



Forschungsbericht

der

Hochschule Mittweida (FH)

2001/2002



Impressum

Herausgeber:

Hochschule Mittweida (FH)
Prorektor für Forschung
Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem

Postanschrift:

Hochschule Mittweida (FH)
Postfach 1451
09644 Mittweida

Redaktion:

Referent für Forschung
Dr. rer. nat. Ellen Weißmantel

Erscheinungsweise: zweijährig

Druck: Copy Land Mittweida



Vorwort

Der vorliegende Bericht zur Forschung 2001/2002 an der Hochschule Mittweida (FH) dokumentiert die Kontinuität der anwendungsorientierten, industrienahen Forschung auf hohem Niveau. Diese Gesamteinschätzung stellt einen hohen Wertmaßstab dar, waren doch mit dem Jahr 2000 zahlreiche nationale und EU-Förderprogramme ausgelaufen. Es galt deshalb in den vergangenen zwei Jahren verstärkt neue Forschungsprojekte zu erschließen und sich mit Partnern aus der Region, deutschlandweit und international dem immer härter werdenden Wettbewerb um die besten Projekt- und Produktansätze zu stellen.

Mit Freude kann die Hochschulleitung einschätzen, dass die gesteckten Ziele in der Forschung erreicht und überboten wurden, wenn gleich nicht jeder mit hohem Vorbereitungsaufwand erarbeitete Projektantrag erfolgreich war. Mit einer Gesamtsumme der Forschungsleistungen von 6,5 Mio. Euro im Berichtszeitraum kann sich die Hochschule Mittweida im Vorderfeld der deutschen Fachhochschulen platzieren.

Die traditionellen Forschungslinien Informations- und Kommunikationstechnik, Lasertechnik, Maschinenbau und Werkstofftechnik, Medizintechnik und Medientechnik konnten erfolgreich fortgeführt werden. Als neue Forschungsschwerpunkte kamen insbesondere hinzu:

- Die Entwicklung multimedialer Lehr- und Lernmittel in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung. Die Mitarbeit im Leitprojekt „Bildungsportal Sachsen“ des SMWK und im BMBF-Projekt „Lebens Langes Lernen (L³)“ sind Ausdruck der hohen Wertschätzung der bisherigen Forschungsleistungen zum e-learning an unserer Einrichtung. Im Jahr 2002 übernahm die Hochschule Mittweida die Gesamtleitung des Verbundvorhabens „Bildungsmarktplatz Sachsen“, mit dem die Aktivitäten der öffentlich rechtlichen und privaten Wissensdienstleister zur online gestützten Aus- und Weiterbildung in Sachsen zusammen geführt werden sollen.
- Nach einer langen Projektanbahnungsphase ist es gelungen, im InnoRegio-Wettbewerb zwei Projekte zur Laseranwendung und das Projekt „Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien“ erfolgreich zu starten. Insbesondere auf dem Gebiet der Lasertechnik konnten mit der Entwicklung und Inbetriebnahme einer Femtosekundenanlage Weltspitzenresultate zur Lasermikrobearbeitung und zu besonders verschleißfesten Werkstoffen erzielt werden.
- Zum Forschungsgebiet „Biotechnologie“ wurden im Rahmen der BMBF-Initiative „Allianzen für die Märkte von morgen“ gemeinsam mit dem Kurt-Schwabe-Institut Meinsberg und dem Forschungszentrum Mittweida in einem Innovationsforum „Biosystemtechnik“ die Leistungsfähigkeit und die Alleinstellungsmerkmale der Region Mittelsachsen auf diesem Zukunftstechnologiefeld dargestellt. Ein erstes vom BMBF gefördertes Innovations- und Gründerlabor zur Biosystemtechnik wurde im Dezember 2001 in Betrieb genommen und wird von den Partnern gemeinsam in der Forschung und zur Ausbildung von Fachkräften in dem 2002 neu eröffneten Studiengang Umwelttechnik/Biotechnologie genutzt.
- Betriebswirtschaftliche und sozialwissenschaftliche Forschungsprojekte wurden in zunehmend breiterem Umfang realisiert.
- Auf dem Forschungsgebiet Förder- und Aufzugstechnik konnte das Projekt „Volkslift“ patentrechtlich gesichert, an einem ersten Prototypen erfolgreich erprobt und auf der Messe „Interlift“ als eine der Top-Innovationen vorgestellt werden.

Nicht zuletzt war auch die Bewilligung von vier aFuE-Projekten zu den Fachgebieten Energietechnik, Maschinenbau, Werkstofftechnik und Lasertechnik Ausdruck einer insgesamt sehr positiven Forschungsbilanz. Meilensteine für die Außenwirkung der Forschung bildeten im Berichtszeitraum die 5. Internationale Wissenschaftliche Konferenz „SATERRA“ unter dem Leitthema „Der Mensch in der vernetzten Gesellschaft“ und die 15. „Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida“ zum Themenfeld „IuK-Technologien – Zukunftsmarkt für Wirtschaft und Bildung“. Wissenschaftler aus 14 Ländern diskutierten über das Spannungsfeld zwischen den scheinbar grenzenlosen technischen Möglichkeiten im IT-Zeitalter und der Verantwortung der Wissenschaft für eine humane Gestaltung dieser Prozesse. Die große Resonanz der Konferenzen ist Ausdruck einer gelungenen Symbiose zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und einer breiten Öffentlichkeit.

Aus der Sicht der Hochschulleitung ist besonders positiv zu bewerten, dass alle sechs Fachbereiche durch Forschungsaktivitäten ausgewiesen sind. Trotz steigender Kapazitätsanforderungen in der Ausbildung durch neue Studienangebote auf dem IT-Sektor und durch die erfreulich stärkere Nachfrage von Ingenieur-, Medien- und betriebswirtschaftlichen Studiengängen konnte die Forschung auf hohem Niveau gehalten und auf neue Themenfelder ausgeweitet werden. Der Dank gilt daher allen an der Forschung beteiligten Hochschulangehörigen, aber auch den Mitarbeitern, die durch Übernahme zusätzlicher Lehraufgaben dazu beitragen, Freiräume für wissenschaftliches Arbeiten zu schaffen.

Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem
Prorektor für Forschung



Inhaltsverzeichnis

1.	Profil der Hochschule Mittweida	7
2.	Forschungsentwicklung	11
2.1	Gesamtbewertung	11
2.2	Forschungsaktivität der Fachbereiche	13
2.2.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik.....	13
2.2.2	Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik.....	15
2.2.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik.....	17
2.2.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften.....	18
2.2.5	Fachbereich Soziale Arbeit.....	18
2.2.6	Fachbereich Medien.....	19
2.2.7	Studium generale.....	20
2.3	Forschungsprojekte	21
2.3.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik.....	21
2.3.2	Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik.....	23
2.3.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik.....	24
2.3.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften.....	27
2.3.5	Fachbereich Soziale Arbeit.....	27
2.3.6	Fachbereich Medien.....	29
2.3.7	Studium generale.....	30
2.4	Forschungspartner	30
2.4.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik.....	30
2.4.2	Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik.....	31
2.4.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik.....	32
2.4.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften.....	32
2.4.5	Fachbereich Soziale Arbeit.....	33
2.4.6	Fachbereich Medien.....	33
2.4.7	Studium generale.....	33
2.5	Tätigkeitsprofil des Forschungszentrums Mittweida e.V. (FoM)	34
2.5.1	Einleitung.....	34
2.5.2	Forschungsprojekte.....	34
2.5.3	Geplante und eingereichte Projekte.....	36
2.5.4	Zusammenarbeit mit der Hochschule Mittweida auf dem Gebiet der Lehre.....	36
2.5.5	Internationale Zusammenarbeit.....	36
2.5.6	Zusammenarbeit mit Firmen.....	36
3.	Wissenschaftliches Leben	37
3.1	Technologietransfer	37
3.2	Wissenschaftliche Konferenzen	37
3.2.1	5. SATERRA.....	37
3.2.2	15. IWKM.....	39
3.3	Workshops an der Hochschule Mittweida	41
3.3.1	Workshops 2001.....	42
3.3.2	Workshops 2002.....	43
3.4	Beteiligung an technischen Messen	45



3.5	Fachbeiträge von Wissenschaftlern auf Fachtagungen	47
3.5.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik	47
3.5.2	Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik	48
3.5.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik	49
3.5.4	Wirtschaftswissenschaften	49
3.5.5	Fachbereich Soziale Arbeit	50
3.5.6	Fachbereich Medien	52
3.5.7	Studium generale	54
3.6	Mitarbeit in Fachverbänden und Gremien	54
3.6.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik	54
3.6.2	Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik	55
3.6.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik	56
3.6.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften	57
3.6.5	Fachbereich Soziale Arbeit	58
3.6.6	Fachbereich Medien	60
3.6.7	Studium generale	61
3.7	Betreuung von Promotionen	61
3.7.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik	61
3.7.2	Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik	61
3.7.3	Fachbereich Mathematik / Informatik / Physik	61
3.7.4	Fachbereich Soziale Arbeit	62
3.8	Vergabe von Förderpreisen	62
3.9.	Auslandsbeziehungen	63
3.9.1	Auslandsbeziehungen 2001	63
3.9.2	Auslandsbeziehungen 2002	65
4.	Publikationstätigkeit	67
4.1	Publikationstätigkeit in den Fachbereichen	67
4.1.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik	67
4.1.2	Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik	68
4.1.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik	69
4.1.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften	72
4.1.5	Fachbereich Soziale Arbeit	73
4.1.6	Fachbereich Medien	74
4.1.7	Studium generale	75
4.2	Ausgewählte Diplomarbeiten	75
4.2.1	Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik	76
4.2.2	Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik	77
4.2.3	Fachbereich Mathematik/Physik/Informatik	79
4.2.4	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften	81
4.2.5	Fachbereich Soziale Arbeit	82
4.2.6	Fachbereich Medien	82
4.2.7	Studium generale	83
4.3	Ausgewählte Fachberichte	84
•	Internetbasiertes Ferndiagnose- und Wartungssystem für Automatisierungsanlagen	85
•	Faseroptischer Sensor für hydrostatische Druckmessung	90
•	Komponentenentwicklung für das Mikrocontroller-Experimentiersystem MCLS-modular [®]	95
•	Entwicklung von digitalen Hardware-Komponenten zur real-time-fähigen Aufnahme und Darstellung von 3D-Bildern	100
•	Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel	104
•	Optimierung der hydrodynamischen Bedingungen bei elektrochemischen Produktionsprozessen mittels particle-image velocimetry (piv)	110



- Vakuum SLS..... 115
- Laserstrahl-tiefschweißen mit fasergekoppeltem Hochleistungsdiodenlaser 120
- Laser Bending of Silicon – A New Technology for Microsystems 124
- Lasermikrostrukturierung mit Scanner 129
- 3D Mikrostrukturierung mit Nd:YAG - Laser und Scanner 131
- Laserstrahl-löten von Siliziumkarbidkeramik für Hochtemperaturanwendungen 133
- Laserschweißen mit Hochleistungsdiodenkombilaser 135
- Erzeugung von superharten diamantartigen Kohlenstoff- und kubischen Bornitridschichten mittels Laserpulsabscheidung 137
- Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen..... 141
- Berufsbezogenes Weiterbildungsstudium Sozialmanagement / Öffentliches Dienstleistungsmanagement 143
- Das Handwerk des Medienmanagers..... 145
- Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen 149



1. Profil der Hochschule Mittweida

Die Hochschule Mittweida (FH) versteht sich, getragen von ihrer über 130-jährigen Tradition der Ingenieurausbildung, als eine zukunftsorientierte, weltoffene akademische Lehr- und Forschungsstätte in Mittelsachsen.

Das Studium an der Hochschule Mittweida dient der Befähigung, anwendungsorientierte und praxisbezogene, wissenschaftliche Ergebnisse in Wirtschaft und Gesellschaft zu nutzen, durchzusetzen und die Fähigkeit interdisziplinären Handelns insbesondere im Technik-, Wirtschafts- und Sozialsystem der Gesellschaft weiter zu entwickeln. Die Perspektive der Hochschule liegt begründet in der weiteren Stärkung und Vernetzung ihrer ingenieur-, medien-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Kompetenzen.

Mit der breiten Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien und Multimedia in allen Wissenschaftsdisziplinen hat die Hochschule Mittweida einen wichtigen Schritt in die Zukunft vollzogen.

Die Struktur der Hochschule orientiert sich mit ihren 6 Fachbereichen an den kontinuierlich weiterentwickelten Kompetenzen auf traditionellen ingenieurtechnischen Gebieten der Elektrotechnik / Elektronik / Informationstechnik sowie des Maschinenbaus und den in den letzten Jahren neu hinzugekommenen wirtschafts-, sozial- und medienwissenschaftlichen Know-how. Das Organigramm macht die innere Struktur und die Verflechtungen sichtbar.

Die Studienabschlüsse der Hochschule Mittweida sind im jeweiligen Graduierungslevel national und international anerkannt. Die Hochschule wird ihren Platz in der europäischen Bildungslandschaft durch Aktivierung innovativer Synergiepotentiale, internationale Kooperation und Mobilität aktiv gestalten.

Das Qualitätssiegel der Hochschule wird bestimmt durch Weiterentwicklung und Aktualisierung des auf den Kernkompetenzen basierenden Bildungsangebotes, das auf solider wirtschaftsnaher Forschung und Entwicklung in Kooperation mit Unternehmen, Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Einrichtungen der externen Industrieforschung basiert.

Die Hochschule Mittweida bietet in 23 grundständigen und 9 postgradualen Studiengängen ein wissenschaftlich fundiertes und praxisorientiertes Studium mit den akademischen Abschlussgraden Diplom (FH), Bachelor und Master an. Die aktuellen Studienangebote sind in den Struktogrammen der Fachbereiche angegeben.

Das wissenschaftliche Leben an der Hochschule Mittweida vollzieht sich in enger Verflechtung mit regionalen Kooperationsnetzwerken. Die 12 hochschulnahen Forschungsinstitute (siehe Organigramm) erfüllen dabei eine wichtige Funktion im Wissens- und Technologietransfer und tragen zur Neuprofilierung der regionalen Wirtschaftsstruktur im ländlich geprägten Raum Mittelsachsen maßgeblich bei.

Es ist daher ein ausdrückliches Ziel der Hochschule mit dem vorliegenden Bericht einen breiten Kreis von Nutzern für die innovativen Forschungsergebnisse zu sensibilisieren.

Die Wissenschaftler der Hochschule Mittweida stehen als Know-how-Träger für Unternehmen zur Verfügung und werden die Praxisüberführung ihrer Forschungsergebnisse nach Kräften unterstützen.

Organigramm der Hochschule Mittweida (FH)

Kuratorium - Vorsitzender Prof. Schulhoff, MdB, Geschäftsführer			
Senat		Rektoratskollegium	
Kommissionen	Prorektoren	Rektor	Kanzler
- Haushalt, Personal, Investitionen, Räume - Bildung - Forschung - Bibliothek - Rechentechnik/Information und Kommunikation	Lehre und Studium Prof. Dr. Jesenberger Forschung Prof. Dr. Thiem Hochschulmarketing Prof. Dr. Meister	Prof. Dr. Totzauer	Prof. Dr. Otto
			Konzip
			- Professoren (30) - akademische und sonstige Mitarbeiter (19) - Studenten (10)
Zentrale Einrichtungen		Dezernate	
<ul style="list-style-type: none"> - Hochschulrechenzentrum, Dipl.-Ing. Gohr - Hochschularchiv, Dr. Staschiet - Hochschulbibliothek, Dipl.-Bibl. de la Barré - Studium generale, Prof. Dr. Domschke - Referat Weiterbildung, Dr. Zenker - Büro für Nationales und Internationales Marketing, Dipl.-Ing. Saß - Referat Forschung, Dr. Weßmantei 		<ul style="list-style-type: none"> - Studienangelegenheiten, Dipl.-Jur. Bäßler - Personalwesen, Dipl.-Wirtsch. Woita - Haushalt, Dipl.-WI Gebhardt - Technik, Dipl.-Ing. Seja 	
Fachbereiche			
Informationstechnik & Elektrotechnik Dekan Prof. Dr. Sportbert	Maschinenbau/ Feinwerktechnik Dekan Prof. Dr. Wibuwa	Mathematik/Physik/ Informatik Dekan Prof. Dr. A. Fischer	Wirtschafts- wissenschaften Dekan Prof. Dr. Urbatsch
		Soziale Arbeit Dekan Prof. Dr. Pfuller	Medien Dekan Prof. Dr. Hilmer
An-Institute und forschungsnah Institute			
<p>Forschungszentrum Mittweida e.V., Prof. Dr. Steinbach Sensorikzentrum Mittelsachsen e.V., Prof. Dr. Döring Zentrum für Förder- und Aufzugstechnik gGmbH Rößswein, Prof. Dipl.-Ing. Patzelt Laserinstitut Mittelsachsen, Prof. Dr. Exner Institut für Technische Akustik und Umweltprozesse e.V., Prof. Dr. Künzel Zentrum Biokinetische Medizintechnik, Prof. Dr. Ch. Schulz Application Center Microcontroller, Prof. Dr.-Ing. O. Hagenbruch</p>		<p>Management Institut Mittweida e.V., Prof. Dr. Jesenberger Institut für Medienentwicklung und Medienforschung e.V., Prof. Dr. Hilmer Soziale Projekte in den neuen Bundesländern e.V., Prof. Dr. Ehler Sächsisches Institut für methodenübergreifende Kinder und Jugendlichen- psychotherapie e.V., Prof. Dr. Zuhorst Bildungsakademie Mittweida e.V., Dr. U. Zenker</p>	



Struktogramme der Fachbereiche

Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
Dekan: Prof. Dr.-Ing.habil. Reinhard Sporbert
 Der Fachbereich orientiert sich in Ausbildung und Forschung an der weltweiten Tendenz der Entwicklung zur Informationsgesellschaft. Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK), IuK-Anwendungen sind die Hauptfelder der Forschungsarbeiten der Professoren und spiegeln sich in den Studiengängen und –richtungen wider.

