

**Forschungsbericht
der
Fachhochschule
Offenburg
1998**



In den letzten Jahren haben alle Länder den Fachhochschulen als Institution im tertiären Bildungsbereich die Aufgabe angewandter Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zugewiesen. In Baden-Württemberg ist der spezifische Forschungsauftrag im Fachhochschulgesetz vom 10.01.1995 in § 3 (1) wie folgt formuliert: „Die Fachhochschulen bereiten durch anwendungsbezogene Lehre auf berufliche Tätigkeiten vor, die die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und wissenschaftlicher Methoden oder die Fähigkeit zu künstlerischer Gestaltung erfordern. Im Rahmen ihres Bildungsauftrages nehmen die Fachhochschulen Forschungs- und Entwicklungsaufgaben wahr.“ Damit hat der Gesetzgeber den spezifischen Forschungsauftrag sehr dezidiert formuliert, ohne aber das Primat der Lehre in Frage zu stellen.

Der Hochschule nutzt, was der Lehre nutzt. Insofern dient die Forschung der Professoren einer aktu-

ellen, wissenschaftlichen und anspruchsvollen Lehre. So wird im Landesforschungsbericht Baden-Württemberg 1995 unter Bezug auf den spezifischen Forschungsauftrag der Fachhochschulen festgestellt: „Die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben verhindert ein Abkoppeln der fachlichen Kompetenz der Professoren von den Fortschritten in Wissenschaft und beruflicher Praxis.“ Gerade im Wettbewerb mit den höheren Gehältern der Industrie ist die Option der eigenständigen Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben ein wichtiges Entscheidungskriterium bei der Nachwuchsgewinnung. Darüber hinaus können und sollen durch Auftragsforschung Mittel eingeworben werden, die angesichts der rückläufigen Haushaltsmittel eine angemessene Ausbildung der Studierenden in den Labors gewährleisten.

Der vorliegende Forschungsbericht der Fachhochschule Offenburg unterstreicht mit qualifizierten Projek-

ten den hohen Stellenwert, den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an unserer Hochschule einnehmen. Der ständig anwachsende Drittmittelanteil dokumentiert, daß angewandte Forschung an der FHO zu einem integralen Bestandteil der Ausbildung geworden ist.

Im zurückliegenden Berichtsjahr konnte der Schwerpunkt Verfahrens- und Umwelttechnik durch die Gewinnung von neuen Kollegen eingerichtet werden - ein weiterer Beleg für die erhöhte Forschungskompetenz in ausgewählten Lehrgebieten.

In diesem Sinn danke ich allen Kollegen, insbesondere dem Leiter des IAFs, Herrn Prof. Dr. Jansen, den Mitarbeitern sowie den Studierenden, die durch die Wahrnehmung von Aufgaben in der anwendungsorientierten Forschung ein wesentliches Profilelement einer Hochschule gefördert haben.

Inhalt

I ANGABEN ZUM IAF DER FACHHOCHSCHULE OFFENBURG.....		
I.1 Gliederung.....	5	
I.2 Institutsmglieder.....	5	
I.3 Kooperationspartner.....	6	
II GESCHÄFTSBERICHT.....	8	
II.1 Kompetenzbereiche.....	8	
II.2 Dienstleistungen im IAF.....	9	
II.3 Einnahmen und Umsatz.....	9	
II.4 Projektübersicht.....	10	
II.5 Einbettung in die Forschungslandschaft an der FH-Offenburg...11		
III MITTEILUNGEN ZU FORSCHUNGSARBEITEN.....	12	
III.1 Modellierung von Geschäftsprozessen (DARIF).....	17	
III.2 Pertinetz - Modellierung eines Fertigteillagers	18	
III.3 Lagerinformationssystem für ein Unternehmen aus der Papierindustrie.....	18	
III.4 Miniaturisierter EKG - Logger.....	22	
III.5 Innovative Geräte für die Funktionsdiagnostik und Rehabilitation.....	23	
III.6 ASIC-Entwicklung an der FHO.....	23	
III.7 Einsatz von Doppelschichtkondensatoren als Energiespeicher in Elektrofahrzeugen.....	24	
III.8 Signalprozessor-Anwendung in Teilsystemen eines zivilen Flugsicherungsradars.....	25	
III.9 VR (Virtuelle Realitäts-) Darstellung elektromagnetischer Felder..	26	
III.10 Kommunikation zwischen Automatisierungsschichten über das MAP- Protokoll.....	27	
III.11 Gestaltung von Kommunikationsschnittstellen im Bereich betriebswirtschaftlicher Anwendungssoftware.....	28	
III.12 Dynamische Vorgänge beim Verschweißen von Einmoden Lichtwellenleitern.....	32	
III.13 Polarisations-Modendispersion (PMD) in Lichtwellenleitern....	33	
III.14 Neue Lichtleiter zur Mehrwellenlängendetektion in der Dünnschichtchromatographie.....	34	
III.15 RegioDemoCentre.....	35	
III.16 Festigkeitsoptimierung einer Knochenschraube.....	36	
III.17 Meßtechnische Untersuchung eines Niedrigenergiehauses mit Transparenter Wärmedämmung (TWD - Projekt).....	38	
III.18 Energiemanagement für kommunale Gebäude.....	38	
III.19 Energieinsel der Fachhochschule Offenburg.....	40	
III.20 Mensa - Solaranlage der FHO mit LON-Feldbus und Online - Darstellung.....	46	
III.21 Messung der Partikelemission von Dieselmotoren.....	47	
III.22 Entwicklung von Einspritzverfahren für Zweitaktmotoren.....	47	
III.23 Teilnahme am SHELL - ECO - Marathon.....	48	
III.24 Strukturbildung in Thermo- und Fluidodynamik.....	49	
III.25 Dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung... 50		
III.26 Nutzung von Geoinformationssystemen im Internet.....	52	
III.27 Umweltmeßstation.....	53	
IV ZUSAMMENSTELLUNG.....	54	
IV.1 Veröffentlichungen und Vorträge.....	54	
IV.2 Patentanmeldungen.....	57	
IV.3 Teilnahme an Messen und Ausstellungen.....	57	
V ZUSAMMENFASSUNG.....	57	
Stichwortverzeichnis.....	59	

I Angaben zum IAF der Fachhochschule Offenburg

Die im IAF der Fachhochschule Offenburg seit 1986 durchgeführten anwendungsbezogenen Forschungsarbeiten demonstrieren Ausbildungsniveau und Leistungsfähigkeit der Hochschule. Diese F&E-Arbeiten verfolgen die Zielsetzung, Technologie und innovative Impulse an die Industrie im Sinne einer wirtschaftlichen Verwertung weiterzuleiten. Dieser Praxisbezug sichert der Fachhochschule durch die Rückkopplung eine stetige Aktualisierung und Verbesserung des Status Quo der Lehre.

Die verschiedenen Abteilungen konzentrieren ihre Aktivitäten dabei auf Problemstellungen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik und der Meß- und Sensortechnik, in zunehmendem Maße werden auch Aufgabenstellungen aus der Verfahrenstechnik und dem Umweltschutz bearbeitet. Die sich in jüngster Zeit ergebenden Kooperationen mit in- und ausländischen Forschungsinstituten erfüllen die im Zuge der europäischen Harmonisierung wachsende praktische Bedeutung einer länderübergreifenden Zusammenarbeit.

I.1 Gliederung

System- und Regelungstechnik

- Bildverarbeitung zur Objekterkennung
- Biomedizintechnik, Biomechanik
- Mikropositioniersysteme
- Mikroelektronik & ASIC-Design

Physikalische Sensorik

- Optische Übertragungssysteme
- Faserkreiselentwicklung
- LWL-Technologie
- Spektrometrie

Verfahrens- und Umwelttechnik

- Thermische Verfahrenstechnik
- Solartechnik
- Umweltanalysetechnik

Sonderprojekt DARIF

- CIM-Technologie

I.2 Institutsmitglieder

Prof. Dr.-Ing. Dirk Jansen
Geschäftsführender Leiter

Prof. Dr.-Ing. Bernd Spangenberg
Stellvertretender Leiter

Prof. Elmar Bollin
Prof. Dr.-Ing. habil. Karl Bühler
Prof. Dr.rer.nat. Detlev Doherr

Prof. Dr.-Ing. Joachim Jochum
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kern
Prof. Dipl.-Ing. Franz Kolb
Prof. Dr.-Ing. Heinz-Werner Kuhnt
Prof. Dr.-Ing. Winfried Lieber
Prof. Dr.rer.nat. Klemens Lorenz
Prof. Dr.-Ing. Rainer Probst
Prof. Dr.rer.nat. Werner Schröder
Prof. Dr.-Ing. Lothar Schüssele
Prof. Dr.rer.nat. Michael Wülker
Prof. Dr.-Ing. Richard Zahoransky

Projektleiter DARIF:

Dipl.-Ing. (FH) Karl-Heinz Sterne-
mann

Wissenschaftliche Mitarbeiter :

Dipl.-Ing. (FH) Martin Binkert
Dipl.-Ing. (FH) Bertram Birk
Dipl.-Ing. Jean-Paul Coulon
Dipl.-Ing. (FH) Philipp Eudelle
Dipl.-Ing. (FH) Markus Fischer
Dipl.-Ing. (FH) Raimund Fritsch
Dipl.-Ing. (FH) Uwe Geiges
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Göhringer
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hauser
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hetzel
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Klumpp
Dipl.-Ing. Jürgen Lott
Dipl.-Ing. (FH) Roland Person
Dipl.-Ing. (FH) Lars Schanbacher
Dipl.-Ing. (FH) Joachim Schweiker
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Störk
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Vollmer

I.3 Kooperationspartner

Das Institut arbeitet mit den unten aufgeführten Kooperationspartnern zusammen:

Institute und Vereinigungen:

III LIME,

Universität Joseph Fourier Grenoble

IUT, ULP Strasbourg

Laboratoire de Cristallographie,

ULP Strasbourg

ENSPS/IMF , ULP Strasbourg

CNR Kernforschungszentrum Strasbourg, Groupe d'Optique Appliquée (GOA)

DIS, Universität Pavia ,

Technische Informatik, Universität Tübingen

IAF, FH Karlsruhe

IAF, FH Ulm

IAF, Universität Magdeburg

FZK Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik

Otto von Guericke Universität Magdeburg, Institut für Arbeitswissenschaft

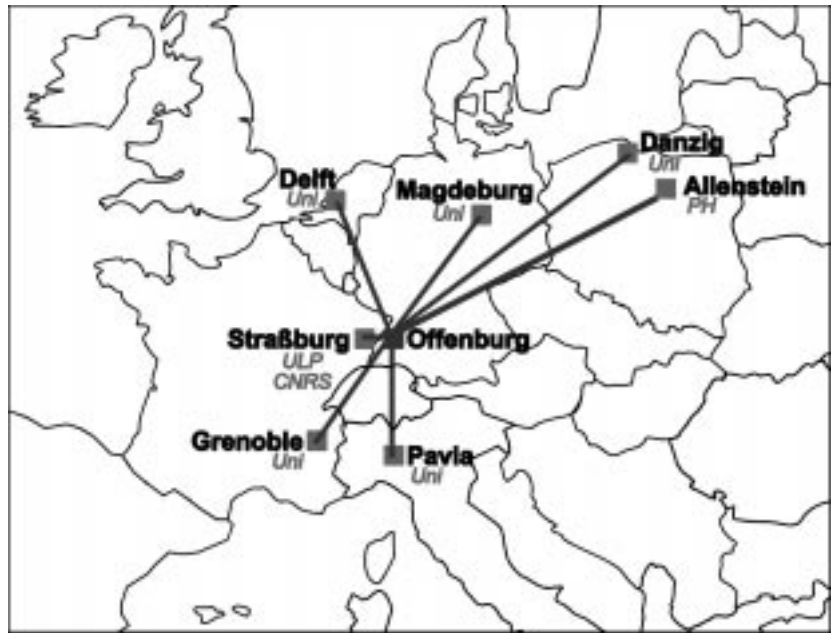
CIMOSA Association e.V.

Beratender Expertenkreis aus Industrie und Wissenschaft

Universität Delft, NL, Institut für Meßdatenerfassung

Universität Danzig, Department of Computer Science

Institut für Medizintechnik, Fachhochschule Ulm



Industrie:

ASS Adam Stegner, Stockheim (Oberfranken)

BURDA Druck GmbH Offenburg, Tiefdruck Standort Offenburg

August Koehler AG, Oberkirch

Striebel & John GmbH, Sasbach

SCC Schwarz Communication Consult, Karlsruhe

Witzig & Frank GmbH, Karlsruhe

Mercedes Benz AG, Wörth

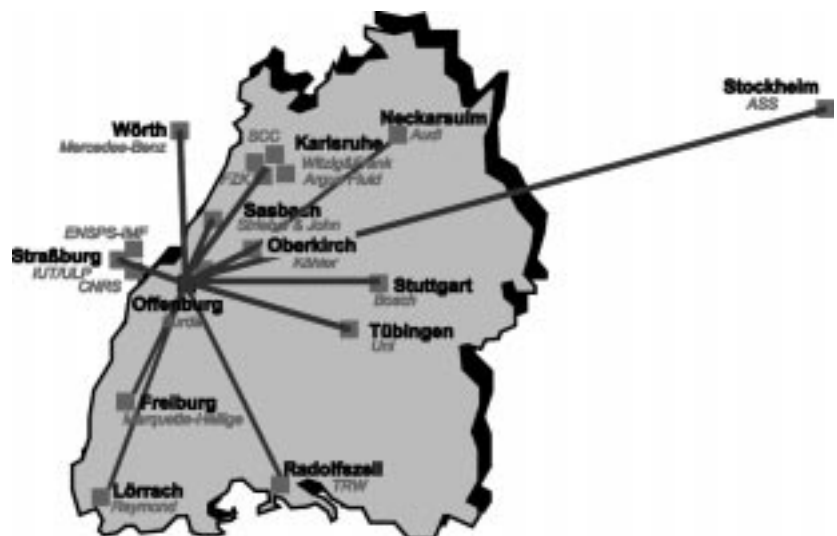
Argus Fluid, Karlsruhe-Albtal

Marquette - Hellige GmbH, Freiburg

Siemens AG, München

Audi AG, Neckarsulm

Raymond GmbH, Lörrach



II Geschäftsbericht

Der Bericht gibt die im Zeitraum Oktober 97 - Oktober 98 durchgeführten, dem IAF zuzuordnenden Aktivitäten wieder. Beigefügt sind zudem Berichte über Forschungsarbeiten, die an der Fachhochschule Offenburg durchgeführt wurden, aber nicht direkt dem IAF-Bereich zuzuordnen sind. Nicht aufgenommen sind die F&E-Aktivitäten in den Transferzentren der Steinbeis GmbH & Co., über die an anderer Stelle berichtet wird und die der hauptamtlichen Forschung an der Fachhochschule Offenburg nicht zuzuordnen sind. Hier sei auf die Veröffentlichungen der Steinbeis GmbH verwiesen. Bezüglich der Umsatzdarstellung wird das Kalenderjahr 98 verwendet, wobei die Ausgaben auf der Basis des aktuellen Standes bis Ende 1998 geschätzt sind. Hinsichtlich des Mitgliederstandes und Mitarbeiterbestandes wird der im Oktober erreichte aktuelle Stand beschrieben. Bei der im Mitarbeiterbereich gegebenen hohen Fluktuation sind auch Personen aufgeführt, die nur zeitweise in 1998 mit IAF-Forschungsaufgaben betraut waren oder nur mit einer halben Stelle beschäftigt sind.

II.1 Kompetenzbereiche

Das IAF der Fachhochschule Offenburg pflegt die in Bild 1 dargestellten Kompetenzbereiche. Mit der Aufnahme einer Gruppe von neuen Mitgliedern aus dem Fachgebiet „Umwelt- und Verfahrenstechnik“ wird ein weiterer Schwerpunkt mit diesem Namen seit Sommer 1998 neben den bisher als Abteilungen organisierten Schwerpunkten „System- und Regeltechnik“ und „Physikalische Sensorik“ aufgebaut.

Einzelne Projekte großen Umfangs wie DARIF sind als eigenständige Organisationsstrukturen ausgewiesen. Dies ergibt sich einmal aus dem großen Volumen dieser Projekte, die eine direkte Eingliederung unter die Institutsleitung erfordern, als auch inhaltlich, als diese Projekte thematisch interdisziplinär angelegt sind. Unter „sonstige Projekte“ sind Vorlaufentwicklungen subsummiert, die sich inhaltlich nicht direkt unter die Hauptschwerpunkte einordnen lassen.



II.2 Dienstleistungen im IAF

Das IAF der FH - Offenburg versteht sich als zentrale Dienstleistungsinstanz in Forschungsangelegenheiten. Es bildet den Ansprechpartner für externe und interne Kommunikation. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über die wesentlichen Angebote, die den forschenden Mitgliedern der Hochschule zur Verfügung stehen sollen. Wie aus der Abbildung ersichtlich, werden insbesondere administrative und technische Hilfestellungen gegeben, die eigentliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit erfolgt in den Laboratorien der Mitglieder. Nur größere Projekte (z.B. DARIF), die den Einsatz mehrerer Mitarbeiter erfordern, werden in IAF-eigenen Räumen bearbeitet.

Angesichts der derzeit extrem knappen Stellensituation (1 Mitarbeiter) für den Zentralbereich muß die Darstellung in Abb. 2 als Ziel, nicht als Iststand verstanden werden, und manches befindet sich noch im Aufbau.

II.3 Einnahmen und Umsatz

Einnahmen und Umsätze konnten in den letzten Jahren erheblich gesteigert werden. Abb. 3 enthält die Umsatzentwicklung der letzten Jahre. Dem Diagramm kann entnommen werden, daß die bescheidene Grundförderung der IAF's durch das Land in zunehmendem Maße gegenüber den Drittmitteln an Bedeutung verliert, wenn auch in 1998 wieder eine deutliche Steigerung zum Vorjahr erreicht werden konnte. Maßgebend hierfür war neben dem Innovativen Projekt „MINELOG“ auch eine erhöhte Zuweisung bei der Grundfinanzierung (Bonus) sowie die Gewinnung von Fördermitteln aus dem Schwerpunktprogramm „Mikrosystemtechnik“, die zusätzliche Investitionen ermöglichten.

Die Förderung durch Hochschulmittel, im wesentlichen dem IAF zugewiesene Personalstellen, konnte angesichts der engen personellen Situation an der Hochschule auf Dauer nicht beibehalten werden, ist jedoch immer noch von Bedeutung.



Abbildung 2: Dienstleistungen des IAFs

In den Anfangsjahren hat die Bereitschaft der Fachbereiche, das IAF mit Personal zu unterstützen, wesentlich zum erfolgreichen Start und Wachstum des Instituts beigetragen. Von großer Bedeutung für die Akquisition neuer Projekte sind auch Verstärkungsmittel aus dem Hochschulbereich, die erst die notwendigen Vorarbeiten bei F&E - Projekten durchzuführen erlauben. Da in diesen Vorarbeiten in erheblichem Umfang Studenten in Studien- und Diplomarbeiten engagiert sind, kommen diese Mittel gleichzeitig der Lehre zu Gute. Im übrigen ist die Zusammenstellung der Förderung durch die Fachbereiche sicher unvollständig, da weder die Deputatsbeiträge noch die von Assistenten geleisteten Beiträge kostenmäßig erfaßt sind.

Im Drittmittelbereich konnten vor allem im Umfeld des Projektes

DARIF, aber auch in einem ersten Verwertungsschritt bei MINELOG sowie im Bereich der Lichtwellenleitertechnik bemerkenswerte Einnahmen als direkte Industriemittel erzielt werden.

Bei den Großprojekten ist das BMBF- und industriefinanzierte DARIF - Projekt zu erwähnen, das zu einem erheblichem Umsatz im Drittmittelbereich führte. Das Nußprojekt wurde erfolgreich abgeschlossen, ein EU - Nachfolgeprojekt konnte leider nicht über die Vorphase hinaus akquiriert werden. Derzeit wird in Zusammenarbeit mit unserer Straßburger Partner - Universität ein Projekt „RegioDemoCentre“ begonnen. Der Industrie - Umsatz gliedert sich, neben dem Anteil DARIF, in eine Vielzahl von Einzelprojekten. Sachspenden der Industrie sind nicht aufgeführt.

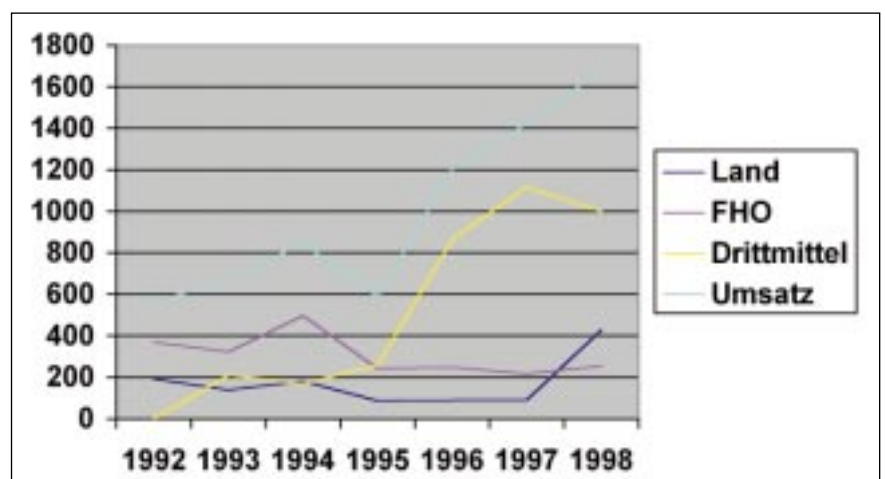


Abbildung 3: Umsatzentwicklung im IAF der Fachhochschule Offenburg

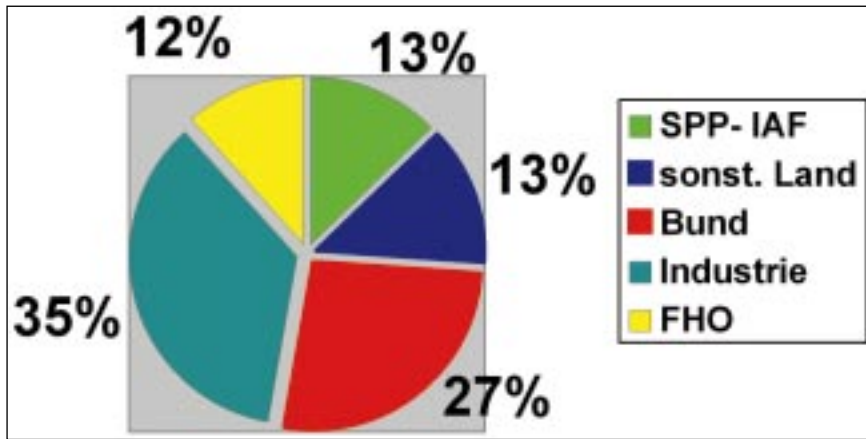


Abbildung 4: Zusammensetzung der Umsätze nach Förderquellen

Abb. 4 zeigt die Quellen der Fördermittel. Für 1998 betrug der Umsatz ca. 1,6 Mio. DM. Das Diagramm zeigt, daß der Finanzierungsanteil des Landes wieder auf 26% gestiegen ist.

Der überwiegende Teil der Mittel wird für Personal aufgewendet (ca. 80%), Sachmittel machen nur ca. 15% aus. Die Raumkosten wurden nach den derzeit für öffentliche Räume in der FH verrechneten Mietsätzen vollständigshalber mit in die Bilanz aufgenommen. Bei den Personalkosten ist zu beachten, daß das IAF über keine „Personal - Stellen“ verfügt, sondern ausschließlich mit Projektingenieuren in Zeitverträgen arbeitet. Das aufgebaute Know-how kann nur dann erhalten bleiben, wenn eine personalmäßig „kritische Masse“ ständiger Mitarbeiter vorhanden ist, eine Zahl, die noch nicht erreicht werden konnte. So konnte zwar die Zahl der Institutsmitglieder (Professoren) auf heute 15 Mitglieder (Abb. 5) erhöht werden, die Zahl der Mitarbeiter ist mit durchschnitt-

lich 13 jedoch noch zu gering für eine stabile, sich selbst tragende Weiterentwicklung.

