteiligte Fachbereiche

Fachbereich Nachrichtentechnik
Fachbereich Elektrische Energietechnik

Beteiligte Dozenten

Prof. Dr.-Ing. P. Lennarz,
Fachbereich Nachrichtentechnik
Grundlagen der Mess- und Elektrotechnik, Entwurf digitaler Schaltungen und Signalverarbeitung

Prof. Dr. rer. nat. E. Kudzusz,
Fachbereich Energietechnik,
Mathematik und Datenverarbeitung; außerdem bietet er eine Lehrveranstaltung zum Entwurf digitaler Schaltungen an

Finanzierung des Projektes

Im Berichtszeitraum wurden Mittel der Fachhochschule zur Verfügung gestellt. Aus diesen Mitteln wurden Simulationssoftware und ein Signalprozessorentwicklungssystem beschafft.

Personal

Die Vorbereitung der notwendigen Beschaffungen und die Pflege der Programmsysteme wurde von Dipl.-Ing. Kneuper durchgeführt; der Aufbau der Hardware wurde von Herrn Lampka unterstützt.

Abstract

Es wurde ein Gerät für das Training hörgeschädigter Personen entwickelt, das vollständig in Digitaltechnik arbeitet. Das Gerät setzt als Speichermedium für den Trainingsstoff eine Audio-CD ein, die auf einem üblichen CD-Abspielgerät wiedergegeben werden kann. Ein Beispiel für eine Trainings-CD, die für eine übliche Trainingsmethode ausgelegt ist, wurde erstellt. Das Gerät selbst ist

mit 2 Tasten einfach zu bedienen und kann in einer Konsole in Taschenbuch-Größe untergebracht werden.

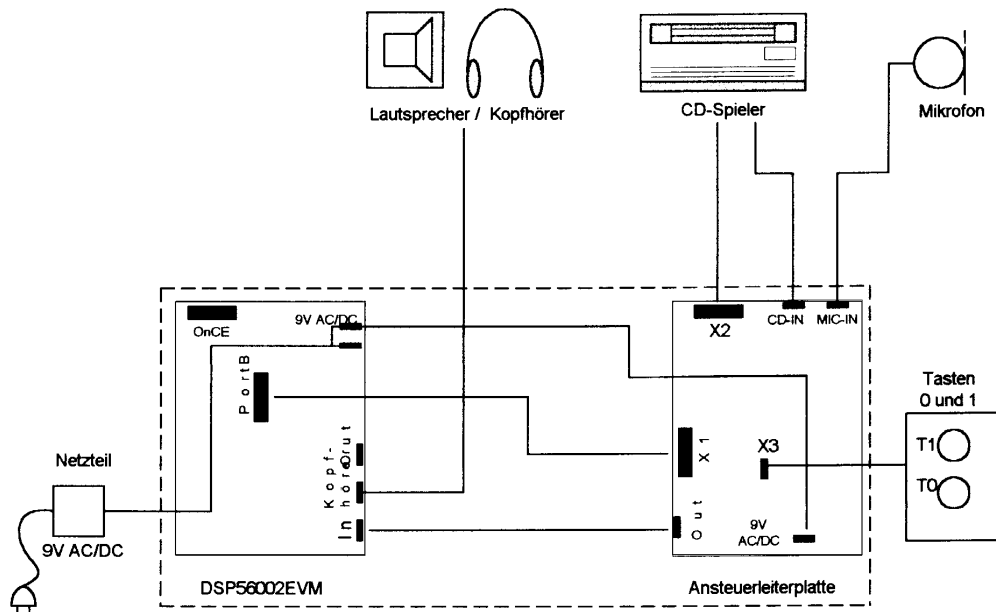
Darstellung des Projektes

Seit längerer Zeit wird versucht, das Wahrnehmungsvermögen hörgeschädigter Personen durch Trainingsgeräte zu erhöhen. Ein recht gut beschriebenes Trainingsgerät arbeitet mit analoger Technik und setzt als Speichermedium ein Tonbandgerät ein. Als Besonderheit wird eine Körperschallübertragung eingesetzt. Die elektronische Arbeitsweise dieses Gerätes wurde durch Simulation mit dem Programm PSPICE untersucht. Dabei wurde festgestellt, daß ausschließlich bekannte analoge Signalverarbeitungsmethoden eingesetzt werden. Das Gerät ist aber ausgesprochen unflexibel. Weder die Trainingsmethode noch die Signalverarbeitungsalgorithmen können verändert werden. Im Projekt wurde durch Kontakt mit Institutionen, die ein solches Training vornehmen wollen, bzw. bereits vornehmen, herausgefunden, daß die Trainingsmethode des bekannten Gerätes als nicht optimal angesehen wird.

Ausgehend von diesen Überlegungen wurde ein Gerät in Digitaltechnik entwickelt, das prinzipiell verschiedenen Trainingsmethoden angepaßt werden kann. Das Gerät arbeitet wie die bekannten analogen Geräte mit einem Mikrofon für die Sprachaufzeichnung der Trainingsperson und einem Kopfhörer für die Wiedergabe des Übungstextes und des aufgezeichneten Textes. Ein einfacher CD-Spieler (kein CD-ROM-Gerät) dient als Abspielgerät für den Trainingsstoff. Für diesen Zweck wurde mit Unterstützung eines Hörgerätes-Akustikers eine Übungs-CD erstellt. Die Speicherung der Trainingssequenz und der Antworten bzw. Wiederholungen der Trainingsperson erfolgt im RAM des Gerätes. Bei dem realisierten Gerät wurde sehr großer Wert auf eine einfache Benutzerschnittstelle gelegt. Die Bedienung erfolgt ausschließlich mit 2 Tasten. Folgende Funktionen sind möglich: Übungstext vorspielen, an den Anfang des Übungstextes springen, Übungsbetrieb starten, Übungstext endlos vorspielen, Text der Trainingsperson aufzeichnen, aufgezeichneten Text vorspielen. Außerdem kann der jeweilige Betriebszustand gestoppt und erneut aufgerufen werden. Der Aufbau des Gerätes basiert auf einem Signalprozessor. Dieser übernimmt sowohl die Steuerung des Abspielgerätes als auch die Signalverarbeitung. All diese Teile können in einer kleinen Schaltkonsole untergebracht werden, die neben den erwähnten 2 Tasten noch eine Anzeige für den Betriebszustand enthält.

Zukunftsperspektiven

Ausgehend von dem erstellten Prototyp sollten Geräte entwickelt werden, die noch kompakter sind und bereits im Trainingsbetrieb eingesetzt werden können. Daneben sollten die bekannten Trainingsmethoden gesammelt werden und auf diesen Geräten realisiert werden.



Energieverteilungs- und Abrechnungsprozeduren für Elektrofahrzeuge

Beteiligte Fachbereiche:

Fachbereich Nachrichtentechnik
Fachbereich Elektrische Energietechnik

Beteiligte Dozenten

Prof. Dr.-Ing. P. Lennarz,
Fachbereich Nachrichtentechnik,
Grundlagen der Elektrotechnik, Entwurf digitaler Schaltungen und
Signalverarbeitung

Prof. Dr. rer. nat. E. Kudzus,
Fachbereich Elektrische Energietechnik,
Mathematik und Datenverarbeitung; außerdem bietet er eine Lehr-
veranstaltung zum Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL an

Prof. K. Baumhöfer,
Fachbereich Elektrische Energietechnik,
Grundlagen der Elektrotechnik

Finanzierung des Projektes

Im Berichtszeitraum wurden aus Mitteln der Fachhochschule DM
14 500,- zur Verfügung gestellt.

Personal

Die Pflege der Programmsysteme, die Verwaltung der Geräte und
die Vorbereitungen für die notwendigen Beschaffungen wurden
von Herrn Dipl.-Ing. Kneuper und Herrn Dipl.-Ing. Rogg (beide Mit-
arbeiter der FH) durchgeführt.