Lehr- und Fachgruppe
 Automatisierungstechnik
 Elektrische Energie- und Gerätetechnik
 Kommunikationstechnik
 Mikrosystemtechnik

Studienangebote
 Elektrotechnik
 Informationstechnologie
 Mikrosystemtechnik
 Multimediatechnik,
 Mechatronik
 Technische Informatik (postgradual)

Forschungsfelder
 Automatisierungstechnik, Biokinetische Medizintechnik, Kommunikationstechnik, Mikrocontrollerapplikationen, Mikrosystem- und Sensortechnik, Multimediale Lehr- und Lernmethoden, Optoelektronik, Regenerative Energien

Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik
Dekan: Prof. Dr.-Ing. Eckhard Wißuwa
 Der Fachbereich bildet Studenten auf den Gebieten Maschinenbau, Immobilien- und Gebäudemanagement, Gebäudetechnik sowie Stahl- und Metallbau aus. Schwerpunkte der anwendungsorientierten Forschung liegen in konstruktiven, produktions- und umwelttechnischen Aufgabenstellungen sowie der Werkstoffanalytik und Schadensfallprüfung.

Lehr- und Fachgruppe
 Konstruktion
 Prozessautomatisierung/Qualitätssicherung
 Fertigungsorganisation
 Fertigungstechnik
 Stahl- und Metallbau
 Werkstofftechnik/Oberflächentechnik

Studienangebote
 Maschinenbau
 Gebäudetechnik
 Umwelttechnik/Biotechnologie
 Immobilien- und Gebäudemanagement
 Industrial Management
 Stahl- und Metallbau
 Mechatronik

Forschungsfelder
 CAD-Entwicklung-Konstruktion, Fertigungsorganisation, Arbeitswissenschaften, Fertigungstechnik, Förder- und Aufzugstechnik, Prozessautomatisierung, Werkstoff- und Oberflächentechnik

Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik
Dekan: Prof. Dr.rer.nat. Andreas Fischer
 Leitlinien

- Förderung von Forschungsaktivitäten innerhalb des Fachbereiches und dessen An-Instituten
- Forschungsschwerpunkte werden an den Studienrichtungen des Fachbereiches ausgerichtet
- Kernkompetenzen der Forschung werden in die Lehre integriert
- Vernetzung des Fachbereiches mit der regionalen Wirtschaft
- Einbindung von Studenten in aktuelle Forschungsprojekte

Lehr- und Fachgruppen
 Mathematik
 Physik
 Informatik

Studienangebote
 Physikalische Technik
 Angewandte Mathematik
 Umwelttechnik/Biotechnologie
 Informatik
 Wirtschaftsinformatik
 Medizinische Physik

Forschungsfelder
 Laser- und Beschichtungstechnik, Akustik, Medizintechnik, Kommunikationsnetze, Umwelttechnik, Informatik



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Dekan: Prof. Dr. rer. pol. René-Claude Urbatsch
Der Fachbereich bildet Studenten in den Studiengängen Betriebswirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen aus. In der angewandten Forschung liegen die Schwerpunkte auf den Gebieten Recht, Wirtschaftsförderung, e-learning, e-business und Finanzdienstleistungen.

Studienangebote

Betriebswirtschaft
Wirtschaftsingenieurwissenschaften

Forschungsbereiche

Teleakademie; Verfassungsrechtliche, ordnungspolitische und institutionelle Fragestellungen im Bereich Staat, Wirtschaft und Gesellschaft; Kommunale Wirtschaftsförderung / Infrastruktur / Existenzgründung; Wirtschaftliche Entwicklung Ost- und Südostasien, Probleme bei der Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen; Methoden, Verfahren, Instrumente des computergetriebenen Bankings;

Fachbereich Soziale Arbeit

Dekan: Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller
Das Interesse am Bedingungs- und Voraussetzungsgefüge für Soziale Arbeit setzt an den Phänomenen sozialer Ungleichheit an und an der Intervention zu ihrem Ausgleich.
Die Perspektive für Lehre und Forschung besteht in der Erforschung und Darstellung kausaler und finaler Faktoren für Anomieentwicklung sowie der Chancen für den Einfluss darauf, den Soziale Arbeit haben kann.

Handlungsfelder

Armut und soziale Benachteiligung, Leben mit eingeschränkter Handlungsfähigkeit, Formen sozialer und kultureller Benachteiligung, Erziehung und Problem des Aufwachsens von Kindern und Jugendlichen, Jugend- und Erwachsenenbildung

Studienangebote

Sozialarbeit/Sozialpädagogik
Sozialmanagement (postgradual)

Forschungsfelder

Entwicklungspsychologie, Methoden, Theoriegeschichte und Theoriebildung in der Sozialen Arbeit/ Sozialpädagogik (SA/SP), Soziologie, Entwicklungen, Bedingungen und Auswirkungen von Schädigung, Funktions- und sozialer Beeinträchtigung, Verwaltungsrecht, Recht in der Sozialen Arbeit, Gedenkstättenarbeit und -pädagogik, Sozialpolitik, Sozialwissenschaften, Sozialmanagement

Fachbereich Medien

Dekan: Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer
Leitlinien
Als Antwort auf die Anforderungen der Medienwirtschaft bietet der Fachbereich Medien seinen Studenten auf einer breiten technischen und publizistischen Grundlage eine produktionsorientierte Ausbildung in den verschiedenen Mediengattungen. Dabei entwickelt der Fachbereich die Medienausbildung an der Hochschule Mittweida nach dem erfolgreichen „Mittweidaer Modell“ weiter.

Studienangebote

Medienmanagement
Medientechnik
Angewandte Medienwirtschaft (Bachelor)

Forschungsfelder und Kooperationen

Institut für Medienentwicklung und Förderung der Medienforschung bei der Hochschule Mittweida e.V. als Nahtstelle für die von Studenten im Rahmen ihrer Ausbildung erstellten Medienprodukte und Dienstleistungen der Hochschulmedien Mittweida. Ziel der Zusammenarbeit mit der Hochschule ist die Gewinnung wissenschaftlicher und im Wissenschafts-Praxis-Transfer umsetzbare Erkenntnisse auf dem Gebiet der Medien.
Akademie für multimediale Ausbildung und Kommunikation –AMAK e.V. an der Hochschule Mittweida als Partner für die gebührenpflichtige Akademie-Ausbildung im Bachelor-Studiengang Angewandte Medienwirtschaft

Praxisfelder

Hochschulmedien Mittweida
Radio NOVUM, NOVUM Fernsehen, NOVUM Multimedia, NOVUM Print, NOVUM Research, NOVUM Consult

2. Forschungsentwicklung

2.1 Gesamtbewertung

Forschung und wissenschaftliches Leben sind Merkmale einer lebendigen Hochschulausbildung. Sie bieten Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern die Möglichkeit, neue Erkenntnisse zu gewinnen, in die Praxis zu überführen und das dadurch gewonnene Know-how in die Lehre einfließen zu lassen. Studenten können im Rahmen der Forschungsarbeit ihre Kenntnisse an Aufgaben der Praxis erproben, neues Wissen hinzugewinnen und Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Projektmanagement und Leitungserfahrung in Projektgruppen erwerben.

Die industriennahe Forschung und Entwicklung an der Hochschule Mittweida (FH) ist thematisch breit gefächert und vielfältig strukturiert. Im Haushalt eingestellte Drittmittelforschung, eigenverantwortlich organisierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, delegierte und eigene Projekte des Forschungszentrums sowie von hochschulnahen Forschungsvereinen prägen das Spektrum.

Der vorliegende Bericht dokumentiert aufgeschlüsselt nach Themenfeldern und Fachbereichstrukturen die Vielfalt und Breite der Aktivitäten aller Hochschulangehörigen ausführlich. Aus Sicht der Hochschulleitung sind insbesondere die nachfolgenden Initiativen und Ergebnisse hervorzuheben.

Der Hochschule ist es im Berichtszeitraum zunehmend besser gelungen, sich in regionale Forschungsnetzwerke wie z.B. InnoRegio, InnoNet, Biosystemtechnik u.a. einzubringen und damit einen wichtigen Beitrag zur Unterstützung von KMU in diesen Hochtechnologiefeldern sowohl durch konkrete Forschungsprojekte als auch durch die Bereitstellung von hochqualifizierten Fachkräften zu leisten.

Die Anzahl der Forschungsprojekte (Abbildung 1) konnte in den Jahren 2001 und 2002 kontinuierlich gesteigert werden. Mit den eingeworbenen 6,5 Mio. EUR Drittmitteln wurden die Zahl der Forschungsarbeitsplätze weiter ausgebaut und deren Ausstattung wesentlich verbessert.

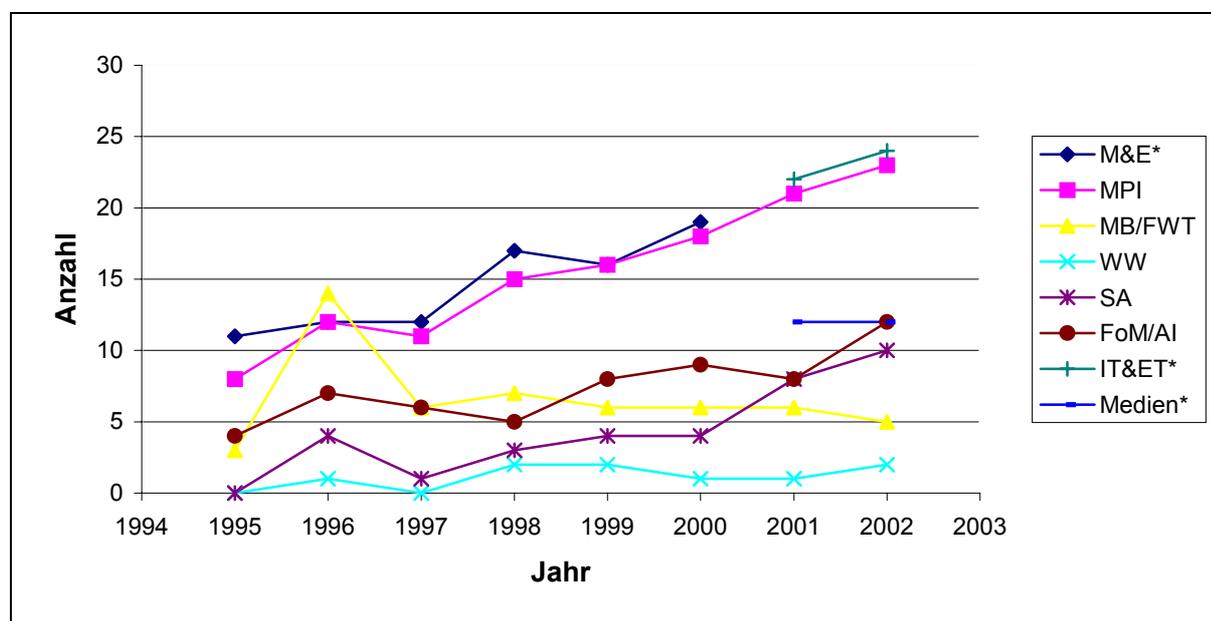


Abb. 1. Entwicklung der Forschungsprojekte je Fachbereich

Legende :

FB Fachbereich,

M&E FB Medien & Elektrotechnik

MB/FWT FB Maschinenbau / Feinwerktechnik

MPI FB Mathematik / Physik / Informatik, WW FB Wirtschaftswissenschaften

SA FB Soziale Arbeit, IT&ET - FB Informationstechnik & Elektrotechnik

Medien FB Medien

FoM/AI Forschungszentrum Mittweida e.V. / An-Institute

* 2001 Ausgründung des FB Medien aus dem FB Medien & Elektrotechnik und Umbenennung des FB in Informationstechnik & Elektrotechnik)



Abbildung 2 zeigt die Aufschlüsselung der eingeworbenen Drittmittel auf die Projektträger. Wichtigste Drittmittelgeber waren dabei das BMBF, das Land und die Wirtschaft. Der Umfang der DFG und EU-Projekte ist trotz intensiver Bemühungen einiger Professuren nach wie vor klein. Dies ist sicherlich auf den großen organisatorischen Aufwand der Projektbeantragung und bestehende Hierarchien zurückzuführen. Die Beteiligung der einzelnen Fachbereiche am Umfang der eingeworbenen Drittmittel ist in Abbildung 3 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Forschung in den Fachbereichen Mathematik / Physik / Informatik, Informations- & Elektrotechnik und Medien weiter die Hauptsäulen der Forschungstätigkeit an der Hochschule sind. Aus Sicht der Hochschulleitung ist es erfreulich, dass in den einigen Fachbereichen wie der Wirtschaftswissenschaften ein Anstieg der Forschungstätigkeit zu verzeichnen ist bzw. dieses auf konstantem Niveau erhalten wird.

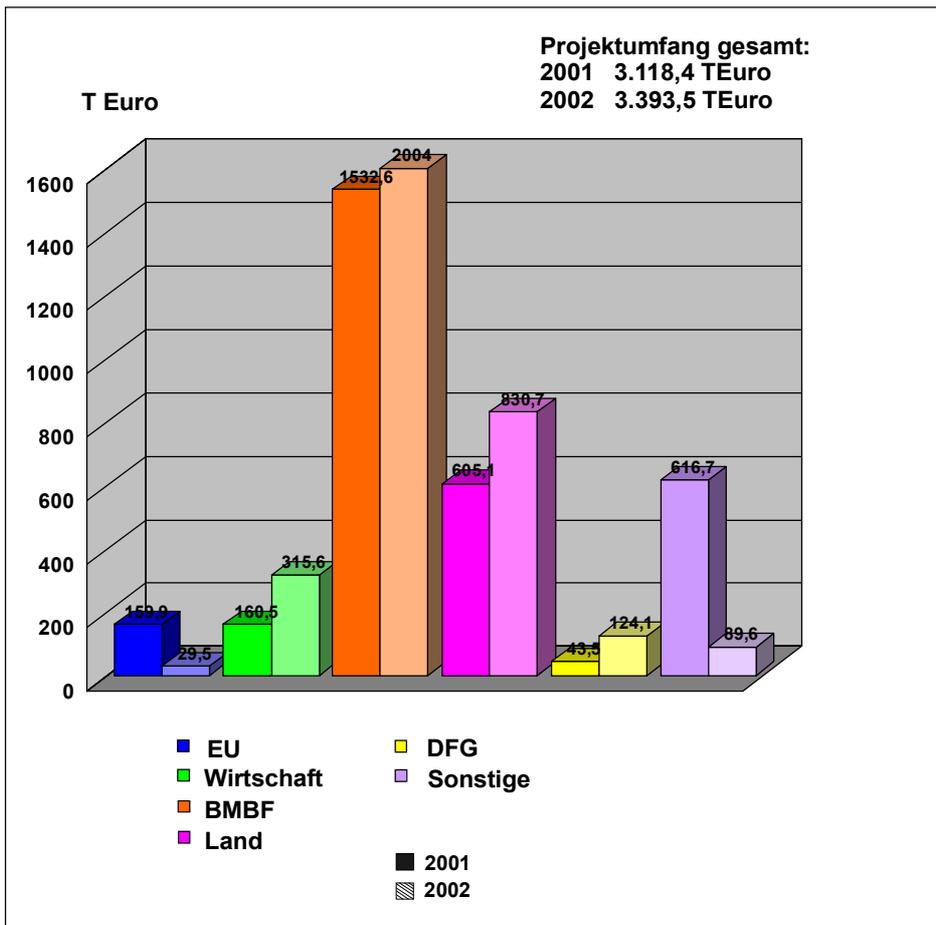


Abb. 2: Drittmiteleinahmen geordnet nach Drittmittelgebern der Jahre 2001 und 2002

Das Engagement der Professoren zur Vorbereitung, Durchführung und aktiven Teilnahme an Fachtagungen, Workshops und Kongressen konnte auf dem erreichten hohen Niveau gehalten und in einzelnen Disziplinen, z.B. Medizintechnik, Mikroprozessortechnik, Lasertechnik, und besonders im Bereich e-learning weiter ausgebaut werden. Über 40 Prozent beteiligten sich aktiv am Tagungsgeschehen, national und international.

Die Mitarbeit in Fachverbänden, Kuratorien und anderen Gremien erstreckt sich auf alle Fachbereiche und zeugt gleichermaßen von der Akzeptanz und dem Engagement der Hochschullehrer in der Fachwelt.