Eine Steigerung der Grundfinanzierung auf mindestens 3-4 Stellen und Planungssicherheit sind deshalb für ein weiteres Gedeihen des Instituts unabdingbar. Hierbei ist auch aus Gerechtigkeitsgründen der Anteil der Arbeit im Institut, der unmittelbar lehr- und ausbildungsbezogen ist, vom Staat zu tragen. Ferner ist zu bedenken, daß die nahezu ausschließliche Arbeit mit Absolventen, die erst in die industrienahen Tätigkeit eingearbeitet werden müssen, erhebliche zusätzliche Kraft bindet und das Entwicklungsrisiko aufgrund der Unerfahrenheit der Mitarbeiter stark erhöht. In der Konkurrenzsituation mit anderen Instituten und der Industrie im europäischen Raum muß deshalb auch für die IAF's an den Fachhochschulen Chancengleichheit hergestellt werden, was nur durch Übernahme dieser Ausbildungskosten und Risiken durch das Land erfolgen kann.

II.4 Projektübersicht

Im IAF der Fachhochschule Offenburg werden Projekte aus den Fachgebieten

- System- und Regeltechnik,
- Physikalische Sensorik,
- Verfahrens- und Umwelttechnik
- Informatik (DARIF)
- Mikroelektronik

bearbeitet. Bei den in den letzten Jahren bearbeiteten Projekten ist deren Einordnung in Schwerpunkte wegen ihres interdisziplinären Charakters immer schwieriger geworden. Fast in allen Projekten spielt der Einsatz von Rechnern eine bedeutende Rolle, so daß der Informatik - Kompetenz größte Bedeutung zukommt. So steht die EDV - Anwendung im Projekt DARIF an vorderster Stelle, die Entwicklung von Hardware - Komponenten hat demgegenüber, nicht zuletzt wegen des gegenüber früher gestiegenen Aufwandes in Personal, Kompetenz und Werkzeugkosten, deutlich abgenommen. Hier ist auch keine Konkurrenzfähigkeit mit der Industrie mehr gegeben, allenfalls noch im Mikroelektronik - Bereich, wo die Fertigung komplett außer Haus gegeben wird.

Eigentliche „Produkte“ des IAF's sind deshalb Urheberrechtsobjekte, heute „IP“ genannt (von Intellectual Property), in Form von Programmen, Designs oder Plänen, die erst Warencharakter erringen müssen. Der Schutz durch Urheberrecht und Patente hat deshalb große Bedeutung, hier muß noch Basisarbeit geleistet werden.

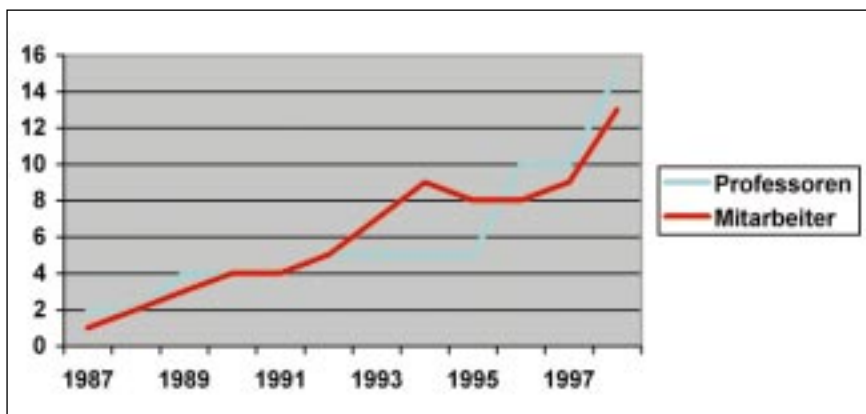


Abbildung 5: Entwicklung der Mitgliederzahl

II.5 Einbettung in die Forschungslandschaft an der FH Offenburg

Im Rahmen der im Zuge der Evaluation des Instituts durchgeführten Bestandsaufnahme der Forschungslandschaft an der FH Offenburg im Juni 1997 wurde der Anteil der im Institut durchgeführten Forschungsleistungen auf etwa 1/3 der insgesamt an der FH im Hauptamt betriebenen F&E geschätzt. Inzwischen wurde dieser Anteil durch Aufnahme von Kollegen aus den Fachbereichen Maschinenbau und Verfahrens- und Umwelttechnik auf über 70% erweitert, so daß nun die wesentlichen an der Fachhochschule

Offenburg durchgeführten hauptamtlichen Forschungsaktivitäten im IAF angesiedelt sind.

Hinzu kommt die F&E, die im Rahmen der 7 Transferzentren der Steinbeis Stiftung geleistet wird, die sich aber zum größten Teil außerhalb der Hochschule niedergelassen haben. Hierfür verantwortlich war neben der räumlich engen Situation durch Ausbau weiterer Studiengänge ohne Gebäudezuwachs die Veränderung der Rahmenbedingungen, insbesondere die hohen und nicht marktgerechten Gerätenutzungsgebühren, die zu einem untragbaren Geschäftsrisiko wurden.

Zwar stellt die Schaffung qualifizierter und dauerhafter Arbeitsplätze in den Transferzentren für die Region einen großen Gewinn dar, jedoch geht der Hochschule das Know-how und die Befruchtung durch die industriennahe Entwicklungsarbeit verloren.

Wie der Graphik in Abb. 5 entnommen werden kann, sind die Transferzentren in Personalunion der Leiter mit der Hochschule liiert und leisten den größten Teil der unmittelbaren, auftragsbezogenen F&E für die KMU's der Region.

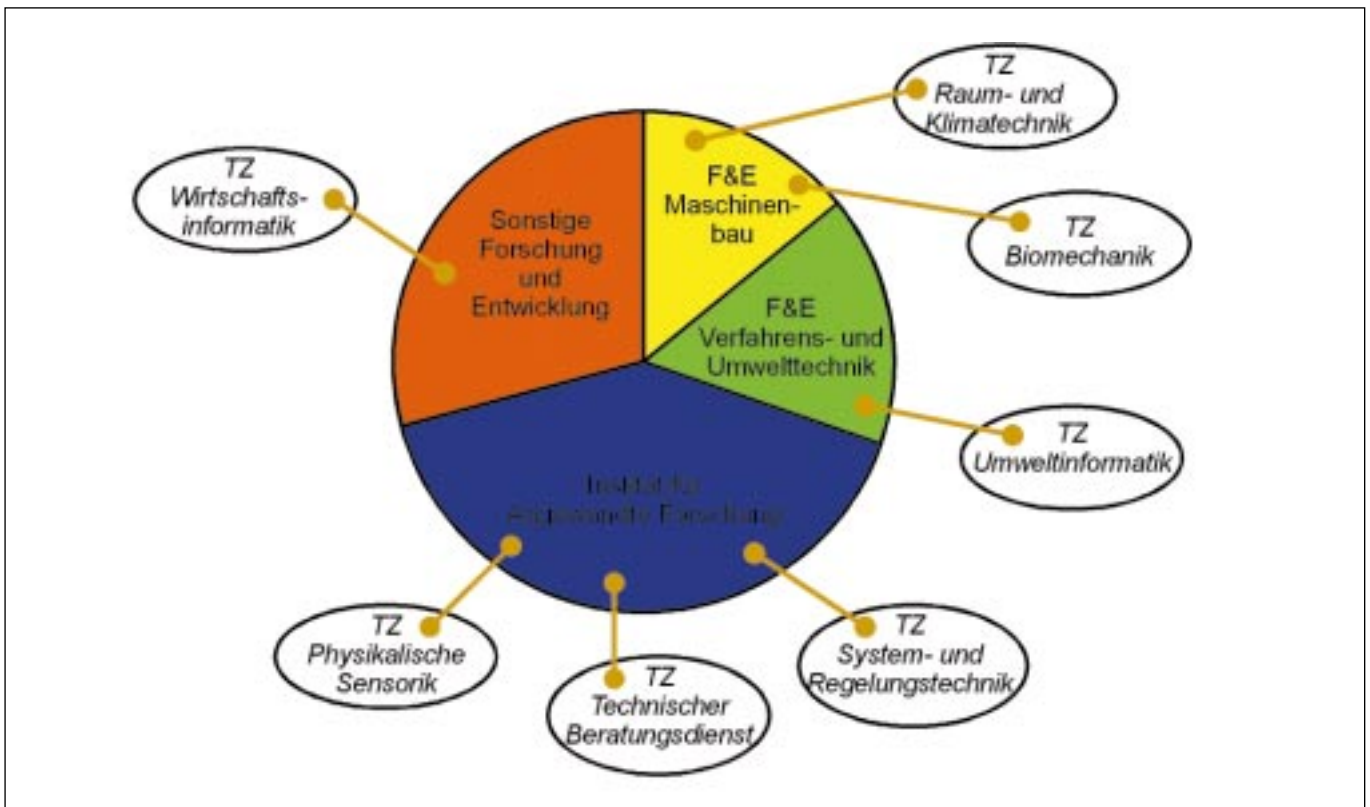


Abbildung 5: Forschungslandschaft an der Fachhochschule Offenburg. Die Steinbeis - Transferzentren sind durch Personalunion der Leiter mit der Hochschule verbunden.

III Mitteilungen zu durchgeführten Forschungsarbeiten

Im folgenden werden die im Jahre 1998 durchgeführten Forschungsvorhaben inhaltlich kurz angerissen. Die Projekte sind in der nachstehenden Tabelle nach Fachgebieten / Schwerpunkten sortiert, die Förderkategorie kann der Eintragung entnommen werden. Die Zuordnung kann im Einzelfall bei mehreren Förderquellen schwierig sein. Es werden im wesentlichen drei Kategorien unterschieden:

Projekte aus Mitteln öffentlicher Förderer und der Industrie

Größten Umfang nimmt derzeit das DARIF - Projekt ein, das auf Grund der mit eigenen Mitteln durchgeführten umfangreichen Projektvorarbeiten in Zusammenarbeit mit Industriepartnern der Umgebung beim BMBF akquiriert werden konnte.

Hinzu kommt eine Vielzahl kleinerer Projekte, die entweder in direktem Industrieauftrag oder mit maßgeblicher finanzieller Beteiligung der Industrie durchgeführt werden. Das Projekt RegioDemoCentre, ein EU - Projekt in Verbindung mit der Universität Straßburg/F befindet sich noch in der Anlaufphase, die Vorlaufkosten sind vom IAF übernommen worden. Die Projekte sind im folgenden kurz skizziert.

Projekte aus Landesförderung

Projekte dieser Art setzen in größerem Umfang Landesmittel ein, hierzu gehören insbesondere die „Innovativen Projekte“, Verbundprojekte sowie Projekte, die aus der Zukunftsinitiative oder aus Schwerpunktmitteln Leistungen erhalten haben.

Projekte aus FH - Eigenmitteln

Diese Projekte werden aus Eigenmitteln der Fachhochschule gefördert, wobei sich die Förderung im wesentlichen auf die Bereitstellung von Labor- und Gerätekapazität, in geringem Umfang von Mitarbeiterkapazität oder Werkverträge für Studenten sowie Materialbeschaffung bezieht. Über diese Projekte, bei denen es sich im Charakter um Studien in der Vorphase sowie kleinere Voruntersuchungen handelt, wird hier nur unverbindlich informiert. Eine Beschränkung der Information in der Darstellung ergibt sich auch aus der Notwendigkeit, die Urheberrechte und potentiellen Patentrechte der Forscher in aktuellen, sensitiven Gebieten nicht zu verletzen.

Tabelle 1: Projektübersicht (thematisch gegliedert)

Nr.	Projektthema	Projektleiter	Förderer	Kategorie
1	Modellierung von Geschäftsprozessen (DARIF)	Dipl.-Ing. (FH) Sternemann	BMBF +Industrie	A
2	Petrinetz - Modellierung	Dipl.-Ing. (FH) Sternemann, Dipl.-Ing.(FH) Fritsch	Industrie	C
3	Lager-Informationssystem	Dipl.-Ing. (FH) Sternemann, Dipl.-Ing. Coulon	Industrie	C
4	Miniatur EKG - Logger	Prof. Dr. Jansen, Prof. Dr. Paulat (FH-Ulm)	Verbund; IAF-Ulm Industrie	B
5	Innovative Geräte für die Funktionsdiagnostik und Rehabilitation (Förderprogramm Ausgründung aus FH's)	Prof. Dr. Kern, Dipl.-Ing. (FH) Schweiker	Land + Industrie	B
6	ASIC-Entwicklung an der FHO	Prof. Dr. Jansen, Dipl.-Ing. (FH) Vollmer	FH-IAF; MPC	D

7	Energiespeicherung in hochkapazitiven Kondensatoren	Prof. Dr. Probst, Dipl.-Ing. Lott	FH-IAF; FZ-Ka; Ind.	A
8	Signalprozessor-Anwendung in Teilsystemen eines zivilen Flugsicherungsradars	Prof. Dr. Reich, Dipl.-Ing (FH) Hilterhaus	FH	D
9	Virtuelle Realität elektromagnetischer Felder	Prof. Dr. Christ	FH	D
10	Kommunikation zwischen Automatisierungsschichten	Prof. Dr. Hinsken	FH	D
11	Gestaltung von Kommunikationsschnittstellen im Bereich betriebswirtschaftlicher Anwendungssoftware	Prof. Dr. Puhl	FH	D
12	Kontrolle von LWL - Fusions-spleiß mit Bildverarbeitung	Prof. Dr. Lieber	Industrie	C
13	Messung der Polarisations-Modendispersion an LWL	Prof. Dr. Lieber, Dipl.-Ing.(FH) Schanbacher	FH-IAF	D
14	Neue Lichtleiter zur Mehrwellenlängendetektion in der Dünnschichtchromatographie	Prof. Dr. Spangenberg, Prof. Dr. Lieber	IAF	D
15	RegioDemoCentre	Prof. Dr. Schröder	EU	A
16	Festigkeitsoptimierung einer Knochenschraube	Prof. Dr.-Ing. Müller-Storz	Industrie	C
17	Meßtechnische Untersuchung eines Niedrigenergiehauses mit transparenter Wärmedämmung	Prof. Dr. Bollin	Ind.	C
18	Energiemanagement für kommunale Gebäude	Prof. Dr. Bollin	FH+Ind	B
19	Energieinsel an der FHO	Prof. Bollin, Prof. Dr. Zahoransky, Prof. Dr. Wülker	Land	B
20	Mensa-Solaranlage der FH Offenburg mit LON-Feldbus und Online-Darstellung	Prof. Dr. Bollin, Prof. Dr. Wülker	Land + FHO	B
21	Partikelemissionsmessung an Dieselmotoren	Prof. Dr. Zahoransky, Prof. Dr. Kuhnt	FH + Industrie	D
22	Entwicklung von Einspritzverfahren für Zweitaktmotoren	Prof. Dr. Kuhnt	FH-IAF	D
23	Teilnahme am SHELL - ECO - Marathon in Frankreich	Prof. Dr. Kuhnt	FHO-IAF Industrie	D
24	Strukturbildung in Thermo- und Fluidynamik	Prof. Dr. Habil. Bühler	IAF	D
25	Dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung	Prof. Dr. Jochum	FH, IAF	D
26	Nutzung von Geoinformationssystemen im Internet	Prof. Dr. Doherr	IAF	D
27	Umweltmeßstation	Prof. Dr. Spangenberg	IAF	D

Legende:

A = Großprojekt

B = Mittleres Projekt mit signifikanter, öffentlicher Förderung

C = Drittmittelprojekt

D = Internes Projekt in der Vorphase

III.1 Modellierung von Geschäftsprozessen (DARIF)

Prof. Dr. Hermann Kühnle und
Dipl.-Ing. (FH) Karl-Heinz Sterne-
mann
Otto-von-Guericke-Universität Mag-
deburg,
Fachhochschule Offenburg

Das Projekt DARIF behandelt Methoden und Werkzeuge für dezentrale Arbeits- und Informationsstrukturen auf der Basis von Geschäftsprozessen. Das Projekt wird von einem Verbund von vier mittelständischen Industrieunternehmen, drei Forschungsinstituten und assoziierten Partnern bearbeitet. Förderer ist das BMBF innerhalb des Rahmenkonzeptes PRODUKTION 2000. Forschungsträger ist der Projektträger Fertigungstechnik (PFT) am Forschungszentrum Karlsruhe, Außenstelle Dresden. Das Projekt wurde 1996 begonnen und läuft bis zum Ende dieses Jahrtausends.

Geschäftsprozessoptimierung ist heute für viele Unternehmen ein wesentlicher Schlüssel zur Wahrung und Verbesserung ihrer Wettbewerbsfähigkeit geworden. Das Zusammenspiel von Prozessoptimierung und bedarfsgerechter Informationsbereitstellung enthält ein signifikantes Potential für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit. Die Entwicklung „optimaler Geschäftsprozesse mit neuen Formen der Erbringung“ erfordert ein Management der Informationen und des Wissens über Abläufe, Strukturen und Erfahrungen. Dadurch kann eine Basis für ein prozessorientiertes Wissensmanagement erreicht werden, in dem Anwender ihre Prozesse situativ anpassen können und relevante Informationen aktiv bereitgestellt werden. Die Notwendigkeit eines effektiven und effizienten Informationsmanagements wurde durch das Internet einer breiteren Öffentlichkeit bewußt. Aus wissenschaftlicher Sicht bleiben jedoch trotz der Fortschritte von Suchmaschinen und Informations-Agenten Unzulänglichkeiten erhalten, die aufzeigen, daß die bisherigen Verfahren den Ansprüchen an eine optimale Suche in Netzwerken mit

verteilten, heterogenen Informationsquellen nicht gerecht werden.

Die weltwirtschaftlichen Bedingungen haben in den vergangenen Jahren die Wettbewerbssituation der Unternehmen grundlegend verändert. Noch nie zuvor wurden so schnelle und umfassende Änderungen der Rahmenbedingungen beobachtet. Dies führt zu einer neuen Gewichtung der Anforderungen an die Prozeßgestaltung und Organisationsformen Informationssysteme zur Unterstützung solcher Organisationsprinzipien müssen sich daher flexibel an dedizierte Aufgabenstellungen anpassen lassen und die für einen bestimmten Fertigungsbereich relevanten Lösungswege unterstützen. Die Integration verschiedener Wissensbereiche in eine gemeinsame Wissensbasis und deren dynamische Bereitstellung ist folglich eine primäre Anforderung an entschei-

Dies wiederum bedeutet, daß neben optimierten Navigationsmechanismen zum gezielten und schnellen Finden von Informationen, insbesondere die Prozeßintegration der vorhandenen Werkzeuge und Systeme in einer Benutzerumgebung anzustreben ist.

Hyper-Media-Systeme bieten mit zugehörigen Suchmaschinen und persönlichen Agenten inzwischen die Möglichkeiten große Informationsangebote zu durchsuchen. Die Navigation innerhalb des Informationsangebotes wird ausschließlich durch Hyperlinks erreicht, die Strukturierung des Informationsangebotes erfolgt im Hypertext selbst. Das Verfolgen der Hyperlinks besitzt einen assoziativen, aber keinen strukturellen Charakter und ist damit für eine schnelle, bedarfsgerechte Informationsbereitstellung in operative Unternehmenseinheiten nicht geeignet.

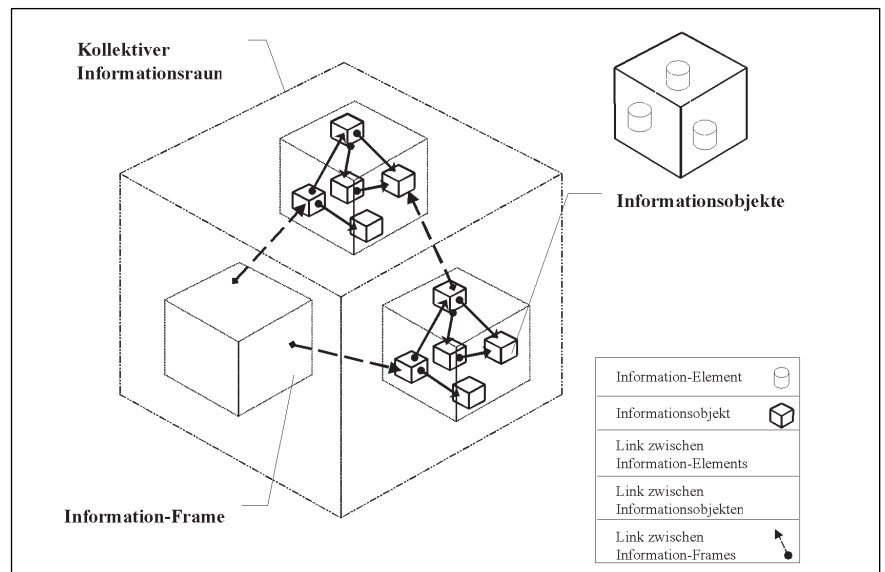


Abbildung III.1-1: Elemente des kollektiven Informationsraumes

unterstützende Informationssysteme. Dies bedeutet, daß Informationen leicht auffindbar sein müssen und innerhalb des Informationsangebotes ein einfaches und eindeutiges Navigieren ermöglicht werden muß. Gleichzeitig wird eine kooperative, anwendungsspezifisch geprägte Wissensverarbeitung auf der Basis physisch und logisch verteilter Daten und Anwendungen, bei zumindest partieller Autonomie der einzubeziehenden Systeme erwartet.

Es stellt sich daher die Frage, wie eine zur Ausführung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens notwendige adäquate Informationsversorgung realisiert werden kann. Die dynamische Entwicklung und der Gebrauch von Informationen in den Unternehmensprozessen, sowie die Beziehungen zwischen verschiedenen Informationen und deren Änderungshäufigkeit muß systemtechnisch erfaßt und effizient für die Anwender bereitgestellt werden können.

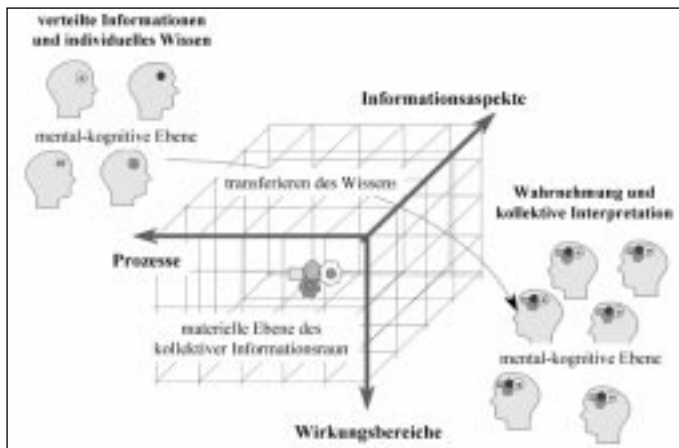


Abbildung III.1-2: Transformation des Wissens mit Hilfe eines Strukturraumes

Für den erfolgreichen Einsatz von Hyper-Media-Systemen in einem technischen Umfeld muß der jeweilige besondere Kontext einer Anwendung Berücksichtigung finden. Eine wirksame Unterstützung erfordert:

- leistungsfähige Navigationsmechanismen und
- eine spezifische Prozeßintegration.

Die Kommunikation zwischen Menschen benötigt ein materielles Medium zur Transformation; mit Hilfe der Modellierung von Gemeinsamkeiten, geeigneten Strukturinformationen und intuitiven Navigationsmechanismen soll eine zielgerichtete Kommunikation ermöglicht werden. Zur Erfüllung dieser Forderungen wird die Konzeption eines „kollektiven Informationsraumes“ postuliert. Ausgehend von den mentalen Ebenen der Individuen und ihrem spezifischen Wissen, werden durch einen kollektiven Informationsraum auf materieller Ebene interpretierbare, kognitive Bilder, die eine kollektive Wissens- und Informationsbasis ermöglichen, in strukturierter Form repräsentiert. In Abbildung III.1-1 werden zur besseren Orientierung die grundlegenden Elemente des Konzeptes kollektiver Informationsraum in der Form eines Würfels dargestellt. Das postulierte Konzept des kollektiven Informationsraumes definiert einen Strukturraum, in dem die notwendigen Referenzen auf Informationen, Methoden und Beziehungen repräsentiert werden.

Information ist kein Selbstzweck, sondern selbst als Mittel für andere Zwecke in dynamische Leistungsstellungsprozesse (Wertschöpfung)

so daß sich komplexe Strukturen mit multidimensionalen Zusammenhängen ergeben. Betrachtet man sich die spezifischen Anforderungen der prozeßorientierten Industrie, können drei primäre Informationsdimensionen abgeleitet werden:

- Prozesse
- Wirkungsbereiche
- Informationsaspekte

Prozesse beschreiben die Abfolgen von Aktivitäten in den gesamten Wertschöpfungsketten eines Unternehmens. Wirkungsbereiche umfassen reale Bereiche oder Objekte wie beispielsweise Gebäude oder Anlagen, Produkte und Einsatzstoffe, Abfälle und Emissionen und nicht zuletzt die betroffenen Menschen. Diese Strukturierung ermöglicht eine verbesserte Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen unter verschiedenen Blickrichtungen, die in diesem Kontext als Informationsaspekte definiert werden.