Abstract

Die Batterie für Elektrofahrzeuge bestimmt in großem Maße das Gewicht und damit auch den Verbrauch. Außerdem belasten die Batterien durch die verwendeten Materialien die Umwelt. Um die Umweltbelastung möglichst gering zu halten, sollten daher die Batterien möglichst klein gehalten werden. Um trotzdem zu einem einsatzfähigen Konzept für Elektrofahrzeuge zu kommen, müssen die Batterien möglichst an jeder Stelle, wo die Fahrzeuge abgestellt werden, nachgeladen werden. An den Nachladestellen muß jedes Fahrzeug Energie aufnehmen können und dabei eine Abrechnung der Energiekosten sichergestellt sein. Durch elektronische Sicherungssysteme ähnlich den beim Telefonieren verwendeten Chipkarten läßt sich prinzipiell eine Abrechnung verwirklichen. Dabei sind jedoch die Anforderungen an das Sicherungssystem wesentlich größer, da sowohl auf der Abnehmerseite (Fahrzeug) als auch auf der Abgeberseite (Ladestelle) für eine flächendeckende Versorgung eine sehr große Anzahl Sicherungseinrichtungen installiert werden müssen. Beide Sicherungseinrichtungen sollten auf dem freien Markt vertrieben werden und außerdem möglichst preisgünstig sein. Im Projekt wurden zwei verschiedene Prototypen für die Abrechnungs- und Sicherungselektronik entwickelt.

Darstellung des Projektes**Grundsätzlicher technischer Aufbau**

Die Elektrofahrzeuge sind mit einem Abrechnungsgerät (1) versehen. Dieses enthält einerseits einen elektronischen Schlüssel mit Datensender und andererseits einen geeichten Stromzähler. An das Abrechnungsgerät (1) ist das Ladekabel angeschlossen. Daten und Energieaustausch erfolgen über das Ladekabel. Die Ladestation besteht aus einem frei zugänglichen Stromanschluss (2) und dem im Haus gesicherten Begrenzungsgerät. Das Begrenzungsgerät beinhaltet das elektronische Schloß mit Datenempfänger und einen elektronischen Stromzähler, der die Gesamtenergieabgabe auf 100 bis 1000 Ladevorgänge begrenzt. Nach Erreichen der Gesamtenergieabgabe gibt das Begrenzungsgerät keinen weiteren Strom ab, bis es wieder freigeschaltet wird. Das Begrenzungsgerät ist gleich hinter dem gewöhnlichen geeichten Stromzähler des Energieversorgungsunternehmens angeschlossen. Beim Ladekabel

und beim Stromanschluss handelt es sich um übliche Ausführungen.

Zum Laden schließt der Fahrer des Elektrofahrzeuges das Ladekabel an den Stromanschluss an. Dieser ist zunächst spannungslos, jedoch mit dem elektronischen Schloß des Begrenzungsgerätes verbunden. Der elektronische Schlüssel reagiert auf den durch das Anschließen veränderten elektrischen Widerstand und sendet Signale aus, mit denen das Fahrzeug identifiziert werden kann. Bei einem zum Benutzerkreis gehörenden Fahrzeug identifiziert das elektronische Schloß das Fahrzeug und schaltet die Ladespannung ein. Dieser Identifizierungsvorgang wird während des Ladens nach beispielsweise eine Sekunde wiederholt. Zur Sicherung gegen Abzapfen kann das Begrenzungsgerät auch die Werte der zum Laden aufgenommenen Energie an das Begrenzungsgerät senden.

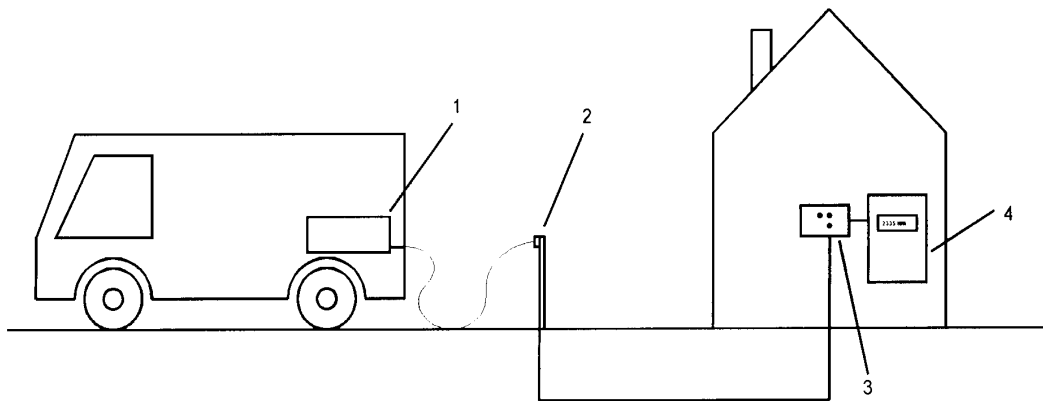


Abbildung 1 Einrichtungen für den Ladevorgang

Realisierung mit selbstentworfenen digitalen Schaltung

Sowohl für den elektronischen Schlüssel als auch für das elektronische Schloß wurde eine digitale Schaltung entwickelt. Bei Großserienfertigung könnten diese Schaltungen sehr preisgünstig produziert werden. Außerdem besteht eine erhöhte Fälschungssicherheit, da nicht nur das Schlüsselprogramm, sondern auch die zugehörige Schaltung reproduziert werden müßte.

Für diese Schaltungen wurden Versuchsprototypen des Abrechnungsgerätes und des Begrenzungsgerätes aufgebaut, der die Funktion des Schlüssels und des Schlosses sowie den realen Ladevorgang auf Basis von Niederspannungsakkus verwirklicht. Die

Ladeelektronik befindet sich auf der Abgabeseite im Begrenzungsgerät.

Realisierung mit Mikrocontrollern

Bei dem zweiten Prototyp wird sowohl der elektronische Schlüssel als auch das elektronische Schloß durch Mikrocontroller realisiert. Dabei werden auf beiden Seiten gleiche Mikrocontroller mit unterschiedlicher Zusatzbeschaltung und unterschiedlicher Programmierung verwendet. Der Prototyp ist für einen Ladevorgang über die übliche 230 Volt Spannung mit Ladegerät im Fahrzeug vorgesehen. Dabei werden CEE Anschlüsse verwendet. Die Geräte sind soweit entwickelt, daß sie für einen Feldversuch eingesetzt werden könnten. Der Aufbau der Hauptleiterplatten erfolgte unter Verwendung fertiger Mikrocontroller-Module, die zur Kostenersparnis durch Hauptleiterplatten mit eigenem Mikrocontroller ersetzt werden sollten.

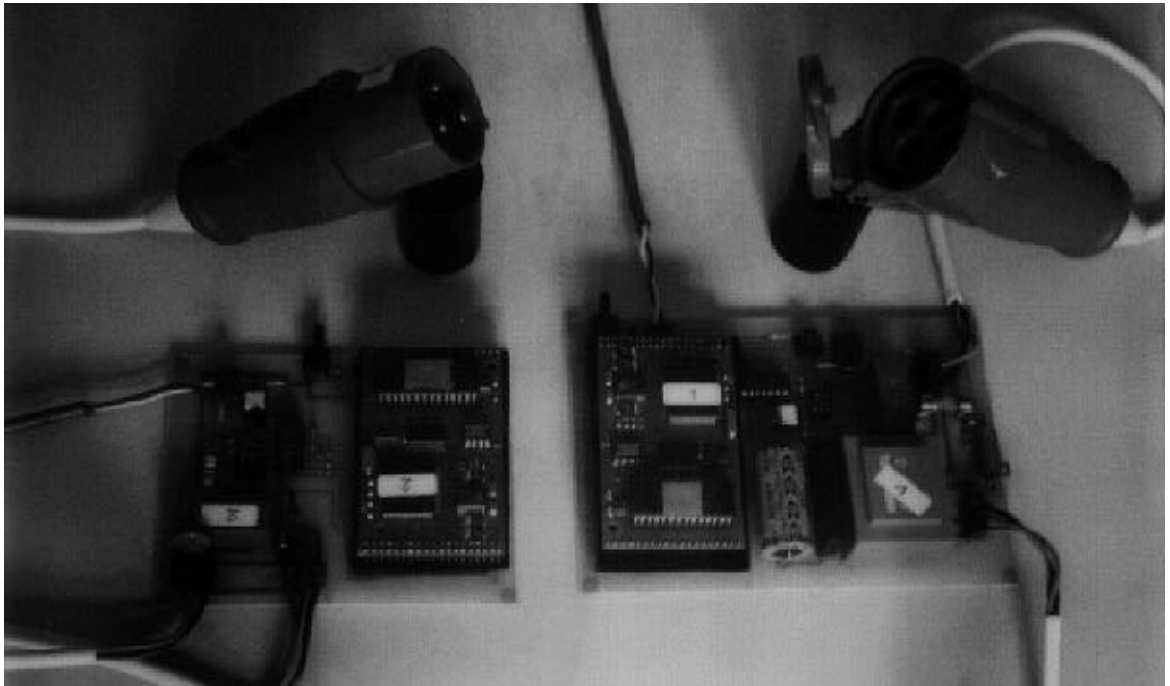


Abbildung 2 Aufbau der Stationen mit Mikrocontrollern

Forschungsschwerpunkt:

CAQ - Computer Aided Quality Assurance

Forschungsprojekt:

„**Mensch-Maschine-Schnittstelle im Qualitätsmanagement**“

„**CAQ- Netzwerk für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse**“

Beteiligte (Leitung unterstrichen):

Prof. Cosack FB Nachrichtentechnik (bis Anfang 1998)

Prof. Dr. Hartke FB Maschinenbau

Prof. Dr. Igel FB Nachrichtentechnik

Finanzierung:

zu 100 % finanziert aus Drittmitteln des MSWWF NRW

Kurzbeschreibung des Vorhabens

Software- und Kommunikationsschnittstellen für Systeme zur Erfassung von Qualitätsdaten werden in ihrer notwendigen Funktionalität untersucht und standardisiert, um so zur leichten Adaption an Prüffelder und Meßstationen in der Produktion der Industrie vorbereitet zu sein.

Die bisherigen Ergebnisse im Projekt zeigen eine unbedingte Einbeziehung der Internet-/ Intranettechnologien auf.

Kennzeichen dieses Vorhabens sind:

- Konzepte zur Prozeßbeschreibung
- Entwicklung einer notwendigen Funktionalität eines Qualitätsdatenerfassungssystems mit Intranettechnologien
- Entwicklung einer Systemumgebung zur Qualitätsdatenerfassung mit weitgehend universell einsetzbaren Schnittstellen zu den zu betrachteten Probanden. Insbesondere soll dem Aspekt der Multivendorumgebungen der Rechnerlandschaft in den Betrieben Rechnung getragen werden

- Integration von Planungsdaten
- Dokumentation der Systemschnittstellen und Entwicklung der geeigneten Module für den Systemkern der Qualitätstenerfassung auf der Basis standardisierter Methoden des Softwareengineering

Die Vision der daraus resultierenden Mensch-Maschine Schnittstelle (MMI) zeigt sich in folgender Struktur:

Der Kommunikationsweg von der Maschine zum Menschen erfolgt zunächst dreigeteilt:

- Realzeit-Daten zur direkten Prozeßkontrolle (z.B. Steuern und Regeln)
- Prozeßdaten zum Dispatching und zur Dokumentation (z.B. Archivführung)
- Betriebswirtschaftliche Daten (z.B. Maschinenlaufzeit)

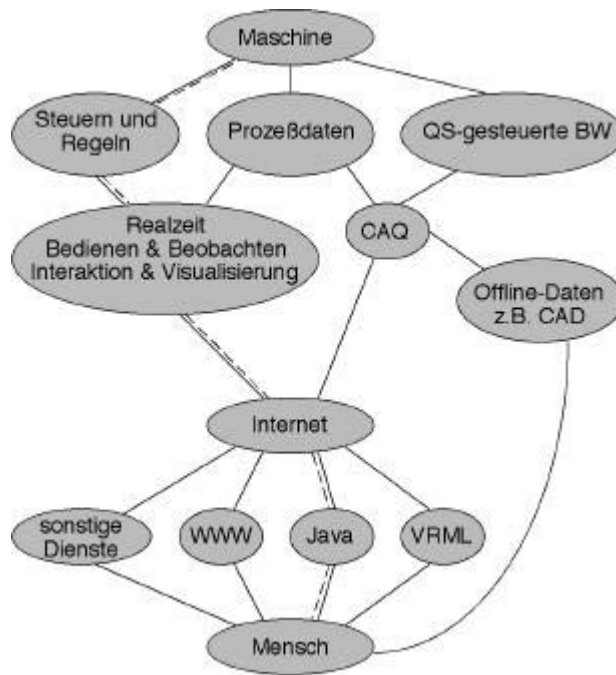
Diese Informationen kann man in zwei Gruppen zusammenfassen:

- Online-Prozeß-Daten
- Online-CAQ-Daten

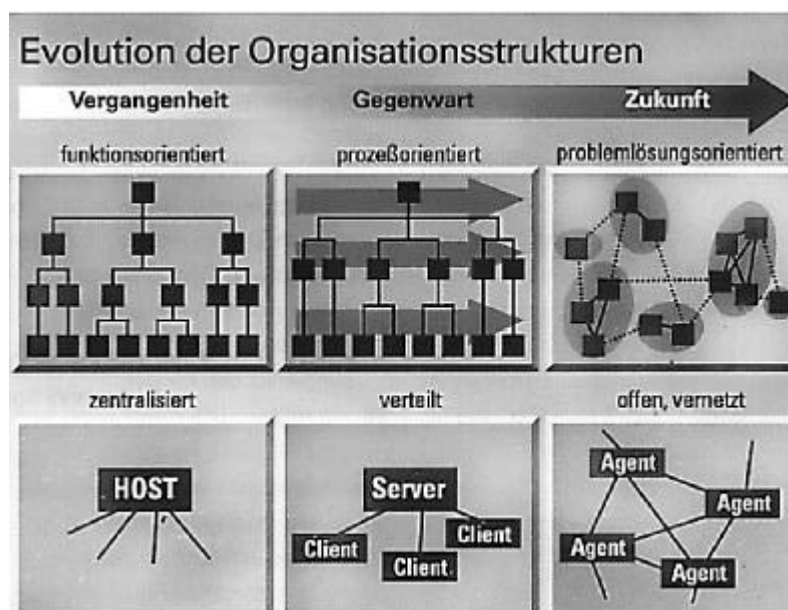
Ziel ist es, diese Information nun über die Technologien des Inter-/Intranet unter zusätzlicher Einbeziehung von Offline-CAQ-Daten (z.B. CAD) an den Menschen heranzutragen.

Selbst die notwendige Schulung der Mitarbeiter in einem Unternehmen kann mit Hilfe der „HTML“-Technologie im Stil von tutoriellen Systemen betrieben werden. Der Einsatz preiswerter Schulungssysteme und sogar die Nutzung in Heimarbeit und an Telearbeitsplätzen kommt dem Bild eines modernen virtuellen Unternehmens auch im Bereich des Mittelstandes näher.

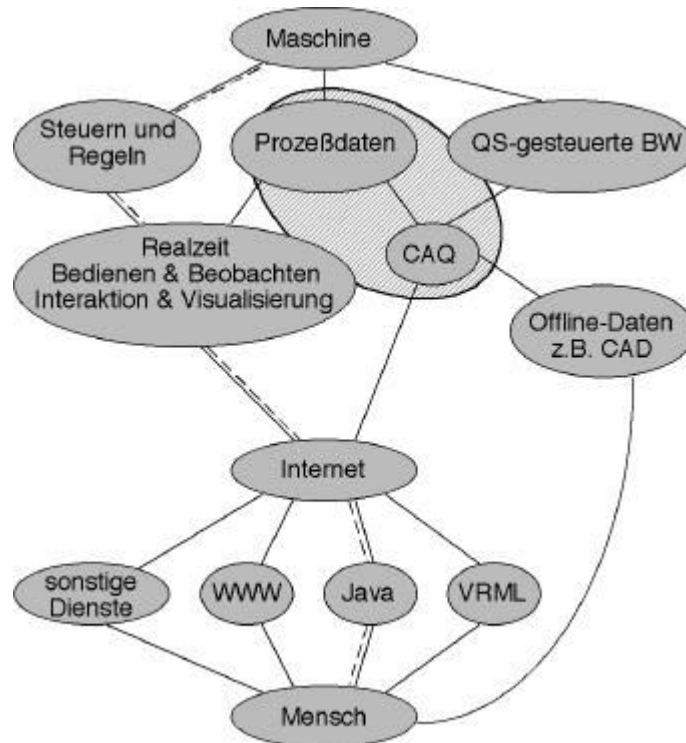
Zusammenfassend ergibt sich folgendes Übersichtsbild der **Vision einer Mensch-Maschine-Schnittstelle**