Die Realisierung von Auslandskontakten hat weiter zugenommen. Neue Kooperationsvereinbarungen mit Hochschulen aus Osteuropa, Asien und Lateinamerika kamen hinzu. Gemeinsame Handlungsfelder wurden abgesteckt, z.B. für den Forschungsbereich Medien mit Universitäten in Asien und in der sozialwissenschaftlichen Forschung mit Hochschulen aus den baltischen Ländern.

Die Messebeteiligung konnte dank der Unterstützung des SMWK mit dem Gemeinschaftsstand "Forschungsland Sachsen" auf hohem Niveau gehalten werden. Die Qualität und Themenbreite der Exponate wurde weiter verbessert. Insgesamt nahm die Hochschule 2001 an 10 und 2002 an 12 Messen teil.

Als Ausdruck der engeren Verflechtung der Hochschulforschung mit der Wirtschaft ist erfreulicherweise die Publikationstätigkeit in den Fachbereichen, ebenso die Anzahl der hervorragenden forschungsrelevanten Praktikums- und Diplomarbeiten der Studenten gestiegen. Zunehmend häufiger werden in der Studienendphase erfolgreich Industrieforschungsaufgaben bearbeitet.

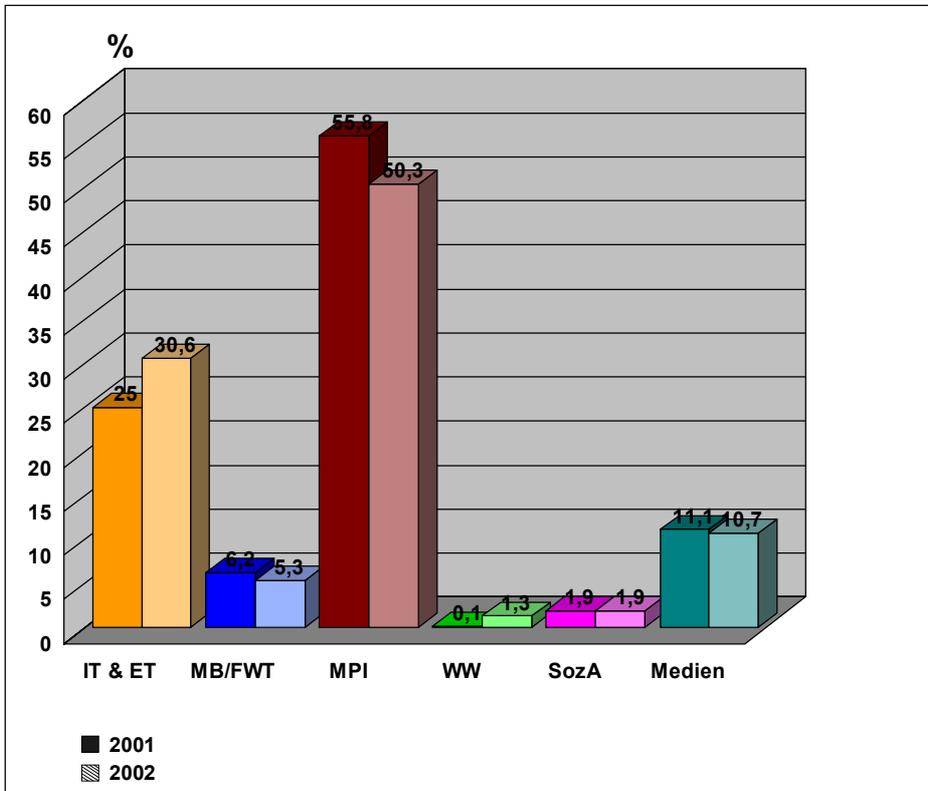


Abb. 3: Drittmiteleinahmen (prozentual) je Fachbereich der Jahre 2001 und 2002

Im Rahmen des HWP-Programmes konnte die Hochschule Mittweida (FH) als eine von vier Leithochschulen für das Projekt "Bildungsportal Sachsen" wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung multimedial unterstützter Lehr- und Lernprozesse an den sächsischen Hochschulen nehmen und am Aufbau einer einheitlichen netzbasierten Bildungsplattform mitwirken.

Der erste an der Hochschule Mittweida angelaufene Masterkurs "Industrial Management" hat im Berichtszeitraum aufgrund seiner starken Projektorientierung zu einer Verbreiterung der Forschungskapazität z.B. in den Forschungsgruppen Kommunikationstechnik, Automatisierungstechnik, Mikroprozessortechnik, Energietechnik beigetragen und sowohl die Praxisnähe der Forschung als auch deren Nutzung für die Ausbildung weiter verstärkt.

2.2 Forschungsaktivität der Fachbereiche

2.2.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Im Berichtszeitraum wurden am Fachbereich 26 Forschungsthemen mit Mitteln Dritter bearbeitet. Thematisch wurden Aufgaben aus den Themenkreisen

- Optronik, opt. Nachrichtentechnik,
- Internetbasierte Automatisierungstechnik,
- Mikrocontrollertechnik,
- Biokinetische Medizintechnik,
- Informationsgerätetechnik
- Regenerative Energien,
- Kommunikationstechnik,



- Multimediale Lernumgebungen, e-learning

bearbeitet. Sie spiegeln nahezu das gesamte Ausbildungsspektrum des Fachbereiches wider. Eine Reihe von Professoren arbeiten aktiv in bedeutsamen nationalen wissenschaftlichen Gremien mit und erhöhen damit die Reputation der Hochschule.

Eine ausführliche Übersicht über die am Fachbereich IT&ET bearbeiteten Forschungsthemen sowie über das wissenschaftliche Leben wird in den folgenden Abschnitten gegeben.

Träger der Forschung sind 11 Professoren des Fachbereiches, die mit Mitarbeitern die Themen und Projekte bearbeiten.

Die von Professoren gegründeten hochschulnahen Institute

- Application Center Mikrocontroller (ACMC)
Leitung: Prof. Hagenbruch
- Sensorikzentrum Mittelsachsen e.V.
Leitung: Prof. Döring
- Zentrum Biokinetische Medizintechnik
Leitung: Prof. Christian Schulz

widmen sich insbesondere der Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse und der Vermarktung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen.

Ein erfreulicher Ansatz zur verstärkten internationalen Forschungszusammenarbeit ist das Projekt „Roboterlehrsysteem“ der Forschungsgruppe Robotik der Hochschule Mittweida und des Department of Measurement and Automation der Universität Zilina. Unter Leitung von Prof. Klaus Müller (HSMW) und Frau Doz. V. Popeova (Uni Zilina) entsteht ein Gesamtsystem, welches als Roboterlehrsysteem in der Ausbildung eingesetzt werden kann.

Die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten flossen einerseits in die Ausbildung ein und waren damit die Grundlage einer lebendigen Lehre in innovativen Wissensgebieten. Andererseits waren sie Grundlage für die Gestaltung eines reichen wissenschaftlichen Lebens mit deutlicher nationaler und internationaler Ausstrahlung.

Davon künden:

- die Gestaltung von 4 Tagungsgruppen der 15. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz der Hochschule Mittweida;
- 7 Workshops, die von den Forschungsgruppen getragen wurden;
- die aktive Teilnahme an 5 nationalen Messen sowie an 9 Fachtagungen durch Wissenschaftler des Fachbereiches;
- die jährliche Teilnahme einer Gruppe Studenten unter Leitung von Prof. Döring am „Internationalen Optronikkurs“ in Newcastle gemeinsam mit Studenten aus Großbritannien und Frankreich, der im vergangenen Jahr zum 6. Mal durchgeführt wurde.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass angewandte Forschung und Lehre im Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik eine fruchtbare Einheit bilden.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Mikroprozessortechnik, Mikrocontrollertechnik	Prof. Dr.-Ing. Thomas Beierlein
Sensorik, optische Nachrichtentechnik, Mikrowellentechnik	Prof. Dr.-Ing.habil. Heinz Döring
Mikrotechniken	Prof. Dr.-Ing. Gerd Dost
Dünnschichttechnik, Mikrosystemtechnik	Prof. Dr.rer.nat. Rolf Goller
Mikrosystemtechnik, Mikrosystementwurf	Prof. Dr.-Ing. Werner Günther

Mikrocontroller-Applikation	Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch
Neue Energietechnologien, Energiemanagement	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hartig
Regenerative Energien	Prof. Dr.-Ing. Siegfried Kleinert
Rechnergestützte Prüf- und Messtechnik/ Testverfahren für Mikrosysteme	Prof. Dr.-Ing. Rainer Ludwig
Messsysteme auf VXIbus und IEEE 488-Bus-Basis; EMV, 3D-Visualisierung	Prof. Dr.-Ing. Rainer Parthier
DAB	Prof. Dr.-Ing.habil. Holger Pfahlbusch
Virtuelles Labor Steuerungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Dietmar Römer
Biokinetische Medizintechnik	Prof. Dr.-Ing. Christian Schulz
Computergestütztes Lernen	Prof. Dr.-Ing.habil. Reinhard Sporbert
Energiemanagement, Licht- und Gebäudesystemtechnik, e-learning	Prof. Dr.-Ing.habil. Gerhard Thiem
Elektromagnetische Trag- und Führungssysteme	Prof. Dr.-Ing. Heinz Timmel
Multimediale Lernmittel	Prof. Dr.-Ing.habil. Mathias Vogel
CTI-Applikationen für TK-Anlagen speziell HICOM 300E und HiPath4000, Projektierung und Implementation von Websites incl. aktiver Seiten mit Datenbankanbindung	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Winkler
Multimediale Lehr- und Lernmittel	Prof. Dr.-Ing. Frank Zimmer

2.2.2 Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik

Im Berichtsjahr 2001/2002 wurden eine Reihe von Forschungsthemen bearbeitet. Das Projekt „Entwicklung einer Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung“ wurde 2002 mit einem Workshop und einer Messepräsentation zum Innovationstag der AiF erfolgreich abgeschlossen. In einem Unternehmen der Elektronikfertigung wurde eine Pilotanwendung realisiert. Die gewonnenen Erkenntnisse finden Eingang in die Lehre.



Abb. 4: Einsatz eines multimedialen Einstell- und Arbeitsplanes für die Teilefertigung (Versuchsstand)



Im Rahmen der Doktoranden Förderung zum Thema „Ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel“ wird die Forschungsthematik weitergeführt.

Die Bearbeitung des Themas „Entwicklung eines Verfahrens zur anisotropen galvanischen Abscheidung auf Nickel-Screens“

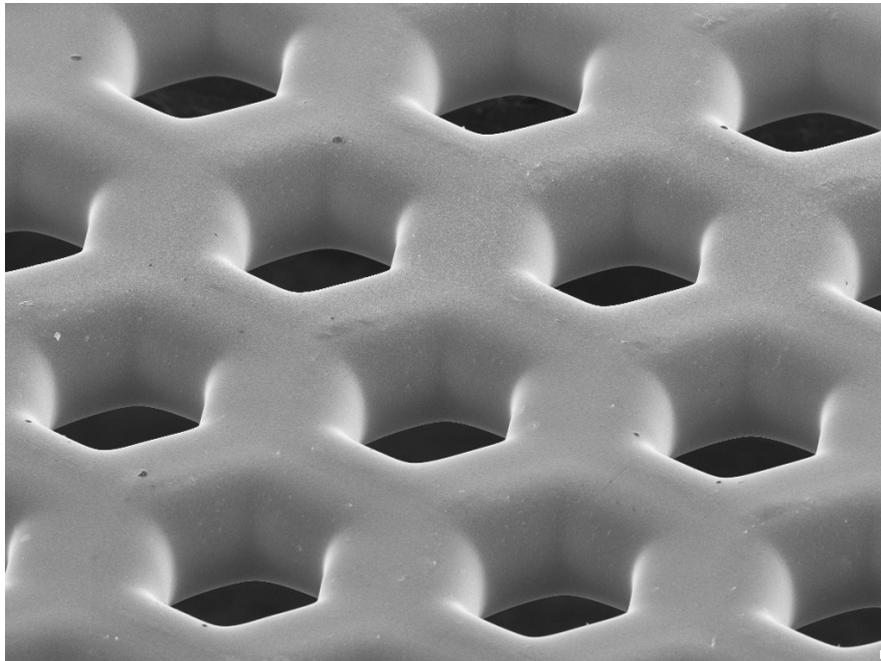


Abb. 5: Anisotrope galvanische Ni-Abscheidung mit Pulsstrom am Beispiel von Ni-Screens

gestaltet sich sehr erfolgreich. Bereits erarbeitete Erkenntnisse führten zu einem komplett neuen Verfahren und zu einer neuen Anlagentechnik, die bereits in der Erprobungsphase in der Produktion ist. Während eines Statusseminars in Konstanz wurde das Thema „Verfahren zur Schwermetallelimination aus saueren Beizabwässern“ mit großem Interesse aufgenommen.

Im Rahmen einer Vorstudie lief das Thema „Pestizidsensoren auf der Basis von immunochemischen Reaktionen und Nanoelektroden“. In Fortführung der Aktivitäten erfolgten Zusammenarbeiten mit der TU Chemnitz und dem Laserinstitut Mittweida e.V.. Während der Forschungsarbeiten zum Thema: „Neue Technologien zur Edelmetallabscheidung in dünnen Schichten auf Glas- und Keramiksubstraten“ entstanden mehrere Veröffentlichungen und zwei Patente.

Die Einwerbung und Realisierung von Forschungsvorhaben besitzt im Fachbereich einen hohen Stellenwert. Leider muss aber festgestellt werden, dass die Rahmenbedingungen zur Realisierung von Forschung immer schwieriger werden. Einige Anstriche sollen dieses verdeutlichen:

Hohe Lehrbelastung und eine große Vielzahl unterschiedlicher Lehrgebiete, die einzelne Professoren vertreten müssen.

Durch Finanzierungslücken zu nachfolgenden Themen werden Dittmittelbeschäftigte massiv verunsichert. Es kann zum Abbruch bestehender Forschungsthemen kommen.

Hoher Beantragungsaufwand bei nichtausreichendem Mittelbau.

Fehlende personelle Kontinuität in der Forschung.

Trotzdem konnten durch das engagierte Arbeiten der Kollegen des Fachbereiches die Forschungssäulen in der Werkstofftechnik/Oberflächentechnik, in der Fertigungsorganisation und die bestehenden Schwerpunkte in der anwendungsorientierten Konstruktion und Umwelttechnik/Biotechnologie weiter ausgebaut werden.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Produktdatenverwaltung und -handhabung nach ISO 10303, Entwicklung und Gestaltung mechatronischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Heinz-Wolfgang Eberl†
3D-CAD (Modellierung, Datenaustausch, Normteile)	Prof. Dr.-Ing.habil. Reiner Eifert

Qualitätsmanagement	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Gebhardt
Arbeitswissenschaft und Produktionsinformatik	Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn
Fördertechnik	Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Krämer
Neue Werkstoffe/Materialwissenschaften	Prof. Dr.-Ing. Frank Müller
Schweiß- und Löttechnik, Thermische Trennverfahren, Schraub- und Klebeverbindungen, Schneidstoffuntersuchungen, Zerspanungsuntersuchungen von Werkstoffen	Prof. Dr.-Ing. Eugen Pfütze
Abwasserreinigungsverfahren, Umweltbiotechnologie, Gewinnung von Algeninhaltsstoffen	Prof. Dr.rer.nat. Petra Radehaus
Chemisch reduktive und galvanische Metallabscheidung Elektrochemische Analytik	Prof. Dr.-Ing. Falk Richter
Chemische Metallisierung von Dielektrika	Prof. Dr.-Ing.habil. Jürgen Spindler
Werkzeugeinsatz in der spannenden Fertigung, Feinbearbeitung, Funkenerosives Abtragen	Prof. Dr.-Ing. Eckard Wißuwa

2.2.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Die angewandte Forschung hat im Fachbereich einen wichtigen Stellenwert erreicht. Dadurch wird es möglich, Studenten frühzeitig mit Forschungsthemen während des Studiums vertraut zu machen. Besondere Forschungsaktivitäten sind zur Zeit auf die Gebiete Laser- und Beschichtungstechnik, insbesondere auch auf die zukunftsorientierten Mikro- und Nanotechnologien, Akustik, Medizinische Physik und Kommunikationsnetze ausgerichtet.

Mit Unterstützung des vom BMBF geförderten InnoRegio-Vorhabens Innosachs wurde am 26.6.2002 am Laserinstitut Mittelsachsen e.V. unter Anwesenheit zahlreicher Politiker und Förderer eine für Forschung und industrielle Anwendungen einsetzbare Femtosekunden-Laserbearbeitungsanlage FS-150-10 offiziell in Betrieb genommen. Im Rahmen des InnoRegio-Programmes wurde ein Konzept vorgelegt, welches die nachhaltige Etablierung eines Lasermikrobearbeitungszentrums in der Region ermöglicht. Voraussetzung dafür war u.a. die Anschaffung der FS-Laseranlage zur Ultrakurzzeitbearbeitung. In die Anlage ist ein industrietauglicher FS-Laser Clark MRX 2010 integriert. Die Anlage erlaubt erstmals die effektive "on the fly" - Erzeugung von Mikrobohrungsrastern mit einem FS-Laser. Dadurch können periodische Strukturen mit hoher Präzision auch im sub- μ -Bereich erzeugt werden. Schon jetzt stehen in der Region, die von Maschinenbau und Mikrosystemtechnik geprägt ist, viele Aufgaben zur möglichst schmelzfreien und exakten Mikrobearbeitung von metallischen Werkstoffen an, ebenso zum Mikrobohren von Glas und Silizium. Dafür ist die Ultrakurzzeitleaserbearbeitung hervorragend prädestiniert.