Die Konzeption des generischen Objektmodells zur dynamischen Bereitstellung von Prozeßwissen strukturiert Informationsobjekte mit Hilfe eines Informationswürfels mit drei Primärdimensionen. Für die Struktur des Informationsraumes wird entsprechend den vorab definierten Anforderungen auf der obersten Ebene eine Einteilung nach den generischen Objektklassen „Prozesse“, „Informationsaspekte“ und „Wirkungsbereiche“ vorgenommen (Abb. III.1-2). Als interne Struktur sind wieder dreidimensionale Informationselemente vorgesehen, die den Objektmerkmalen entspre-

eingordnet. Auf allen Ebenen einer Organisation lassen sich Prozesse, einen oder mehrere Bereiche betreffend, unter Informationsgesichtspunkten analysieren. Diese Prozesse sind verbunden und rückgekoppelt,

chen. Weitere Strukturdimensionen, wie beispielsweise „Objekttyp“ oder Zeitstempel können integriert werden.

Bezüglich weiterer Informationen wird auf die Website der FH Offenburg <http://www.darif.fh-offenburg.de> hingewiesen.

III.2 Petrinetz - Modellierung eines Fertigteillagers

Dipl.-Ing.(FH) K.H. Sternemann, Dipl.-Ing. (FH) J. Hetzel, Dipl.-Ing. (FH) R. Fritsch

Das Projekt auf der Basis des DARIF - Know - hows betraf die Modellierung eines Fertigteillagers eines Industrieunternehmens. Unter anderem wurde die Steuerungsstrategie für die Schränke - Fertigung erarbeitet für die Kategorien

- KANBAN für Serienmontage
- Fertigung nach Mindestbestand für kleinere Serien
- Fertigung auf Kundenwunsch für Einzelfertigung

Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen.

III.3 Lagerinformationssystem für ein Unternehmen aus der Papierindustrie

Dipl.-Ing.(FH) K.H. Sternemann, Dipl.-Ing. (FH) R. Person, Dipl.-Inf. J.P. Coulon

Das Projekt betraf die Erstellung und Installation eines Programms für ein Mobil-Computing System, welches eine mobile Erfassung der Lagerbestände vor Ort erlaubt. Die Mobilgeräte sind über IR - Netzwerk mit der Betriebs - EDV verbunden. Diese Technologie wurde von den gleichen Mitarbeitern des IAF's zuvor mit großem Erfolg auch bei einem weltweit operierenden Kraftfahrzeughersteller eingesetzt.

Das Projekt führte zu einem deutlichen Rationalisierungserfolg des Unternehmens und der Einsparung eines Investitionsvolumens von fast 5 Millionen DM.

Miniaturisierter EKG-Logger ASIC-Entwicklung an der FHO

Prof. Dr.-Ing. Dirk Jansen
Leiter des Instituts für Angewandte
Forschung

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-267
E-mail: D.Jansen@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

1948 Geboren in Wuppertal,

1967 Nach dem Abitur Studium der Elektrotechnik an der TH - Darmstadt zum Diplom-Ingenieur

1972 Wissenschaftlicher Mitarbeiter von Professor Ramsayer im Institut für Flugnavigation der Universität Stuttgart

1979 Promotion

1978 - 1986 Industrietätigkeit beim Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH; Reorganisation der Laboratorien Bauteile der Elektrotechnik, Optoelektronik (Lehrbuch), SMD- Technik und Schaltungstechnik, ASIC Design Center 1989. Mitglied des IEEE. Mitglied bei EUROPRACTICE und OMI.

Seit 1995 Leiter des Instituts für Angewandte Forschung (Umsatz 1,5 Mio) der Fachhochschule Offenburg, Mitglied in den Senatsausschüssen EDV und Forschung. Sprecher der Multichip - Projekt - Gruppe (MPC) der Fachhochschulen Baden - Württembergs.

Forschungsgebiete: Entwurf integrierter Anwenderschaltungen, Hardware/Software-Codesign, integrierte Prozessorkerne, Hochsprachenentwurf digitaler Schaltungen (VHDL), Logiksynthese, induktive Datenübertragung.



III.4 Miniaturisierter EKG - Logger

Prof. Dr. Dirk Jansen
Prof. Dr. Paulat (FH-Ulm)

Im Medizinbereich werden häufig Patienten mit EKG - Datenloggern ausgestattet, um über einen Zeitraum von Stunden oder Tagen die Herzrhythmen aufzuzeichnen. Aus den Aufzeichnungen kann auf Rhythmusstörungen oder andere Anomalien geschlossen werden.

Die existierenden Datenlogger sind relativ groß und schwer und werden vom Patienten am Gürtel getragen.

Zusammen mit den Ableitungen ist das unbequem, unhandlich und schränkt den Bewegungsspielraum ein. Nicht zuletzt dadurch ist dem Patienten der Logger ständig bewußt, was letztlich zu unnormalem Verhalten und damit zu einer Verfälschung der Meßergebnisse führen kann.

Ziel des hier beschriebenen Projektes ist deshalb die Entwicklung eines hoch miniaturisierten EKG - Datenaufzeichnungssystems, welches auf Grund seiner Größe direkt am Körper getragen werden kann und in die Ableitelektroden quasi

integriert ist. Die Datenspeicherung erfolgt in Halbleiterspeichern, das Auslesen des Speichers durch die Kleidung auf induktivem Wege.

Weitere Anwendungen liegen im Bereich der Sportmedizin, wo der Sportler durch die EKG - Erfassung nicht behindert werden darf.

Die Kommunikation erfolgt induktiv über eine gedruckte Spule, die in der Folie angeordnet ist.

Als Kontroll- und Ausleseanordnung wird ein Auslesekopf verwendet, der über ein Kabel mit einem PC verbunden ist. Zum Auslesen wird der Kopf in die Nähe des Loggers gebracht. Das Auslesen erfolgt durch die Kleidung. Der Lesekopf enthält neben der Empfangsspule ebenfalls einen IC, der auch die Kommunikation zum PC vermittelt. Die Kommunikation erfolgt über die serielle Schnittstelle. Die weitere Verarbeitung und Anzeige der Daten erfolgt im Rechner.

Das Projekt wird als Verbundprojekt zusammen mit dem IAF - Medizintechnik (Prof. Dr. Paulat) der FH - Ulm und einem Unternehmen der Medizintechnik sowie Ärzten und Kliniken durchgeführt. Im Berichtszeitraum konnte mit der beteiligten Industrie eine vertragliche Zusammenarbeit vereinbart werden. Weiterhin wurde auf technischer Seite an der Erstellung eines ersten Labormusters erfolgreich gearbeitet.

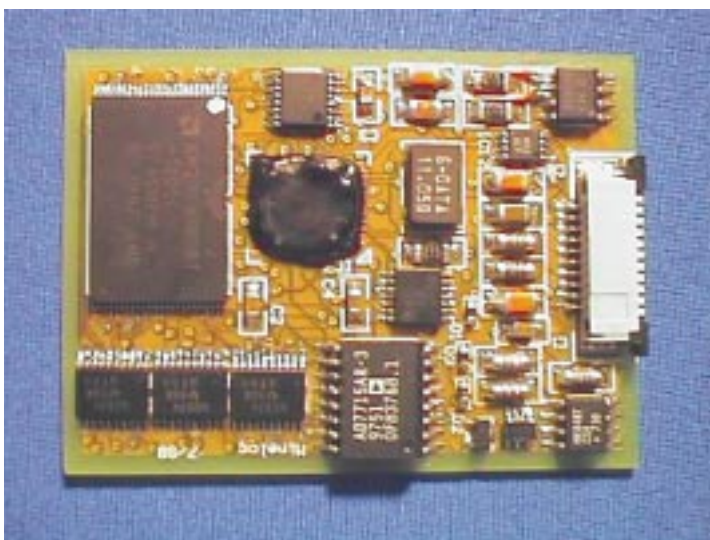


Abbildung III.4-1: Laborversion der Minelogger Elektronik

III.5 Innovative Geräte für die Funktionsdiagnostik und Rehabilitation

Dipl.-Ing. (FH) Schweiker

Dieses Projekt ist eine auf Verwertung gerichtete Fortsetzung der am IAF seit Jahren durchgeführten Zusammenarbeit mit der ULP / Straßburg auf dem Gebiet der Physiologie. Die Finanzierung erfolgt über ein Ausgründungsprogramm, der Mitarbeiter ist nur über eine vom Land geförderte halbe Stelle mit der Hochschule verbunden. Inhaltlich geht es um die elektrische Erfassung der Augenbewegung über Elektroden, die am Kopf angebracht werden. Das Projekt wurde Ende 1998 beendet. Ergebnisse können dem Projektbericht, der derzeit erstellt wird, entnommen werden.

III.6 ASIC-Entwicklung an der FHO

Prof. Dr. Dirk Jansen,
Dipl.-Ing. (FH) W. Vollmer

An der FH Offenburg steht seit Mitte 1990 ein gut ausgestattetes Labor für den Entwurf integrierter Anwenderschaltungen (ASIC steht für Application Specific Integrated Circuits) zur Verfügung. Im Rahmen der Studentenausbildung, in Studien-, Diplom- und Forschungsarbeiten wurden inzwischen mehr als ein Dutzend integrierte Schaltkreise entworfen, gefertigt und erprobt.

Hierbei wird eng mit Kollegen der MPC - Gruppe zusammengearbeitet, die von den in dem Gebiet der Mikroelektronik tätigen Fachhochschullehrern Baden-Württembergs gebildet wird und einen regen Austausch in Lehre, Ausrüstung und Forschung sicherstellt. So konnten die von den Studenten entwickelten Chips erfolgreich gefertigt werden, was allein die notwendige Entwurfserfahrung und den Rückfluß von Information durch Test der Chips sicherstellt. Die Fertigung der Schaltungen erfolgt über die europäische Organisation EURO PRACTICE, in der die FHO seit 1991 Mitglied ist (zuvor EUROCHIP).

Der Schwerpunkt der Arbeiten an der Fachhochschule Offenburg konzentriert sich seit einiger Zeit auf digitale Schaltungen, wobei als bisher umfangreichster Entwurf ein eigener 16 Bit - Mikroprozessor (FHOP) entwickelt und erfolgreich erprobt werden konnte. Als Zelle von nur 1,5 mm² Größe kann dieser Prozessorkern auch in sehr komplexe digitale Schaltungen zusammen mit Speichern und Peripheriezellen integriert werden und damit Applikationen vom Taschenrechner bis zum Fahrradcomputer abdecken.

Um den Prozessorkern nutzen zu können, war ein Entwicklungssystem mit Assembler und Simulator zu entwickeln, ein C-Compiler in vereinfachter Form wird derzeit integriert. Diese Programmentwick-

lungsumgebung läuft komfortabel unter dem Betriebssystem „WINDOWS“ und braucht den Vergleich mit kommerziellen Tools nicht zu scheuen. Auch der Prozessor selbst ist mit 50 MHz maximaler Betriebsfrequenz und sehr kompaktem Code durchaus vergleichbar mit modernen kommerziellen Controllern. Die Entwicklung fand auf internationalen Konferenzen in Rochester / USA und Paris 1996 Anerkennung und Resonanz. Derzeit bahnt sich eine Zusammenarbeit mit weiteren potentiellen Anwendern in internationalem Rahmen an.

Mit dem Release eines ersten FHOP - Design - Kits auf CD, der einem größeren Teil von Anwendern zugänglich gemacht wurde, konnten die an der FH erarbeiteten Module dokumentiert (englisch) und eine inzwischen weltweite Verbreitung (Japan, Singapur, USA) erreicht werden. Auf den an der FH entwickelten FHOP - Entwurfs - Kit wird seit Frühjahr 1998 auch auf der an über 300 Universitäten Europas verbreiteten EURO PRACTICE CD hingewiesen, eine spätere Aufnahme auf die CD ist zugesagt.

An dieser Stelle muß auf die gute Zusammenarbeit mit dem Technischen Lizenz Büro (TLB) in Karlsruhe hingewiesen werden, welches an der Ausarbeitung der Lizenzierungsbedingungen maßgeblich beteiligt war.

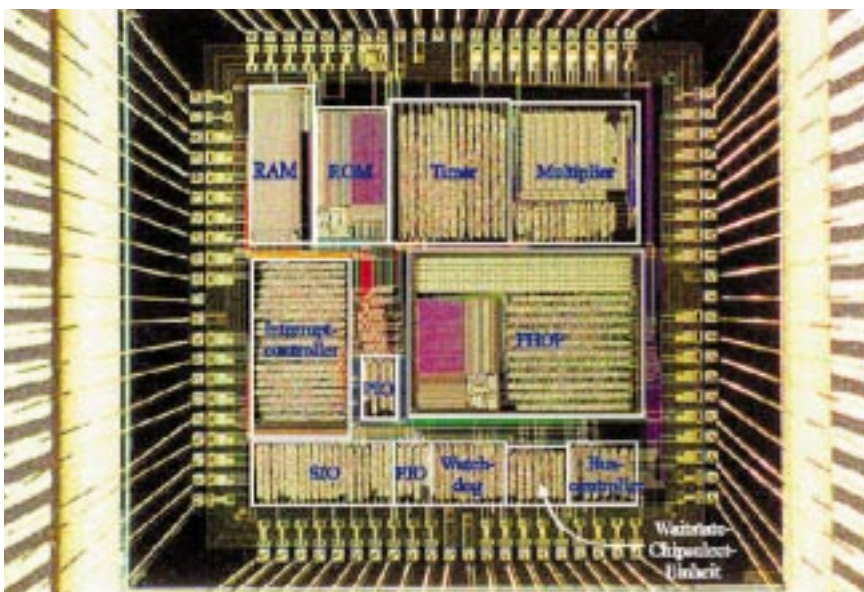


Abbildung III.6-1: An der FHO entwickelter ASIC mit integriertem Prozessor-Kern FHOP.

Die FHOP - Core - Entwicklung ist der Schlüssel zu einer ganzen Reihe von weiteren Projekten, in denen der Prozessor und die dazugehörigen Module eingesetzt werden. Erwähnt werden sollte das Projekt MINELOG und das Projekt THERMOLOGGER, weitere Projekte sind derzeit noch in der Akquisition. 1998 wurden insgesamt 3 IC - Projekte entworfen und zur Fertigung an EURO PRACTICE übergeben. Die bisher gelieferten Muster sind voll funktionsfähig.

Zur Zeit wird der Prozessorkern zu einer 2. Generation (Softcore), die noch höhere Leistung und einfachere Anpassung an neue Technologien ermöglicht, weiterentwickelt.

Einsatz von Doppelschichtkondensatoren als Energiespeicher in Elektrofahrzeugen

Prof. Dr.-Ing. Reiner Probst

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-309
E-mail: Probst@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Jahrgang 1939,

Studium Staatstechnikum Karlsruhe,

3 Jahre Ingenieur im Prüf- und Versuchsfeld für El. Maschinen des Dynamowerks Berlin der Fa. Siemens.

4 Jahre Studium der Elektrotechnik an der Universität Karlsruhe,

3 Jahre Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent am E.T.I. der Uni Karlsruhe mit den Arbeitsgebieten Dynamik el. Maschinen und Leistungselektronik, Vorlesung über Gleichstrommaschinen.

10 Jahre Professor an der FH Frankfurt/Main mit den Lehrgebieten El. Maschinen, El., Antriebe und Leistungselektronik.

Seit 1981 Professor an der FH Offenburg mit den Lehrgebieten El. Antriebe

und Leistungselektronik. Laborleiter des Labors für El. Antriebe und Leistungselektronik, wobei die Schwerpunkte moderne Leistungselektronik und Servoantriebe mit den zugehörigen Meßeinrichtungen neu eingerichtet wurden.

Forschungsgebiete: Leistungselektronik und Antriebstechnik



III.7 Einsatz von Doppelschichtkondensatoren als Energiespeicher in Elektrofahrzeugen

Prof. Dr. Probst,
Dipl.-Ing. Lott

Kooperationsprojekt mit der Universität Karlsruhe

Dieses Projekt aus dem Grundaustattungsprogramm „Umwelt und Energie, Verfahrenstechnik und Werkstoffe“ wird mit der Universität Karlsruhe (Projektleitung), der Fa. Panasonic, dem Badenwerk, den Firmen Mercedes-Benz sowie chem-Tek durchgeführt.

In einem Elektrofahrzeug sollen Doppelschichtkondensatoren eingesetzt werden, um die Reichweite des Fahrzeugs mit einer Batterieladung zu steigern. Daneben wird auch die Entlastung der Batterie von hohen Leistungsanforderungen deren Lebensdauer möglicherweise deutlich verlängern, da effektiv weniger Zyklen durchlaufen werden. Das Gesamtsystem ist nachfolgend dargestellt:

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen auf dem Markt befindlichen bzw. zum Teil erst als Labormuster existierenden Batteriesysteme fällt die Zink / Luft-Batterie aufgrund ihrer sehr hohen Energiedichte von ca. 110-180 Wh/kg (Blei-Akku 20-30 Wh/kg) auf. Da für ein Elektrofahrzeug als wichtigstes Kriterium die Reichweite im Vordergrund steht, muß für eine Traktionsbatterie eine hohe Energiedichte angestrebt werden. Dieses Kriterium erfüllt die Zink / Luft-Batterie ohne weiteres. Allerdings ist ihre Leistungsdichte begrenzt, was die dynamischen Eigenschaften des Fahrzeugs einschränkt, z.B. Beschleunigung und Steigfähigkeit.

Im Zusammenspiel mit einem Energiespeicher hoher Leistungsdichte wie z.B. dem Doppelschichtkondensator kann in kurzer Zeit eine große Energiemenge für solche Anforderungen bereitgestellt werden.

Somit kann durch die Kombination dieser beiden Energiespeicher die Leistungs- und Energiedichte erreicht werden, die für den Betrieb eines Fahrzeugs notwendig ist. Inzwischen wurden von der Fa. Panasonic 130 Kondensatoren (Power Caps) aus Japan geliefert, ein Fahrzeug wurde mit der neuen Batterietechnik ausgestattet und ist praktisch fahrbereit. Am Kondensator - Booster und dessen Ankopplung wird derzeit noch gearbeitet.

Dieses Kooperationsprojekt mit der Universität Karlsruhe hat eine Laufzeit bis zum Herbst 2000 und ein Volumen von über 100 k DM. Die Finanzierung erfolgt intern/extern, Förderer sind das Grundaustattungsprogramm „Umwelt und Energie, Verfahrenstechnik und Werkstoffe“, die Universität Karlsruhe, die Firmen Panasonic, Badenwerk, Mercedes-Benz, chemTEK und HPC.

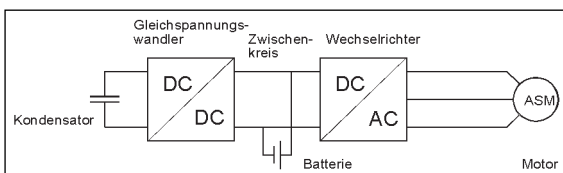


Abbildung III.7-1: Aufbau des Energiespeichers

Signalprozessor-Anwendung in Teilsystemen eines zivilen Flugsicherungsradars

Prof. Dr.-Ing. Werner Reich

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-183
E-mail:Reich@fh-offenburg.de

III.8 Signalprozessor-Anwendung in Teilsystemen eines zivilen Flugsicherungsradars

*Prof. Dr.-Ing. Werner Reich,
Dipl.-Ing.(FH) Ralf Hiltnerhaus,
Dipl.-Ing.(FH) Uwe Bayer*

Auf einer Signalprozessorkarte, die mit bis zu 8 parallel arbeitenden Signalprozessoren des Typs Texas Instruments TMS320C4x bestückt werden kann, wurden in Kooperation mit der Firma Daimler-Benz Aerospace (Ulm) Teilsysteme eines zivilen Flugsicherungsradars (Doppelfilterbank und Betragsquadrat-rechner) implementiert. Dabei mußte auf die Echtzeitverarbeitung der eingehenden digitalisierten Radardaten geachtet werden, was eine Aufteilung der benötigten Rechenkapazität auf mehrere Signalprozessoren erforderlich macht.

Um die genaue Anzahl der benötigten DSPs ermitteln zu können, wurden zunächst die Algorithmen der Teilsysteme in der Programmiersprache C realisiert. Der mit dem ti-Compiler erzeugte Binärcode wurde auf einen DSP des Multiprozessorboards geladen und ausgeführt. Mit Hilfe der Debug-Oberfläche Code Composer von GO DSP wurden die Ausführungszeiten der implementierten Algorithmen bestimmt: Rechnet man die so bestimmte Zahl der Prozessorzyklen in die Anzahl der zur Echtzeitausführung benötigten Signalprozessoren um, so erhält man je nach Compilereinstellungen eine Anzahl von maximal 42 bis minimal 7 Signalprozessoren.

Lebenslauf:

Geboren 1954,
Studium der Elektrotechnik an der Universität (TH) Karlsruhe,
1980-85 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Nachrichtensysteme der Uni Karlsruhe,
1985 Promotion über Adaptive Systeme zur Reduktion von Umgebungsgeräuschen bei Sprachübertragung,
1985-89 Entwicklung digitaler Audio-Signalverarbeitungs-IC's bei der Firma Intermetall/Freiburg.
Seit 1989 Professur an der FH Offenburg über Signale und Systeme, Digitale Signalverarbeitung,
ab 1997 Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik.



Forschungsgebiet: Resolver-Signalverarbeitung, Adaptive Störunterdrückung

Berücksichtigt man den zusätzlichen Overhead für den Austausch der Daten zwischen den einzelnen Prozessoren, so läßt sich das komplette System kaum auf der Signalprozessorkarte verwirklichen. Es mußten daher andere Möglichkeiten gefunden werden, um die Abarbeitung der Algorithmen zu beschleunigen.

Bei der anschließenden Betrachtung des compilierten C-Codes fiel auf, daß trotz optimal eingestelltem Compiler sehr viele Sprünge vorhanden waren und nur sehr wenige Programmsequenzen als parallel abzuarbeitender Code realisiert wurden. Hier war also ein Ansatzpunkt für die Optimierung der Algorithmen gefunden; aufgrund der bereits ausgenutzten Optimierungsfunktionen des Compilers war aber eine weitere Verbesserung in C nicht mehr möglich.

Vielmehr wurde dazu übergegangen, die Teilsysteme für das Flugsicherungsradar in dem speziellen für den DSP definierten Assembler zu programmieren. Dabei wurde Wert auf eine Optimierung der Speicherzugriffe und des Programmablaufes gelegt. Die Sprünge und Schleifen wurden reduziert und die Lese- und Schreibzugriffe auf Daten (Radardaten, Filterkoeffizienten, Zwischen- und Endergebnisse) so optimiert, daß sie parallel und ohne Waitstates erfolgen konnten.

Dies verlangt allerdings vom Programmierer sehr gute Kenntnisse der internen Architektur des Signal-

prozessors; dabei kommt der Planung der zu verwendenden Speicherbereiche und Register eine zentrale Rolle zu.

Durch die Programmierung in Assembler konnte die Ausführung so beschleunigt werden, daß eine Echtzeitverarbeitung der Algorithmen mit nur noch drei Signalprozessoren (Anstelle von 7 ...42) möglich wurde.

An diesem Beispiel wird deutlich, daß bei zeitkritischen Anwendungen wie der Echtzeitverarbeitung von Radardaten eine maschinennahe Programmierung von Signalprozessoren nach wie vor von Bedeutung ist. Erst durch die Programmierung der Radarsignalverarbeitungs-algorithmen in Assembler wurde es möglich, die Teilsysteme für das zivile Flugsicherungsradar auf dem verwendeten Signalprozessorboard zu implementieren.

VR (Virtuelle Realitäts-) Darstellung elektromagnetischer Felder

Prof. Dr. Andreas Christ

Badstr. 24, 77652 Offenburg

Tel. 0781/205-130

E-mail: Christ@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geboren 1958,

Studium der Elektrotechnik an der Universität Karlsruhe, Promotion an der Technischen Hochschule Darmstadt über die numerische Berechnung dreidimensionaler elektrodynamischer Felder, 5 Jahre tätig bei Siemens AG (u.a. Zentrale Forschung, Öffentliche Telekommunikationsnetze, Mobilfunk).

Seit 1993 Professur an der Fachhochschule Offenburg über Nachrichten- und Mikrowellentechnik, seit 1997 Leiter des Studiengangs Medien und Informationswesen.