Einher geht mit einer derartigen Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle auch die Evolution von Netzwerken und Organisationsstrukturen

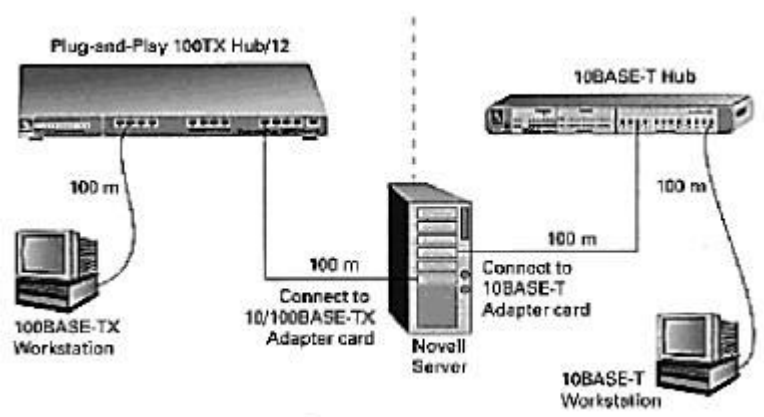


Die Vorarbeiten im laufenden Forschungsvorhaben Mensch-Maschine Schnittstelle unter Leitung von Prof. Cosack haben bereits den schraffiert unterlegten Bereich anhand des exemplarischen Beispiels „Infradat,, [COSA 96] untersucht.



Die Integration von CAQ und betriebswirtschaftlichen Aktivitäten im Rahmen eines mittelständischen Unternehmens der Metallbranche wurde gezeigt [IGEL 96]. Eine entsprechende HW- und SW-Basisausstattung ist auch an der Fachhochschule im Laborbereich vorhanden und muß nun in Richtung Internet-/Intranettechnologien erweitert werden.

Als Basis für die zukünftige Realisierung in mittelständischen Betrieben wurden bzw. werden im Moment durch laufende Arbeiten sowohl betriebswirtschaftliche Fakten für die benötigten Geräte und Leitungskosten zusammengestellt, als auch Leistungsmessungen an wichtigen Systemkomponenten (z.B. Netzübertragungsleistungen) vorgenommen.



Veröffentlichungen

- [COSA 96] K.-J.Cosack; „Infrarot-CAQ-Adapter: INFRADAT,, Firmenschrift Elias, 1996
- [IGEL 96] B.Igel, V.Fastenrath; „Produktionsplanung und Auftragsabwicklung systematisieren,,; Betriebstechnik, Würzburg 37 , 1996
- [IGEL 99] B.Igel, V.Fastenrath;

Messebeteiligung

Messeexponat [Cosa 98] vorgestellt auf der MTQ 98 in Dortmund

Abstract

Software- und Kommunikationsschnittstellen für Systeme zur Erfassung von Qualitätsdaten werden in ihrer notwendigen Funktionalität untersucht und standardisiert, um so zur leichten Adaption an Prüffelder und Meßstationen in der Produktion der Industrie vorbereitet zu sein.

Kennzeichend für dieses Vorhabens sind:

- Entwicklung einer notwendigen Funktionalität eines Qualitätsdatenerfassungssystems mit Internettechnologien
- Entwicklung einer Systemumgebung zur Qualitätsdatenerfassung mit weitgehend universell einsetzbaren Schnittstellen zu den zu betrachteten Probanden. Insbesondere soll dem Aspekt der Multivendorumgebungen der Rechnerlandschaft in den Betrieben Rechnung getragen werden
- Integration von Planungsdaten

Ziel der Forschung ist ein Beitrag zur Vision der Mensch-Maschine Schnittstelle (MMI) im Qualitätsmanagement unter dem Aspekt weltweiter Informationsvernetzung.

Forschungsschwerpunkt:

CAQ - Computer Aided Quality Assurance

Projekt:

Beitrag zur Entwicklung von Standards in Software- und Kommunikationssystemen für die Qualitätssicherung

Teilprojekt:

CAQ-Netzwerk für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Hartke

Projektpartner:

Partner innerhalb der Fachhochschule Dortmund:

Name: CAQ-Team:
Prof. Dr.-Ing. H. Heiderich
Prof. Dr.-Ing. D. Streppel
Prof. Dr.-Ing. D. Wucherpfennig
Prof. Dr.-Ing. E. Albien
Prof. Dr.-Ing. C. Liebelt
Prof. Dr.-Ing. G. Hartke (Sprecher)

Fachbereich: Maschinenbau
Aufgabe: Ausrichtung der Lehrangebote an Unternehmensprozessen

Name: Prof. Dr.-Ing. B. Igel
Fachbereich: Nachrichtentechnik
Aufgabe: Verknüpfung mit dem Projekt „Schnittstelle Mensch-Maschine im Qualitätsmanagement“

Name: Prof. Dr.-Ing. E. Menzel
Fachbereich: Elektrische Energietechnik
Aufgabe: Verknüpfung mit Lehr- und Forschungsangeboten der Elektrischen Energietechnik

Industriepartner:

Name: Prof. Dipl.-Ing. K.J Cosack
Firma: ELIAS GmbH, Herne
Aufgabe: Schnittstelle zur regionalen Industrie

Name: Dr.-Ing. H. J Kühne
Firma: TÜV Hannover, Abt. Bielefeld
Aufgabe: Zertifizierung und weitere Betreuung entsprechend DIN EN ISO 9001

Name: diverse Partnerunternehmen der Industrie
Firma: regionale Industrie
Aufgabe: Mitbetreuung von Diplomarbeiten, Studienarbeiten und Praxissemestern, Erarbeitung von Zielvorgaben für Lehrveranstaltungen und Forschungsprojekte

Projektfinanzierung:

MSWWF NRW (50%), FH Dortmund (50%)

Projektbeschreibung

3.1 Projektziele

A

Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit von Unternehmen: Bestands- und Vorsprungsicherung durch rechnergestützte wertschöpfungszeitoptimierende Entwicklungs- und Fertigungsprozesse.

⇒ **Gesamtziel: Unternehmenseffizienz von durchschnittlich 65 % auf 85 % steigern!**

B

Neuorganisation der Ingenieurausbildung, so daß zukünftige Erwerbstätige den wertschöpfungszeitoptimierenden Regelkreis zwischen Entwicklungs- und Fertigungsprozessen kennenlernen und ihn als neue Mitarbeiter in Unternehmen hineintragen.

C

Berücksichtigung und Umsetzung international anerkannter bzw. geforderter Richtlinien (z. B. DIN EN ISO 9000 ff.).

⇒ Produkthaftungsfälle abwenden können

⇒ Marktfähigkeit erhalten (an öffentlichen Ausschreibungen innerhalb der EU teilnehmen können)

D

Entwicklung innovationsfördernder Unternehmensorganisationen und Arbeitstechniken.

E

Optimale Aufbereitung und Nutzbarmachung sämtlicher verfügbarer unternehmensinterner und externer „Wissensquellen“.

F

Konkurrenzschutzmöglichkeiten aufzeigen, wie z. B. Patente, Gebrauchs- und Geschmacksmuster.

G

Produktentwicklungsprozesse so gestalten, daß die fehlerfreie Produktfertigung in den Vordergrund tritt.

⇒ „Werkstoffschnittstellen“ (Naturstoffe, Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Gläser usw.) innerhalb eines Produktes beachten

⇒ Wechselbeziehungen zwischen Produkt- und Fertigungsprozeßlösung erkennen

⇒ Fertigungserfahrungen für zukünftige Produkt- und Fertigungsprozeßentwicklungen aufbereiten

⇒ Rapid Prototyping

H

Prozeßsichere Fertigungstechniken entwickeln.

⇒ Auswahl des kostenoptimalen Fertigungsverfahrens

⇒ Entwicklung von selbstüberwachenden Fertigungsmitteln

⇒ Rechnerunterstützte Herstellung von Betriebsmitteln

I

Produkt-, Prozeß- und Serviceoptimierung durch gezielte System-Produkt- und -Prozeß-FMEA unter Einbeziehung der Kunden und Zulieferanten.