Der seit Jahren bestehende enge Kontakt zu vielen Praxispartnern in der Region und darüber hinaus ist für die Forschung am Fachbereich und in den An-Instituten von wesentlicher Bedeutung. Die Studenten profitie-



Abb. 6. Femtosekunden - Laserbearbeitungsanlage FS - 150 -10



ren vielseitig von diesen Aktivitäten, wie z.B. durch die frühzeitige Teilnahme an der Bearbeitung von Forschungsthemen, durch Angebote von interessanten und praxisnahen Diplomthemen und durch das Einfließen modernster Entwicklungen in das aktuelle Lehrangebot.

Die Einwerbung von Drittmitteln konnte auch in den Jahren 2001/2002 in den Kernbereichen der Forschung am Fachbereich erfolgreich fortgesetzt werden.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Diskrete Mathematik, Computerorientierte Mathematik, Zuverlässigkeitsbewertung netzartiger Strukturen	Prof. Dr.rer.nat. Klaus Dohmen
Lasertechnik, Lasermaterialbearbeitung	Prof. Dr.-Ing. Horst Exner
Rollgeräusche/ Windkraftanlagen	Prof. Dr.-Ing. Karin Künzel
Lasertechnologien, Materialwissenschaften	Prof. Dr.rer.nat.habil. Günter Reißer
Betriebssysteme, Parallelverarbeitung, Linux-Cluster	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider
Methoden der künstlichen Intelligenz in der Verarbeitung medizinischer Bilder	Prof. Dr.-Ing.habil. Wolfgang Schüler
Lasertechnik, Normung für optische Bauelemente, 3D-Messung	Prof. Dr.rer.nat. Bernhard Steiger
Kombinatorik, Zuverlässigkeit von Kommunikationsnetzen	Prof. Dr.rer.nat. Peter Tittmann
Laser- und Strahltechnologien, Qualitätsmanagement, CAD	Prof. Dr.-Ing.habil. Werner Totzauer

2.2.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Der Fachbereich Wirtschaftswissenschaften besitzt wegen des breiten Spektrums an unterschiedlichen Berufungsgebieten ein großes Potential an Forschungsaktivitäten. Die hohe Lehrbelastung, die Vielzahl an Prüfungen und die nur begrenzt zur Verfügung stehende Kapazität an Laboringenieuren schränken die Forschungskapazitäten ein. Dennoch schaffen es besonders aktive Kollegen, kompetente Veröffentlichungen, Gutachtertätigkeit, Gremienarbeit etc. auf unterschiedlichen Gebieten mit aktuellem Praxisbezug zu realisieren.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Long distance Learning	Prof.Dr.-Ing. Helmut Barthel
Organisation, Logistik, IT	Prof.Dr.rer.comm. Rainer Jesenberger
Kundenorientierung, Verkehrsmanagement, Existenzgründung	Prof.Dr.rer.pol. Ulla Meister
computergestütztes Banking, Geld- u. Vermögensbildung, Unternehmensberatung	Prof.Dr.rer.pol. René´-Claude Urbatsch
Kundenzufriedenheit, Kundenbindung	Prof.Dr.rer.pol. Klaus Vollert

2.2.5 Fachbereich Soziale Arbeit

Die Forschungsaktivitäten und Forschungsgebiete sind im Fachbereich im Berichtszeitraum weitgehend konstant geblieben. Sie reichen von der großstädtischen und Landkreis-Ebene bis hin zur EU.



Um sie angemessen würdigen zu können, muss auf einige Besonderheiten hingewiesen werden, die die Forschungsaktivitäten des Fachbereichs gegenüber den anderen Fachbereichen der Hochschule kennzeichnen: Die Forschungsaktivitäten sind vergleichsweise eher deswegen gering, weil die Forschungspartner im Berufsfeld in der Regel weniger Mittel bereitstellen können als in den Technik-, den Wirtschafts- oder Medienbereichen. Diese geringeren Bewilligungssummen schlagen sich insofern mit einiger Bremswirkung nieder, als daraus keine Entlastung für wissenschaftliche Mitarbeiter oder Hilfskräfte finanziert werden kann. Die Freistellungen aus Gründen der Forschung sind dementsprechend eher gering. Daher ist Forschung für uns regelmäßig eine Zusatzleistung, die die Arbeits- und Zeitökonomie stark belastet. Dennoch ist das Aufkommen nicht unerheblich, da die KollegInnen darauf bedacht sind, auf der Höhe des Forschungsstandes zu bleiben. Das wird deutlich vor allem an der Gutachter- und Beratungstätigkeit, die geleistet wird. Noch stärker verdeutlicht es sich an der Publikationstätigkeit: Wir publizieren weitgehend in der Fachpresse und in Form von Gutachten für öffentliche Stellen, kaum hingegen in der Form von working papers und ähnlichem, das hochschulintern zu Buche schlagen könnte. Die Perspektiven bleiben im wesentlichen unverändert. Der Fachbereich bemüht sich jedoch derzeit darum, die beschriebenen Besonderheiten in ein angemessenes Ausgleichsverfahren münden zu lassen, das -ohne die Lehrkapazität zu belasten oder zu hohe Kosten für Lehraufträge als Lehrausgleich entstehen zu lassen -zeitliche Kapazität für Forschung schafft.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Biographie und Politische Sozialisation	Prof. Dr.rer.nat. Stefan Busse
Professionsentwicklung, Sozialarbeit in Europa, Gender und Soziale Arbeit	Prof. Dr.phil. Gudrun Ehlert
Jugendhilfeplan, wissenschaftliche Begleitung von Modellprojekten „Mädchenhaus“ und Berufsförderung von Mädchen / Jugendliche und Drogen auf dem Lande	Prof.Dr.rer.soc. Heide Funk
Lebenslage behinderter Menschen, demografische Entwicklung, Familienplanung	Prof. Dr. phil. Monika Häußler-Sczegan
Jugendliche Drogenabhängige im ländlichen Raum	Dr.phil. Ulrich Kießling
Rechtssoziologie, Familienrecht	Prof. Dr. jur. Christina Niedermeier
Gedenkstättenarbeit in Mecklenburg-Vorpommern Regionalentwicklung EU: Recite II/NCE Regionalentwicklung Bund: InnoRegio	Prof. Dr.phil. Matthias Pfüller
Armut, Armut im ländlichen Raum, Wohnungslosigkeit Beratungsstellen in Sachsen	Prof. Dr.phil. Wolfgang Scherer
Jugendhilfeplan / ambulante Psychiatrie, Kinder- und Jugendheime Mittelsachsen	Prof. Dr.phil. Peter Schütt
Psychosoziale Versorgung/Psychiatrie Soziale Arbeit mit/für MigrantInnen	Prof. Dr.phil. Steffi Weber-Unger-Rotino
Sozialmanagement, Organisationsentwicklung und Personalentwicklung im Sozialbereich und der öffentlichen Verwaltung Konzept- und Projektentwicklung in der Sozialen Arbeit	Prof.Dr.rer.soc. Armin Wöhrle
Klinische Sozialarbeit/Gesundheitswissenschaften	Prof.Dr.phil. Dr.rer.pol. Dipl.-Psych. Günter Zurhorst

2.2.6 Fachbereich Medien

Der Fachbereich Medien bewertet Forschung und Entwicklung als wesentliches Element der Teilnahme an der medienwissenschaftlichen und medienwirtschaftlichen Fachdiskussion. Die positiven Effekte liegen im



einzelnen:

- In der Ausrichtung der Lehre an den aktuellen Entwicklungen der Branche und damit im beiderseitigen Wissenstransfer durch die Forschungsprojekte
- In den Kooperationen mit der Medienwirtschaft, die wiederum direkt zu Diplomangeboten, Praktika und Lehrangeboten und mittelbar zur Verbesserung der Berufsperspektiven für die Absolventen führen
- In der Profil- und Imagebildung des Fachbereiches in Wirtschaft und Wissenschaft
- In der wachsenden regionalen Verankerung der Hochschule Mittweida im Sinne einer Stärkung der Wirtschaftskraft des Standortes.

Die Themenpalette der Forschungstätigkeit entspricht der interdisziplinären Ausrichtung und personellen Zusammensetzung des Fachbereiches. Sie deckt methodisch das breite Inhaltsspektrum von ingenieurtechnischen und naturwissenschaftlichen Ansätzen bis zur empirischen Sozialforschung ab.

Die Schwerpunkte des Fachbereiches lassen mittlerweile ein Forschungsprofil entstehen, das beschrieben ist durch:

- Vorhaben zum mediengestützten Lernen. Hier widmet sich die Forschungstätigkeit sowohl der medienpezifischen Fachdidaktik als auch der produktionstechnischen Umsetzung. Die Beschäftigung mit den Lehr- und Lernmittel wird zudem in Hinblick auf Fragen der Nutzung und der Verteilung sowie des Rezipientenverhaltens erweitert.
- Programmforschung. Hier steht die medienwirtschaftlich induzierte Veränderung des Angebotes der klassischen Medien im Vordergrund. Besonderes Interesse wird auf die spezifischen Formen der mittelständischen sächsischen Medien gelegt.
- Empirische Forschung. Die Mediennutzungsforschung hat nach der Schaffung entsprechender Erhebungsinstrumente (Call-Center und Medienforschungslabor) eine deutlich bessere Basis erhalten und wird künftig noch ausgebaut werden können.

Markt- und praxisrelevante Forschung erfordert eine enge Anbindung an die Medienwirtschaft. Der Fachbereich profitiert hier von der bewährten Kooperation mit dem Institut für Medienentwicklung und Förderung der Medienforschung bei der Hochschule Mittweida (FH) e.V.. Darüber hinaus hat die Etablierung der Akademie für multimediale Ausbildung und Kommunikation (AMAK) AG die Möglichkeiten erweitert. Als sehr erfolgreich erwies sich die Teilnahme am Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen.

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Medienpolitik, Medienstruktur, Medienmanagement	Prof. Dr.phil. Otto Altendorfer
Medien	Prof. Dr.phil. Gabriele Goderbauer-Marchner
Tendenzen im Regionalfernsehen, Programmcontrolling, Formatierung im Fernsehen	Prof. Günther Graßau
Mediennutzungsforschung, Mediengestütztes Lernen, Qualitative Programmforschung	Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer
Sensoren in polymerer Dickschichttechnik	Prof. Dr.-Ing. Michael Hösel
Lebens Langes Lernen L ³ Bildungsmarktplatz Sachsen	Prof. Dr.-Ing. Lothar Otto
Medienmarketing, Persuasive Kommunikation	Prof. Dr. M.A. Andreas Wrobel-Leipold

2.2.7 Studium generale

Forschungsgebiet	Wissenschaftler
Philosophie, Ethik, Geschichte der Natur- und Technikwis-	Prof. Dr. phil. habil. Jan-Peter Domschke



2.3 Forschungsprojekte

2.3.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Internetbasiertes Ferndiagnose- und Wartungssystem für Automat.-anlagen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. T. Beierlein
Laufzeit: 01.04.2001 – 28.02.2002
Förderer / Partner: Colour-Control Farbmesstechnik GmbH Chemnitz

Entwicklung Referenzdesign für Ethernetanbindung eines Mikrocontrollers

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. T. Beierlein
Laufzeit: 01.09.2002 – 31.03.2003
Förderer / Partner: Colour Control Farbmesstechnik Chemnitz

Entwicklung von Methoden und Verfahren zur Überwachung der charakteristischen Parameter der Übertragungsstrecke in optischen Nachrichtennetzen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Döring
Laufzeit: 01.10.1999 – 30.06.2002
Förderer / Partner: Profile Opt. Systeme München

Faseroptische verteilte Druckmessung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Döring
Laufzeit: 01.11.2000 – 30.04.2002
Förderer / Partner: BMBF, Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e.V.

Entwicklung der optischen Wirkkomponenten zur Strahlerzeugung, Kopplung, Weiterleitung und Detektion des empfangenen Lichtstrahls

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Döring
Laufzeit: 01.02.2002 – 31.07.2003
Förderer / Partner: BMBF, AMIC GmbH Berlin, GEMAC Chemnitz GmbH, GÜNTHER GmbH

Komponentenentwicklung für das Mikrocontroller-Experimentiersystem MCLS-modular

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. O. Hagenbruch
Laufzeit: 01.01.2000 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Lucas-Nülle Lehr- und Messgeräte GmbH, Kerpen

Elektromagnetisches Produktlebenszyklusmanagement – Komponentenentwurf

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. O. Hagenbruch
Laufzeit: 01.04.2000- 31.03.2002
Förderer / Partner: Fa. Höft, Wessel & Dr. Dreßler GmbH Leipzig

Contententwicklung für die Energietechnik

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. R. Hartig
Laufzeit: 01.01.2002 - 30.06.2003
Förderer / Partner: SMWK, Bildungsportal Sachsen

Gesamtenergiekonzept für ein Unternehmen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. R. Hartig
Laufzeit: 01.09.2002 – 31.12.2003
Förderer / Partner: IMM Mittweida

Entwicklung von digitalen Hardware-Komponenten zur real-time-fähigen Aufnahme und Darstellung von 3 D-Bildern

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. R. Parthier
Laufzeit: 01.01.2000 – 30.06.2002
Förderer / Partner: Land, Visureal GmbH Oelsnitz



Internetbasiertes Laborpraktikum Automatisierungstechnik

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. D. Römer
Laufzeit: 01.07.2001 – 30.09.2002
Förderer / Partner: Land

Entwicklung eines Datenloggers und Managementsystems für Hochleistungsbatterien

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. C. Schulz
Laufzeit: 01.10.2001 – 31.12.2003
Förderer / Partner: Hoppecke Batterie Systeme GmbH

Mobile Gang- und Aktivitätsanalyse

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. C. Schulz
Laufzeit: 01.09.1997 – 31.05.2001
Förderer / Partner: Biedermann MOTECH GmbH VS-Schwenningen, IMM Ingenieurbüro Mittweida

Gleichgewichtskoordinator

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. C. Schulz
Laufzeit: seit 1997
Förderer / Partner: IMM Ingenieurbüro Mittweida

Feldtest intelligente Prothesen und Orthesen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. C. Schulz
Laufzeit: 01.10.2002 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Bauerfeind Innovationszentrum GmbH & Co. KG

Tutorium Signale und Systeme

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. R. Sporbert
Laufzeit: 01.07.2001 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Land, Bildungsportal Sachsen

Konzeption Innovative Energietechnologien

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.01.2001 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Mitteldeutsche Energie AG

Optimierung von regenerativen Energieversorgungsstrukturen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.09.2001 – 28.02.2003
Förderer / Partner: BMBF

Innovationsforum Biotechnologie

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.08.2001 – 31.12.2001
Förderer / Partner: BMBF

Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.01.2001 – 31.12.2003
Förderer / Partner: Land

Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien (InnoRegio - Innosachs)

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.01.2002 – 31.12.2003
Förderer / Partner: BMBF

DVD „Die Zukunft ist hier“ Landkreis Mittweida

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 17.04.2001 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Landratsamt Mittweida, FB Medien



Innovationsförderung des Landkreises Mittweida

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.06.2001 – 31.12.2001
Förderer / Partner: Landratsamt Mittweida

Innovationsförderung des Landkreises Mittweida

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.06.2002 – 31.12.2002
Förderer / Partner: Landratsamt Mittweida

Unterstützung von Innovations- und Gründerlaboren

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem
Laufzeit: 01.08.2001 – 31.12.2001
Förderer / Partner: Forschungszentrum Jülich

Konverter von ACL-C zu ACL-H3

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. L. Winkler
Laufzeit: 01.03.2000 – 31.12.2001
Förderer / Partner: Siemens AG München

Converter für CTI

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. L. Winkler
Laufzeit: 01.09.2000 – 30.09.2001
Förderer / Partner: Landratsamt Mittweida

Integrated Access Device

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. L. Winkler
Laufzeit: 01.01.2001 – 31.12.2004
Förderer / Partner: ELCON Systemtechnik Hartmannsdorf

Erstellung eines Web-basierten Kommunikationssystems

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. F. Zimmer
Laufzeit: 26.11.2000 – 31.10.2002
Förderer / Partner: www.bitmanager AG

2.3.2 Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik

Entwicklung einer Positioniereinrichtung für Ultraschall-Langzeituntersuchungen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H.-W. Eberl[†]
Laufzeit: 02.04.2001 – 30.09.2001
Förderer / Partner: Klinikum der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Prototyp Gehäusebaugruppe

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H.-W. Eberl[†]
Laufzeit: 16.04.2002 – 31.05.2002
Förderer / Partner: IMM Ingenieurbüro Mittweida

Entwicklung einer Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel für die Fertigung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Wiebach, Prof. Dr.-Ing. E. Wißuwa, Prof. Dr.-Ing. L. Goldhahn
Laufzeit: 01.09.2000 – 30.06.2002
Förderer / Partner: BMBF, Chemnitzer Zahnradfabrik GmbH & Co. KG, F & K Prototypen und Erodier-technik GbR, Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft, IMM Ingenieurbüro