Forschungsgebiete: Elektrodynamik und VR-Visualisierung

III.9 VR (Virtuelle Realitäts-) Darstellung elektromagnetischer Felder

Prof. Dr. Andreas Christ,
Dipl.-Ing. (FH) Hamann

Das Simulationsprogramm F3D ermöglicht die Berechnung elektromagnetischer Felder in zwei- und dreidimensionalen HF-/Mikrowellen-Strukturen. Grundlage bildet hierbei die numerische Lösung der Maxwell'schen Gleichungen, wodurch die Berücksichtigung aller dynamischen Feldeigenschaften, auch bei höchsten Frequenzen, gewährleistet wird. Aus den elektromagnetischen Feldern ermittelt F3D in einem zweiten Schritt die Streuparameter zur Beschreibung der hochfrequenten elektrischen Eigenschaften der betrachteten Struktur.

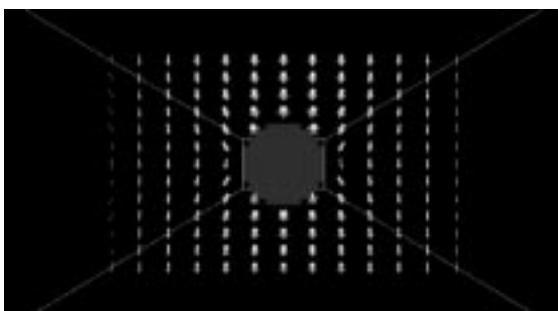


Abbildung III.9-1: VR - Darstellung des elektrischen Feldes eines Resonators

Die visuelle Darstellung solcher Felder sind sowohl für das feldtheoretische Verständnis, für die Bauteile-Entwicklung in der Mikrowellentechnik, als auch für den Einsatz in der Lehre von besonderer Bedeutung. Hierbei sind insbesondere bei dreidimensionalen Strukturen komplexe Darstellungsformen unumgänglich. Die neuen techni-

schen Möglichkeiten der virtuellen Realität erlauben gerade hier eine signifikante und noch nicht dagewesene Verbesserung der Betrachtungsmöglichkeiten.

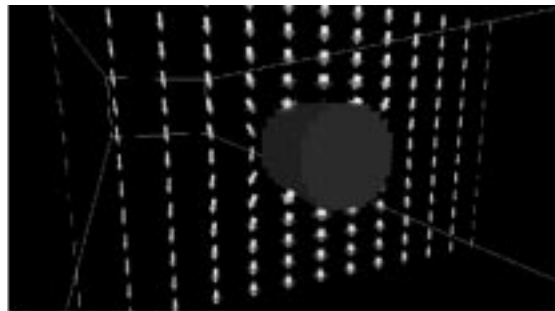


Abbildung III.9-2: VR - Darstellung des elektrischen Feldes eines Resonators, Seitenansicht

Aktuelle Forschungsziele sind:

- Definition und Realisierung geeigneter Schnittstellen zwischen Simulations-SW und Visualisierungs-SW.
- Berechnung und Auswertung des elektrischen Verhaltens relevanter HF-/Mikrowellen-Strukturen zur Gewinnung neuer Design-Erkenntnisse.

Die derzeitige Realisierung der genannten Forschungsziele umfaßt sowohl die dreidimensionale Darstellung untersuchter HF-/Mikrowellen-Strukturen als auch die dreidimensionale Darstellung des elektrischen Feldes in vektorieller Form. Nach Definition bzw. Berechnung notwendiger Struktur- bzw. Felddaten durch die Simulationssoftware erfolgt die Lösung des Schnittstellenproblems durch entspre-

chende Formatttransformationen zur Informationsübergabe relevanter Daten an die Visualisierungssoftware. Hierbei werden Benutzervorgaben, z.B. hinsichtlich interessierendem Feldgebiet und gewünschter Material-Transparenzen, berücksichtigt.

Die Übergabe erfolgt in der sich zum Beschreibungs-Standard hinsichtlich virtueller Realität herausgebildeten Sprache VRML (Virtual Reality Modelling Language). In die Visualisierung kann anschließend interaktiv eingegriffen werden, z.B. durch Translations-, Rotations-, Skalierungsbefehle per Maussteuerung.

Als Beispiel für virtuelle Realitätsdarstellung eines elektrischen Feldes innerhalb einer geschirmten HF-/Mikrowellen-Struktur sei Abb. III.9-1 genannt. Dargestellt ist ein dielektrischer, kreiszylindrischer Resonator, zentriert in einem luftgefüllten Rechteckhohlleiter. Sichtbar ist eine Transversalebene des elektrischen Feldes relativ zur Wellenausbreitung entlang des Hohlleiters. Es ist ersichtlich, daß die elektrische Feldstärke in der Nähe des Resonators zunimmt und nicht mehr parallel zu den Hohlleiterwänden verläuft. Hieraus läßt sich u.a. schließen, daß der Diskretisierung der kreiszylindrischen Struktur zur numerischen Lösung der Maxwell'schen Gleichungen in diskreter Form eine entscheidende Rolle bei der Berechnung des hochfrequenten Systemverhaltens zukommt. Dies ist bei einer Simulation zur Bauteile-Entwicklung zu berücksichtigen, wenn kreiszylindrische Komponenten Verwendung finden.

Kommunikation zwischen Automatisierungsschichten über das MAP-Protokoll

Prof. Dr. Gerhard Hinsken

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-245
E-mail: Hinsken@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geboren 06.04.47,
Studium der NT / Hochfrequenztechnik an der Technischen Hochschule Karlsruhe (Universität Karlsruhe),
Diplom 1972,
Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität Karlsruhe.
1972-76 Lehrer an der Technischen Zentralschule Hochdahl (Düsseldorf),
6 Jahre in der Entwicklung der SPS von Siemens SIMATIC.
Seit 1982 Professor an der Fachhochschule Offenburg.

Lehrgebiete: Mathematik, SPS, Automatisierungstechnik.



III.10 Kommunikation zwischen Automatisierungsschichten über das MAP- Protokoll

Prof. Dr. Hinsken

In der industriellen Automatisierungstechnik werden immer häufiger Fertigungsautomaten unterschiedlicher Hersteller zu einer Produktionseinheit zusammengefaßt. Die Kommunikation zwischen den zugehörigen Speichern Programmierbare Steuerungen (SPS) ist nach einer Initiative von General Motors unter dem Begriff „MAP“ (manufacturing automation protocol) zur Norm geworden.

Unter Zuhilfenahme von SPS- Hard - und Software sollten die verschiedenen Client - ServerVerbindungs- und Kommunikationsmöglichkeiten jeweils an einem Beispiel erprobt und dem Labor für Automatisierungssysteme als Laborversuch zur Verfügung gestellt werden.

Die Inbetriebnahme der Hardware erfolgte standardmäßig mit SINEC H1 Komponenten. Die Kommunikation zwischen den Stationen nach dem ClientServer Prinzip konnte nach dem Kauf von zusätzlichem Speicher (Forschungsmittel) aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Innerhalb einer simulierten Fabrikautomation kann der Server

von einer zur anderen Station wechseln, je nachdem, wie die Priorität im Moment der Fertigung es erfordert.

Es ist jetzt auch möglich, Bus-Laufzeiten am real vorhandenen System zu messen und die Meßergebnisse mit anderen, ebenfalls im Labor vorhandenen Feldbussystemen zu vergleichen.

Es steht nun ein Modell zur Verfügung, mit dem über alle Schichten nach ISO/OSI- Kommunikation zwischen SPS unterschiedlicher Hersteller durchgängig gelehrt und Wechselwirkungen demonstriert werden können.

Gestaltung von Kommunikationsschnittstellen im Bereich Betriebswirtschaftlicher Anwendungssoftware

Prof. Dr. Werner Puhl
Dekan des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen

Klosterstr. 14, 77723 Gengenbach
Tel. 07803/9698-32
E-mail: Puhl@fh-offenburg.de

III.11 Gestaltung von Kommunikationsschnittstellen im Bereich betriebswirtschaftlicher Anwendungssoftware

Prof. Dr. Puhl

Zielsetzung des Projekts war die Implementierung anwendungsnaher Kommunikationsschnittstellen im Bereich betriebswirtschaftlicher Softwarekomponenten. Anwendungsnah bedeutet dabei, daß die kommunizierenden Prozesse nicht auf Kommunikationsprotokolle „technischer Schichten“ zurückgreifen, sondern mit Funktionen oder Objekten der jeweiligen Fachwelt, in diesem Falle der Betriebswirtschaft, umgehen.

Als Beispiel wurde ein Kommunikationsprozeß zwischen der betriebswirtschaftlichen Standardsoftware SAP-R/3, speziell der Komponente SAP-EIS und einem auf Basis von Visual Basic for Applications (im Rahmen von MS-Excel) erstellten Reporting-Tool implementiert.

Lebenslauf:

Geboren 1953,
1973 - 78 Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Erlangen-Nürnberg.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion 1983 über Datenbankgestützte Kostenrechnungssysteme am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Erlangen-Nürnberg.
1983-84: Entwickler im Bereich Software Engineering bei der Fa. Datev, Nürnberg,
1984-88: Mitarbeiter der Fa. SAP, Walldorf, Entwicklung von Standardsoftware zum Rechnungswesen, Beratung von Unternehmen zur Einführung von Standardsoftware.
1988: Professur für Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Offenburg.
1995/96: Fortbildungssemester im Entwicklungslabor der Fa. SAP in Foster City, Kalifornien.
Seit 1996 Dekan des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen.



SAP-EIS spielt dabei die Rolle des Servers (Datenanbieter), das Reporting-Tool die des Client (Datennachfrager). Es weist die ihm übergebenen Daten in zwei verschiedenen Berichtsformen aus: Kreuztabelle (über Pivottabelle realisiert) und Staffelschema (z.B. Deckungsbeitragschema). Zur Darstellung im Staffelschema wurde ein einfaches Berichtsdefinitionswerkzeug entwickelt, mit dem die Berichtsmerkmale und -kennzahlen, die ausgewiesen werden sollen, bestimmt und im Schema positioniert werden.

Die Kommunikation zwischen Client und Server erfolgt im Wechselspiel von Anfrage und Lieferung:

- Client: fordert vom Server das Gesamtangebot an Informationen (Berichten) an.
- Server: liefert den Katalog der definierten Berichte
- Client: selektiert einen Bericht und fordert die Beschreibung der Berichtsinhalte

- Server: liefert die Merkmale und Kennzahlen des jeweiligen Berichts.
- Client: selektiert die gewünschten Merkmale und Kennzahlen, gibt Merkmalsausprägungen vor und fordert die so spezifizierten Daten an.
- Server: liefert die angeforderten Daten zusammen mit den notwendigen Metadaten (Eigenschaften der Merkmale und Kennzahlen)

Die bereitgestellten Daten können vom Reporting-Tool per Selektion und Projektion weiter aufbereitet werden und in den beiden Berichtsformen Kreuztabelle und Staffelschema dargestellt werden.

Die Schnittstelle wurde mit Hilfe der SAP Automation für Remote Functions Calls unter Einbeziehung von OCX-Controls realisiert. Über diese Schnittstelle lassen sich Routinen des R/3 (sog. Funktionsbausteine) aufrufen, in denen die gewünschte betriebswirtschaftliche Funktionalität angeboten wird.

Dynamische Vorgänge beim Verschweißen von Einmoden Lichtwellenleitern

Prof. Dr.-Ing. Winfried Lieber
Rektor der Fachhochschule Offen-
burg

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-200
E-mail:Lieber@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geb. 1955,
Studium der Elektrotechnik an der Universität Kaiserslautern,
1983 Diplom,
1983 - 87 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Optische Nachrichtentechnik an der Uni Kaiserslautern.
1987 Promotion über Messung und Analyse von Ausbreitungseigenschaften dispersionsoptimierter Einmodenfasern,
1987 Eintritt in die SIEMENS AG, Unternehmensbereich Öffentliche Kommunikationsnetze München, Gruppenleiter: Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik und zugehörige Meßtechnik, Referatsleiter: Lichtwellenleiter-Ortsnetze und Aktive LAN-Komponenten.
1992 Professur an der Fachhochschule Offenburg, Leiter des Labors für Optoelektronik und Optische Nachrichtentechnik,
1995 - 97 Studiengangleiter Medien und Informationswesen.
1995 Berufung in den Fachausschuß 5.4 der ITG im VDE: Informationstechnische Gebäudesysteme (ITG: Informationstechnische Gesellschaft),
1997 Fachgruppenleiter in der ITG.
Seit 1997 Rektor der FH Offenburg,



Lehrgebiete: Physik, Optoelektronik, Optische Nachrichtentechnik, Kommunikationsnetze.

Dynamische Vorgänge beim Verschweißen von Einmoden Lichtwellenleitern

Prof. Dr. Werner Schröder

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-271
E-mail:W.Schroeder@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geb. 1954,
Studium der Physik an der Universität Bielefeld mit Abschlußdiplom 1979,
1982 Promotion über Inelastische Streuprozesse,
1983-88 Aufbau und Leitung der Faserkreiselentwicklung bei der Firma Litef Freiburg.
Seit 1988 Professur an der Fachhochschule Offenburg über Physik, Impulstechnik. Leitung des IAF-Schwerpunkts Physikalische Sensorik.
Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft,
Leitung des Steinbeis Transferzentrums Physikalische Sensorik.
1996 Ausgründung einer Firma mit 8 Mitarbeitern.



Forschungsgebiete: Optische Kreiseltechnik, Photonik

III.12 Dynamische Vorgänge beim Verschweißen von Einmoden Lichtwellenleitern

Prof. Dr. Winfried Lieber,
Prof. Dr. Werner Schröder,
Dipl.-Ing. (FH) L. Schanbacher

Das thermische Verschweißen stellt heute das wichtigste Verfahren zur Verbindung von Einmoden-Lichtwellenleitern dar. Dabei zählt eine leistungsfähige Meßtechnik zur Bestimmung der Spleißdämpfung vor Ort zu den entscheidenden Wettbewerbskriterien eines Lichtwellenleiter-Schweißgerätes. Von praktischem Interesse sind derzeit das Durchlichtverfahren auf der Basis von Biegekopplern und die mittels eines Videobildes geometrische Auswertung des fertigen Spleißes.

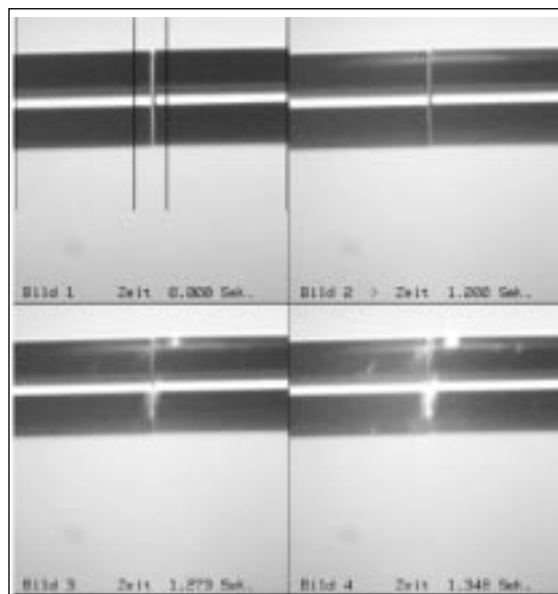


Abbildung III.12-1: Fusionsspleißen von LWL

Gegenstand der Arbeit ist die Erfassung und Analyse der dynamischen Vorgänge an der Stoßstelle während des eigentlichen Schweißvorganges. Zu diesem Zweck wird eine Folge von Videobildern mit einem zeitlichen Abstand von wenigen Millisekunden mit Hilfe eines CCD-Arrays aufgenommen und ausgewertet. Ziel ist die Verbesserung der Spleißergebnisse durch die Optimierung relevanter Schweißparameter und die präzise Erfassung der erreichten

Dämpfungswerte. Die Bildfolge (Abb. III.12-2) zeigt exemplarisch eine Bildsequenz mit Grauwertverteilungen für einen Schweißvorgang.

Das Projekt erfolgt im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der SIEMENS AG, Bereich Nachrichtenka- bel, München sowie der Universität Louis Pasteur, Straßburg /F, in des- sen Rahmen eine Dissertation erar- beitet wird.

III.13 Polarisations-Modendispersi- on (PMD) in Lichtwellenleitern

Prof. Dr.-Ing. Winfried Lieber

Die PMD (Laufzeitunterschied zwi- schen den beiden orthogonalen Moden einer Einmodenfasern) be- grenzt bei Übertragungsraten jen- seits 1Gbit/s je nach Streckenlänge das nutzbare Bandbreite-Längen- produkt eines optischen Übertra- gungskanals. Dies hat zur Folge, daß mit den ständig zunehmenden Übertragungsraten optischer Nach- richtensysteme die PMD nicht wie bisher vernachlässigt werden darf.

Im Rahmen des vorliegenden Pro- jekts wurde ein Meßsystem auf interferometrischer Basis zur präzi- sen Messung der PMD an kurzen sowie an langen Lichtwellenleiter- proben entwickelt und dieses bereits zur Erfassung und Analyse der PMD in ihren unterschiedlichen Formen genutzt. Die erreichte Meßunsicherheit liegt bei unter 100.Femtosekunden, entsprechend einer Bandbreite von 44 Terahertz.

Das Projekt wird vom Forschungs- institut der DBP Telekom (Darmstadt) und der SIEMENS AG Bereich Nachrichtenka- bel (München) unter- stützt. Das Meßsystem wurde auf der EUROPEAN FIBRE OPTIC COMMUNICATIONS and NET- WORKS vorgestellt.

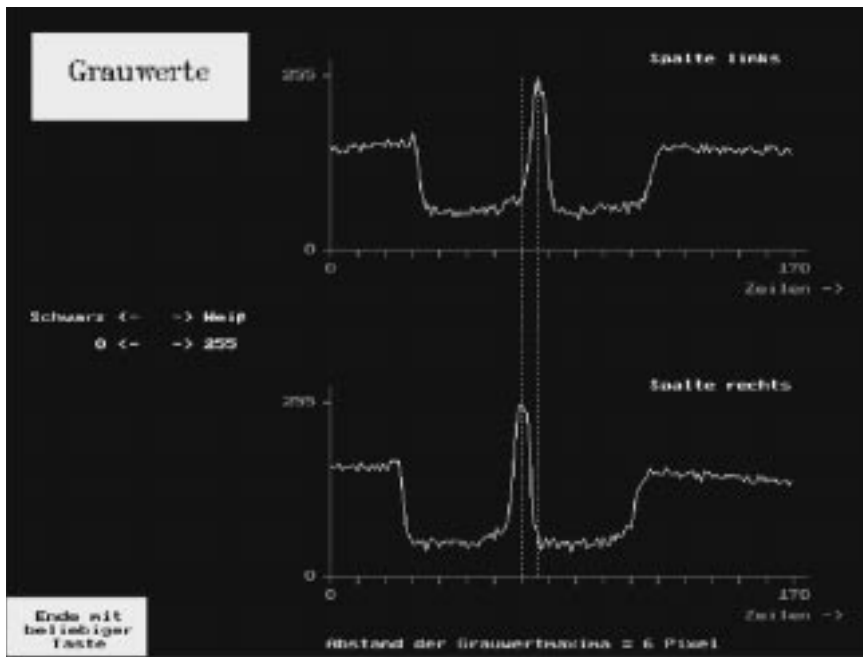


Abbildung III.12-2: Meßwerte Profil LWL

Neue Methoden in der Dünnschichtchromatographie

Prof. Dr. Bernd Spangenberg
Prodekan Fachbereich Verfahrenstechnik
Stellvertretender Leiter IAF

Badstr. 24, 77652 Offenburg
 Tel. 0781/205-101
 E-mail:
 Spangenberg@fh-offenburg.de

III.14 Neue Lichtleiter zur Mehrwellenlängendetektion in der Dünnschichtchromatographie

Prof. Dr. Bernd Spangenberg,
Prof. Dr. Winfried Lieber,
Prof. Karl-Friedrich Klein

Kooperationsprojekt mit der Fachhochschule Gießen-Friedberg

Die Dünnschichtchromatographie (DC) ist eine leistungsfähige und flexibel einsetzbare Trennmethode, die in der Pharmazie, der Lebensmitteltechnologie, aber auch in der Umweltanalytik weitverbreitet ist. Die Trennung wird in der Regel auf Normalphase durchgeführt, was gegenüber der in der HPLC benutzten Rp-Phase zu höherer Selektivität und breiterem Anwendungsbereich führt.

Eine Schwachstelle der Technik ist die Auswertung. Es wird bei vorgegebener Wellenlänge durch Bewegen der Platte punktförmig abgetastet, und die reflektierten oder angeregten Lichtquanten werden mit einem Photomultiplier registriert. Die Kombination von Optoelektronik mit Mechanik in einem Gerät kann zu einer Reihe von Störungen führen. Eine Simultanmessung bei mehreren Wellenlängen ist mit herkömmlichen Geräten nicht möglich. Damit sind chemometrische Bearbeitungen der Rohdaten nur eingeschränkt durchführbar.

Zur Messung wurde ein 150 cm langer Y-Lichtleiter konstruiert. Er besteht aus 25 Sendefasern und 25 Empfangsfasern der Dicke 100 µm,

Lebenslauf:

Geb. 1955,
 Studium der Chemie und Philosophie an der Universität Marburg,
 1983 Diplom in Chemie,
 1987 Promotion über neue Reaktionen von Sulfoxen am Pharmazeutischen Institut der Universität Marburg.
 1988 Eintritt in die E. Scheurich Pharmwerk GmbH als Laborleiter, Leiter der Abteilung analytische Forschung und Entwicklung, stellvertretender Kontrolleiter.
 1990 Wechsel zur EBULON AG, Basel, als Leiter der Entwicklungsanalytik.
 1991 Professor an der Fachhochschule Offenburg, Leiter des Labors für Analytik und Umweltanalytik.
 Seit 1991 stellvertretender Fachbereichsleiter Verfahrenstechnik und seit 1998 stellvertretender Leiter IAF.
 Lehrgebiete: Analytik, Umweltanalytik, Abfall- und Recyclingtechnik.



Forschungsschwerpunkte: Chemometrie, Trenntechniken, Dünnschichtchromatographie.

die in einer Reihe auf einer Länge von 56 mm abwechselnd angeordnet sind. Mit dieser Anordnung können strichförmig aufgetragene Analyte ideal vermessen werden. Die Auswertung punktförmiger Auftragungen ist ohne Positionerroutinen möglich.

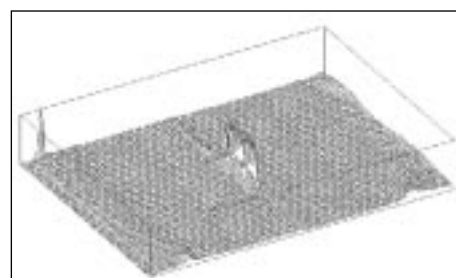


Abbildung III.14-1: CCD-Aufnahme der Lichtintensität (Z-Achse) über dem Messkopf

Die Sende- und Empfangsfasern sind abwechselnd angeordnet. Eine fokussierende Optik wird nicht benötigt.

Auf einer Bahn von 45 mm Länge werden in 225 Sekunden 450 Einzelspektren aufgenommen.

Die Meßzeit pro Spektrum beträgt

500 Millisekunden. Das unbearbeitete Absorptionsspektrum von Coffein auf einer HPTLC-Platte zeigt Abb. III.14-2. Ab 220 nm wird das Spektrum mit akzeptablem Rauschen wiedergegeben.

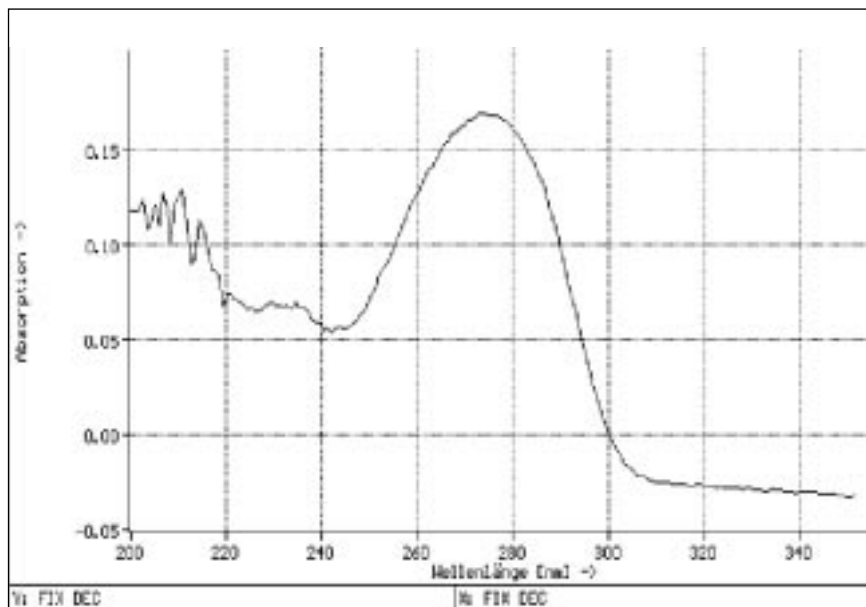


Abbildung III.14-2: Absorptionsspektrum von Coffein auf der HPTLC-Platte

Die Trennung mittels High Performance Thin Layer Chromatographie (HPTLC) benötigt gegenüber der HPLC keine Probenvorbereitung. Der Analyt wird direkt auf die Platte aufgetragen. Eine Probe eines coffeinhaltigen Erfrischungsgetränks wurde 5 Minuten lang im Ultraschall entgast und dann ohne weitere Vorbehandlung auf die Platte aufgetragen. Hier kann mit nur einer Diode der Coffeingehalt im Getränk problemlos bestimmt werden.