⇒ Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit verbessern

J

Bessere Nutzung aller internen und externen Ressourcen.

Stand der Entwicklung / Einordnung und Bedeutung des Vorhabens

Der Erfolg des Standortes Deutschland muß im Zusammenhang mit einem modernen Hochschulwesen betrachtet werden. Dazu gehört eine Hochschullandschaft, die Spitzenleistungen in Lehre und Forschung bietet. Dabei fällt besonders den Fachhochschulen die Aufgabe zu, qualitäts- sowie anwendungsorientierte Lehre und Forschung zu forcieren. Daraus resultiert ein problemloserer Technologie- und Wissenstransfer von der Hochschule in die Praxis. So können sich die Fachhochschulen zu einem attraktiven Ansprechpartner der Wirtschaft entwickeln, und den regionalen Bezug stärken.

Das Leistungsangebot der Fachhochschulen muß sich an den Kundenwünschen von Gesellschaft, Studierenden und Industrieunternehmen orientieren. Autonomie, Wettbewerb und Profilbildung werden in Zukunft die Bestrebungen zur Standortfestigung der Fachhochschulen kennzeichnen.

Vor diesem Hintergrund stecken die Projektpartner Ziele für ihre Arbeitsgebiete ab. Innovation, Flexibilität und Mut zur Veränderung bestimmen das Denken zur Steigerung von Wettbewerbsfähigkeit und Kundenorientierung des Leistungsangebotes in Lehre, Forschung und Technologietransfer. Das Leistungsangebot versteht sich als zu erbringende Dienstleistung im Rahmen eines Dienstleistungsunternehmens. Dabei werden alle Unternehmensprozesse an Kundenzufriedenheit und kontinuierlicher Qualitätsverbesserung ausgerichtet.

Die Bearbeitung des Forschungsvorhabens in Abstimmung mit Unternehmen der Region und die daraus resultierende Entwicklung neuer Lehrangebote für die Ingenieurausbildung der FH-Dortmund unterliegt Rahmenbedingungen, wie sie konkurrenzgeprägte

Dienstleistungsunternehmen berücksichtigen müssen. Alle Unternehmensprozesse sind auf das Unternehmenskernziel, Kundenzufriedenheit durch kontinuierliche Qualitätsverbesserung, ausgerichtet. Die Errichtung eines funktionsfähigen Qualitätsmanagementsystems mit der Erfüllung der DIN EN ISO 9001 ist u. a. Voraussetzung für eine hohe Leistungs- und Qualitätsfähigkeit.

Die Erfüllung der Bedürfnisse aller Kunden durch zuverlässige Dienstleistungen sowie fehlerfreie Auftragsabwicklung steht dabei im Vordergrund. Diese Ansprüche erfordern, daß alle Mitarbeiter systematisch über die Ziele der Qualitätsbemühungen aufgeklärt und in geeigneten Methoden geschult werden, damit die gesteckten Ziele erreicht werden können. Alle sind gefordert, ein Arbeitsumfeld zu schaffen, das jedem Mitarbeiter die Chance bietet, sich motiviert und engagiert dieser Herausforderung zu stellen.

Nicht nur durch zu hohe Personalnebenkosten, sondern auch durch ineffektive Unternehmensorganisationen gehen derzeit sehr viele Arbeitsplätze innerhalb unserer Volkswirtschaft verloren. Zur nachträglichen Verbesserung der Wertschöpfungszeit, die gemittelt über alle Unternehmen lediglich 65 % beträgt, werden in einzelnen Unternehmen u. a. folgende Maßnahmen eingeleitet:

TQM (Total Quality Management)

KAIZEN (Japan, „Die gute Verbesserung“)

KVP (VW, Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß)

Gruppenarbeit (MB)

Mit den zu entwickelnden CAQ-Netzwerken für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse soll erreicht werden, daß in Unternehmen Produkt- und Prozeßfehler möglichst frühzeitig erkannt und mit geringstem Aufwand zur Zufriedenheit der Kunden behoben werden (s. a. Abb. 1).

Abbildung 1:

Aktion	Behebung von Abweichungen	1.1.1.1 Kosten
<i>Vertragsprüfung:</i> Klärung der Aufgabenstellung	Kundenrücksprache	DM
<i>Designlenkung:</i> F & E - Aktivitäten	Entwurfsänderung	DM
Prototypen	Änderung Prototyp	DM
<i>Prozeßlenkung:</i> Arbeitsvorbereitung	Änderung der Fertigungsunterlagen und -technik	DM
Serie - 1. Arbeitsgang	Material- und Fertigungskosten	DM
Serie - 2. Arbeitsgang bis letzter Arbeitsgang	Lieferverzögerung bekanntgeben	DM
Serie - Montageende	Abweichungen ausgleichen durch Reparatur oder Auftragsneuplanung oder Lieferunfähigkeit bekanntgeben	DM
Verwendung beim Kunden	Kundendienst- und Vertriebskosten, Imageverlust, Verlust an Marktanteilen	DM

Klärung der Aufgabenstellung

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird CAQ nicht im klassischen Sinne (Computer Aided Quality Assurance) verstanden, sondern als Gesamtheit aller EDV-Unterstützungsmöglichkeiten umgesetzt, die sinnvoll eingesetzt werden können, um die Qualität der Unternehmensprozesse im Hinblick auf die eingangs genannten Vorhabensziele zu optimieren.

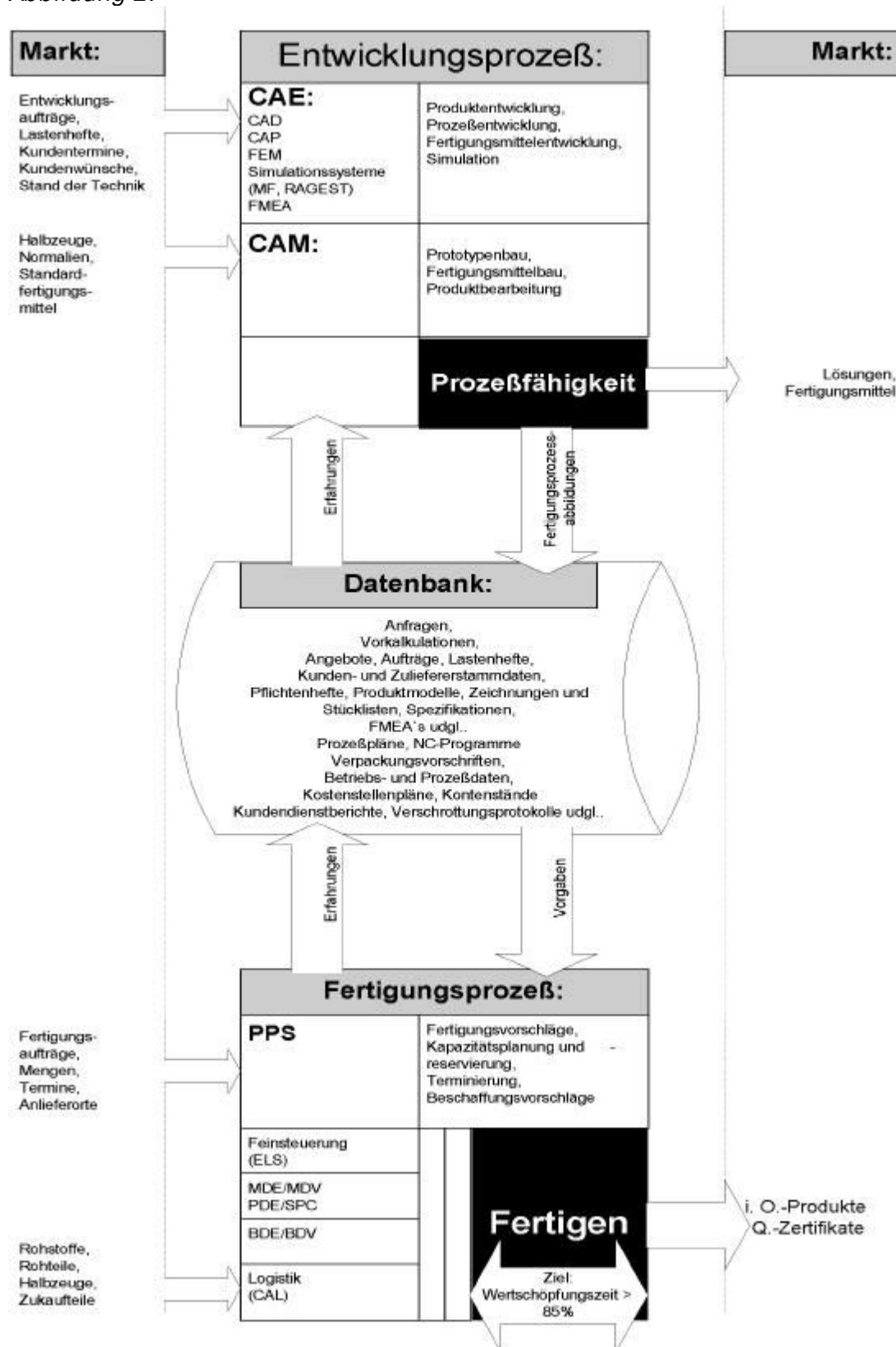
Schwerpunkt ist die Entwicklung von CAQ-Netzwerken für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse (Umsetzungsprozesse), welche die Qualität sämtlicher Unternehmensprozesse durch organisatorische Maßnahmen und sinnvolle Computerunterstützung optimieren.