Entwicklung eines Verfahrens zur anisotropen galvanischen Abscheidung auf Nickel-Screens

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. F. Müller, Prof. Dr.rer.nat. F. Richter



Laufzeit: 01.09.2001 – 28.02.2003
Förderer / Partner: BMBF

Verfahren zur Schwermetallelimination aus sauren Beizabwässern

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat. P. Radehaus
Laufzeit: 01.07.2000 – 30.06.2003
Förderer / Partner: BMBF, FOM, FH Konstanz

Pestizidsensoren auf der Basis von immunochemischen Reaktionen und Nanoelektroden

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat. P. Radehaus
Laufzeit: 31.03.2001 – 31.08.2001
Förderer / Partner: BMBF, TU Chemnitz, Umweltanalytik & Forschungs-GmbH Lichtenstein

Neue Technologien zur Edelmetallabscheidung in dünnen Schichten auf Glas- und Keramiksubstraten

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing.habil. J. Spindler
Laufzeit: 31.08.2000 – 31.07.2002
Förderer / Partner: BMBF

2.3.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Sächsisches Kompetenzzentrum Laserbearbeitung, Teilvorhaben: EBZ LAZ Mittweida im Sächsischen Kompetenzzentrum Laserbearbeitung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 1999-2002
Förderer / Partner: BMBF, Institut für Schweißtechnik, TU Chemnitz, Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik, Dresden, Institut für Elektroniktechnologie, TU Dresden, ITW e.V., Chemnitz, ZEBRAS e.V., Chemnitz, Laserline Teschauer GmbH, Chemnitz, Laservorm GmbH, Mittweida

Sächsisches Kompetenzzentrum Laserbearbeitung, Teilvorhaben: Verbundkoordination Sächsisches Kompetenzzentrum Laserbearbeitung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 1999-2002
Förderer / Partner: BMBF, Institut für Schweißtechnik, TU Chemnitz, Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik, Dresden, Institut für Elektroniktechnologie, TU Dresden, ITW e.V., Chemnitz, ZEBRAS e.V., Chemnitz, Laserline Teschauer GmbH, Chemnitz, Laservorm GmbH, Mittweida

Hochleistungsdiodenlaserbearbeitung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 1998-2001
Förderer / Partner: SMWA Förderung, Sächsische Maschinen- und Anlagenbau GmbH Cainsdorf

Laserumformung von Silicium-Mikrostrukturen als Formgebungsverfahren in der Mikrotechnologie

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2000-2002
Förderer / Partner: DFG-Förderung (Kennzeichen: EX9/2-1), Institut für Mikrosystem und Halbleitertechnik, TU Chemnitz

Laserumformung von Silicium-Mikrostrukturen als Formgebungsverfahren in der Mikrotechnologie

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2002-2003
Förderer / Partner: DFG-Förderung (Kennzeichen: EX9/2-2), Institut für Mikrosystem und Halbleitertechnik, TU Chemnitz

Entwicklung eines Prototyps eines mobilen Laserschweißgerätes

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2000-2001
Förderer / Partner: SMWA, SAM GmbH Cainsdorf



Entwicklung von lasergeschweißten, korrosions- und hochtemperaturbeständigen Keramikkapselungen für den sicheren Einschluss radioaktiver Materialien

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2000-2002
Förderer / Partner: SMWK, TU Dresden, Institut für Energietechnik, TKC Technische Keramik Coswig GmbH

Hochleistungsfaserlaser

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 1.4. 2001 – 31.3.2003
Förderer/ Partner: SMWA, Fiberware GmbH

Laserbeschichtung von Automobilbaukomponenten

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 01.02. 2001 – 31.12.2002
Förderer / Partner: SMWA, Koki GmbH Niederwürschnitz, Laservorm GmbH Mittweida

Vakuum SLS

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2001-2003
Förderer / Partner: BMBF, Dr.Teschauer&Petsch AG Chemnitz, IVS Solutions AG Chemnitz, EGT GmbH Mittweida, Portec GmbH Zella-Mehlis, MiLaSys GmbH Weil im Buch, IKTS Dresden, IWU Chemnitz, IFAM Bremen

Verfahrensuntersuchungen für Applikationen zur Laserintegration

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2002-2004
Förderer / Partner: BMBF, Dr. Teschauer & Petsch AG Chemnitz, Laservorm GmbH Mittweida, Fotec GmbH Chemnitz, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.

Untersuchungen zum Laserstrahliefschweißen mit fasergekoppeltem Hochleistungsdiodenlaser (HLDL)

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2001-2002
Förderer / Partner: BMBF

Laserstrahlschweißen von Metall und Keramik

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 2002-2004
Förderer / Partner: BMBF

Technologien und Komponenten zur laserintegrierten Fertigung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
Laufzeit: 2002-2004
Förderer / Partner: BMBF, Dr. Teschauer & Petsch AG Chemnitz, Laservorm GmbH Mittweida, Fotec GmbH Chemnitz, Hochschule Mittweida

Dekontamination silikatischer Oberflächen mittels Laserablation bei gleichzeitiger Abprodukt-Konditionierung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
Laufzeit: 2002-2005
Förderer / Partner: BMBF, TU Dresden, Institut für Energietechnik, VKTA Rossendorf

Verbundprojekt: Hochleistungsfaserlaser, Teilvorhaben: Versuchsaufbau- und Verfahrensentwicklung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Laufzeit: 01.06.2001 - 31.05.2003



Förderer / Partner: EU

Erzeugen und Verfüllen von Mikroöffnungen

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat.habil. G. Reißer
Laufzeit: 01.09.1999 - 28.02.2001
Förderer / Partner: BMBF

InnoRegio „Entwicklung von Technologien zur Lasermikrobearbeitung“

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat.habil. G. Reißer
Laufzeit: 01.04.2001- 31.03.2003
Förderer / Partner: BMBF, 3D Micromac AG Chemnitz

Erzeugung von h-BN/c-BN-Schichtsystemen durch ionengestützte Laserablation

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat.habil. G. Reißer
Laufzeit: 01.09.1999 – 31.03.2003
Förderer / Partner: DFG

TEMPUS TACIS:“Environmental Sciences in Relation to the Implication of Radiation in Healthcare“

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing.habil. W. Schüler
Laufzeit: 01.12.1998 - 30.06.2002
Förderer / Partner: EU, Zhitomir Institut of Technology and Engineering, Universität Parma, Universität Gent

TEMPERE II:“Training and Education for Medical Physics and Engineering Reformation in Europe““

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing.habil. W. Schüler
Laufzeit: 2000 - 2003
Förderer / Partner: EU

Entwicklung eines Verfahrens und der Einrichtung zur berührungslosen dreidimensionalen Vermessung von Körpern

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat. B. Steiger
Laufzeit: 01.05.2000 – 31.12.2001
Förderer / Partner: MPT Präzisionsteile GmbH Mittweida

Entwicklung des Verfahrens und der Einrichtung zur berührungslosen 3D-Vermessung

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.nat. B. Steiger
Laufzeit: 01.01.2002 – 31.08.2003
Förderer / Partner: SAB, MPT Präzisionsteile GmbH Mittweida

Analyse der Zuverlässigkeit von Kommunikationsnetzen

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. P. Tittmann
Laufzeit: 01.01.1999 - 31.12.2002
Förderer / Partner: T-Systems Nova GmbH, Technologiezentrum Darmstadt

Zuverlässigkeit von paketvermittelten TK-Netzen

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. P. Tittmann
Laufzeit: 01.01.2001 - 31.12.2001
Förderer / Partner: T-Systems Nova GmbH, Technologiezentrum Darmstadt

Algorithmen für die Berechnung von Zuverlässigkeitskenngrößen und chromatischen Invarianten in komplexen Netzwerken

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. P. Tittmann
Laufzeit: 11.1.2002 – 31.12.2003
Förderer / Partner: DFG

Entwicklung von Software und Hardware für elektronenmikroskopische Tests von Mikromaterialien zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Komponenten der Mikrosystemtechnik, Bildkorrelationsalgorithmen, FEM-Modellierung von thermodynamisch induzierten Deformationsfeldern

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing.habil. W. Totzauer, Prof. Dr.-Ing.habil. H. Steinbach



Laufzeit: 08/2001 – 07/2003
Förderer / Partner: EU, Imageinstrumente GmbH Chemnitz, Georgia Institute of Technology Atlanta, Testscan Brno, University of Technology Chalmers Göteborg, Swetest instrument AB Stockholm, FoM Mittweida, Elektronen Optik Service Dortmund, FhG IMZ Berlin

Tacis City Twinning- Compilation of a development plan for the region Chuvsgul Aimag taking nature and environmental protection

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing.habil. W. Totzauer
Laufzeit: 04/2000 – 12/2003
Förderer / Partner: Landratsamt Mittweida

2.3.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Anpassung und Einbindung der Teleakademie in das Bildungsportal Sachsen

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. H. Barthel
Laufzeit: 01.01.2002 - 31.12.2002
Förderer / Partner: SMWK, Bildungsportal Sachsen

Entwicklung einer Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel für die Fertigung

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Wiebach, Prof. Dr.-Ing. E. Wißuwa, Prof. Dr.-Ing. L. Goldhahn, Prof Lindner
Laufzeit: 01.09.2000 - 30.06.2002
Förderer /Partner: BMBF, Chemnitzer Zahnradfabrik GmbH & Co. KG, F & K Prototypen und Erodier-technik GbR, Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft, IMM Ingenieurbüro

Neuartige Beiträge zum Regionalmarketing in der Region Mittelsachsen

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister
Laufzeit: 01.01.2002 - 31.01.2003
Förderer / Partner: BMBF, TPM-WiPro GmbH Mittweida

Gründernetzwerk der Region Südwestsachsen an der TU Chemnitz (TUCnet) – Aufbau und Betrieb des regionalen Zentrums an der Hochschule Mittweida (FH)

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister
Laufzeit: 9/2002 - 8/2003
Förderer / Partner: BMBF, TU Chemnitz

2.3.5 Fachbereich Soziale Arbeit

Supervision in den Neuen Bundesländern

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Busse
Laufzeit: 1999 – 2001
Förderer / Partner: DGSv

Evaluation eines berufsbegleitenden Studienganges (BBS) Sozialarbeit/ Sozialpädagogik

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Busse, Prof. Dr. phil. Gudrun Ehlert
Laufzeit: 04/2002 – 02/2004
Förderer / Partner: Stadtverwaltung Leipzig

Innovative Arbeitsforschung – Lernender Forschungszusammenhang

Wissenschaftler: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Busse
Laufzeit: 2002 – 2005
Förderer / Partner: BMBF, Universität der Bundeswehr München, Fak. Pädagogik

Wissenschaftl. Begleitung der Mädchenzuflucht in Dresden

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer.soc. Heide Funk
Laufzeit: 2000- 2002



Förderer / Partner: Sächsische Staatskanzlei, Leitstelle für Fragen der Gleichstellung von Mann und Frau, TU Dresden, Institut für Mikrosoziologie

Studie zur Situation von Familien mit behinderten Kindern im ländlichen Raum im Freistaat Sachsen

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. Monika Häußler Sczepan
Laufzeit: 15.07.2001 – 14.07.2003
Förderer / Partner: Universität Leipzig Institut für Arbeit und Sozialmedizin

Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen. Wissenschaftliche Begleitung beim Aufbau eines sächsischen Netzwerkes behinderter Frauen

Wissenschaftler: Michel, M., Häußler-Sczepan, M., Riedel, S.
Laufzeit: 01.11.1999 – 31.01.2001
Förderer / Partner: Land, Universität Leipzig, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin

Produktive Konfliktbeilegung durch Recht bei fehlerhafter Kreditfinanzierung von Existenzgründungen und Kleinunternehmen

Wissenschaftler: Prof. Dr. jur. Christina Niedermeier
Laufzeit: 10/2001 - 08/2002
Förderer / Partner: VW-Stiftung, Institut für Finanzdienstleistungen Hamburg

Beratung und Teilkonzepterstellung Sozialraumanalyse für die Gemeinschaftsinitiative „LEADER+“

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller, Prof. Dr. phil. W. Scherer
Laufzeit: 01.11.2000 – 31.12.2001
Förderer / Partner: EU, Landkreis Mittweida

Gedenkstättenarbeit in Mecklenburg-Vorpommern

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller
Laufzeit: laufend
Förderer / Partner: MBWK Mecklenburg-Vorpommern

Recite II/NCE

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller
Laufzeit: 01.01.2002 - 31.12.2002
Förderer / Partner: Regierungsbezirk Leipzig

Gesundheitliche Schäden als Folgen politischer Inhaftierung in der DDR – eine epidemiologische Verbundstudie (Vorstudie)

Wissenschaftler: Prof. Dr. R. Schwarz (Universität Leipzig), Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller
Laufzeit: 01.04. 2002 – 30.03.2005
Förderer / Partner: Universität Leipzig, Universität Bielefeld, Dienststellen der Landesbeauftragten für die Stasi-Unterlagen in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

PACE AVENIR

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. W. Scherer
Laufzeit: 01.01.2002 – 31.01.2003
Förderer/ Partner: Deutscher Paritätischer Wohlfahrtsverband, Landesverband Sachsen, Caisse Centrale de la Mutualité Sociale Agricole, Commisariado de Luta contra a Pobreza (Portugal), Combat Poverty Agency and Irish Rural Link (Irland), Mutualité Sociale Agricole des Départements Manche (Frankreich)

Berufsbezogene Weiterbildungsstudiengänge Sozialmanagement und Öffentliches Dienstleistungsmanagement

Wissenschaftler: Prof. Dr.rer. soc. Armin Wöhrle
Laufzeit: 01.07.1999 - 30.06.2002
Förderer / Partner: Fachhochschul-Fernstudienverbund der Länder, Bund-Länder-Kommission, Alice-Salomon-Fachhochschule Berlin, Technische Fachhochschule Wildau, Fachhochschule für Verwaltung und Rechtspflege Berlin



2.3.6 Fachbereich Medien

ASEAN-Media Directory

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 2000 –2001
Förderer / Partner: Konrad Adenauer Stiftung, Manila

Private Internationale Medien Universität Leipzig (IMUL)

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 2000 – 2001

DT 64: Von der Gründung bis zur Abwicklung

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 01.05.2000 – 31.12.2003

DDR-Hörfunksender im kalten Krieg

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 01.01.2002 – 31.12.2002

Online-Wahlkampf in der Bundesrepublik Deutschland

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 01.06.2001 – 31.12.2002

Hörfunk-Ausbildung in der Sowjetischen Besatzungszone und DDR- Rundfunkschule Berlin und Weimar

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 01.03.2002 – 31.12.2003

Entstehung, Aufbau, Entwicklung und Zukunft der Landesmedienanstalten in der Bundesrepublik Deutschland

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 1999 - 2002
Förderer / Partner: BMAS/SMWK

Medien- und Existenzgründerhof Mittweida (MEX)

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil. O. Altendorfer
Laufzeit: 2000-2002

Print- und Online Periodikum „hier“ und „hier-online“

Wissenschaftler: Prof. Dr. G. Goderbauer-Marchner
Laufzeit: laufend

Langzeitdokumentation von technischen Bauprojekten

Die Modifizierung einer publizistischen Darstellungsform am Beispiel Bahrmühlenviadukt

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. L. Hilmer / Dipl.-Ing. (FH) Rika Fleck
Laufzeit: Januar 2001 laufend
Förderer / Partner: Medieninstitut, Züblin AG

Didaktik der Lernsoftware

Die Anpassung von CBT-Konzepten der Landesbausparkassen

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. L. Hilmer / Dipl.-Ing. (FH) Helmut Hammer
Laufzeit: Mai 2000 - Juni 2001
Förderer / Partner: Medieninstitut, LBS

Rezeptionsbedingungen multimedialer Informationsdienste des Gesundheitsbereiches.