Das hier vorgestellte Gerät ermöglicht eine weitgehend störungsfreie und empfindliche Vermessung von HPTLC-Platten im Wellenlängenbereich von 220 bis 617 nm. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob über Mehrwellenlängenanalysen auch die Bestimmung nicht vollständig getrennter Substanzen möglich ist.

III.15 Regio Demo - Center

Prof. Dr. rer. nat. Werner Schröder

Das von der EU geförderte Projekt mit den Partnern Universität Louis Pasteur/ Straßburg und der Fachhochschule Offenburg befindet sich in der Startphase.

Vorgesehen ist die Schaffung einer Demonstrationsausstellung an der Universität Straßburg, in der die Leistungsfähigkeit der beiden Hochschulen an Hand von Beispielentwicklungen und Objekten dargestellt werden soll.

Zugleich ist damit eine Anlauf- und Informationsstelle vorgesehen, die Industrieaufträge an die entsprechenden Institute weiterleitet und Gesprächspartner vermittelt. Von hier aus ist auch ein gemeinsames Marketing der beteiligten Partner angestrebt.

Das Projekt ist auf 2,5 Jahre angelegt und hat einen Umfang von 1.2 Mio DM. Über Einzelheiten wird nach Anlaufen des Projektes berichtet.

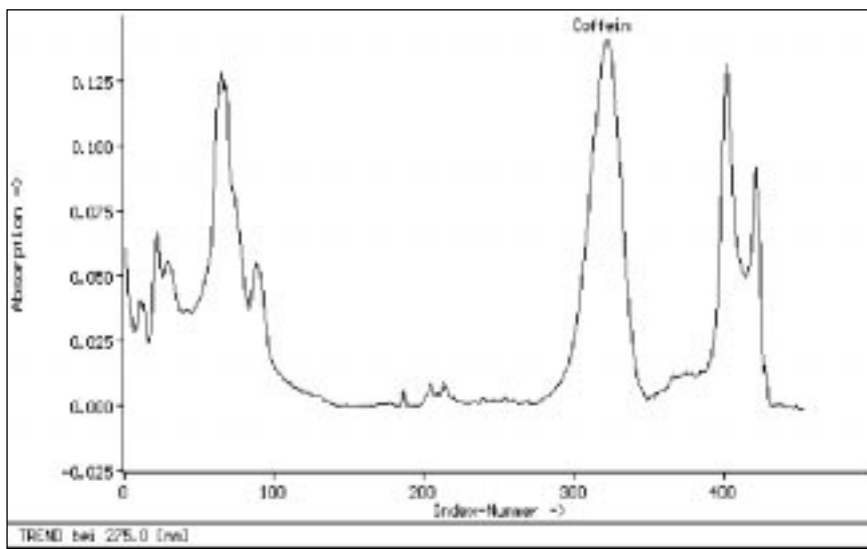


Abbildung III.14-3: Densitogramm einer DC-Trennung bei 275 nm (auf 45 mm Länge) von Coffein in einem Erfrischungsgetränk

Festigkeitsoptimierung einer Knochenschraube

Prof. Dr.-Ing. Hans Müller-Storz
Leiter des Steinbeis Transferzentrums
Schwingungs- und Biomechanik

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-205
E-mail:Mueller-Storz@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geboren 1947,

Studium an der TH Aachen und TU - Berlin Maschinenbau mit Abschlußdiplom 1974, TU - Berlin,
bis 1975 Konstruktionsleiter der Ingenieurgesellschaft Raschen & Bischopping, Gelsenkirchen.

Von 1975 - 81 wissenschaftlicher Assistent am Institut für Konstruktionslehre und Thermische Maschinen, TU - Berlin,

1982 Promotion.

Von 1981 - 83 bei der Fa. Schubert + Salzer, Ingolstadt, als Leiter der Prototypenentwicklung hochtourig laufender Spinnrotore,

1983 - 87 bei der Fa. INA, Herzogenaurach, als Leiter des Maschinenbau-Anwendungsversuchs,

seit 1987 Professur an der FH Offenburg über Maschinenelemente, Werkzeugmaschinen, Konstruktion, Maschinendynamik.

Bis 1995 Leiter des Steinbeis Transferzentrums Technische Beratung, anschließend Leiter des Transferzentrums Schwingungs- und Biomechanik, VDI-Mitglied, Adalbert-Seifriz-Preisträger.

Forschungsgebiete: Biomechanik-Implantate, Optimierungen von Konstruktionen mit der Finite Elemente Methode, Schwingungsanalysen.



III.16 Festigkeitsoptimierung einer Knochenschraube

Prof. Dr.-Ing. H. Müller-Storz,
Dipl.-Ing. (FH) W. Matthis,
Dipl.-Ing.(FH) T. Wichmann

Knochenschrauben, die zur Fixierung von Ersatzwirbelkörper-Implantaten in der Wirbelsäule des menschlichen Körpers eingesetzt werden, müssen den hohen Anforderungen hinsichtlich ihrer Stabilität und Sicherheit gegen Bruch standhalten. Es muß auch vermieden werden, daß kurzzeitig auftretende große äußere Kräfte zu Überbelastungen der Schrauben und in der Folgezeit zum Bruch führen.



Abbildung III.16-1: Knochenschraube durch den Pedikel

Die bisher eingesetzten Knochenschrauben sind hinsichtlich der Dauerfestigkeit in ihren Querschnittsübergängen noch nicht optimiert. Sie besitzen beispielsweise im Übergangsbereich vom Gewindegrund in die Gewindeflanke sehr

kleine Radien ($R \ll 0,1 \text{ mm}$), die infolge der Kerbwirkung zu Spannungskonzentrationen führen.

Die durch den menschlichen Bewegungsapparat erzeugten dynamischen Belastungen können bei ungünstigen Bedingungen an diesen scharfkantigen Querschnittsübergängen einen Riß verursachen, der sich ständig vergrößert und in einem Dauerbruch der Schraube endet. Die Folgen eines Versagens bedeuten für den Patienten eine erneute Operation, im schlimmsten Fall sogar eine Verletzung des Rückenmarks und eine damit verbundene eventuelle Querschnittslähmung, infolge der unmittelbaren Nähe der Schraube zu demselben. Die Größe der Wirbelkörper, und hier speziell der schmale Bereich des Pedikels, erlauben es meist nicht, den Kerndurchmesser einer Knochenschraube zu vergrößern, um die notwendige Festigkeit zu erreichen. Deshalb gilt es die auftretenden Spannungen in den kritischen Querschnittsübergängen mittels einer Spannungsanalyse zu untersuchen und durch eine Formoptimierung abzusenken, um eine Verlängerung der Lebensdauer der Schraube zu erreichen.

Die Methode der Finiten Elemente ist ein Verfahren, das es erlaubt, mit Hilfe leistungsstarker Rechner, Spannungskonzentrationen an Kerben zu ermitteln und die Form dieser Kerben zu verändern, so daß die hohen Spannungsspitzen minimiert

werden. Materialveränderungen im Mikrobereich erzielen so eine große Wirkung. Prinzipiell entspricht der Vorgang der Optimierung dem Beispiel, das die Natur vorgibt, in der Bäume an ihren Schwachstellen mehr Material anreichern, um eine gleichmäßige Spannungsverteilung über die gesamte Oberfläche zu erreichen.

Zur Optimierung der Knochenschraube wurde eine spezielle Methode angewendet, das sog. Submodellierung-Verfahren, welches im FEM-Paket von ANSYS zur Verfügung steht. Dabei wird nur einmal die gesamte Knochenschraube generiert und ihre Verformung berechnet. Die interessanten kritischen Querschnittsübergänge werden danach als eigenständige Submodelle generiert und parametrisiert, so daß sehr schnell neue Optimierungsvarianten entstehen und berechnet werden können. Die Berechnung der bisherigen Knochenschraube ergibt bei einer Belastung mit einem max. Biegemoment von 2500 Nmm ein Spannungsmaximum von 943 N/mm^2 am Übergang vom Gewindegrund in die Gewindeflanke. Durch eine Form-Optimierung an dieser Stelle mittels einer Kombination zweier ineinanderüberlaufender Radien konnte eine gleichmäßig über die Gewindeoberfläche verteilte Vergleichspannung von 400 N/mm^2 erreicht werden. Die Abbildung zeigt den Vergleichsspannungsverlauf nach Mises entlang der Oberfläche zwischen zwei benachbarten

Gewindeflanken der bisherigen und der optimierten Knochenschraube.

Die auf der vorherigen Seite angeführten Spannungswerte gelten für den Fall der statischen Beanspruchung. Um Erkenntnisse über das dynamische Verhalten der alten und der neoptimierten Knochenschraube zu erhalten, müssen beide im Versuch auf ihre Dauerfestigkeit hin getestet werden. Die Dauerfestigkeits-Kennwerte liegen dabei immer unter denen der statischen Festigkeit. Deshalb gilt es die auftretenden Spannungen in den kritischen Querschnittsübergängen mittels einer Spannungsanalyse zu untersuchen und durch eine Formoptimierung abzusenken, um eine Verlängerung der Lebensdauer der Schraube zu erreichen.

Die Dauerfestigkeitsuntersuchungen erfolgten an der Fachhochschule Offenburg auf einer servohydraulischen Prüfmaschine der Fa. Schenck. Zur Verfügung standen 12 Versuchsproben, die unter Anwendung des Wöhler-Verfahrens getestet wurden. Der Aufbau der Biegevorrichtung wurde so gestaltet, daß sich zwischen den beiden oberen Drucklagern ein konstantes maximales Biegemoment einstellt.

Die Einleitung der äußeren, schwelenden Belastung erfolgte über ei-

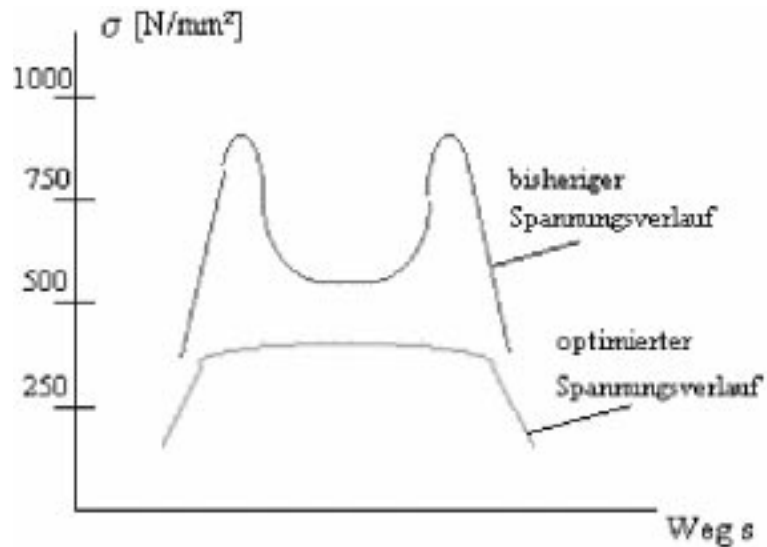


Abbildung III.16-2: Spannungsverlauf

nen Zug-Druck-Zylinder. Für die Durchführung der Versuche standen 12 Proben bisheriger Knochenschraubenform und 12 Proben optimierter Knochenschraubenform zur Verfügung, die zur Anwendung des WÖHLER-Verfahrens genügen. Die gleichartigen Proben wurden mit von Versuch zu Versuch geänderter, jedoch während der Versuchsdauer gleichbleibendem Spannungsausschlag bis zum Bruch oder bis zu einer vorgegebenen Grenzlastspielzahl geprüft (Einstufenversuch).

Die im Gewindegrund aufgetretenen hohen Kerbspannungen konnten durch eine Formoptimierung

ohne nennenswerten Zuwachs an Material und konstant gehaltenem Kerndurchmesser sehr stark abgesenkt werden (Faktor > 2), so daß sich eine über den gesamten Gewindegrund konstante homogene Spannungsverteilung einstellte. Die nachfolgenden Dauerfestigkeitsuntersuchungen ergaben hinsichtlich der dynamischen Bauteilfestigkeit eine Verbesserung von ca. 70%.

Meßtechnische Untersuchung eines Niedrigenergiehauses mit Transparenter Wärmedämmung (TWD-Projekt)

Prof. Elmar Bollin

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-126
E-mail: Bollin@fh-offenburg.de

III.17 Meßtechnische Untersuchung eines Niedrigenergiehauses mit Transparenter Wärmedämmung (TWD - Projekt)

Prof. Elmar Bollin

Im Rahmen des Projektes wurde ein Meßprogramm zur energetischen Bilanzierung des Niedrigenergiehauses „Auf der Staig“ in Donaueschingen konzipiert. Im Herbst 1995 wurden die meßtechnischen Einrichtungen (automatische Meßwertfassung mit Festspeicher) sowie diverse Temperaturfühler, ein Pyranometer sowie eine Wärmeflußplatte in der TWD-Außenwand installiert. Seit Oktober 95 werden Betriebsdaten erfaßt und als viertelstündliche Mittelwerte abgespeichert. Die Energieverbrauchswerte werden mittels vorhandener Wärme- bzw. Stromzähler monatlich manuell ermittelt.

Für das Jahr 1996 liegt eine vollständige Analyse des wärmetechnischen Verhaltens des Niedrigenergiehauses vor, wobei die Transparente Wärmedämmung sowie der integrierte Wintergarten speziell untersucht wurden. Die detaillierte Gesamtbilanz des Gebäudes bestätigt die Vorausrechnungen nur zum Teil und dient als Grundlage für Verbesserungen der bautechnischen und haustechnischen Maßnahmen.

Die meßtechnische Untersuchung im Auftrag der Firma ENERSYS, Donaueschingen, wurde in den Heizperioden 97/98 und 98/99 fortgesetzt und im Juni 1999 abgeschlossen.

Lebenslauf:

Geboren 21.02.1954,
Studium Allgemeiner Maschinenbau an der Technischen Hochschule Karlsruhe,
1981 Diplom.
1982-92 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme Freiburg.
Seit 1993 Professur an der Fachhochschule Offenburg, für Gebäudeautomation, Haustechnik und Solartechnik im Studiengang Versorgungstechnik.



Forschungsgebiete: Solarthermische Großanlagen, Photovoltaische Inselversorgung, Energiemanagement in Gebäuden.

III.18 Energiemanagement für kommunale Gebäude

Prof. Elmar Bollin (Projektleiter)
Prof. Dr. rer. nat. Michael Wülker
Prof. Dr.-Ing. S. Hesslingen
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Böhler

Seit März 1996 besteht im Fachbereich Maschinenbau, Studiengang Versorgungstechnik die Projektgruppe FAMOS (Facility Management Offenburg Stadt). Sie versteht sich als interdisziplinäre Arbeitsgruppe und setzt sich aus Professoren, Lehrbeauftragten, Assistenten und Studenten des Studiengangs Versorgungstechnik zusammen.

Aufgabe der FAMOS Projektgruppe ist es, in enger Zusammenarbeit mit dem Hochbauamt der Stadt Offenburg und den beteiligten Industriepartnern das

Energiemanagement kommunaler Gebäude im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten beispielhaft einzurichten, entsprechende Werkzeuge zu entwickeln und zu erproben.

Projekthinhalte sind:

- Erhebung von Gebäude- und Anlagendaten
- Erstellen von Energiebilanzen
- Erstellen von Wochen- und Monatsberichten
- Schwachstellenanalyse
- Planen von Energieeinsparmaßnahmen
- Nachweise der Effizienz der Einsparmaßnahme

Die Vielzahl der Gebäude mit unterschiedlichsten versorgungstechnischen Einrichtungen bietet dem angehenden Haustechnik-Planer die Möglichkeit, das im Studium erworbene

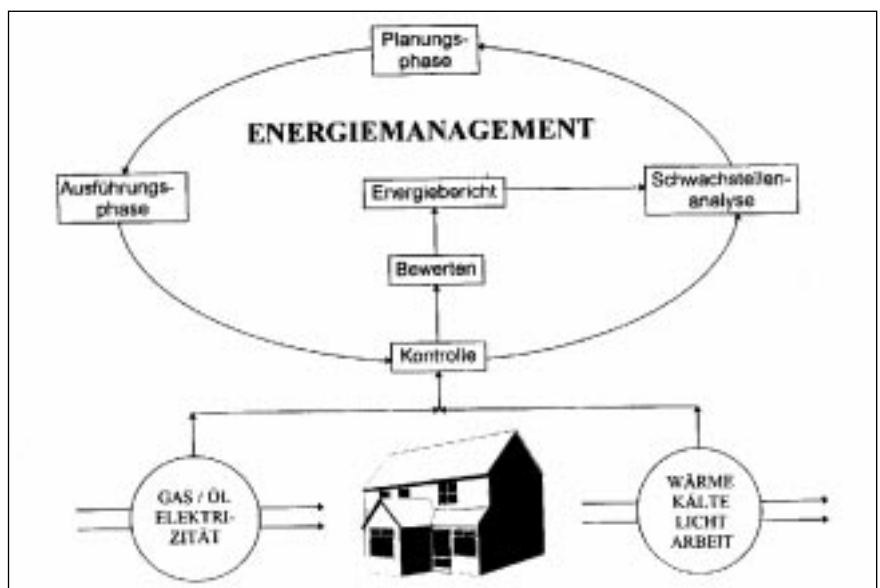


Abbildung III.18-1: Energiemanagement in einer städtischen Liegenschaft

Wissen praxisbezogen umzusetzen und die Methoden des Energiemanagements von Gebäuden kennenzulernen.

Gleichzeitig unterstützt die FAMOS Gruppe die Mitarbeiter des städtischen Hochbauamtes in Fragen der computergestützten Gebäudebewirtschaftung und sorgt für die wissenschaftliche Begleitung des Vorhabens. Dazu werden einzelne Schul-, Verwaltungs- und andere Kommunalgebäude der Stadt Offenburg mittels automatischer Datenerfassung und -auswertung energetisch überwacht und bewertet.

Seit Oktober 1995 wurden die Bautechnik und haustechnischen Einrichtungen einer Turnhalle, eines Bürgerhauses mit Tagungsraum und Kunstgalerie sowie diverser Schulen analysiert. Im Rahmen von Schwachstellenanalysen wurden Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt und geplant.

Für die Turnhalle wurde auf Basis einer kontinuierlichen Meßwerterfassung und -übertragung (direkt auf einen Rechner der FH) ein Energiemanagement-Programm realisiert, das die Verbräuche kontinuierlich aufzeigt und Ausreißer ermittelt.

Bei drei weiteren Gebäudekomplexen sind bereits entsprechende Meßgeräte installiert, so daß für die Heizperiode 98/99 die Voraussetzungen zur zentralen Datenerfassung bzw. Energiemanagement gegeben sind. In Zusammenarbeit mit dem Industriepartner Landis & Staefa soll in der Folgezeit ein zentrales Energiemanagement für die kommunalen Liegenschaften der Stadt Offenburg realisiert und erprobt werden.

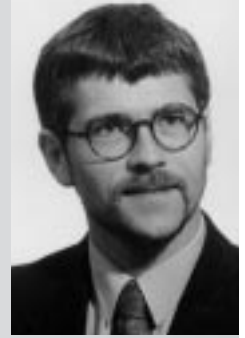
Energieinsel der FH Offenburg mit Photovoltaik, Windkraftanlage und Blockheizkraftwerk im Verbundbetrieb
Mensa-Solaranlage der FH Offenburg mit LON-Feldbus und Online-Darstellung

Prof. Dr. rer. nat. Michael Wülker

Badstr. 24, 77652 Offenburg
 Tel. 0781/205-257
 E-mail:Wuelker@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geb. 24.11.1955,
 Studium der Physik an der Universität Freiburg und der New University of Ulster, England,
 1982 Diplom und
 1987 Promotion an der Uni Freiburg am Lehrstuhl für Teilchenphysik.
 1987/88 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Uni Freiburg,
 1988-93 Mitarbeiter der Dornier GmbH mit Arbeiten auf den Gebieten angewandte Supraleitung und physikalische Meßsysteme.
 Seit 1993 Professor an der FH Offenburg für Meßwerterfassung und -verarbeitung sowie Physik, Mathematik und Datenverarbeitung.



Forschungsgebiete: Netzwerke und LON-Systeme zur Steuerung von Versorgungseinrichtungen.

Energieinsel der FH Offenburg mit Photovoltaik, Windkraftanlage und Blockheizkraftwerk im Verbundbetrieb

Prof. Dr.-Ing. Richard Zahoransky

Badstr. 24, 77652 Offenburg
 Tel. 0781/205-255
 E-mail:Zahoransky@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geb. 31.3.1952,
 1972 -1977 Studium des Maschinenbaus an der Universität Karlsruhe (T.H.),
 bis 1982 Wiss. Angestellter am Institut für Thermische Strömungsmaschinen der Universität Karlsruhe,
 1982 Promotion über Untersuchungen zur homogenen Kondensation löslicher Binärgemische,
 1982 - 84 als Feodor Lynen-Stipendiat der A.v. Humboldt-Stiftung Gastwissenschaftler an der Yale University, New Haven/Ct., USA,
 1985 - 93 leitende Positionen in mittelständischen Unternehmen des Maschinenbaus in Spanien und Deutschland.
 Seit 1993 Professor für Energietechnik und Strömungsmaschinen an der Fachhochschule Offenburg, Fachbereich Maschinenbau Studiengang Versorgungstechnik,
 1998/99 Gastprofessor an der Yale University. Mitglied verschiedener Normenausschüsse, Editor des Buches „Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung, Informationsschrift der VDI-GET, ISBN 3-931384-17-9, 1998.



Forschungsgebiete: Strömungsmaschinen, Energietechnik, Partikelmeßtechnik, Partikel/Tropfen-Entstehung und Wachstum, Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik

III.19 Energieinsel der Fachhochschule Offenburg mit Photovoltaik, Windkraftanlage und Blockheizkraftwerk im Verbundbetrieb

*Prof. Dipl.-Ing. Elmar Bollin,
 Prof. Dr. rer. nat Michael Wülker,
 Prof. Dr.-Ing. R. Zahoransky,
 Dipl.-Ing. (FH) Uwe Hoferer*

An der Fachhochschule Offenburg wird z. Z. modellhaft ein energieautarkes Energie-Inselsystem aufgebaut, das aus drei verschiedenen kleinen Energiekonvertern und einem Speichermedium besteht:

- Einer 1,2 kW_{el,p} Photovoltaikanlage;
- Einer 1,0 kW_{el,p} Windkraftanlage;
- Einem 5,5 kW_{el}, 12,5 kW_{th} Blockheizkraftwerk;
- 9,6 kWh_{el} Stromspeicher (Batteriesatz);

- Wärme-Schichtspeicher mit ca. 20 kWh_{th}

Das Energiesystem dient der praktischen Ingenieurausbildung:

- Reale Simulation des Betriebes einer Energieinsel mit allen Facetten eines technischen Energiemanagements (Steuerung, Regelung, verbrauchsseitiger Feed-back, Speichermanagement)
- Demonstration des dynamischen Verhaltens regenerativer Stromerzeuger
- Zusammenspiel verschiedener Stromerzeuger im Inselnetz
- Steuerung und Regelung energietechnischer Anlagen
- Meßwerterfassung und Darstellung
- Kraft-Wärmekopplung, Auswirkungen der Fahrweisen (Strom- oder Wärmeführung)

- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Einspeisung in lokales und globales Stromnetz
- Optimierung der Anlagen (z.B. Schaufelprofil der Windkraftanlage)
- Beitrag zur nachhaltigen Stromversorgung der FH Offenburg

Da diese Energieinsel die Behandlung einer Fülle ingenieurtechnischer Aufgaben erlaubt, dient sie als Bestandteil von vier Laboren des Studiengangs Versorgungstechnik im Maschinenbau: Energietechnik-Labor; Strömungsmaschinen-Labor; Labor Angewandte Regelungstechnik sowie Labor Meßwerterfassung und -verarbeitung.