Ausgehend von den genannten Zielen werden zunächst sämtliche Randbedingungen für alle folgenden Projektphasen geklärt. Es folgt die Erprobung der Prozesse im eigenen Unternehmen mit späterer Auswahl und Umsetzung geeigneter EDV-Unterstützungen. Diese Projektphase schließt mit der Validierung der erprobten CAQ-Modellumsetzung ab. Anschließend sollen in Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern der regionalen Industrie weitere Modelle für geeignete CAQ-Netzwerke entwickelt und umgesetzt werden. Ein möglicher Ansatz für derartige Modelle ist in Abb. 2 dargestellt. EDV-gestützte Entwicklungsprozesse verfolgen insbesondere das Ziel, Prozeßfähigkeit zu erreichen. EDV-gestützte Fertigungsprozesse verfolgen das Ziel, Rüst- und Störzeiten sowie andere unproduktive Aktionen zu minimieren. Vernetzt sind die genannten Unternehmensprozesse mittels geeigneter EDV-gestützter Datenbanken. Ergebnisse aus Entwicklungsprozessen werden als Fertigungsprozeßvorgaben abgebildet, Erfahrungen (positive und negative) aus Fertigungsprozessen werden systematisch aufbereitet und als „Wissensquelle“ für zukünftige Entwicklungsaufgaben nutzbar gemacht.

Nach der Verifizierung und Validierung der CAQ-Modelle ist die Ableitung von Standards für CAQ-Netzwerke vorgesehen. Die endgültige Abstimmung mit der Industrie ist Voraussetzung für den Transfer der Ergebnisse in die Ingenieurausbildung.

In Abb. 2 sind weitere EDV-Unterstützungsmöglichkeiten wie CAE (Computer Aided Engineering), CAM (Computer Aided Manufacturing) und PPS (Produktionsplanung und -steuerung) genannt. Üblicherweise wird unter CAQ die rechnergestützte Prüfplanerstellung, Prüfungsdurchführung, -auswertung und -dokumentation verstanden.

Abbildung 2:



Arbeitsprogramm und -ergebnisse

Zunächst wurde eine Studie zwecks Klärung sämtlicher Randbedingungen, die für die Lösung der gestellten Aufgaben vorliegen müssen, durchgeführt.

Deutlich geworden ist, daß die wesentlichen Vorhabensziele nur erreicht werden können, wenn die Kern-Arbeitsgruppe (1 MAL, 2 MAF und UL, Prof. Dr.-Ing. Hartke) das Unternehmensmodell, hier Typ C, innerhalb des Bearbeitungszeitraumes „mit Leben füllt“, d.h. mittels konkreter Projekte erprobt. Die Hochschulleitung hat diese Vorgehensweise ausdrücklich unterstützt.

Verschiedenste Industrieunternehmen konnten als langfristige Partner des Projektes gewonnen werden. Gemeinsam mit ihnen wurden CAQ-Modelle zur Steigerung der Unternehmenseffizienz entwickelt und dokumentiert. Dabei kristallisieren sich drei Unternehmenstypen heraus, die mittels Flußdiagramme darstellbar sind. Es handelt sich um typische Serienfertigungs- (Gebrauchsgüter), Einzelfertigungs- (Investitionsgüter) und Dienstleistungsunternehmen:

CAQ-Modell Unternehmenstyp A:

Unternehmensgegenstand: Entwicklung und Fertigung von verschiedenster Produkte in Klein-, Mittel- und Großserien.

CAQ-Modell Unternehmenstyp B:

Unternehmensgegenstand: Entwicklung und Herstellung verschiedenster Investitionsgüter als Einzelprojekte oder auch in Klein-, Mittel- und Großserien.

CAQ-Modell Unternehmenstyp C:

Unternehmensgegenstand: Entwicklung und Umsetzung von Dienstleistungen im Bereich „Aus- und Weiterbildung“ sowie „Industrial Engineering“ (s. Abb. 3).

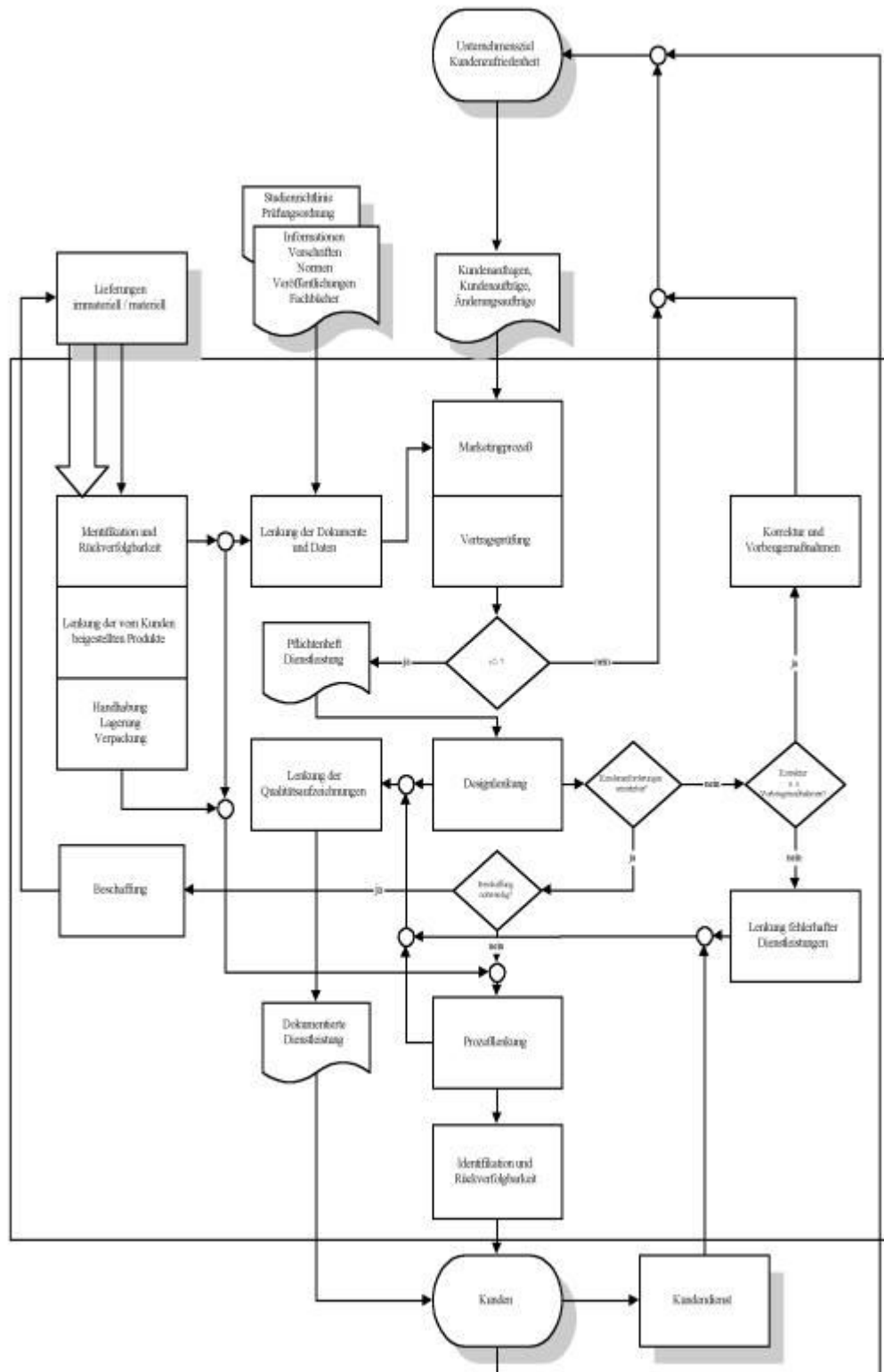
Das CAQ-Modell, Unternehmenstyp C, ist im Arbeitsbereich von Prof. Dr.-Ing. G. Hartke erprobt worden. In Anlehnung an die DIN EN ISO 9000 ff. wurde ein vollständiges Managementsystem beschrieben und umgesetzt. Da Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie neue Lehrinhalte kontinuierlich bedarfsorientiert bearbeitet und entwickelt werden, wurde die Nachweisstufe 9001 ausgewählt.