Teilprojekt: Vergleichende Wirkungsstudie zur Präsentation von Naturheilverfahren

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. L. Hilmer / Dipl.-Ing. (FH) Helmut Hammer
Laufzeit: Seit Januar 2001, wird fortgesetzt
Förderer / Partner: Medieninstitut, Sebastian Kneipp Institut



Das Handwerk des Medienmanagers. Grundkurs Radio, Grundkurs Kamera

Wissenschaftler: Prof. Dr. phil. L. Hilmer
Laufzeit: 1.7. 2001 - 31.12. 2002
Förderer / Partner: Land, Bildungsportal Sachsen

L³ Lebenslanges Lernen – Weiterbildung als Grundbedürfnis

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. L. Otto
Laufzeit: 01.01.1999 – 31.12.2002
Förderer / Partner: BMBF, Prorec Chemnitz, TU Dresden

Konzeption und Aufbau eines Bildungsinformationssystems sowie Lösungen zur plattformübergreifenden Contententwicklung in Sachsen (Bildungsmarkt Sachsen)

Wissenschaftler: Prof. Dr.-Ing. L. Otto
Laufzeit: 01.10.2002 – 30.09.2004
Förderer: ESF, Land

2.3.7 Studium generale

Wissen-Können-Handeln

Wissenschaftler: Prof. Dr.phil.habil. J.-P. Domschke
Zeitraum: 01.07.2001 – 31.12.2002
Förderer / Partner: SMWK, Bildungsportal Sachsen

2.4 Forschungspartner

2.4.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

AMIC GmbH Berlin
ANTIMA GmbH, Halle (Saale)
ATB GmbH Chemnitz
Ateneo-University, Manila
Bauerfeind Innovationszentrum GmbH & Co. KG
Biedermann motech GmbH Villingen-Schwenningen
Bildungsportal Sachsen
Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft Chemnitz
Bundesfachschule Roßwein
Cadsys GmbH Chemnitz
Colour Control Farbmeßtechnik GmbH Chemnitz
Digital Brain GmbH, München
envia Mitteldeutsche Energie AG
Fa. Höft, Wessel&Dr. Dreßler GmbH Leipzig
Fiberware GmbH
Förderzentrum GmbH Mittelsachsen Flöha
FUBA Gittelde
GEMAC GmbH Chemnitz
GESO Jena
Gläser-Strienitz-Polysens GbR Mittweida
Göpel electronic GmbH Jena
GÜNTHER GmbH
Hiersemann Prozessautomation, Chemnitz
HPI Universität Hannover
ICE Oelsnitz GmbH, TU Chemnitz/Zwickau
Ingenieurbüro Müller Mittweida
IVS Chemnitz
Konrad-Adenauer-Foundation, Manila
Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V.
Polytechnik GmbH Frankenberg
PROFILE GmbH München



PROMECON GmbH
Prorec GmbH Chemnitz
PTS GmbH Mittweida
Radio Glarus, Burgas
Sächsische Landesmedienanstalt
Sächsischer Internetbasierter Hochschulverbund Automatisierungstechnik
SIEMENS AG, München, Private Netze
SIMEC GmbH&Co.KG Chemnitz
SLG Hartmannsdorf
TU Bergakademie Freiberg
TU Chemnitz
TU Dresden
VAD Dresden
Visureal GmbH Oelsnitz
WOODWAY GmbH Weil am Rhein
www.bitmanager AG

2.4.2 Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik

ATB Chemnitz
NICKEL – Türen GmbH, Boxberg
CADsys Chemnitz,
Chemnitzer Zahnradfabrik GmbH & Co. KG
Coranova Technische Kunststoffe Marl
Crompoch GmbH Leipzig
DiK an TH Darmstadt;
EIGNER + PARTNER AG
Federnwerk Marienberg GmbH
Forschungszentrum Mittweida e.V.
F & K Prototypen und Erodieretechnik GbR
FUBA Gittelde
Heyde Maschinen-Service GmbH
Hydraulik-Ring GmbH
INA Herzogenaurach
Ingenieurbüro Führer Waldheim
IMM Mittweida
Kamerawerke Dresden
Karl Suss Dresden GmbH
Kinon-Spiegel- Wilsdruff GmbH
KSG Leiterplatten GmbH Gornsdorf
Kurt-Schwabe-Institut Meinsberg
MPT GmbH Mittweida
PI-ceramik GmbH Lederhose (Thüringen)
ProSTEP e.V.,
ProSTEP GmbH,
Quinger-Kunststofftechnik GmbH Flöha
RKW Sachsen GmbH
Schübel Engineering GmbH
Saxon Screens GmbH Frankenberg
Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft
TISORA Sondermaschinen GmbH
TU Chemnitz, Fakultät f. Elektrotechnik u. Informationstechnik
TU Dresden, Institut für Fördertechnik
UNION Chemnitz
Wälzlager GmbH Fraureuth
Umweltanalytik & ForschungsGmbH, Lichtenstein
ZfA Rosswein



2.4.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Beka Dresden
BMW
Deutsche Telecom,
Dr. Teschauer & Petsch AG Chemnitz
EGT GmbH Mittweida
ElcoSoft GmbH Chemnitz / IVS Solutions GmbH
Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik Dresden,
FhI für keramische Technologien und Sinterwerkstoffe Dresden
Forschungszentrum Mittweida e.V.
Fototec GmbH Chemnitz
GPP GmbH Chemnitz
I. STEINIGER Metallwarenfabrik Hammerbrücke
IAV Motor GmbH Chemnitz
IET/IHK Bildungszentrum Dresden GmbH
IFAM Bremen
Institut für Lasertechnik Aachen
Institut für Strahlwerkzeuge Stuttgart
Institut für Mikrosystem und Halbleitertechnik, TU Chemnitz
ITW Chemnitz
IWS Chemnitz
ChemnitzIVS Solutions AG Chemnitz
Klinikum Chemnitz gGmbH
Laser- und Medizintechnik Berlin
Laserlaboratorium Göttingen
Laserline Teschauer GmbH
LaserVorm GmbH Mittweida
Laserzentrum Hannover
Lernstatt GmbH Chemnitz
MiLaSys GmbH Weil im Buch
MPT Präzisionsteile GmbH Mittweida
OSRAM,
Portec GmbH Zella-Mehlis
Roth und Rau Oberflächentechnik GmbH Wüstenbrand
SAM Sächsische Anlagen- und Maschinenbau GmbH Cainsdorf
T-Systems Nova GmbH
Technologiezentrum Darmstadt
TKC Technische Keramik Coswig GmbH
TU Chemnitz
TU Dresden
VKTA Rossendorf
VW Wolfsburg
Zebras e.V. Chemnitz
ZfM/TU
Zhitomir Institut of Technology and Engineering, Ukraine
Universität Parma, Italien
Universität Gent, Belgien

2.4.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Krankenhaus Münchberg
Kreis- und Stadtparkasse Hof
Telekom
T-Systems
TU Chemnitz
MiM e.V.
TPM WiPro GmbH Mittweida
WIMA- Unternehmensberatergesellschaft Hof



2.4.5 Fachbereich Soziale Arbeit

Arbeitskreis Deutscher Bildungsstätten
Armes Theater Chemnitz e.V.
Beschäftigungsgesellschaft WEQUA in Lauchhammer
Büro des Landesbeauftragten für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen DDR in Mecklenburg-Vorpommern
DGB-Kreis Chemnitz
Ev. Fachhochschule
FH Frankfurt/M.
Gesundheitsamt und Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie Leipzig Dösen
Institut für kritische Sozialforschung, Hannover
Kreisjugendamt LK Döbeln
LAG Mädchen und junge Frauen in Sachsen
Landeszentrale für politische Bildung Mecklenburg-Vorpommern
Mahn- und Gedenkstätten Buchenwald
Regio Aufbauwerk Regierungsbezirk Leipzig GmbH
Roter Ochse, Halle und Bernburg
Stadt Hoyerswerda
Stadt Leipzig
Stiftung Sächsischer Gedenkstätten Dresden
Therapeutische Gemeinschaft für Abhängigkeitskranke Döbeln
Töpelmühle e.V.
Universität Leipzig, FB Psychologie
Universität Leipzig, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin
Universität degli Studi di Siena
Westfälischen Hochschule, FB Architektur
TU Dresden, Lehrstuhl Mikrosoziologie
IRIS Meißen - regionale Forschung und Entwicklung

2.4.6 Fachbereich Medien

Bundestagskommission Begabtenförderung
envia Mitteldeutsche Energie AG
Freie Presse Chemnitz
Hitradio Antenne Sachsen
Konrad Adenauer Stiftung, Manila
LBS
Mittelsächsischer Kultursommer
Prorec Chemnitz
SBU Umwelttechnik Waldheim
Sebastian Kneipp Institut
Sparkasse Mittweida
TCC-Prorec Chemnitz
TU Dresden
Züblin AG

2.4.7 Studium generale

Bildungsportal Sachsen
Förderkreis „Hochschule Mittweida“ e.V.
Wilhelm-Oswald-Gesellschaft zu Großbothen e.V.



2.5 Tätigkeitsprofil des Forschungszentrums Mittweida e.V. (FoM)

2.5.1 Einleitung

Das Forschungszentrum Mittweida e.V. kann auch in den Jahren 2001/2002 auf Ergebnisse verweisen, die die Bedeutung der Einrichtung als Transferzentrum für die Hochschule Mittweida und die Region unterstreichen. Ausgehend von der im Rahmen des Projektes „Profilierung der Forschungszentren an sächsischen Fachhochschulen“ erarbeiteten Konzeption wurden eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, die den weiteren Ausbau des Forschungszentrums sichern.

2.5.2 Forschungsprojekte

Folgende Forschungsprojekte wurden in den Jahren 2001/2002 realisiert bzw. sind zur Zeit in Bearbeitung.

Gewinnung von Fettsäuren aus Pflanzeninhaltsstoffen

Projektleitung: Dr. Markuske

Dauer: 01/2000 – 06/2002

Durch spezielle Mikroorganismen ist es möglich, die Ausbeute bei der Pflanzenölgewinnung zu verbessern. Bei einem Fettgehalt der Rohmasse von 40 % können 30% nach dem herkömmlichen Verfahren des Kalt- oder Heißpressens als Öle gewonnen werden. Das neu entwickelte Verfahren gestattet es, weitere 4 - 5% Öl mit biotechnologischen Methoden zu gewinnen. Dadurch wird die Ausbeute erhöht und die Reststoffe können besser verwertet werden, z.B. als Futterzusatz in der Tierhaltung.

Unverdauliche Oligosaccharide als funktionelle Lebensmittel

Projektleitung: Herr Klügel

Dauer: 01/2001 – 12/2002

Durch die biotechnologische Gewinnung von Oligosacchariden ist es möglich, flüssige Ballaststoffe für die Getränke- und Lebensmittelindustrie preiswert und mit geringem Energieeinsatz herzustellen. Das entwickelte Verfahren wurde erfolgreich getestet und verspricht eine gute Ausbeute bei geringen Kosten. Es können lebensmittelgerechte Oligosaccharide hoher Reinheit hergestellt werden. An dem Problem der Trennung der Oligosaccharide von anderen Zuckerarten wird zur Zeit gearbeitet.

Sensoren zur simultanen Bestimmung von Calcium und Magnesium

Projektleitung: Herr Decker

Dauer: 08/2001 – 07/2003

Zwei elektronische Verfahren werden zur einfachen simultanen Bestimmung der Wasserhärte herangezogen. Die Sensoren werden mit kostengünstigen Methoden des Siebdruckverfahrens in Dickschichttechnik hergestellt. Erste Versuche haben positive Ergebnisse gezeigt. Eine Patentanmeldung wurde durchgeführt.

Wertstoffgewinnung für die Gesundheitsprophylaxe

Projektleitung: Herr Knauer

Dauer: 04/2001 – 02/2003

Es ist die Zielstellung des Projektes, eine Zellkultivierung von Pflanzen mit antioxidativen Inhaltsstoffen zu ermöglichen, und so diese ernährungsphysiologisch wichtigen Komponenten unabhängig von Jahreszeiten und lokalen Wachstumseinschränkungen zu gewinnen. Das Projekt wurde als Anschlussarbeit zur Invitrovermehrung von Pflanzen konzipiert.

Entwicklung amperometrischer Biosensorarrays in Dickschichttechnik zur simultanen Bestimmung mehrerer Parameter in der Prozesskontrolle

Projektleitung: Dr. Pflugbeil

Dauer: 04/2001 – 03/2003

In diesem Projekt erfolgt die Entwicklung eines kostengünstigen Biosensorarrays, das die simultane quantitative Bestimmung von Saccharose und Glucose ermöglicht. Besonders Anwender in der Lebensmittelindustrie erhalten damit ein Analysensystem, mit dem eine besonders effektive Qualitätskontrolle und Überwachung des Prozessverlaufs vor Ort durchgeführt werden kann.

Mikrobieller Emulgatorenabbau verbrauchter (Modell) Kühlschmierstoffemulsionen auf der Basis von Untersuchungen, die im FoM vorliegen - im Rahmen des Kompetenzzentrums Biotechnologie am Forschungszentrum Mittweida



Projektleitung: Dr. Grzam

Dauer: 01/2001 – 06/2003

Durch den gezielten mikrobiologischen Abbau der Emulgatoren ist eine effektivere Auftrennung der verbrauchten Kühlschmierstoffemulsionen möglich. Eine Einleitung der behandelten Kühlschmierstoffe in Abwassersysteme kann gefahrlos durchgeführt werden.

Schwermetallelimination in saurem Beizabwasser

Projektleitung: Dr. Markuske

Dauer: 07/2000 – 06/2003

Dieses Verbundprojekt von insgesamt 9 Partnern aus Industrie und Forschung hat das Ziel, industrielle Beizabwässer mit biotechnologischen Methoden so aufzubereiten, dass eine gefahrlose Beseitigung möglich wird. Innerhalb der Verbundpartner wird eine Verfahrens- und Geräteentwicklung durchgeführt. Das Verfahren wurde in einem 10 l – Reaktor erprobt und es konnten positive Ergebnisse erreicht werden. Zur Zeit erfolgt der Übergang auf größere Reaktorgefäße, um eine industrielle Anwendung zu ermöglichen.

Kombinierte Tränk- und Wendablegeeinrichtung zur Fertigung großer Faserverbundbauteile

Projektleitung: Dr. Kretzschmar

Dauer: 01/2001 – 12/2002

Im Rahmen dieses Projektes wird gemeinsam mit einem Industriepartner eine Einrichtung zur Herstellung großer Bauteile aus Verbundwerkstoffen geschaffen. Insbesondere wird die Lege- und Tränktechnologie automatisiert. Der Aufbau der Anlage erfolgt bei einer Chemnitzer Firma. Die Anlage kann auch zur Herstellung von Flügeln für Windkraftanlagen genutzt werden.

Pressengestell mit extrem leichten aufklappbarem Rahmen für eine neuartige IHU-Schließkraftpresse

Projektleitung: Prof. Steinbach

Dauer: 12/2000 – 11/2002

Das Projekt schafft die Grundlagen für die Konstruktion einer neuartigen Innenhochdruckumformpresse (IHU-Presse) mit wesentlich geringerem Materialaufwand unter Verwendung moderner Faserverbundwerkstoffe. Durch die neue Konstruktion ist ein wesentlich geringerer Materialaufwand notwendig. Das Projekt wird gemeinsam mit einem Industriepartner durchgeführt.

Die Konstruktion der Presse wird in den nächsten Monaten abgeschlossen. Anschließend beginnt der Aufbau eines Modells.

Aufbau eines regionalen Entwicklungs- und Applikationsnetzwerkes für mikrosystemtechnische Sensoren und Aktoren; Teilprojekt: Stofferkennungssensor in der Biosystemtechnik

Projektleitung: Prof. Steinbach

Dauer: 05/2001 – 12/2002

Innerhalb des InnoRegio – Projektes *Innosachs* der Innovationsregionen Chemnitz, Mittweida und Döbeln wurde dieses Verbundprojekt mit Industriepartnern vorgeschlagen und durch das BMBF bestätigt. Das Teilprojekt des FoM bezieht sich auf die Entwicklung und Applikation eines mikrospektralen Stoffensors zum Einsatz in biotechnologischen Anlagen. Das Projekt wurde in langwierigen Arbeiten über 2 Jahre vorbereitet. Offizieller Beginn war der 1. Mai 2001, der Zuwendungsbescheid wurde jedoch erst im November ausgereicht. Die für den Aufbau des Spektrometers notwendige Messzelle wurde vom FoM aufgebaut und den Projektpartnern übergeben. Gleichzeitig wurde ein automatisierter Aufbau für die Probenahme zur Gewinnung von Messwerten für herkömmliche Sensoren geschaffen. Durch die Anwendung geeigneter Schnittstellen ist die Messvorrichtung in das geplante Netzwerk integrierbar.

High Temperature Micromaterial Testing (HIT-Projekt)

Projektleitung: Prof. Totzauer

Dauer: 08/2001 – 07/2003

Dieses EU-Projekt wird mit mehreren internationalen Partnern durchgeführt. Die Aufgabe besteht in der Entwicklung von Testeinrichtungen für mikrotechnische Systeme und Materialien. Gemeinsam mit der HSM wird eine FEM - Berechnung der Mikrostrukturen vorbereitet.

Pflanzenzellkultivierung zur Gewinnung von Betulinsäure

Projektleitung: Frau Hübner

Dauer: 04/2002 – 09/2004



Betulinsäure (ein pentacyklisches Triterpen) führt zur Abtötung von Melanomzellen und malignen Gehirntumoren. Innerhalb des Projektes sollen Möglichkeiten zur Gewinnung dieses Stoffes aus Pflanzenzellen gesucht und gefunden werden. Das Projekt schließt an die Arbeiten zur Kultivierung von Pflanzenzellen an.

2.5.3 Geplante und eingereichte Projekte

Entsprechend der Schwerpunktsetzung auf Biosystemtechnik wurden folgende Projekte zur Förderung eingereicht:

Entwicklung eines neuartigen Messgerätes zum Nachweis von Legionellen im Trinkwasser
Entwicklung und Umsetzung eines System-Konzeptes zur Akquisition, Bearbeitung und Visualisierung von 3D-Video-Daten unter Echtzeitbedingungen

Für die genannten Projekte liegen erste Ergebnisse der Beurteilung vor.