Sämtliche relevanten Daten der Anlage werden online erfaßt und demnächst im global zugänglichen Web dargestellt. Hierbei interessie-

ren vor allem die Leistungsdaten der permanent betriebenen regenerativen Energieanlagen. Sämtliche Anlagenteile sind auf dem Dach des Gebäudes C der FH Offenburg installiert.

Das BHKW ist zusammen mit der Windkraft- und der Photovoltaikanlage im Freien aufgestellt. Da das BHKW nur für Innenraumaufstellung konzipiert ist, wurde die Anlage mit Batteriesatz in einem Baucontainer untergebracht, der für den Sommerbetrieb mit einer Lüftung und für den Winterbetrieb mit einem Frostwächter versehen ist.

Die elektrische Energie wird für die Ladung der Batterie verwandt und bei Überschuß wird ins öffentliche Stromnetz gespeist. Die Wärme kann wahlweise an das Heiznetz der Fachhochschule, zur Beladung des Schichtwärmespeichers oder über einen Rückkühler an die Umgebung abgegeben werden. Die vollständige Aufladung des Batteriesatzes beträgt etwa 1 1/2 Stunden. Für diesen Betriebszeitraum ist auch der Schichtwärmespeicher ausgelegt.



Abbildung III.19-1: SG 270/4-Windkonverter

Windkraftanlage

Repräsentativ für die großen Windkraftanlagen von 500 bis 1500 kW_{el,p} (maximale, d.h. Peak-Leistung), die bei der derzeitigen Einspeisevergütung in windexponierten Gegenden einen wirtschaftlichen Betrieb versprechen, ist ein kleiner Rotor der Fa. Solartechnik Geiger,

Modellbezeichnung SG 270/4 mit einem Flügeldurchmesser von 2,75 m ausgewählt worden. Da Offenburg nur geringe mittlere Windgeschwindigkeiten aufweist, kam zwar - um den großen Anlagen zu entsprechen - ein Schnellläufer zur Auswahl, jedoch mit vier Flügeln, damit die Anlauf-Windgeschwindigkeit gering ist.

Ein Drehstrom-Permanentmagnetgenerator, der auf zwei Spannungen umschaltbar ist, wandelt die mechanische Energie in elektrische Energie um. Der Gleichstrom wird wahlweise zur Batterieaufladung, zur Warmwasserbereitung mittels Heizstab verwandt oder über einen Wechselrichter ins 50 Hz-Netz eingespeist. Die Anlage ist auf einem kippbaren Mast montiert, damit zum einen Wartungs- und Reparaturarbeiten und zum anderen studentische Versuche wie die Montage anderer Flügel bei geringem Aufwand ausführbar sind.

Photovoltaik

Der Solargenerator besteht derzeit aus 12 Siemens-Solarmodulen vom Typ SM50. Die einzelnen Modulen mit einer Größe von 1,29 x 0,36 m (0,426 m² Modulfläche) geben bei einer Einstrahlungsleistung von 1000 W eine Spitzenleistung von 50,6 W (IMPP = 3,05A, VMPP = 16,6V) ab. Der Modulwirkungsgrad liegt



Abbildung III.19-2: Photovoltaik-Module TYP SM50.

unter Standard-Testbedingungen bei ca. 12%. Beim Solarmodul SM50 werden monokristalline Silizium-Zellen der PowerMax-Technologie von Siemens verwendet. Die hohe Qualität der Module verspricht eine Nutzungsdauer von über 30 Jahren. Der Hersteller gewährt deshalb eine Leistungsgarantie von 25 Jahren.

Speichermedien

Sonneneinstrahlung und Windaufkommen hängen von geographischen und zufälligen Gegebenheiten ab. Gleichzeitig variiert der Stromverbrauch je nach Bedarf erheblich in Leistung und Dauer. Mittels eines Batteriespeichers können Erzeuger- und Verbraucherströme entkoppelt werden. Bei der Energieinsel-Anlage der FH Offenburg werden hierzu OPzS-Akkumulatoren eingesetzt. Dabei werden 24 Stück der 2V-Zellen in Reihe geschaltet. Die Kapazität des Puffers beträgt insgesamt 200 Ah bei 48 V Betriebsspannung. Der Schichtwärmespeicher für die Kraft-Wärme-Kopplung mittels BHKW ist ein unverzichtbares Element, da damit sowohl der thermische als auch der elektrische Energiebedarf verbrauchskonform gedeckt werden kann.

Systemtechnik

Photovoltaische Inselssysteme in Hybridtechnik haben weltweit eine große Bedeutung bei der Versorgung von abgelegenen Dörfern, Gehöften oder technische Einrichtungen, wie z.B. Wetterstationen. In Deutschland werden heute eine Vielzahl von Alpenhütten photovoltaisch versorgt. Je nach Anwendungsfall ist eine mehr oder weniger hohe Versorgungssicherheit bei hoher Qualität der Stromversorgung gefordert. Durch die Nutzung regenerativer Energiequellen werden Betriebskosten gesenkt und Vorortemissionen vermieden. Oft befinden sich solche Anlagen, wie z.B. Alpenhütten, in schwer zugänglichen Gebieten, wodurch eine Versorgung mit fossilen Energieträgern erschwert wird.

Als Laboranlage soll die Energieinsel-Anlage den Studierenden die komplexen Zusammenhänge bei



Abbildung III.19-3: LON-Funkstrecke

der Erzeugung, Speicherung und Nutzung von elektrischer und thermischer Energie in einem Inselfsystem verdeutlichen. Das Energiemanagement einer solchen Anlage ist von besonderem Interesse. Es wurde daher im Falle der Energieinsel-Anlage flexibel und transparent gestaltet. So ist es möglich, die regenerativen Energieerzeuger PV- bzw. Windgenerator je nach Energieangebot (Sonne, Wind) und Verbrauchssituation zusammen mit dem BHKW optimal in das System einzubinden. Wichtige Elemente sind dabei die Speichermedien Batteriepuffer und Wärme-Schichtspeicher.

Regel- und Steuerkonzept

Je nach Ladezustand der Batterien können regenerative Erzeuger ins Inselnetz einspeisen bzw. muß deren Einspeisung verhindert werden (um ein Gasen der Batterien zu vermeiden). Bei Lastabwurf geht der PV- und Windgenerator in Leerlaufbetrieb. Für den PV-Generator ist der Leerlaufbetrieb unproblematisch, jedoch bleibt dabei sauberer, regenerativ erzeugter Strom ungenutzt. Im Falle der Energieinsel-Anlage der FH Offenburg wurde deshalb ein zusätzlicher Anschluß an das 230 V-FH-Netz geschaffen. Im sogenannten Standby-Betrieb kann die PV-Anlage automatisch auf Netz-Parallel-Betrieb geschaltet werden und mittels einem separaten Netzverbund-Wechselrichter ins öffentliche Netz einspeisen. Der Windkonverter

würde bei plötzlichem Lastabwurf hohe Drehzahlen erreichen. Hier besteht deshalb die Möglichkeit, mittels eines Heizwiderstandes Warmwasser zu erzeugen. Zusätzlich besteht eine Option für einen Netz-Parallel-Betrieb.

Das BHKW wird vom Inselfsystem angefordert, wenn der Ladezustand des Batterie-speichers es erfordert, d.h. um eine Tiefentladung zu vermeiden, oder wenn Verbraucher mit hoher Leistung am Insel-Netz betrieben werden. Zur Demonstration des BHKW-Betriebs kann bei vollständig entladener Batterie ein ca. 90-minütiger Ladebetrieb durchgeführt werden.

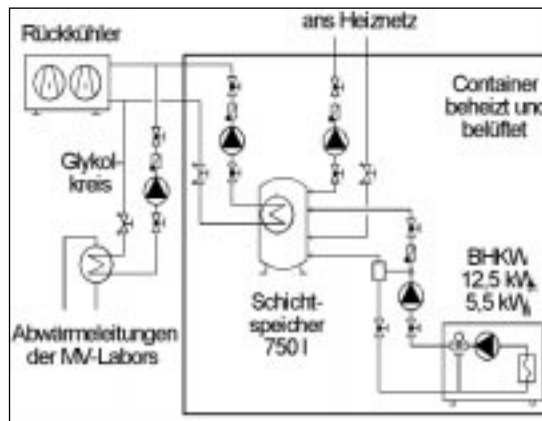


Abbildung III.19-4: Hydraulische Einbindung des BHKWs in das Heiznetz der FH Offenburg bzw. den Kühlkreislauf

Die Steuerung und Regelung erfolgt sowohl über einen handelsüblichen Solar-Laderegler als auch mit Hilfe eines computergesteuerten Leitsystems auf LON-Basis. Aufgabe des Solar-Ladereglers ist es, die Batteriespannung in einem zulässigen Bereich zu halten. Zusätzliche, rechnergesteuerte Schalter ermöglichen es über ein eigens konzipiertes Be- und Entlademanagement, die Batteriepuffer, unabhängig vom Solar-Laderegler, zu optimieren und eigene Regelalgorithmen zu realisieren. Somit ist es den Betreibern (z.B. Studierende im Rahmen einer Projektarbeit) möglich, das Energiemanagement zu gestalten und an die jeweiligen Verbraucher- und Wetterbedingungen anzupassen. Für die

Überwachung dieses Prozesses wurden zahlreiche Strom-, Spannungs-, und Leistungsmeßgeräte in das System integriert. Über das LON-Feldbussystem können diese Größen erfaßt und auf einem Computer ausgewertet und visualisiert werden. Abbildung III.19-4 zeigt die hydraulische Einbindung des BHKW in das Heiznetz der FH Offenburg bzw. den Kühlkreislauf. Als zentrales Koppelglied ist hier ein Pufferspeicher mit schichtender Ladevorrichtung vorgesehen. Bei Betrieb des BHKW wird die Abwärme von Motor, Generator und Abgas in den Pufferspeicher eingespeist. Als Wärmeverbraucher steht mit erster Priorität das Heiznetz und erst mit zweiter Priorität ein Rückkühler zur Verfügung.

Betrieb, Datenerfassung und Datenpräsentation der Energieinsel

Für das Betreiben der Energieinsel-Anlage wurden folgende Ziele verfolgt:

- Kurzfristig: Versuchsbetrieb
- Langfristig: Routinebetrieb mit effizientem Wartungsplan und - in Anbetracht der Aufstellung unter freiem Himmel - Reaktionsmöglichkeit auf kritische Situationen bei z. B. Sturm, Frost oder Hitze
- Konsequente Fernüberwachung, um z. B. Eignung für Alpenhütten oder andere dem öffentlichen Versorgungsnetz nicht angeschlossene Verbraucher zu demonstrieren.
- Optimierung des Anlagenbetriebes und Test des Langzeiteinsatzes
- Betrieb als Teil der einzelnen studentischen Labore
- Werbung für die Fachhochschule und das Konzept der Energieinsel.

Alle genannten Ziele - mit Ausnahme des ersten - erfordern eine geeignete Kommunikationsverbindung zur Energieinsel, die konsequenterweise nicht leitungsgebunden sein sollte. Im Bereich der Fachhochschule ist eine Verbindung über Kurzstreckenfunk ausreichend. Bei

möglichen Anwendungen, z.B. für entlegene Verbraucher, könnte man über Mobilfunk-Modemstrecken anbinden, falls eine Datenerfassung gewünscht wird.

matisierungsgeräten mit sternförmiger Verkabelung (SPS oder DDC) vorgezogen. Mit LON (Local Operating Network) wurde eine Feldbusvariante gewählt, die wegen der

präsentieren. In einem ersten Schritt wurde die Schalttafel als „virtuelle Schalttafel“ dargestellt.

Als Beispiel für die zeitliche Darstellung von Betriebsparametern werden Tages- und Jahresverläufe der Solarstrahlung gezeigt, wie sie von der Wetterstation der Fachhochschule (<http://mv-geo.m.fh-offenburg.de/cgi-bin/.snap?Momentane%20Wetterdaten.vi>) bzw. über die Homepage der Fachhochschule (<http://www.fh-offenburg.de>) erfaßt wurden.

Beim Betrieb der Energieinsel werden diese Daten zur Beurteilung der Leistungskennwerte der regenerativen Energielieferanten herangezogen.

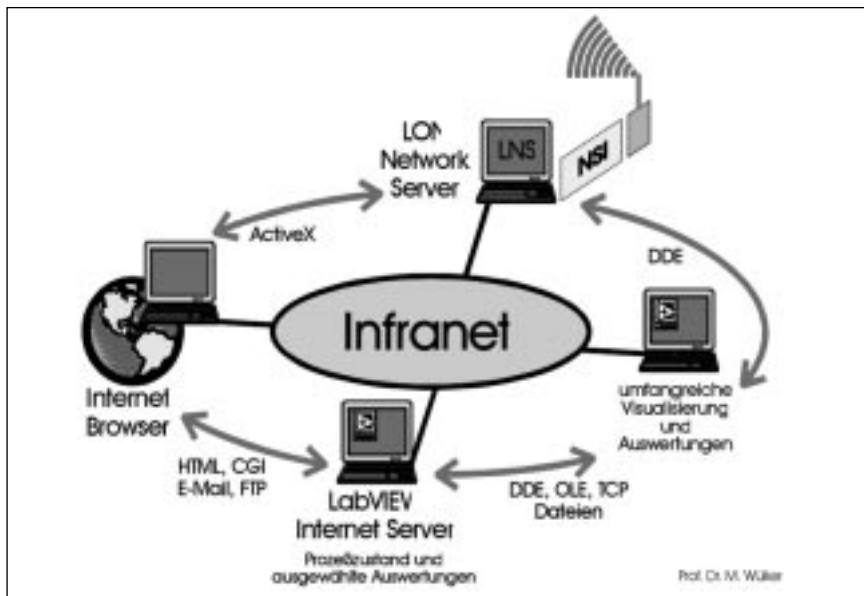


Abbildung III.19-5: Darstellung der vorgesehenen Kommunikationsmöglichkeiten mit der Energieinsel an der FH Offenburg

Automatisierter Betrieb:

Voraussetzung für den oben erwähnten Fernbetrieb ist ein vollständig autonomer, d.h. automatisierter Betrieb der Anlage. Obwohl ein reiner Handbetrieb über eine Schalttafel möglich ist, sind die Meß- und Steuerungskomponenten der gesamten Energieinsel so konzipiert, daß sie leicht in ein Automatisierungskonzept integriert werden können. Wegen des höheren Aktualitätsgrades für die Lehre wurde eine Feldbuslösung klassischen Auto-

flexiblen Wahl des Übertragungsmediums den Einsatz einer möglichst hohen Dezentralisierung der Aufgaben erlaubt.

Visualisierung:

Die Daten von der Energieinsel werden über die Funkstrecke an einen LON Netzwerk Server (LNS) übermittelt, der den Anlagenzustand in unterschiedlicher Form weitergeben kann. Im Labor wird dann eine Visualisierungssoftware benötigt, um die Anlagendaten geeignet zu

Infranet:

Im Endausbau soll das Betriebsverhalten der Energieinsel hochschulweit und auch weltweit einsehbar und - mit entsprechendem Zugangsrecht - sogar steuerbar sein; es soll also eine „globalisierte Visualisierung und Steuerung“ erfolgen.

Eine detaillierte Beschreibung ist im Tagungsband „Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung“ der VDI-GET (Gesellschaft für Energietechnik), Editor Richard Zahoransky, VDI Düsseldorf 1998, ISBN 3-931384-17-9 zu finden.

III.20 Mensa-Solaranlage der FH Offenburg mit LON-Feldbus und Online-Darstellung

Prof. Dipl.-Ing. Elmar Bollin,
Prof. Dr. rer. nat. Michael Wülker

Dieses seit 1994 laufende Projekt wird in geringem Umfang aus Landesmitteln (Hochbauamt) und Mitteln der Fachhochschule gefördert.

Die im Rahmen von Studienarbeiten und wissenschaftlichen Voruntersuchungen geplante solarunterstützte Brauchwassererwärmungs-Anlage wurde im Frühjahr 1998 vom Hochbauamt Offenburg ausgeschrieben und befindet sich z. Z. in der Realisierungsphase. Die Solaranlage soll dem Studiengang als Demonstrations- und Pilotprojekt im Bereich Solartechnik und Kommunikationstechnik dienen. Dazu wurde von seiten der Hochschule das Kollektorfeld, bestehend aus 140 Vakuumkollektorröhren nach dem Heatpipe-Prinzip, und die MSR-Technik auf LON-Basis zur Verfügung gestellt.

Abbildung III.20-1 zeigt das Anlagenschema der ausgeführten Mensa-Solaranlage. Aufgabe der Solaranlage ist es, die vorhandene Brauchwassererwärmung, bestehend aus einem Dampferhitzer und den Kondensatoren der Kälteaggregate der Kühlräume, durch Nutzung der regenerativen Energiequelle Sonne zu ergänzen. Damit steht der FH Offenburg eine solare Demonstrationsanlage zur Verfügung, an der Studierende der Versorgungstechnik den realistischen Betrieb einer solarthermischen Anlage untersuchen können.

Im Rahmen der Gebäudeautomation kommt der offenen Kommunikation im MSR-Bereich eine immer größere Bedeutung zu. Deshalb wurde die MSR-Technik der Mensa-Solaranlage auf LON-Basis realisiert. Sowohl die Sensorik als auch sämtliche Aktuatoren (Pumpen,

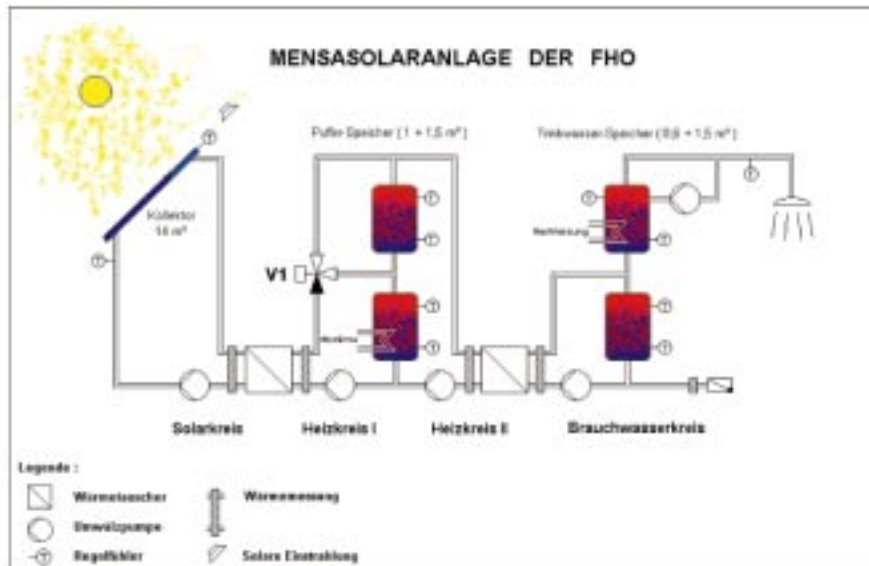


Abbildung III.20-1: Anlagenschema der Mensasolaranlage der FHO

Ventile) der Anlage sind über sogenannte LON-Knoten vernetzt. Die LON-Knoten wiederum sind frei-programmierbar und übernehmen Regler-, Steuerungs- und Meßwertverarbeitungs- und Übertragungsfunktionen. Über eine Funkstrecke können Daten zur Versorgungstechnik übermittelt bzw. können Parametereinstellungen bis hin zur Programmierung der Knoten vorgenommen werden.

Die Mensa-Solaranlage wird auf einem Rechner im Labor mit Hilfe des LON-Netzwerk-Servers (LNS) und mit LabVIEW visualisiert und mit Online-Daten aus der Anlage versorgt. Ferner ist geplant, eine Visualisierungseinheit (LED-Anzeigegerät) ebenfalls mit LON-Schnittstelle im Bereich der Mensa zu installieren. Damit können sich Besucher der Mensa jederzeit ein Bild vom Betrieb der Mensa-Solaranlage (Einstrahlungsleistung, Kollektortemperatur, Solarenergieertrag der Anlage etc.) machen.

Mit Hilfe des dynamischen Simulationsprogramms TRNSYS wurde im Rahmen einer Vorstudie die Auslegung der Solarkomponenten vorgenommen und eine Vorausrechnung

zur Abschätzung des erzielbaren Energiebeitrages vorgenommen.

Die Simulationsergebnisse zeigen, daß sich die drei Wärmeerzeuger hervorragend ergänzen. Dabei übernimmt die Abwärme aus den Kondensatoren mit einem Anteil von ca. 30% im Winter die Vorwärmung des Brauchwassers. Im Juli erreicht die Solaranlage mit 70% Anteil zusammen mit der Abwärme aus den Kondensatoren (13%) insgesamt einen Deckungsanteil von 83% der Brauchwassererwärmung. In der Jahressumme kann mit diesem Anlagenkonzept 60% der Energie zur Brauchwassererzeugung oder ca. 14000 kWh eingespart werden. Mit Hilfe des Monitorings soll eine kontinuierliche Energiebilanzierung der Mensa-Solaranlage und ein Vergleich zur TRNSYS-Simulation vorgenommen werden.

Diese Arbeiten wurden u.a. im Rahmen von Studienarbeiten und Projektstudien von C. Kuner, W. Schmidt, E. Özgüngör, M. Berg, B. Nuss, Peter Liede und unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. (FH) K. Böhler und Dipl.-Ing. (FH) Kuttruf durchgeführt.

Messung der Partikelemission von Dieselmotoren

Prof. Dr.-Ing. Richard Zahoransky
Prof. Dr. Heinz-Werner Kuhnt

Entwicklung von Einspritzverfahren für Zweitaktmotoren

Prof. Dr. Heinz-Werner Kuhnt

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-239
E-mail: H.W.Kuhnt@fh-offenburg.de

III.21 Messung der Partikelemission von Dieselmotoren

Prof. Dr.-Ing. Richard Zahoransky,
Prof. Dr.-Ing. Hans-Werner Kuhnt

An der Fachhochschule Offenburg wurde ein Partikelanalysator nach dem Prinzip der optischen Multiwellenlängen - Extinktion aufgebaut. Dieses neuartige Meßsystem wird derzeit erfolgreich zur Untersuchung an Diesel- und Zweitaktmotoren eingesetzt. Gegenüber bekannten, traditionellen Methoden wie Opazimeter, Gravimetrie oder Schwärzungsgrad können die physikalischen Primärparameter der Partikelverteilung damit zeitaufgelöst direkt im heißen, unbehandelten Abgasstrom von Motoren gemessen werden. So sind die Emissionsverläufe selbst während transienten Motorzuständen (Lastwechsel) in Echtzeit aufgelöst zugänglich.

In Vorversuchen konnte die gute Eignung dieses Meßverfahrens nachgewiesen werden. Zur Zeit wird in der gleichen Sache ein Antrag auf ein Innovatives Projekt vorbereitet.

Eine tiefere Untersuchung ist nur nach umfangreichen meßtechnischen, vergleichenden Untersuchungen bei ausreichender finanzieller Förderung möglich. Die Industrie hat ihr Interesse bekundet und durch Beistellung von Fahrzeugen (u.a. AUDI) unterstrichen.

Prof. Dr. Zahoransky war im WS 98/99 als **Visiting Professor an der**

Lebenslauf:

Geboren 27.7.55,
Studium des Maschinenbaus an der Universität Kaiserslautern.
Stationen des beruflichen Werdeganges waren Keiper-Recaro in Rockenhausen, die BMW Motoren-entwicklung, wobei im besonderen die Themenbereiche Motor- und Fahrzeugkühlung sowie die Leistungsentwicklung im Vordergrund standen.
Promotion an der TU Darmstadt,
Tätigkeit im Auftrag der AVL in Novi, Michigan, USA.
Professur an der Fachhochschule Offenburg in den Bereichen Kraft- und Arbeitsmaschinen, Kolbenmaschinen und Fahrzeugtechnik.



Forschungsgebiete: Sondermotoren (Zweitakt-, Viertakt-, Rotationskolbenmotoren) für Gartengeräte, Aggregate, Flugzeuge und Motorsportanwendungen, thermodynamische und gasdynamische Optimierung von Motorprozessen, Prozeßsimulation, Entwicklung und Applikation von Motorsteuerungssystemen.

Yale University im Dept. Mechanical Engineering und arbeitete am dortigen Institut auf diesem Gebiet.

III.22 Entwicklung von Einspritzverfahren für Zweitaktmotoren

Prof. Dr. Kuhnt

Probleme bereitet der hohe Schadstoffausstoß der Zweitaktmotoren, die nach wie vor eingesetzt werden, z.B. in Motorsägen, Kleinflugzeugen, Booten, Laubsaugern oder Heckenscheren. Zweitakter sind zwar nur für ca. ein Prozent aller Emissionen aus Motoren verantwortlich, doch werden sie sich in Zukunft nur behaupten können, wenn es gelingt, ihre Abgaswerte zu verbessern.