Zur weiteren Verbesserung der Unternehmensstruktur sind vorhandene Ausstattungen der FH Dortmund vernetzt worden. Im Vordergrund stand in diesem Zusammenhang die Abstimmung des Informationsaustausches zwischen folgenden Unternehmensprozessen:

- A. Design, Entwicklung und Konstruktion
- B. Fertigung bzw. Ergebnisumsetzung
- C. Ergebnisüberprüfung, Verifizierung und Prozeßfähigkeitsnachweis
- D. Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß

A CAE CAD „Pro\ENGINEER“ , FMEA, RAGEST
B CAM Pro\ MANUFACTURING
 CNC-Fräsmaschine „Isel“ 3 Achsen und Postprozessor
 CNC-Fräsmaschine „Maho“ mit Philips-Steuerung 3460
 und Postprozessor
 CNC-Drehmaschine „Webo“ mit Siemens-Steuerung
 820T und Postprozessor
 CNC-Spritzgußmaschine „Arburg“ 221 M 250-55

Abbildung 3: CAQ-Modell "Unternehmenstyp C"



- C Prozeß-
fähigkeit Pro\ CMM
CNC-Koordinatenmeßmaschine „Zeiss C 400“
Oberflächenmeßgerät „Mahr-Perthometer S8P“
INFRA-DAT-System, Fa. ELIAS
- D Datenbank

Informationen und Erfahrungen zu den Arbeitsinhalten Dateiformate, Schnittstellen, Hard- und Software sowie Netzwerkrealisierung wurden gesammelt, ausgewertet und für die Umsetzung vorbereitet. Erste Ergebnisse aus dem Projekt „CAQ-Netzwerk für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse“ im anerkannten Forschungsschwerpunkt CAQ sind anlässlich der Forschungs- und Entwicklungstage der FH Dortmund „effet 97“ (25.-27.11.97) der Öffentlichkeit präsentiert worden.

Seitens des Ministeriums für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW und der Fachhochschule Dortmund konnten für das Antragsjahr 1998 nur sehr begrenzt Fördermittel zur Verfügung gestellt werden. Trotzdem ist es gelungen, die Vorgaben des Antrages weitestgehend zu erreichen und/oder sinnvoll in Neuprojekte zu integrieren. Im Mai 1998 ist das "2+2-Forschungsprojekt" "Entwicklung eines CAE-Systems zur Ermittlung der Prozeßfähigkeit komplexer Schmiedeprozesse in Form eines CAQ-Netzwerkes für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse" genehmigt worden. In Abstimmung mit dem Arbeitsamt Dortmund wurden zwei Qualifizierungsmaßnahmen erarbeitet, die kurz vor der Erprobungsphase stehen: "Projektzielorientierte Qualifizierung" sowie "Unternehmenszielorientierte Qualifizierung".

Abstract

CAQ-Netzwerke für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse können die Effizienz der wichtigsten Unternehmensprozesse um bis zu 20 % verbessern. Die vorliegenden Erkenntnisse sind auf unterschiedlichste Unternehmen übertragbar. Mit den drei ausgewählten Unternehmensmodellen kann ein großer Querschnitt von Geschäftsinhalten (Gebrauchsgüter, Investitionsgüter, Dienstleistungen) abgedeckt werden. Die Fortführung der neu beantragten Forschungsarbeiten, "Entwicklung eines CAE-Systems zur Ermittlung der Prozeßfähigkeit komplexer Schmiedeprozesse in Form eines

CAQ-Netzwerkes für Entwicklungs- und Fertigungsprozesse", sowie die Umsetzung in Qualifizierungsmaßnahmen werden zu weiteren abgesicherten Bewertungsmaßstäben für die Erfolgskontrolle eingeführter CAQ-Netzwerke führen und die Ingenieurausbildung in diesem Sinne positiv beeinflussen.

A

Abrechnungsprozeduren · 330
Absolventenbefragung · 227, 228
adaptive Lehrsysteme · 131
akustische (Rück-) Kopplungen · 146
Altenpflegehelfer/ innen · 264, 267, 268, 269
Anerkennungsjahr · 235
Angebotskomplexität · 276, 277, 278
Angewandte Mathematik · 97
Anlage- und Handelsbuch · 314
Approximations- und Interpolationsstrategien · 97
Arbeit im Bausektor · 38, 39, 53
Arbeitskräfteeinsatz · 48
Arbeitsrecht · 323, 324
Architektinnen u. Architekten · 40, 41, 42, 43
Armenpflege · 224, 225
Aufbauorganisation, prozeßorientierte · 279
Automatisierter Austausch von Sprachinformationen · 159

B

Baubranche · 40, 41, 50, 52
Bauindustrie · 39, 44, 46, 52, 53
Baukultur · 53, 56
Bauproduktion · 40, 48
Bauunternehmen · 39, 40, 41, 42, 50, 52, 53
Bedarfs- und Bedürfnisermittlung · 214, 216
Bediengerät, PC als · 120

Bedürfnisse · 212, 213, 216, 233, 293, 299, 343
Benutzermodellierung · 129
Berechnung und Konstruktion von Radiallaufrädern · 138
Berufsbetreuer · 212, 213, 214, 215, 216
Berufseinmündung · 204, 229, 239
Berufseinstieg in der sozialen Arbeit · 235
Beschaffung · 280
Beschaffungscontrolling · 280, 281
Bestseller · 277
Betreuungsgesetz · 212, 216
Bewertung sicherer Cash-flows · 313, 314
Bewertung von Internet-Angeboten · 298
Bildverarbeitung, digitale · 248
Biographiearbeit · 248
Boundary-Scan-Bauelemente · 125

C

CAE (Computer Aided Engineering) · 190, 196, 345, 348
CAQ · 334, 337, 339, 344, 345, 350
Cash-flows, Bewertung sicherer · 313, 314
Chemosensorik · 92
CMOS-Technologie · 190, 191
CO₂-geführten Raumlüftung · 94