2.5.4 Zusammenarbeit mit der Hochschule Mittweida auf dem Gebiet der Lehre

Die Zusammenarbeit mit der Hochschule Mittweida auf dem Gebiet der Lehre im Jahr 2001 wurde u.a. durch die Betreuung von mehreren Praktikumsarbeiten und Diplomarbeiten realisiert. Vier Seminare für die Lehrveranstaltung Fertigungstechnik und ein Seminar für die Veranstaltung Schweißtechnik konnten durchgeführt werden.

Die Zusammenarbeit auf diesem Gebiet konnte insbesondere mit Frau Prof. Radehaus intensiviert werden. Hier wurde in der Zwischenzeit eine Studienrichtung Biotechnologie konzipiert, an der Mitarbeiter des FoM beteiligt sein werden.

2.5.5 Internationale Zusammenarbeit

In letzter Zeit wurde wiederum eine Reihe von Versuchen unternommen, internationale Projekte zu organisieren.

Durch Prof. Totzauer wurde mit Firmen aus Chemnitz ein CRAFT-Projekt vorbereitet und eingereicht. Es sind Partner aus den USA, Schweden, Deutschland und Tschechien beteiligt. Der Anteil des FoM ist in Bearbeitung.

In den Jahren 2001 und 2002 waren Praktikanten und Diplomanden aus Rumänien, Polen, Finnland und Spanien an unserer Einrichtung tätig. Sie haben wesentlich zur Erfüllung von Forschungsprojekten beigetragen.

2.5.6 Zusammenarbeit mit Firmen

Die Zusammenarbeit mit Firmen aus der Region Mittweida konnte durch das INNONET-Projekt weiter verbessert werden. Folgende Firmen sind an diesem Projekt beteiligt:

Getränkemaschinen-Service Mittweida
Junghans Edelstahlverarbeitung Frankenberg
Mayas Engineering GmbH, Chemnitz
INNOTEC GmbH, Mittweida

In Projekte auf dem Gebiet Biotechnologie sind einbezogen:

Saxonia Pharma GmbH, Crimmitschau
Bombastus Werke GmbH, Freital
Anona - Nahrungsmittel C.L.Schlobach GmbH, Colditz
Bell Flovers&Fragrances GmbH, Miltitz
NAVARO GmbH & Co KG, Niederpöllnitz

Durch das bestätigte InnoRegio - Projekt konnte die Zusammenarbeit mit regionalen Firmen weiter ausgedehnt und verbessert werden.

Neue Kontakte wurden mit der Agrargenossenschaft Nöbdenitz und den Firmen Synaptec GmbH und BCS GmbH in Greifwald aufgebaut werden.



3. Wissenschaftliches Leben

3.1 Technologietransfer

Über das Referat Forschung der Hochschule Mittweida (FH) ist der Zugang zu den Wissenschaftlern der Fachbereiche und zu den Forschungsschwerpunkten möglich.

Es werde Kontakte zu Dozenten und Studierenden vermittelt. Die wichtigsten Aufgabenbereiche, mit denen die Hochschule in der Region und bei den Unternehmen wirbt, sind:

Informationstransfer:

- Informationen und Beratung bezüglich der wissenschaftlichen Fachgebiete,
- Arbeitsschwerpunkte,
- Forschungs-, Entwicklungs- und Kooperationsmöglichkeiten,
- Beratung zu Förderprogrammen,

Technologie- und Wissenstransfer:

- Durchführung von Auftragsforschung
- Kooperationsvermittlung und -begleitung
- Nutzung von Einrichtungen und Geräten der Hochschule
- Organisation von Workshops und Präsentationen
- Organisation von Messen und Ausstellungen.

Personentransfer:

- Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit Dozenten, Mitarbeitern und Studierenden der Hochschule,
- Vermittlung von Praktikanten und Diplomanden

Die Transferstelle der Hochschule Mittweida (FH) arbeitet eng mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen und Beratungsstellen des Landes Sachsen zusammen und sucht gemeinsam mit diesen die geeigneten Experten für die Lösung bestehender Fragestellungen.

Spezielle Partner im Technologietransfer:

- Arbeitskreis Technologietransfer
- Industrie- und Handelskammer Südwestsachsen Chemnitz
- Technologiepark Mittweida GmbH
- Forschungszentrum Mittweida e.V.
- TPM WIPRO GmbH Mittweida
- Stadt Mittweida, Wirtschaftsförderung
- Landratsamt Mittweida, Wirtschaftsförderung
- PROTEC Dresden
- BTI Dresden
- Sensorikzentrum Mittelsachsen e.V.
- Institut für technische Akustik und Umweltprozesse e.V.
- Hochschulen aus Sachsen

3.2 Wissenschaftliche Konferenzen

3.2.1 5. SATERRA

Die internationale wissenschaftliche Konferenz SATERRA im Jahr 2001 stand unter dem Leitmotiv - Der Mensch in der vernetzten Gesellschaft – Jahr der Lebenswissenschaften“.



Die Konferenz versteht sich in ihrer Tradition als wissenschaftliches Forum zu Fragen der interdisziplinären Verständigung zwischen Ingenieuren, Wissenschaftlern und dem Menschen, der in der durch Wissenschaft und Technik geprägten Umwelt lebt.

Sie fand bereits zum fünften Mal statt. Im Namen steht SAT für Satellit und TERRA für die Erde.

Pioniere der Raumfahrt, Ingenieure und Wissenschaftler, die bemüht sind, die Technik zum Schutz und Nutzen der Biosphäre zu vereinen, treffen sich in Mittweida.

Das Leitmotiv „Der Mensch in der vernetzten Gesellschaft“ war ein Beitrag zum Jahr der Lebenswissenschaften. Mit der Veranstaltung wurde der Dialog zwischen der Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit gefördert werden, ein Dialog über die Chancen und auch über die Risiken in wichtigen Feldern der Gesellschaft.

Die Schirmherrschaft der Konferenz übernahm Staatssekretär Dr. Gerald Thalheim, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.

In der Vorbereitung und Durchführung der Konferenz wirken mit:

Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V., das Forschungszentrum Mittweida, ITAU – Institut für Technische Akustik und Umweltprozesse, Landratsamt Mittweida, Medieninstitut, Moscow Aerospace Institute, Raumfahrt Service Mittweida, Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen, Zentrum Biokinetische Medizintechnik der Hochschule Mittweida.

Das Konferenzprogramm gliederte sich in eine Plenarveranstaltung, drei Tagungsgruppen und das Rahmenprogramm. In der Plenarveranstaltung referierten der Astronaut Dr. Ulf Merbold zu Fragen der Nutzung der Internationalen Raumstation und Prof. Dr. Robert Ruprecht zum Stellenwert geisteswissenschaftlicher Fächer im Rahmen der Hochschulausbildung.

Die Tagungsgruppen befassten sich mit den Themen

Lebenswissenschaften - eine Bilanz zum 40. Jahrestag der bemannten Raumfahrt

Der Mensch in der Wissensgesellschaft - Neue Wege in der Aus- und Weiterbildung

Der gläserne Mensch - Datenerfassung und -verwertung

Im Rahmenprogramm wurde den Teilnehmern der Konferenz u.a. die Möglichkeit gegeben, das Raumfahrtmuseum Mittweida zu besuchen.

Zu Gast waren neben 150 Referenten aus der BRD Vertreter von den Universitäten TU Riga, Lettland, University of Holguin, Kuba, TU Graz, Österreich, Universität Kasan, Russland, Polesskaya Forest Scientific Research Station of UkrSRIFA, Ukraine, Zhitomir Institute of Engineering and Technology, Ukraine, Université Toulouse, Frankreich, Universität Zilina, TU Gabrovo, Bulgarien, Minsker Staatliches Kolleg für Radio-technik, Belarusland, NASA Jet Propulsion Laboratory Pasadena, USA. Insgesamt zählte die Konferenz 700 Besucher.

In den Workshops „START 2001-Existenzgründerforum“, „Ganzheitliches Denken im vernetzten System“, Umwelt und Akustik“ sowie eine Veranstaltung in der Wilhelm Ostwald Gedenkstätte Großbothen fand wesentlicher Erfahrungsaustausch und Meinungsstreit statt.

Eine Posterschau mit 20 Posterpräsentationen von Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland und eine Jobbörse für Studenten der Hochschule Mittweida bildeten den Rahmen für diese Veranstaltung. Des Weiteren erhielten Schüler des Mittweidaer Gymnasium die Möglichkeit Vorträge und Experimente in einer 1. Schülerkonferenz „Der gläserne Mensch – Zukunft Gentechnik“ an der Hochschule Mittweida im Rahmen der wissenschaftlichen Konferenz vorzuführen.

Die Konferenz brachte für alle Teilnehmer neue Erkenntnisse auf den Gebieten der Luft- und Raumfahrt, der technischen Entwicklungen aus den Ergebnissen der Raumfahrt und notwendige Schlussfolgerungen für die Anwendung einer umweltfreundlichen Technik.

Mit dieser Veranstaltung wurde der Dialog zwischen der Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit gefördert, ein Dialog über die Chancen und auch über die Risiken in wichtigen Feldern der Gesellschaft

Tagungsgruppen 5. SATERRA

Lebenswissenschaften - eine Bilanz zum 40. Jahrestag der bemannten Raumfahrt

Leitung: T. Römisch, Raumfahrt Service Mittweida



Der Mensch in der Wissensgesellschaft – Studium im Wandel

Leitung J.-P. Domschke, G. May, L. Otto, P. Schütt, Hochschule Mittweida

Der gläserne Mensch – Datenerfassung und –verwertung

Leitung K. Grzam*, C. Schulz, P. Radehaus, H. Döring

*Forschungszentrum Mittweida e.V., Hochschule Mittweida

3.2.2 15. IWKM

Die 15. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida (IWKM) fand vom 07. bis 09. November 2002 statt.

Das Leitmotiv der Tagung lautete: Informations- und Kommunikationstechnologien – Zukunftsmarkt für Wirtschaft und Bildung.

Ziel der Konferenz war es, neueste Forschungsergebnisse vorzustellen und Kontakte zu Anwendern in Industrie und Mittelstand zu knüpfen.

817 Teilnehmer inklusive 180 Referenten aus 12 Ländern haben sich an der 15. Wissenschaftlichen Konferenz der Hochschule Mittweida University of Applied Sciences beteiligt.

Aus über 200 eingereichten Beiträgen konnte das wissenschaftliche Programmkomitee 180 Beiträge auswählen. Das Tagungsprogramm gliederte sich in eine Plenarveranstaltung, sechs Tagungsgruppen und 10 Workshops.

Parallel zur Wissenschaftlichen Konferenz wurde ein Mittweidaer Career- und Firmentag und ein Wirtschaftsforum durchgeführt.

Die Schirmherrschaft der 15. IWKM übernahm der Regierungspräsident des Regierungsbezirkes Chemnitz, Herr Karl Noltze. Die wissenschaftliche Leitung oblag dem Prorektor für Forschung der Hochschule Mittweida, Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem.

Bereits am Abend des 06. Novembers wurde die Wissenschaftliche Konferenz mit einem Auftaktworkshop „Gesundheits- und Medizintechnikzentrum Mittweida“ und der Eröffnungsveranstaltung zum Medienforum gestartet. Innerhalb des Medienforums hatten sich eine Reihe prominenter Medienpersönlichkeiten angesagt, u.a. MDR-Intendant Prof. Dr. Udo Reiter, MDR-Chefredakteur Wolfgang Kenntemich, ARD-Afghanistan-Reporterin Dr. Claudia Nothelle, Dr. Hans Günter Brüske, Programmdirektor des Saarländischen Rundfunks, Geschäftsführer Norbert Seuss von Hit-Radio Antenne Sachsen und Programmdirektor Uwe-Eckart Böttger von Sachsen Fernsehen.

Die Politik war mit den Staatsministern Dr. Matthias Rößler, Stanislaw Tillich und Steffen Flath, dem Riesaer Oberbürgermeister Wolfram Köhler, SLM-Medienratspräsident Prof. Kurt-Ulrich Mayer und Landtagsabgeordneten Heiko Hilker vertreten. Inhaltlich beschäftigte sich das Forum mit der medialen Berichterstattung über die Hochwasserflut, das Sachsen-Bild in den Medien, die Situation auf dem Kabelmarkt und im Balungsraumfernsehen sowie zur Medienkompetenz beschäftigen. Zu Beginn dieser Veranstaltung übergab Staatsminister Dr. Matthias Rößler die Kooperationsurkunde an die AMAK AG und Hochschule Mittweida und ging auf die Bilanz des Medien- und Hochschulstandorts Sachsen ein.

Die Plenarveranstaltung der Tagung fand am 07.11.2002 um 10.00 Uhr statt. Herr Noltze hielt den 1. Plenarvortrag zum Thema Informations- und Kommunikationstechnologien - Entwicklungspotential für die Region Südwestsachsen. Seine interessanten Ausführungen unterlegte er mit Fakten zur Region, die den Gästen und Besuchern der Plenarveranstaltung Einblicke u.a. in die Aktivitäten des Bereiches IuK im südwestsächsischen Raum und Regierungsbezirk Chemnitz gewährten. Der 2. Plenarvortrag, vorgetragen von Frau Dr. Monika Lütke-Entrup, Programm Manager Qualification & Media Economy der Bertelsmann Foundation, befasste sich mit der Thematik: e-learning: Herausforderungen und Perspektiven.

In der Plenarveranstaltung wurde erstmalig der Mechatronikpreis, gestiftet vom Institut für Mechatronik e.V. der TU Chemnitz, verliehen. Der Mechatronik-Preis 2002 ging an Herrn Dipl.-Ing. Thomas Franke, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, für seine herausragende Diplomarbeit zur Thematik: Entwicklung und Realisierung eines Messstandes zur automatischen Kennlinienaufnahme, einschließlich Richtungsänderung, eines patientennahen Durchflusssensors in der Anästhesiebeatmung. Er wurde von Herrn Prof. Dr. sc. techn. P. Maißer, Institut für Mechatronik e.V. der TU Chemnitz und Herrn Prof. Dr. rer. nat. A. Fischer, Dekan des Fachbereiches Mathematik / Physik / Informatik, überreicht.

Am gleichen Tag starteten die Konferenzgruppen Kommunikationstechnik, Energiemanagement, Neue Medien in der Bildung, Automatisierungstechnik / Robotik und Mikrosystemtechnik- und Sensortechnik.



Im Rahmen eines Empfangs für die Referenten wurde der Gerhard-Neumann-Preis der Hochschule vergeben. Die Preisträger waren: Herr Joan Monserrat Vidal (Fachbereich Informations- & Elektrotechnik) und die Projektgruppe Internetportal "Kanal M" (Fachbereich Medien).

Der Mittweidaer Career- und Firmentag wurde innerhalb der 15. IWKM ins Leben gerufen.

Ziel des Mittweidaer Career- und Firmentages ist es, den Studierenden und Absolventen Kontakte zu vermitteln, sich beruflich zu orientieren und zukunftsorientiert zu studieren. Den Unternehmen wird dabei die Chance geboten, sich langfristig positiv bei den Studierenden der Hochschule Mittweida zu positionieren. Durch die Angebote von Studien- und Diplomarbeiten, Projekten, Praktika, Werkverträgen und freien Stellen wurde so eine Plattform für eine langfristige Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen und der Hochschule Mittweida sowie ihren Studierenden, ihren Mitarbeitern und Professoren geschaffen.

Es nahmen 18 regionale und überregionale Firmen am Mittweidaer Career- und Firmentag teil.

Eine Posterschau mit 16 Posterpräsentationen von Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland spiegelte die Thematiken der Tagungsgruppen wider. Im Rahmen der Posterschau konnten Schüler des Städtischen Gymnasiums Mittweida ihre Wissenschaftlichen Projektarbeiten vorstellen.

Weiterhin diente die 15. IWKM als Podium für ein Wirtschaftsforum „IuK-Technologien – Chancen für den Mittelstand“, auf dem der Innovationspreis des Landkreises Mittweida vergeben wurde. Die Entscheidung über die Preisvergabe traf eine Fachjury des Beirates der Gesellschaft zur Wirtschaftsförderung und Projektentwicklung (TPM-WiPro) des Landkreises Mittweida, die mit regionalen Vertretern von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und des öffentlichen Lebens besetzt ist. In diesem Jahr wurde der Innovationspreis an drei Firmen verliehen. Die OZF Oberflächenbeschichtungszentrum GmbH & Co. Frankenberg erhielt den Preis für ihre Serienfertigung ECM-Bearbeitung Injektorkörper für Einspritzanlagen schadstoffarmer Dieselmotoren. Weiterhin wurden die Firmen ELCON Systemtechnik Hartmannsdorf für ihr Goldpfeil Powerline Modem zur Datenübertragung über die Stromleitung und die TESOMA GmbH Lichtenau für den Hochleistungsdurchlauferhitzer "GIANT 4000" mit kombinierten Strömungs-Strahlungs-Modul geehrt.

Für eine gelungene Podiumsdiskussion sorgten die Geschäftsführer bzw. Vertreter der Firmen und Einrichtungen IMM Mittweida, KomSa Burgstädt, Elcon Systemtechnik GmbH, Hochschule Mittweida und SAB unter der Moderation von Prof. Dr. phil.habil. J.-P. Domschke.

Mit der Veranstaltung leistete die Hochschule Mittweida (FH) einen aktiven Beitrag für die Wirtschaftsförderung der Region Mittweida.