Der Viertaktmotor wird zukünftig in

den bisherigen Einsatzbereich des Zweitaktmotors eindringen. In diesem Prozeß wird die deutsche Produktion aufgrund des unterschiedlichen Lohnniveaus mit der internationalen Konkurrenz in preislicher Hinsicht nicht mithalten können. Eine Chance besteht, den Zweitaktmotor in Deutschland so weiterzuentwickeln, daß der Schadstoffausstoß tatsächlich verringert wird. Dazu müssen in den Bereichen Spülverfahren, Vorverdichtung und Brennverfahren Verbesserungen erreicht werden. Wenn dies gelingt, wird der Zweitaktmotor die Konkurrenz aushalten, denn er ist aufgrund seines einfacheren Aufbaus der preiswertere in der Herstellung. Weitere Pluspunkte des Zweitakters sind sein geringeres Gewicht, seine Lageunabhängigkeit und seine einfachere Handhabung.



Abbildung III.22-1: Verschiedene Zweitaktmotoren

III.23 Teilnahme am SHELL - ECO - Marathon

Prof. Dr. Kuhnt

Erstmals hat sich im Sommer 1998 ein Team der FH Offenburg am „Shell Eco-Marathon“ in Südfrankreich mit einem eigenen Fahrzeug beteiligt. Ziel dieses bereits etablierten Wettbewerbs auf dem „Circuit Paul Ricard“ ist nicht Leistung im Sinn von Geschwindigkeit, sondern Leistung in Form eines möglichst geringen Treibstoffverbrauchs. Das für die FH an den Start gehende Fahrzeug wurde von Studenten aus verschiedenen Semestern, 3 Assistenten und Prof. Dr. Kuhnt, der als Grundlage Motoren von der Industrie besorgt hat, in nur 6 Wochen entwickelt. Das Fahrzeug wurde zwischenzeitlich im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten weiter optimiert und nimmt 1999 wieder am Wettbewerb teil.

Alle Möglichkeiten, Treibstoff zu sparen, werden ausgeschöpft. So wird der Motor während des Wettbewerbs nur beim Start und immer dann, wenn eine Steigung zu bewältigen ist, betrieben. Darüber hinaus sind die für den Wettbewerb entwickelten Fahrzeuge „Leichtgewichte“ und im Mittel kaum schwerer als 50 kg. Sie entsprechen damit ungefähr dem Durchschnittsgewicht des Fahrers oder, wie im Fall der FHO, der Fahrerin.

80% der beteiligten Modelle starten mit einem 4-Takt-Motor, jeweils 10% mit einem 2-Takt- oder Dieselmotor; 57% verfügen über einen Einspritzmotor. Im Durchschnitt hat ein Fahrzeug 48 cm³.

Das für die FH startende Modell präsentiert im übrigen eine neuartige Bauweise: Nicht nur die Lenkung, sondern auch Motor und Antrieb werden vorn und nicht wie sonst hinten angeordnet sowie mit einer Federung versehen sein. Im Gegensatz zu den üblichen Entwicklungen rollt das Fahrzeug vorn auf nur einem Rad. Diese Bauweise ermöglicht einen geringeren Luftwiderstand, allerdings um den Preis eines geringfügig höheren Gewichtes.

Am Wettbewerb beteiligten sich Hochschulen und auch namhafte Automobilhersteller. Angemeldet waren 163 Teams, darunter 37, die erstmals antraten und 28 nichtfranzösische Teams. Am Start waren neben den bewährten Modellen 64 Neuentwicklungen. In der 3. April-

woche hat Stéphane Heberlé, Assistent am Fachbereich Maschinenbau, das FH-Modell im französischen Rundfunk vorgestellt.

Nach 20 Kilometern Fahrtstrecke, die mindestens mit einer Geschwindigkeit von 25 km/h zurückzulegen sind, werden die Fahrzeuge gestoppt. Anschließend wird hochgerechnet, um die entscheidende Frage zu beantworten: Welches Fahrzeug ist mit einem Liter Benzin am weitesten gekommen? Der bisherige Rekord auf dem „Circuit Paul Ricard“ liegt bei 1573 km - der Weltrekord sogar bei 2800 km!

Das Fahrzeug der Fachhochschule belegte einen mittleren Platz im besseren Mittelfeld, für die erstmalige Teilnahme ein gutes Ergebnis.



Abbildung III.23-1: An der FH - Offenburg entwickeltes Subliter - Öko - Testfahrzeug auf der SHELL - Competition

Strukturbildung in Thermo- und Fluidodynamik

Prof. Dr.-Ing. habil Karl Bühler

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-268
E-mail:K.Buehler@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geboren 1948 in Achern,
Lehre als Mechaniker,
bis 1971 Studium an der Ingenieurschule Offenburg,
1975 Diplom an der Universität (TH) Karlsruhe für Maschinenbau,
1975 Habilitation im Gebiet Strömungslehre,
bis 1985 Assistent am Institut für Strömungslehre und Strömungsmaschinen.
1985/86 Privatdozent an der Uni Karlsruhe,
bis 1991 Professor an der Uni Karlsruhe.
Seit 1991 Professur an der Fachhochschule Offenburg. 60 Veröffentlichungen auf den Gebieten Reibungsbehaftete Strömungen, der Grenzschichttheorie und der Thermodynamik, darunter ein Buch.
Z.Zt. Gastdozent an der University of Colorado.



Forschungsgebiete: Thermo- und Fluidodynamik.

III.24 Strukturbildung in Thermo- und Fluidodynamik

Prof. Dr. habil Bühler

Dieses Projekt ist eher der Grundlagenforschung an viskosen Flüssigkeiten zuzuordnen, direkte Anwendungen sind im Maschinenbau im Bereich der Schmierung vorhanden. Die Arbeiten sind international ausgerichtet mit Kontakten in mehrere europäische Länder. Die Ergebnisse konnten auf internationalen Konferenzen publiziert werden, mehrere Vorträge wurden gehalten.

Die optisch sehr ansprechenden, geradezu künstlerischen Fotos von Strömungen und Wirbelablösungen wurden auf einer an der FH Offenburg von Prof. Dr. Bühler gestalteten Ausstellung einer breiten Öffentlichkeit gezeigt.



Abbildung III.24-1: Beispielfoto einer Wirbelablösung

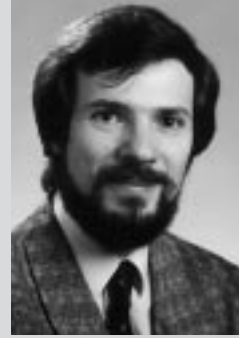
Dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung

Prof. Dr. Jochum

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-113
E-mail: Jochum@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geboren 22.02.1958,
Studium der Elektrotechnik an der Uni Karlsruhe mit Abschlusdiplom 1982, bis 1987 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Prozeßmeßtechnik und Prozeßleittechnik an der Uni Karlsruhe,
1985 Promotion über Dichtemessung von Gasen.
1987-89 Wissenschaftler im Forschungszentrum von Asea Brown Boveri (ABB), Baden/Schweiz, Thema: Entwicklung eines thermischen Verfahrens zur Entgiftung von Filterstäuben aus Müllverbrennungsanlagen.
1989-92 Leiter der Planung und Entwicklung von Anlagen zur thermischen Reststoffbehandlung bei ABB, später ABB W+E Umwelttechnik, Zürich.
Seit 1992 Professor an der Fachhochschule Offenburg im Fachbereich Verfahrenstechnik über Thermische Behandlung von Stoffen, Anlagenbau und Sicherheitstechnik.



Forschungsgebiete: Biomassevergasung in Festbettreaktoren zur Strom- und Wärmenutzung, Abfallbehandlung durch Vergasung.

III.25 Dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung

Prof. Dr. Jochum

Im Technikum des Fachbereichs Verfahrenstechnik wurde ein Festbettvergaser errichtet, der in der Lage ist, Biomasse unterschiedlicher Herkunft und Zusammensetzung optimal zu vergasen. Alle bei der Vergasung entstehenden Produkte müssen dabei eine sehr heiße Reaktionszone passieren, in der organische Bestandteile in kleinstmögliche, ungefährliche Moleküle zerlegt werden.

Der Brennstoff wird manuell in den Schachtreaktor eingefüllt und durchläuft von oben nach unten die Trocknungszone (bis ca. 200° C), die Pyrolysezone (200° - 700° C), die Oxidationszone (1100° - 1300° C) und die Reduktionszone (600° - 1000° C). In der Pyrolysezone werden die Bestandteile des Holzes (Zellulose, Hemizellulose und Lignin) in Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Methan und höhere Kohlenwasserstoffe zerlegt. In der Oxidationszone wird die vorgewärmte Vergasungsluft durch radial angebrachte Luftdüsen unterstöchiometrisch zugeführt. Dabei verbrennt ein Teil des Brennstoffs zu Kohlendioxid und Wasser. Die in dieser Zone freigesetzte Wärme liefert die Reaktionswärme für die in der Pyrolysezone, Trocknungszone und Reduktionszone ablaufenden endothermen Reaktionen. Das aus Trocknung, Pyrolyse und Verbren-

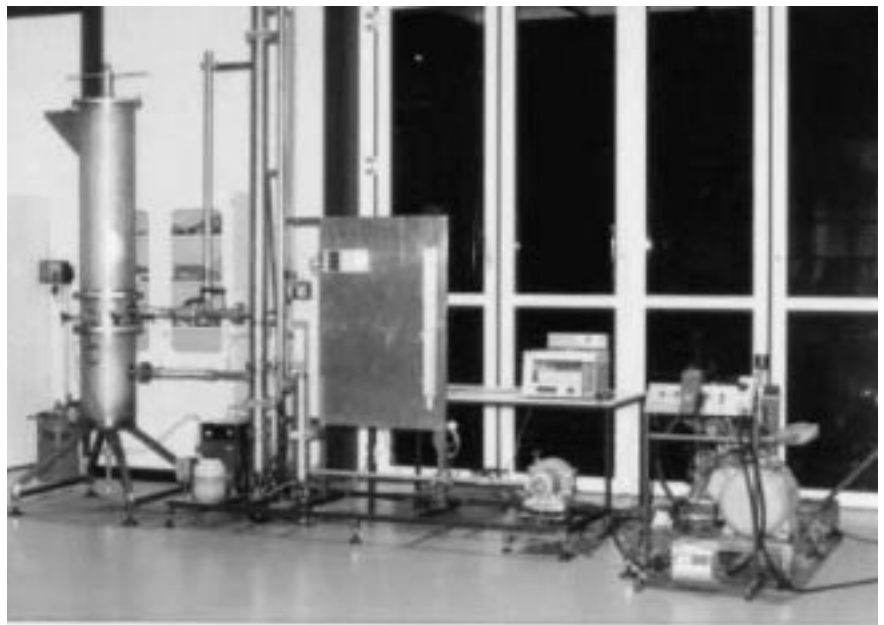


Abbildung III.25-1: Holzvergaser mit Verbrennungsmotor und Generator im Technikum der FH Offenburg

nung entstandene Gasgemisch durchläuft nun die Reduktionszone, wo unter Verbrauch weiteren Brennstoffs Kohlenwasserstoffe und Wasserdampf zu Wasserstoff, Methan und Kohlenmonoxid reagieren. Die Einschnürung hinter der Oxidationszone garantiert, daß alle Gas-komponenten die heiße Zone passieren und in kleinstmögliche Moleküle gespalten werden. Luftdüsen, Reaktionsraum, Verweilzeit und Synthesegasreinigung sind in weiten Bereichen einstellbar, so daß eine möglichst hohe Flexibilität im Versuchsbetrieb erreicht werden kann.

Ein Viertakt-Ottomotor saugt das Synthesegas über einen Wärmeübertrager (Vergasungsluftvorwärmer), welcher das Gas auf ca. 30° C abkühlt, und eine Verbrennungs-

luftmischdüse an und sorgt somit für einen Unterdruck in der gesamten Anlage. Der hohe Kohlenmonoxidanteil gewährleistet eine ausreichende Klopfestigkeit. Die über einen Zahnriemenantrieb angekopplerte Asynchronmaschine dient im Startbetrieb als Anlasser für den Ottomotor und geht nach Zuschalten des Holzgases und Zünden des Ottomotors automatisch in den Generatorbetrieb über. Das bei der Synthesegaskühlung anfallende Wasser-Teergemisch entsteht im Vergaser während des Anfahrprozesses durch zu kurze Verweilzeiten und zu niedrige Temperaturen ren in der Reduktionszone. Es wird daher mit einer Membranpumpe in die Reduktionszone zurückgeführt, wo es letztlich vollständig zu Synthesegas zerlegt wird.

Die Biomassevergasung wird besonders interessant, wenn Brennstoffe zum Einsatz kommen, deren Entsorgung Kosten verursacht. Darunter fällt z.B. Altholz, also Holz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten, Möbeln, Sperrmüll, oder Holzverpackungen. Für jeden Brennstoff kann mit der Versuchsanlage die optimale Auslegung ermittelt werden. Dies ist bisher mit Holzabfällen aus der Parkettindustrie, mit Maiskolben aus der Futtermittelindustrie und den kompaktierten

Papierhandtüchern aus den Wasch- und Toilettenräumen der Fachhochschule durchgeführt worden. Dabei sind keine Reststoffe außer ca. 1 % Asche angefallen und elektrische Wirkungsgrade zwischen 12% und 20% erreicht worden. Die errechneten Auslegungsdaten der Anlage konnten durch Massen- und Energiebilanzen im Versuchsbetrieb bestätigt werden.

In der Zukunft soll der Schwerpunkt auf der Minimierung der Emissio-

nen des Verbrennungsmotors bei Holzgasbetrieb, der Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit (An- und Abfahren, Notabschalten usw.) sowie in der Erprobung weiterer industrieller Reststoffe liegen.

Die mit Mitteln der Hochschule im Fachbereich Verfahrens- und Umwelttechnik sowie im Rahmen von Diplom- und Studienarbeiten durchgeführte Vorentwicklung stellt die Basis für die Beantragung von Fördermitteln.

Nutzung von Geoinformationssystemen im Internet

Prof. Dr. rer. nat. Detlev Doherr

Leiter des Steinbeis-Transferenzentrums Umweltinformatik, Offenburg

Badstr. 24, 77652 Offenburg
Tel. 0781/205-281
E-mail: Doherr@fh-offenburg.de

Lebenslauf:

Geb. 03.11.53 in Göttingen,
Studium der Geowissenschaften an der Georg-August-Universität Göttingen mit Abschlußdiplom 1980,
Promotion im Rahmen eines DAAD-Stipendiums an der Uni Göttingen. Von 1983-90 Projektleiter in einem deutschen Bergbauunternehmen, ab 1986 Referatsleiter für die Entwicklung eines Geoinformationssystems für den Bereich Bergbau-Geologie in Partnerschaft mit IBM.
Seit 1990 Professor an der FH Offenburg für Umweltinformatik, seit 1993 Leiter des Steinbeis-Transferenzentrums Umweltinformatik, Offenburg und Wissenschaftlicher Leiter des Hochschulrechenzentrums sowie seit 1993 Bundesvorsitzender des Berufsverbandes Deutscher Geowissenschaftler (BDG), Bonn.



Fachgebiete: Angewandte Informatik, Umwelt- und Geoinformatik, Informationssysteme

III.26 Nutzung von Geoinformationssystemen im Internet

Prof. Dr. D. Doherr

An der FHO sind im Umweltinformatiklabor verschiedene Geoinformationssysteme (GIS) im Einsatz, mit denen raum- und zeitbezogene Geodaten verarbeitet werden können. Im Rahmen einer Projektidee zur verstärkten GIS-Anwendung für planerische Zwecke wurden als Basisdaten zunächst Luftbilder der Oberrheinregion zwischen Achern und Lahr sowie die gerasterte topographische Karte vom Landesamt für Vermessung Baden-Württemberg beschafft.

In einem ersten Bearbeitungsschritt wurden die mehrere Gigabyte umfassenden Bilddaten in geeigneter Form strukturiert und auf dem Fileserver des Umweltinformatiklabors abgelegt. Dabei wurden die Daten nach den jeweils zugehörigen Nummerierungen der topographischen Karten sortiert und redundante Datenbereiche abgeschnitten. Im gleichen Unterverzeichnis sind die beschreibenden Daten zur Georeferenzierung des jeweiligen Bildes abgelegt, womit jedem Bildpunkt die zugehörigen Rechts- und Hochwerte nach dem Gauß-Krüger-Koordinatensystem zugeordnet sind.

Die im Einsatz befindlichen GIS, hier wird beispielhaft „SICAD SPATIAL DESKTOP“ der Fa. Siemens Nixdorf Informationssysteme benannt, können sowohl Raster- als auch Vektordaten verarbeiten. Über



Abbildung III.25-1: GIS-Anwendung für regionale Studien und Grundwasser-simulationen

definierte Projekte werden die Einzelbilder nach regionalen Gesichtspunkten für Anwendungen verfügbar gemacht, so daß langwierige Sucharbeiten zur Einbindung von Einzelbildern vermieden werden kann. In Kombination mit einem vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg zur Verfügung gestellten digitalen Kartenmaterial wurden die Boden- und Wasserproben, die im Rahmen des Feldlabors „Geotechnik“ gewonnen wurden, zugeordnet und in einen räumlichen und geowissenschaftlichen Zusammenhang gestellt.

Das GIS soll neben der Rauminformation weitere thematische Ebenen beinhalten, um als Lern- und Auskunftssystem regionale Geodaten zur Verfügung zu stellen. Künftig soll dazu auch ein digitales Geländemodell gehören, womit die Geländeoberfläche dreidimensional modelliert und zusammen mit den integrierten Geodaten visualisiert werden kann.

In der zweiten Projektphase wird noch in diesem Jahr die Verknüpfung mit einem La-

borinformationssystem erreicht werden, wodurch die Studenten des Wahlpflichtfächerbereiches Umweltinformatik neben dem Lerninformationssystem zur Geotechnik und GIS auch die einschlägigen Anwendungen des Systems im Intranet erlernen und üben können. Hierfür wird eine relationale Datenbank über CGI an das Auskunftssystem angebunden und als Webseiteninhalt präsentiert. Die graphischen Daten liegen im Augenblick nur als Bitmaps vor, sollen aber in Kürze über die Browser verfügbar gemacht werden.

III.27 Umweltmeßstation

Prof. Dr. Bernd Spangenberg

Die FH Offenburg betreibt seit 1991 unter der Regie des Fachbereiches Verfahrenstechnik eine Luftmeßstation.

Die Luftinhaltsstoffe Ozon (O₃), Stickstoffoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Kohlenmonoxid (CO) werden ebenso gemessen wie die meteorologischen Daten Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Windrichtung, Windgeschwindigkeit und maximale Windgeschwindigkeit.

Die gemittelten Meßwerte werden alle 10 Minuten abgespeichert.

Der Betrieb der Luftmeßstation wird von der Stadt Offenburg großzügig unterstützt.

Der Fachbereich Verfahrenstechnik betreibt die Luftmeßstation vornehmlich aus didaktischen Gründen. Interessierte Studenten betreuen die Station und werten Daten aus. Sie vertiefen dabei ihre in den Veranstaltungen zur Umweltanalytik gewonnenen Kenntnisse.

Hinzu kommt, daß uns aus wissenschaftlicher Sicht die langfristigen

Umweltveränderungen interessieren.

Natürlich kann sich auch die Öffentlichkeit über die gemessenen Daten informieren. Die aktuellen Klimadaten sowie die Ozonwerte werden unter der Home Page der Fachhochschule ins Internet eingespist.

Die Umweltmeßstation wird laufend weiter ausgebaut und vervollständigt. Die Meßdaten sind über das Internet für jedermann zugänglich. In der nächsten Zeit wird eine Ergänzung um CO₂ - Meßdaten und eine Regenwasseranalyse hinzugefügt.

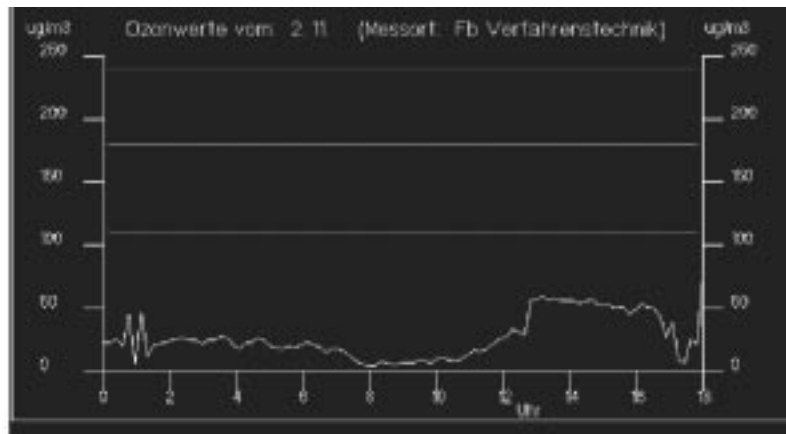


Abbildung III.26-1: Aufzeichnung der O₃-Konzentration, wie im Internet verfügbar

IV Zusammenstellung

IV.1 Veröffentlichungen und Vorträge

Kühnle, H.; **Sternemann, K.H.**;
Harz, K. (Hrsg.): Herausforderung
Geschäftsprozessgestaltung - Den
Wandel organisatorisch und tech-
nologisch gestalten. **Fachbuch** ,
Logis-Verlag Stuttgart, Dez. 1998.

Sternemann, K.H.: Hofer, H.; Didic,
M.: Simulation of a Gearbox Pro-
duction Considering Quality Attri-
butes. In: Computers in Industry -
CIMOSA: CIM Open Systems Archi-
tecture, Evolution and Applications
in Enterprise Engineering and Inte-
gration, 03.99.

Sternemann, K.H.: Zelm, M.: Inte-
grating business processes model-
ling and hypermedia based infor-
mation systems. In: Computers in
Industry - CIMOSA: CIM Open
Systems Architecture, Evolution and
Applications in Enterprise Enginee-
ring and Integration, 03.99.

Sternemann, K.H.: Zelm, M.: Enter-
prise modelling for operational
decision support. In: Conference-
Proceedings IEEE 1998; Systems,
Man and Cybernetics (SMC98); San
Diego (USA), 10.98.

Sternemann, K.H.: Prozeßorientie-
rung und Informationsbereitstellung
in dezentralen Strukturen. In: Pro-
ceedings Workshop ESPRIT Project
21.859 Unternehmensintegration in
der Industrie, DIN Berlin, 09.98.

Sternemann, K.H. et. al.: Integrierte
betriebliche Informationssysteme

auf der Basis von Intranettechnolo-
gien. In: Tochtermann, K.; Riekert,
W.-F. (Hrsg.): Tagungsband 1. Work-
shop „Hypermedia im Umweltschutz“
am 14./15. Mai 1998 im
FAW Ulm; Umwelt-Informatik aktu-
ell - GI-Fachausschuß 4.6 „Informatik
im Umweltschutz“, Band 17,
Metropolis, Marburg, 1998.

Sternemann, K.H.: Gefahrstoff-In-
formations- und Bestellsystem auf
der Basis von Internet-Technologi-
en. In: Seminarunterlagen SAP R/3 +
Internettechnologien in der Praxis,
ABB Forschungszentrum Heidel-
berg, 03.98.

Sternemann, K.H.: Hofer, H.: Simu-
lation einer Wandlerfertigung mit
zeitbewerteten Petri-Netzen unter
Berücksichtigung von Qualitäts-
merkmalen. In: Mertins, K.; Rabe,
M. (Hrsg.): Erfahrungen aus der Zu-
kunft - 8. ASIM-Fachtagung Simula-
tion in Produktion und Logistik,
Berlin, IPK Eigenverlag, 1998.

Didic, M.; Mampel, U.; **Sterne-
mann, K.H.**: Human resource opti-
mization. In: Proceedings XI Simpo-
sio International Metodos de Mate-
maticos Aplicados a las Ciencias
(SIMMAC) Santa Clara (Costa Rica)
11-13 Februar 1998.

Sternemann, K.H.: Informations-
und Wissensmanagement in dezen-
tralen Strukturen. Gemeinsam stark
- Lösungen für den Mittelstand,
Tagung des Projektträgers des BMBF
für Produktion und Fertigungstech-
nologien (PFT) und des Fraunhofer-
Instituts für Materialfluß und Logi-

stik, 2. Dez. 1998, Dortmund.

Sternemann, K.H.; **Geiges, U.**:
Digital Nervous System - kontext-
sensitive Informationsbereitstellung.
Microsoft IT-Kongress - PDC-High-
lights, 26./27. Nov. 1998, Frankfurt.