D

Datenbanken · 129, 135, 296, 345

- Deiche, Sicherung von
 Deichen u. Ufern · 59
 Dekanat · 218, 219, 220
 Dekanatssekretärinnen · 217,
 218, 219, 220
 Dekanen · 218, 219, 220
 Demokratieforschung,
 historische · 66
 Depressive und phobische
 Störungen im höheren
 Lebensalter · 251
 Design, Rolle des · 66
 Designthorie · 66
 Deutschamerikaner · 242, 243
 Deutscher Bund · 224, 225
 Dezentralisierung · 34, 280,
 281
 Diagrammatik und
 Philosophie · 66
 digitale Bildverarbeitung · 248
 digitale Filter · 143, 144, 147
 Digitale Signalverarbeitung ·
 327
 digitaler Techniken in der
 Tonerstellung · 325
 Digitales
 Sprachkommunikationssystem · 159
 Digitalfilter · 146, 177
 Disparitäten · 44, 45, 52, 53
 Drehstromgleichrichter · 78
 dreidimensionalen
 Strömungsfeldrechnung · 138
E
 Echounterdrückung · 166,
 170, 174, 175
 Eigenkapitalgrundsatz I · 313,
 314
 Einsatz von Futures, Forwards
 und Optionen · 313, 314
 Einwanderung · 241, 242
 Elektrofahrzeuge · 330, 331
 EMV · 79
 Entwicklung der Arbeit · 38
 Erfassung von Qualitätsdaten
 · 334, 338
 Erziehungshilfe · 209
 Evaluation · 194, 214, 230,
 300
 Expertensysteme · 305, 306,
 314
F
 fairer Handel · 315, 316, 318,
 319, 320, 321
 Fernstudiengänge · 306
 Festigkeits- und
 Schwingungsanalyse · 138
 Freisprecheinrichtungen · 166,
 170, 172
 Freisprechen · 146
 Freizügigkeit · 224
 Fremdenbilder · 241, 242
 Fremdpersonaleinsatz · 50
 Fremdwährungsrisiko · 313
 Frequenzgruppen · 169, 176,
 178, 179, 182, 184, 185, 186
 Futures, Forwards und
 Optionen, Einsatz von · 313,
 314
 Fuzzy Petrinetze · 129, 130
 Fuzzylogik · 129, 130, 135
G
 Gebäudeautomatisierung · 95
 Gegensprechen · 167, 171,
 175
 Gehör-Trainingsgerät · 327
 Geometrieaufbereitung · 138
 Gerätebedienung, moderne
 Konzepte der · 119
 Geräuschminimierung · 136
 Geschichte · 222, 243, 315
 Gleichrichter · 78
 Großkreditvorschriften für
 Handelsbuchinstitute · 313

Gruppenarbeit, soziale · 247

GSM-System · 166

H

Halbkannalmessung · 173

Handel, fairer · 315, 316, 318, 319, 320, 321

Hilfepläne · 216

Hochschulmarketing · 301

Hypermedia · 67

I

Image-CD · 283

industrialisierten Bauweisen · 33

Industrie- und

Stadtentwicklung · 54

Innovation · 43, 50, 59, 66, 267, 268, 269, 342

Institutionen der sozialen Arbeit · 255, 262

Integration · 41, 132, 138, 147, 160, 224, 246, 247, 248, 249, 271, 295, 296, 335, 337, 338

Intergeneratives

Frauenprojekt · 245

Interkulturelle Kompetenz · 241, 294

Internationale/ interkulturelle Sozialpädagogik · 241

Internationalisierung · 40, 50, 280, 289

Internen Zinsfuß · 303

Internet · 104, 105, 131, 135, 247, 248, 250, 285, 286, 291, 292, 294, 296, 299, 300, 302, 322, 325, 334, 337

Internet-Angebote, Bewertung von · 298

Internet-Anwendungen · 282, 287

internetgestützte Lehre · 131

Internet-Module · 289, 290

Interpolations- und

Approximationsstrategien · 97

Interpretation · 42, 237, 255, 303

ISDN · 143, 147, 159, 160, 164, 166, 179, 183, 184

K

Kennzahlen · 277

Kommunikationstechnik · 117, 143, 146, 165

Kompetenz, interkulturelle · 241, 294

Komplexitätsbegrenzung · 276

Konferenzschaltung · 146

Kreativitätstechniken · 306

Kreditderivate · 314

Kunst · 245, 250

KWG-Novelle · 314

L

Langzeitarbeitslosen · 264

Lehr- und Lernsysteme · 285

Lehre, internetgestützte · 131

Lehrsysteme, adaptive · 131

Leistungsfaktorkontrolle · 79

Lieferantenbewertung · 281

Lieferantenmanagement · 281

M

Mathematik, angewandte · 97

Mathematik, Spline- · 138

Mensch-Maschine-Schnittstelle · 120, 334, 335, 336

Mikrocontroller und Prozessoren · 120

Minderheiten · 237, 241, 242

Modellierungstechniken · 129

Modifikation depressiver und phobischer Störungen im höheren Lebensalter · 251

Modifikation dysfunktionaler Kognitionen · 253

- MO-Überspannungsableiter · 68, 69, 70, 73, 74, 75
 Multimedia · 282
 Multimedia · 66, 67, 246, 247, 270, 271, 293
 Musikensemble · 270, 271, 273
- N**
 Naturentlastung durch Bauen · 33, 37
 Neue Technologien · 247, 248
 Neuronale Netze · 97
 numerische
 Modellierungssoftware · 138
- O**
 Oberschwingungen · 78, 79, 82, 83
 öffentlicher Raum · 56, 57
 Outsourcing · 280, 281
 Ozonschichtdicke, Messung der · 85, 88, 89
- P**
 PC als Bediengerät · 120
 Periodische Meßsequenzen · 178
 Plattformkonzept · 276
 Populärmusik-Ensemblearbeit · 270
 PPS (Produktionsplanung und -steuerung) · 345
 Preisänderungsrisiken · 311
 Prozessoren und Mikrocontroller · 120
 Prozeßorientierung · 279
 Prozessorsimulation · 121
- Q**
 Qualifikation · 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 231, 239, 257, 258, 264, 268
 Qualifikationen · 216, 218
 Qualifikationsbedarf · 218, 220
 Qualifikationsniveau · 48, 239
 Qualität der Lehre · 294, 295, 296
 Qualitätsbewertung von Freisprecheinrichtungen · 166
 Qualitätsdaten, Erfassung von · 334, 338
 Qualitätsdatenerfassung · 334, 335, 338
 Qualitätsmanagement · 40, 42, 310, 334, 338, 339
 Qualitätssicherung · 215, 216, 255, 256, 262, 263, 339
 Qualitätsstandards · 213, 216
- R**
 Radiallaufräder, Berechnung und Konstruktion von · 138
 Ranking · 129
 Referenzmodelle · 305, 306
 regionale Bauwirtschaft · 48, 49
 Repräsentationstheorie · 66
 Risiko-Controlling · 311
 Rückkopplungen, akustische · 146
- S**
 Schallübertragungspotential von Wandungen · 136
 Schwingungs- und Festigkeitsanalyse · 138
 Sensitivitätsmodell Prof. F. Vester · 255
 Sicherung von Deichen und Ufern · 59
 Signalprozessorsystem · 143, 162
 Signalverarbeitung in digitalen Netzen · 143
 Sozial betreutes Wohnen · 255, 257, 260
 Sozialadministration · 204, 205, 206, 207

- Sozialberatung · 204, 205, 206, 207
Soziale Gruppenarbeit · 247
Sozialhilfeempfänger/ innen · 264, 267
Sozialhilfeverwaltung · 204, 205, 206
Sozialpolitik · 222, 223, 226
Spline-Mathematik · 138
Sprachinformationen, automatisierter Austausch von · 159
Sprachkommunikationssystem, digitales · 159
Sprachserver · 161, 162
Sprachsignalverarbeitung · 143
Stadt- und Regionalentwicklung · 54
Stadtbaulehre · 54
Stadtentwicklung · 54, 55, 57
Stadtgliederung · 55
Stadtplanung · 54
Stadtumbau · 33, 34, 36, 37
stationäre Erziehungshilfe · 208, 210, 211
Steuerlehre · 274
Stoßstrom · 69, 70, 72
Strömungsfeldrechnung, dreidimensionale · 138
System- & Umweltdesign · 66
- T**
Teile- und Variantenvielfalt · 276
Telekommunikationsanlage · 162
- Telekommunikationstechnik · 143, 144, 145, 146
Theater · 248
Tiefsetzer · 80
Tonerstellung, digitale Techniken in der · 325
TriRisk · 312
- Ü**
Übertragungsqualität · 167, 168, 169, 173, 175
Ufer, Sicherung von Deichen u. Ufern · 59
Umsetzungscontrolling · 280
Umweltmeßtechnik · 92
Unternehmen Hochschule · 301
UV-Index, Bestimmung des · 85, 86, 89
UV-Strahlung · 85, 86, 87, 88, 91
- V**
Variantensysteme · 276, 278
Verstärkerkomponenten, Expertensystem zur Realisierung von · 196, 197
Vertriebsorganisation · 279, 281
- W**
Weimarer Republik · 223
Weiterbildung · 38, 46, 146, 217, 227, 228, 231, 232, 233, 245, 289, 347, 350
Wettbewerb · 291, 301, 342
Wirtschaftsprüfung · 274
Wissensmanagement · 306
- Z**
Zinsfuß, interner · 303