Sternemann, K.H.:
Informations- und Wissensmanage-
ment in dezentralen Strukturen.
Vortrag im Rahmen der „Offenen
Hochschule“ der FH Offenburg, FB
Maschinenbau, 11. Nov. 1998.

Sternemann, K.H.; **Zelm, M.**: En-
terprise modelling for operational
decision support. IEEE Conference
1998; Systems, Man and Cyberne-
tics (SMC98); San Diego (USA),
10.98.

Sternemann, K.H.; **Coulon, J.-P.**:
Digital Nervous System - kontext-
sensitive Informationsbereitstellung.
Microsoft IT-Kongress - DevDay's,
Sept. 1998, München.

Sternemann, K.H.: Prozeßorientie-
rung und Informationsbereitstellung
in dezentralen Strukturen. Work-
shop ESPRIT Project 21.859 Unter-
nehmensintegration in der Industrie,
DIN Berlin, 09.98.

Sternemann, K.H. et. al.: Integrierte
betriebliche Informationssysteme
auf der Basis von Intranettechnolo-
gien. Workshop „Hypermedia im
Umweltschutz“ am 14./15. Mai
1998 im FAW Ulm; Umwelt-Infor-
matik aktuell - GI-Fachausschuß 4.6
„Informatik im Umweltschutz“.

Sternemann, K.H.: Gefahrstoff-
Informations- und Bestellsystem auf
der Basis von Internet-Technologi-
en. SAP R/3 + Internettechnologien
in der Praxis, ABB Forschungszen-
trum Heidelberg, 03.98.

Sternemann, K.H.; Hofer, H.: Simu-
lation einer Wandlerfertigung mit
zeitbewerteten Petri-Netzen unter
Berücksichtigung von Qualitäts-
merkmalen. 8. ASIM-Fachtagung
Simulation in Produktion und Logi-
stik, Berlin, IPK, 1998.

K.H. Sternemann: Informations-
und Wissensmanagement in dezent-
ralen Strukturen. Vortrag in der
Reihe: Offene Hochschule 1998.

W. Vollmer, D. Jansen: Thermolog-
ger with integrated Microcontroller.
Poster auf der European Design &
Test Conference ED&TC in Paris
1998.

J. Hauser, W. Vollmer, D. Jansen:
Temperaturzelle in CMOS - Techno-
logie mit Sigma-Delta-Wandler auf
der Basis eines Entwurfs der Univer-
sität Delft, Vortrag auf dem XIX.
Workshop der MPC - Gruppe in
Konstanz, 7/98.

**Angelika Erhardt-Ferron, Phillippe
Held:** Digitale Bildverarbeitung.
Lehrbuch im Spektrum, Akademi-
scher Verlag 1998.

B. Spangenberg, W. Lieber, K.F.
Klein: Neue Lichtleiter zur Mehr-
wellendetektion in der Dünn-
schichtchromatographie. InCOM -
Tagungsband 1998.

S. Turbatu, **K. Bühler**, J. Zierep:
New Solutions of the II. Stokes Pro-
blem for an oscillating flat plate,
ACTA MECHANICA 129, Springer-
Verlag 1998.

K. Bühler: Visualization of flow
structures in rotating fluids 8th
International Symposium on Flow
Visualization, Sorrento, Italy, Sept. 1
-4, 1998 CD Rom Proceedings ISBN
0953399109 paper 79 p.1-11.

K. Bühler: Use of computer algebra
in thermo-and fluid dynamics Proc.
Sharing Experience to Increase

Internationalization and Globaliza-
tion in Engineering Education 17-
19.Sept.1998 p.277-280.

K. Bühler: Anwendung der Compu-
teralgebra in der Thermo-und Fluid-
dynamik Workshop: Computeralge-
bra in Forschung und Lehre: Grund-
lagen, Erfahrungen und Perspekti-
ven Fachhochschule Heilbronn,
Außenstelle Künzelsau Prof. Dr. W.
Werner 05.-06.03.1998 CD Rom
Proceedings ISBN 0953399109
paper 79 p.1-11.

K. Bühler: Visualization of flow
structures in rotating fluids 8th
International Symposium on Flow
Visualization, Sorrento, Italy, Sept 1
-4, 1998 CD Rom Proceedings ISBN
0953399109 paper 79 p.1-11.

H.W. Kuhnt: Strategien zur Opti-
mierung von Kleinmotoren. 2. Inter-
nationale Jahrestagung für die Ent-
wicklung von Kleinmotoren, 10/98
Offenburg.

H.W. Kuhnt: Ergebnisse von Prüf-
standuntersuchungen. 2. Internatio-
nale Jahrestagung für die Entwick-
lung von Kleinmotoren, 10/98
Offenburg.

H.W. Kuhnt: Entwicklung und
Erprobung eines Wettbewerbsfahr-
zeugs für den ECO-Marathon-
SHELL, Vortrag im Rahmen der
Offenen Hochschule, Offenburg
1998.

D. Doherr: Betriebsinformationssy-
steme im Internet/Intranet. Vortrag
auf der Communica 98, E-Commer-
ce.

R. Zahoransky (Herausg.): Entwick-
lungstendenzen in der Energiever-
sorgung, Vorträge im Rahmen der
Offenen Hochschule, VDI - Verlag,
1998.

E. Bollin, R. Zahoransky: Energieein-
sel der Fachhochschule Offenburg:
Photovoltaik, Windkraftanlage und
Blockheizkraftwerk im Verbund.
Vortrag im Rahmen der Reihe: Offe-
ne Hochschule, 1998.

R. Zahoransky: Homogeneous
Nucleation of Argon in an Unsteady

Hypersonic Flow Field, Journal of
Chemical Physics, Juni 1999.

W. Lieber: Informationstechnische
Gebäudesysteme, Workshop ITG
Köln und ITG-Fachtagung Kommu-
nikationskabelnetze Köln 12/98.

E. Bollin, **M Wülker**, R. Zahoransky:
Energieinsel...Hochschule 1998,
VDI-Informationsschriften, VDI GET,
Düsseldorf, 1998.

E. Bollin: Solare Wärmeversorgung
von Familienerholungsstätten, Pro-
ceedings 11. Internationales Son-
nenforum, Köln 1998.

Interne Berichte

K. Bühler: Anwendung der Compu-
teralgebra in der Thermo-und Fluid-
dynamik.

Strömungsformen und Strukturen,
Dokumentation zur Ausstellung von
Prof. Dr. K. Bühler in der Galerie
der FH Offenburg vom 13.06. bis
18.07.1998.

Dissertationen:

Dipl.-Ing. (FH) Sternemann
„Team-Informationssystem: Ein Bei-
trag zur Informations- und Wis-
sensbereitstellung“
*Otto-von-Guericke-Universität Mag-
deburg, Fakultät für Maschinenbau.*

Betreuer:

Prof. Dr.-Ing. (habil), Dipl. Math.
Hermann Kühnle, Otto-von-Gue-
ricke-Universität Magdeburg,
Lehrstuhl und Institut für Arbeitswis-
senschaft, Fabrikautomatisierung
und Fabrikbetrieb,

Fraunhofer-Institut für Fabrikauto-
matisierung und Fabrikbetrieb
Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, Univer-
sität (TH) Karlsruhe, Institut für
Werkzeugmaschinen und Betriebs-
technik (wbk)
Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Lierath
Otto-von-Guericke-Universität Mag-
deburg, Institut für Fertigungstech-
nik und Qualitätssicherung.

Diplomarbeiten:

Senrich, Thomas: Der nachwachsende Rohstoff Holz: Wärmeerzeugung mit einer Holzhackschnitzel-Feuerungsanlage; Freiburger Energie- u. Wasserversorgung AG, Freiburg.

Wiedemann, Frank: Wärmepumpen-Heizsysteme für Niedrigenergiehäuser; ecoconcept Energieplanung GmbH, Freiburg.

Naumann, Klaus: Energiemanagement am Beispiel einer öffentlichen Liegenschaft mit „STAEFA OPTI“; Hochbauamt Offenburg, Offenburg.

Kautz, Elke: Konzept zur Energieversorgung eines Gewerbegebietes mit Biogas und Holz; Fachhochschule Offenburg, Offenburg.

Egeler, Frank: Erstellung eines Energiemanagementkonzeptes für den Spitalspeicher der Stadt Offenburg mit „STAEFA OPTI“; Hochbauamt Offenburg, Offenburg.

Hirt, Rainer: Fertigungsoptimierung mit Petri-Netzen; Fachhochschule Offenburg, Offenburg.

Stubanus, Alexander: Geschäftsprozessmodellierung einer Teilmontage; Ferromatik Milacron Maschinenbau GmbH, Maltersingen.

Gautier, Patrick: Analyse der Prozeßkette Schiebedach zur Herstellungskostenoptimierung; Mercedes-Benz AG, Sindelfingen.

Götz, Frieder: Detaillierte Produktuntersuchung zur Herstellung ökonomischer Verteilerschranksystemabdeckungen; Striebel & John GmbH & Co. KG.

Kreiner, Harald: Feinplanung einer Fertigungslinie für die Kunststoffanbauteile einer Instrumententafel bei einem Unternehmen der Automobilindustrie; Peguform-Werke GmbH.

Sabisch, Matthias: Einbindung der VIN - Ist-Analyse im Hause Porsche - Ausarbeitung und Planung eines neuen Systems; Dr. Ing. h.c.F. Porsche AG.

Schindler, Pius: Rechnerunterstützte Arbeitsplanerzeugung auf der Basis von Produkt-CAD-Daten für vorhandene Fertigungseinrichtungen; Bosch Telecom GmbH.

Steuer, Frank: Anwendungsentwicklung auf Basis von Active Server Technologien; GMD Fokus.

Hesse, Simone: Wärmeversorgung von Niedrigenergie- und Passivhäusern; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme; 79100 Freiburg.

Schädlich, Udo: Meßtechnische Untersuchung und Optimierung eines solarthermischen Baukastensystems; Scherer Solar- u. Regenwassertechnik; 75015 Bretten.

Schmid, Stefan: Programm zur Auslegung und Darstellung regenerativer Energieträger; Screen-Man; 79104 Freiburg.

Widmann, Martina: Erstellen eines Energiekonzeptes für die Firma Hans Grohe GmbH & Co. KG, Werk Schiltach Aue; Hans Grohe GmbH & Co. KG; 77761 Schiltach

Zimmer, Marco: Energiediagnose für städtische Gebäude der Stadt Oberkirch; Ingenieurbüro Dr. Vollmer; 77704 Oberkirch.

Heberle, Stephan: Qualitätssicherung im Fertigungsprozess - Verifizierung der angewandten Prüflenkung; Mercedes-Benz AG, Gaggenau.

Schlageter, Steffen: Aufbau einer Chipkarte auf der Basis des Thermo-loggerchips und Entwicklung der dazugehörigen Software.IAF.

Fischer, Markus: Entwicklung der 2. Generation eines 16 bit Mikroprozessorkerns in VHDL auf der Basis des FHO-Prozessors FHOP. ASIC - Design-Center, FHO.

Hauser, Jürgen: Simulation und Routing eines Temperatursensors in Mietec 0.5 Technologie. ASIC - Design-Center, FHO.

Störk, Carsten: Entwicklung eines integrierten Sigma-Delta-Wandlers. ASIC Design-Center, FHO.

Lurk, Volker: Simulation eines bürstenlosen Motors mit ASCET und SPICE. Robert Bosch GmbH.

Bartelt, Gerd: Messedemonstrator für Kreiselssysteme. Genesys Offenburg.

Wußler, Martin: Simulationseditor für ein fahrerloses Transportfahrzeug.

Gemeinhardt, Michael: Identifikationsverfahren. IAF.

IV.2 Patentanmeldungen

Im Berichtszeitraum wurden 2 Patentanmeldungen zu den Themen:

- Miniaturisierte EKG - Erfassung,
- Aufzeichnung von Temperaturzeitreihen (Vor Anmeldung erfolgt),

in Zusammenarbeit mit dem Technischen Lizenzbüro Karlsruhe durchgeführt. Beide Anmeldungen stehen in Zusammenhang mit Projekten des IAF's. Auf eine der Anmeldungen hin konnte inzwischen eine Verwertungsoption mit einer Industriefirma und in diesem Zusammenhang ein längerfristiger Kooperationsvertrag ausgehandelt werden. Inzwischen wurde die Anmeldung international auf die USA und Europa erweitert.

Bei der zweiten Anmeldung wurde ebenfalls ein Kooperationsvertrag mit einer Firma ausgehandelt, auf dessen Basis derzeit ein gemeinsamer Förderantrag gestellt wird (FUEGO).

Die Vorgänge sollen als Pilotverfahren den Weg zu weiteren Schutzrechtsanmeldungen ebnen. Einzelheiten können aus Schutzgründen derzeit nicht mitgeteilt werden. Weitere Anmeldungen in anderen Fachgebieten werden gegenwärtig diskutiert.

Die FHO ist seit 1996 Mitglied im INPAT - Programm und stellt über das IAF Zugang auf Patentdatenbanken für Kollegen und Studenten zur Verfügung. Darüber hinaus wurde ein bekannter Patentanwalt aus der Region zu einem Lehrauftrag zum Thema „Gewerbliche Schutzrechte“ verpflichtet.

Im Rahmen von Vorprojektaktivitäten wurden mehrere Patentrecherchen durchgeführt, sowohl über den eigenen Zugriff auf den FIZ - Server (INPAT - Programm) als auch durch das TLB. Die notwendigen Softwarestrukturen und Kenntnisse sind inzwischen erarbeitet und werden zunehmend eingesetzt.

IV.3 Teilnahme an Messen und Ausstellungen

Die FH Offenburg war auf folgenden Messen in 1998 mit einem eigenen Stand präsent:

- Oberrheinische Frühjahrsausstellung Offenburg
- OBERRHEINMESSE 98 Offenburg
- INTERTECH 97 Friedrichshafen
- MUT 97 (Messe Umwelt Technologie) Basel
- COMUNICA 98 Offenburg
- Wirtschaft trifft Wissenschaft, Stuttgart 12/98 mit 2 Ständen in den Fachgebieten „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Umwelttechnik“, sowie Teilnehmer auf dem Gemeinschaftsstand der MPC-Gruppe
- i+e Freiburg 1999 (in Vorbereitung)
- Strömungsformen und Strukturen, Ausstellung von Prof. Dr. K. Bühler in der Galerie der FH Offenburg vom 13.06. bis 18.07.1998

Folgende weitere Veranstaltungen, an denen das IAF oder Mitglieder des IAF's wesentlich mitwirkten, im Berichtszeitraum:

- Forum für Technik und Wirtschaft

- Veranstaltungsreihe der Offenen Hochschule: Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung unter Schirmherrschaft des Staatssekretärs Dr. Horst Mehrländer, Leitung Prof. Dr. Zahoranski, 1998
- Veranstaltungsreihe auf der Communica 98
- Industrietag 98, eine Veranstaltung der FH Offenburg mit Vorträgen und Ausstellungen
- 2. Symposium der Versorgungstechnik mit Fachvorträgen, Juni 1998, Offenburg

V Zusammenfassung

Das Institut für Angewandte Forschung der Fachhochschule Offenburg hat im Jahre 1998 die meisten der begonnenen Projekte erfolgreich fortführen können. Die jahrelangen Vorarbeiten und erfolgreich abgeschlossene Projekte haben zu neuen Großprojekten geführt, die das Institut für die nächsten Jahre mit aktuellen, industrienahen Forschungen und Entwicklungen beschäftigen werden. Der Umsatz erhöhte sich noch einmal um etwa 10%, der Anteil der direkten Landesförderung betrug wieder etwa 30%.

Im Berichtszeitraum wurden mehrere Anträge, u.a. auf Innovative Projekte gestellt.

Im Bereich der kleineren Voruntersuchungen konnten zahlreiche Ansätze weiterverfolgt werden.

Stichwortverzeichnis

- Abgasstrom, 47
- Absorptionsspektrum, 34
- ASIC, 12, 23
- Ausgründungsprogramm, 23
- Ausstellung, 49, 57
- Automatisierungsschichten, 27
- Automatisierungstechnik, 27

- Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware, 28
- BHKW, 41
- Bildungsauftrag, 1
- Biomassevergasung, 13, 50
- Blockheizkraftwerk, 40
- BMBF, 9, 17
- Brauchwassererwärmung, 46

- C-Compiler, 23
- Chancengleichheit, 10
- Client, 28
- ClientServer Prinzip, 27
- COMUNICA 98, 57

- DARIF, 8
- Dauerfestigkeit, 36, 37
- Demonstrationsausstellung, 35
- Dienstleistungsinstanz, 9
- Digitales Kartenmaterial, 52
- Dissertation, 33
- Drittmittel, 9
- Drittmittelanteil, 1
- Dünnschichtchromatographie, 13, 34

- Echtzeitverarbeitung, 25
- Einmoden Lichtwellenleiter, 32
- Einmodenfaser, 33
- Einnahmen, 9
- Einspritzverfahren, 13
- EKG-Datenlogger, 22
- EKG-Erfassung, 22
- EKG-Logger, 22
- Elektrofahrzeug, 24
- Emissionsverläufe, 47
- Energetische Bilanzierung, 38

- Energiebilanzen, 38
- Energiebilanzierung, 46
- Energieeinsparmaßnahmen, 38
- Energieinsel, 13, 40, 43
- Energiekonverter, 40
- Energiemanagement, 13, 38, 39, 42
- Energiespeicherung, 13
- Entsorgung, 51
- Entwurf integrierter Anwenderschaltungen, 23
- Erfassung der Augenbewegung, 23
- EUROPRACTICE, 23

- FAMOS-Projektgruppe, 38
- Feldbuslösung, 43
- Feldbussysteme, 27
- Feldstärke, 26
- Fernüberwachung, 42
- Fertigung auf Kundenwunsch, 18
- Fertigung nach Mindestbestand, 18
- Festigkeitsoptimierung, 36
- FHOP, 23
- FHOP-Core, 23
- FHOP-Design-Kits auf CD, 23
- Finite Elemente, 36
- Fluidodynamik, 13, 49
- Förderkategorie, 12
- Fördermittel, 10
- Förderquellen, 12
- Form-Optimierung, 36
- Forschungslandschaft, 11
- Forum für Technik und Wirtschaft, 57
- Funktionsdiagnostik, 12, 23

- Gebäudeautomation, 46
- Geländemodell, 52
- Geodaten, 52
- Geoinformationssysteme im Internet, 52
- Geoinformationssysteme, 13, 52
- Geotechnik, 52
- Gerätenutzungsgebühren, 11
- Gesamtbilanz des Gebäudes, 38
- Geschäftsbericht, 8

- Geschäftsprozesse, 12, 17
- Geschäftsprozeßoptimierung, 17
- GIS-Anwendung, 52
- Großprojekte, 9
- Grundausstattungsprogramm, 24
- Grundförderung, 9

- Herzrhythmen, 22
- Homepage, 43, 53
- Hyperlinks, 17
- Hyper-Media-Systeme, 17, 18
- Hypertext, 17

- i+e Freiburg 1999, 57
- Induktiver Weg, 22
- Industrietag 98, 57
- Informatik, 10
- Informations-Agenten, 17
- Informationsaspekte, 18
- Informationsbereitstellung, 17
- Informationsmanagement, 17
- Informationsraum, 17
- Infranet, 43
- INPAT-Programm, 57
- Inselnetz, 40
- Institutsmitglieder, 10
- Intellectual Property, 10
- Interferometrische Basis, 33
- INTERTECH 97, 57
- ISO/OSI-Kommunikation, 27

- KANBAN, 18
- Knochenschraube, 13, 36
- Kollektiver Informationsraum, 18
- Kollektorfeld, 46
- Kommunikation, 13
- Kompetenzbereiche, 8
- Kraft-Wärme-Kopplung , 40, 41

- LabVIEW, 46
- Laderegler, 42
- Lebensdauer, 36
- Leitsystem auf LON-Basis, 42
- Lichtleiter, 13

LON, 43
 LON-Feldbus, 13
 LON-Feldbussystem, 42
 LON-Knoten, 46
 LON-Netzwerk-Server (LNS), 46
 LON-Schnittstelle, 46
 Luftbilder, 52
 Luftinhaltsstoffe, 53
 Luftmeßstation, 53
 LWL-Fusionsspleiß, 13

MAP-Protokoll, 27
 Mehrwellenlängenanalysen, 35
 Mehrwellenlängendetektion, 13, 34
 Mensa-Solaranlage, 13, 46
 Messen, 57
 Metadaten, 28
 Mikroelektronik, 10, 23
 16 Bit-Mikroprozessor, 23
 Mikrosystemtechnik, 9
 Mikrowellentechnik, 26
 MINELOG, 9, 23
 Mobile Erfassung der Lagerbestände, 18
 Monitoring, 46
 MPC-Gruppe, 23
 MUT 97, 57

Nachwuchsgewinnung, 1
 Niedrigenergiehaus, 13, 38

Oberrheinische Frühjahrsausstellung, 57
 OBERRHEINMESSE 98, 57
 Objektklassen, 18
 Objektmodell, 18
 OCX-Controls, 28
 Öffentliches Stromnetz, 41
 Optische Multiwellenlängen-Extinktion, 47
 Optischer Übertragungskanal, 33
 OPzS-Akkumulatoren, 41

Partikelanalysator, 47
 Partikelemission, 47
 Partikelemissionsmessung, 13
 Patentanmeldungen, 57
 Patentdatenbanken, 57
 Patente, 10
 Patentrecherchen, 57
 Petrinetz, 12

PFT, 17
 Photovoltaik, 40, 41
 Photovoltaikanlage, 40
 Physikalische Sensorik, 8, 10
 PMD, 33
 Polarisations-Modendispersion, 13, 33
 PRODUKTION 2000, 17
 Prozesse, 18
 Prozessorkern, 23
 Pyrolysezone, 50

Querschnittslähmung, 36

Radardaten, 25
 Reaktionszone, 50
 Rechteckhohlleiter, 26
 Regenerative Energiequellen, 41
 RegioDemoCentre, 9, 12, 13
 Regionale Dienstleistung, 4
 Rehabilitation, 12, 23
 Resonator, 26

SAP Automation, 28
 SAP-R/3, 28
 Schachtreaktor, 50
 Schmierung, 49
 Schwerpunkt Verfahrens- und Umwelttechnik, 1
 Science Support, 4
 Server, 28
 Servohydraulische Prüfmaschine, 37
 Shell Eco-Marathon, 48
 SHELL-ECO-Marathon, 13
 Signalprozessor-Anwendung, 13
 Signalprozessoren, 25
 Silizium-Zellen, 41
 Simulationsprogramm F3D, 26
 Softcore, 23
 Solaranlage, 46
 Solarthermische Anlage, 46
 Spannungsanalyse, 36, 37
 Spektrum, 34
 Spleißdämpfung, 32
 Sportmedizin, 22
 SPS-Hard- und Software, 27
 Stromspeicher, 40
 Submodellierung-Verfahren, 36
 2. Symposium der Versorgungstechnik, 57
 Synthesegas, 50
 Synthesegasreinigung, 50

System- und Regeltechnik, 8, 10

Tagungsband, 43
 Technisches Lizenzbüro Karlsruhe, 57
 THERMOLOGGER, 23
 Topographische Karte, 52
 Traktionsbatterie, 24
 Transferzentren der Steinbeis Stiftung, 11
 Transferzentren Steinbeis GmbH, 8
 Transparente Wärmedämmung, 38
 Treibstoffverbrauch, 48
 TRNSYS, 46

Umsätze, 9
 Umsatzentwicklung, 9
 Umweltmeßstation, 13, 53
 Urheberrecht, 10
 Urheberrechtsprojekte, 10

Vakuumkollektorröhren, 46
 Veranstaltungsreihe auf der Communica 98, 57
 Veranstaltungsreihe der Offenen Hochschule, 57
 Verfahrens- und Umwelttechnik, 10
 Vergasung, 50
 Verletzung, 36
 Vermessung von HPTLC-Platten, 35
 Verschweißen, 32
 Verstärkungsmittel, 9
 Videobilder, 33
 Virtuelle Realität, 13, 26
 Vorlaufentwicklungen, 8

Wärme-Schichtspeicher, 40
 Wertschöpfungsketten, 18
 Wettbewerb, 1, 48
 Wettbewerbsfähigkeit, 17
 Wetterstation, 43
 Windkraftanlage, 40, 41
 Wirbelablösungen, 49
 Wirbelkörper, 36
 Wirkungsbereiche, 18
 Wirtschaft trifft Wissenschaft, 57
 Wissensmanagement, 17
 Wöhler-Verfahren, 37

Zink / Luft-Batterie, 24
 Zweitaktmotoren, 13, 47