Tagungsgruppen der 15. IWKM

Kommunikationstechnik

Tagungsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. L. Winkler, Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Gebäudemanagement und Gebäudetechnik

Tagungsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. H.-G. Kretzschmar, Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik

Energiemanagement

Tagungsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Thiem, Prof. Dr.-Ing. habil. H. Timmel, Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Neue Medien in der Bildung

Tagungsgruppenleiter: Dr.-Ing. U. Zenker, Dr.-Ing. habil. V. Saupe, Bereich Weiterbildung

Automatisierungstechnik / Robotik

Tagungsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. D. Römer, Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Mikrosystem- und Sensortechnik

Tagungsgruppenleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. M. Vogel, Prof. Dr.-Ing. habil. H. Döring, Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Präsentationen

Mittweidaer Career- und Firmentag

08.11. 2002

Produktpräsentation zum 4. Informatikertag

07.11. 2002

Impressionen der 15. IWKM 2002



Workshop Existenzgründerforum Start 2002



Mittweidaer Career- und Firmentag



Tagungsgruppe Kommunikationstechnik



Verleihung des Gerhard Neumann Preises 2002

3.3 Workshops an der Hochschule Mittweida

Ein Ausdruck des Engagements der Professuren für die Forschung stellt die Organisation und Durchführung von Workshops an der Hochschule Mittweida (FH) dar. Die Anzahl der durchgeführten Workshops aufgeschlüsselt auf die einzelnen Fachbereiche ist in Abbildung 7 dargestellt.

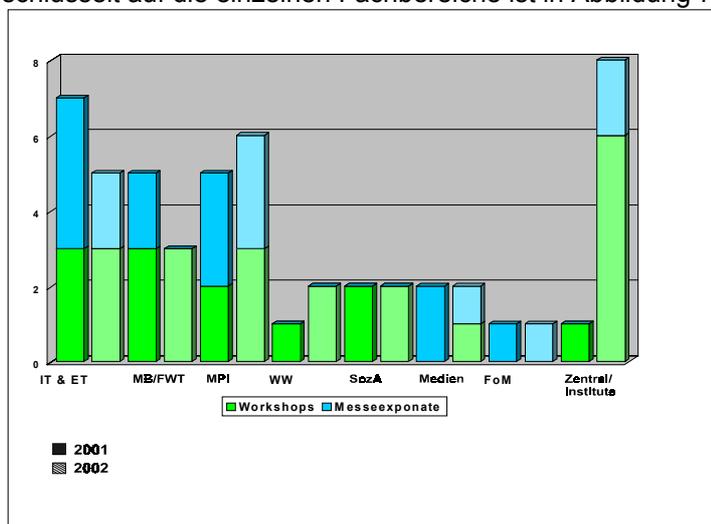


Abb. 7: Anzahl der Workshops an der Hochschule Mittweida (FH) und Messebeteiligungen



Besonders hervorzuheben sind die Workshops, die innerhalb der zentralen Projekte der Hochschule wie den landesweiten e-learning Projekten und An-Instituten organisiert und durchgeführt werden.

3.3.1 Workshops 2001

- 11.01.2001 **Workshop *envia* Energieforum**
(gemeinsam mit *envia* Mitteldeutsche Energie AG)
Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem
Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
- 08.03.2001 **Zentrum Biokinetische Medizintechnik**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Schulz
Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
- 19.04.2001 **Ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Eckhard Wißuwa, Prof. Dr.-Ing. Helfried Wiebach
Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik
- 25.-26.11.2001 **Innovative Biosystemtechnik - Sensorik, Aktorik und Auswertung biotechnologischer Prozesse**
(Mitveranstalter mit KSI-Meinsberg) Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Totzauer,
Prof. Dr. rer. nat. Petra Radehaus*
Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, *Maschinenbau / Feinwerktechnik
- 08.11.2001 **START 2001- Existenzgründerveranstaltung**
Leitung: Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
- 08.11.2001 **Ganzheitliches Denken in vernetzten Systemen**
Leitung: Prof. Dr. rer. pol. Hans Werner Graf, Prof. Dr.-Ing. Helmut Barthel,
Prof. Dr. phil. habil. Jan-Peter Domschke*, Prof. Dr. phil. Peter Schütt**,
Dr.-Ing. Ursula Zenker***
Fachbereich: Wirtschaftswissenschaften, *Studium generale, ** Soziale Arbeit,
***Bildungsakademie
- 09.11.2001 **Umwelt und Akustik**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karin Künzel
Workshop des Institutes für Technische Akustik und Umweltprozesse der Hochschule
Mittweida
- 09.11.2001 **Der gläserne Mensch- Zukunft Gentechnologie**
1. Schülerkonferenz an der Hochschule Mittweida



Leitung: Prof. Prof. Dr.rer.nat. Petra Radehaus
Fachbereich: Maschinenbau / Feinwerktechnik

- 10.11.2001 **Nachhaltigkeit aus entropischer Sicht**
Leitung: Prof. Dr. phil. habil. Jan-Peter Domschke
Bereich: Studium generale
Veranstaltungsort: Wilhelm Ostwald Gedenkstätte Großbothen
- 26.11.2001 **Energie Konvent 2001**
(gemeinsam mit *envia* Mitteldeutsche Energie AG, TU Chemnitz)
Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem
Fachbereich: Informationstechnik & Elektrotechnik
- 12.12.2001 **Arbeitstreffen im Verbundprojekt Sächsischer Universitäten und Hochschulen zum Bildungsportal Sachsen**
Leitung: Dr.-Ing. habil. Volker Saupe
Bildungsportal Sachsen
- 3.3.2 Workshops 2002**
- 28.03.2002 **Eröffnungsveranstaltung für den Start des prototypischen Betriebes des Bildungsportals Sachsen**
Leitung: Projektrat Bildungsportal Sachsen
Bereich: Bildungsportal Sachsen
- 17.04.-18.04.2002 **Messtechnische Überwachung von Stauanlagen**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Döring
Workshop des Sensorikzentrum Mittelsachsen e.V. der Hochschule Mittweida
- 22.05.2002 **Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung - Erkenntnisse, Erfahrungen, Perspektiven in Theorie und Praxis**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn
Fachbereich: Maschinenbau / Feinwerktechnik
- 27.06.2002 **Einweihung der Femtosekunden-Laserbearbeitungsanlage**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. H. Exner, Prof. Dr.rer.nat. habil. G. Reißer
Fachbereich: Mathematik / Physik / Informatik
- 18.09.2002 **III Mittweidaer EMV-Tag: Praxisgerechte EMV-Messung – Möglichkeiten und Grenzen der Precompliance-Messungen während des Entwicklungsprozesses**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Parthier
Fachbereich: Informationstechnik & Elektrotechnik



- 10.10.2002 **Verbundtreffen der Koordinatoren Themenfeld „Kleinserien- und Prototypenfertigung“**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. H. Exner
Fachbereich: Mathematik / Physik / Informatik
- 10.10.2002 **Kompetenzzentrum "Neue Medien in der Bildung"**
Leitung: Dr.-Ing. Ursula Zenker, Dr.-Ing. habil. Volker Saupe*
Bereich: Weiterbildung, *Bildungsportal Sachsen
- 16.10.2002 **6. Workshop: Mikrocontroller-Applikationen**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. O. Hagenbruch
Workshop des Application Centers Microcontroller der Hochschule Mittweida
- 30.10.2002 **Bildungsmarktplatz Sachsen**
Leitung: Dr.-Ing. Ursula Zenker, Dr.-Ing. habil. Volker Saupe*
Bereich: Weiterbildung, Bildungsportal Sachsen*
- 06.11.2002 **Gesundheits- und Medizintechnikzentrum Mittweida**
Prof. Dr.-Ing. C. Schulz, Dipl.-Ing. C. Müller*, Dipl.-Ing. D. Müller*
Fachbereich: Informationstechnik & Elektrotechnik, *Ingenieurbüro Müller Mittweida
- 06.11.-09.11.2002 **ViLE-Arbeitstreffen**
Leitung: Dr.-Ing. Ursula Zenker, Dipl.-Ing. Kahlmeyer, Dipl.-Ing. W. Schleicher
Bereich: Weiterbildung
- 07.11.2002 **Medienforum**
Leitung: Prof. Dr. phil. L. Hilmer, Prof. Dr. phil. O. Altendorfer,
Fachbereich: Medien
- 07.11.2002 **4. Informatiktag**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider
Fachbereich: Mathematik / Physik / Informatik
- 07.11.2002 **Start 2002 – Existenzgründerveranstaltung**
Leitung: Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister
Fachbereich: Wirtschaftswissenschaften
- 07.11.2002 **Podiumsdiskussion dtsh. Bildungspolitik**
Prof. Dr. rer. comm. Rainer Jesenberger
Fachbereich: Wirtschaftswissenschaften



- 07.11.2002 **Ausbildung und Forschung für die Oberflächentechnik an der Hochschule Mittweida**
Leitung: Prof. Dr. rer. nat. Falk Richter
Fachbereich: Maschinenbau / Feinwerktechnik
- 08.11.2022 **Bildungsforum**
Leitung: Prof.Dr.phil.habil. Jan-Peter Domschke,
Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller, Prof. Dr. phil. Peter Schütt
Bereich: Studium generale, Fachbereich: Soziale Arbeit
- 08.11.2002 **Neue Entwicklungen in der Medizintechnik**
Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Schüler, Prof. Dr. med. habil. Günther Schmoz*, PD
Dr. med. habil. Jochen Schöche**
Fachbereich: Mathematik / Physik / Informatik, * DIAKOMED- Krankenhaus Hartmannsdorf, ** Klinikum Chemnitz gGmbH
- 09.11.2002 **Studium generale**
Leitung: Prof. Dr. phil. habil. Jan-Peter Domschke
Bereich: Studium generale
- 17.12.2002 **Energie Konvent 2002**
(gemeinsam mit *envia* Mitteldeutsche Energie AG)
Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem
Fachbereich: Informationstechnik & Elektrotechnik

3.4 Beteiligung an technischen Messen

Die Messebeteiligung konnte dank der Unterstützung des SMWK mit dem Gemeinschaftsstand "Forschungsland Sachsen" auf hohem Niveau gehalten werden. Die Beteiligung an Messen der einzelnen Fachbereiche wird in Abbildung 7 (Abschnitt 3.3, Seite 41) wiedergespiegelt. Es ist eine steigende Tendenz der Messebeteiligungen zu erkennen. Insbesondere durch die konkreten Messeexponate der zentralen Projekte des „Bildungsportal- Sachsen“ an der Hochschule Mittweida (FH) konnte eine Steigerung erfolgen. Hervorzuheben ist die Vorstellung des Prototypen „Volkslift“ auf der „Interlift“ 2001 und der „Hannover Messe“ 2001 als Top-Innovation des Forschungsgebietes Förder- und Aufzugstechnik.

Messekalender 2001/2002

Learntec Karlsruhe 30. 01. - 02. 02. 2001	Lebenslanges Lernen L ³ - Weiterbildung als Grundbedürfnis Prof. Lothar Otto Fachbereich Medien i.G.
Intec Chemnitz	Neues Verfahren zur Glasmallisierung



Chemnitz 28. 02. - 03. 03. 2001	Prof. Jürgen Spindler Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik Sächsisches Kompetenzzentrum Laserbearbeitung Prof. Horst Exner Fachbereich Mathematik/Physik/Informatik Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
Terratec Leipzig 13. 03. - 16. 03. 2001	Energiemanagement im Wohnbereich Prof. Gerhard Thiem Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
CeBIT Hannover 22. 03. - 28. 03. 2001	Multimediale Lehrmittel für die Elektronikausbildung Prof. Reinhard Sporbert Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
Hannover Messe Hannover 23. 04. - 28. 04. 2001	Ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel Prof. Helfried Wiebach Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik
Laser München 18. 06. - 22. 06. 2001	Leistungen des Laserinstitutes Mittelsachsen e.V. Prof. Horst Exner Fachbereich Mathematik/Physik/Informatik Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
Biotechnika Hannover 09. 10. - 11. 10. 2001	Biotechnologische Verfahren Forschungszentrum Mittweida e.V.
Interlift Augsburg 17.-19.10.2001	Schachtgeführter Personenaufzug für den Heimbereich Prof. Reinhard Schmidt Fachbereich Medien i.G.
Medica Düsseldorf 21. 11. - 24. 11. 2001	Biokinetik Prof. Christian Schulz Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
SPS/IPC/Drives Nürnberg November 2001	Internetbasiertes Ferndiagnose- und Wartungssystem Prof. Beierlein Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik
Learntec Karlsruhe 05. 02. - 08. 02. 2002	Bildungsportal Sachsen Dr. Volker Saupe Bereich Weiterbildung Hochschule Mittweida
Intec Chemnitz 06. 03. - 09. 03. 2002	Sächsisches Kompetenzzentrum Laserbearbeitung Prof. Horst Exner Fachbereich Mathematik/Physik/Informatik Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
CeBIT Hannover 13. 03. - 20. 03. 2002	Automatisierungsportal der Hochschule Mittweida Prof. Dietmar Römer Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik Bildungsportal Sachsen Dr. Volker Saupe Bereich Weiterbildung Hochschule Mittweida
Leipziger Buchmesse Leipzig 21. 04. - 24. 04. 2002	Fachbereich Medien i.G. an der Hochschule Mittweida Studenten des FB Medien
Hannover Messe Hannover 15. 04. - 22. 04. 2002	Schachtgeführter Personenaufzug für den Heimbereich Prof. Reinhard Schmidt Zentrum für Förder- und Aufzugstechnik gGmbH



Analytica 2002 München, 23. 04. - 26. 04. 2002	Chemische Sensoren in Dickschichttechnik Forschungszentrum Mittweida e.V.
IFAT 2002 München 13. 05. - 17. 05. 2002	Einfluss verschiedener Anionen realer Beizabwässer auf den biologischen Abbauprozess Forschungszentrum Mittweida e.V.
Materialica München 30. 09. - 03. 10. 2002	Superharte Schichten mittels Laserpulsabscheidung Prof. Günther Reißer, Dr. Steffen Weißmantel Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik Laserinstitut Mittelsachsen e.V. Hochtemperaturbeständige Keramik-Verbindungen mittels Laserstrahlung Prof. Horst Exner, Dr. Anne-Maria Reinecke Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik Laserinstitut Mittelsachsen e.V.
NetWorlds Dresden 21. 10. - 23. 10. 2002	Fachbereich Informationstechnik/Elektrotechnik der Hochschule Mittweida Studenten des FB Informationstechnik & Elektrotechnik
COMTEC/IFM Dresden 31. 10. - 02. 11. 2002	Bildungsportal Sachsen Dr. Volker Saupe Bereich Weiterbildung Hochschule Mittweida
GTS Bangkok 12. - 16. 11. 2002	Chemo- and Biosensor in Thick-film Technology Hochschule Mittweida
Medica Düsseldorf 20. 11. - 23. 11. 2002	Neueste Forschungsergebnisse aus der Medizintechnik Prof. Christian Schulz Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

3.5 Fachbeiträge von Wissenschaftlern auf Fachtagungen

3.5.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Prof. Dr.-Ing. T. Beierlein	Vortrag: TCP / IP – Vernetzung von Mikrocontrollern, 6. Mikrocontroller Workshop, Mittweida 2002
Prof. Dr.-Ing.habil. Heinz Döring	Organisation der Konferenz „Photonische Netze“ im Fachausschuss 5.3 „Optische Nachrichtentechnik“, März 2001 Internationaler Optronikkurs in Cergy / Paris, 2001 Organisation der Konferenz „Photonische Netze 2002“ im Fachausschuss 5.3 „Optische Nachrichtentechnik“, April 2002 Internationaler Optronikkurs in Newcastle/Großbritannien III. Mittweidaer Talsperrentag, April 2002 III. Mittweidaer EMV-Tag, September 2002 Internationale Wissenschaftliche Konferenz der Hochschule Mittweida 2002, Tagungsgruppe „Sensoren“
Prof. Dr.-Ing. Werner Günther	Günther, W.: Ein elektrostatischer Mikromotor als Spice-Modell, Wiss. Zeitschrift der Hochschule Mittweida, IWKM 2002, Nr. 10, S. 185 - 190
Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch	Organisation/Veranstalter des 6. Workshops „Mikrocontroller-Applicationen, 2002, Mittweida



Prof. Dr.-Ing. Rainer Parthier	Programmmzusammenstellung und Tagungsleitung des III. Mittweidaer EMV-Tag, Mittweida 2002
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Römer	Tagungsgruppenleiter Automatisierungstechnik der 15. IWKM, Mittweida 2002
Prof. Dr.-Ing.habil. Gerhard Thiem	Thiem, G.: Konzept zur Contententwicklung im Bildungsportal Sachsen; Startworkshop Bildungsportal Sachsen, Dresden 28.03.2001 Thiem, G.; Göbel, N.; Kleinert, S.: Virtuelles Lehrbuch Elektrotechnik; Exponat Cebit 2001 und Exponat Learn-tec 2001 Thiem, G.: Innosachs Teilprojekt „Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien“, In Broschüre InnoSachs; Erscheinungsdatum 01.09.2002 Armann, M.; Krämer, R.; Thiem, G.: Optimierung von Energieversorgungssystemen mit regenerativen Erzeugungskomponenten, Hochschule Mittweida IWKM 2002 Thiem, G.: Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien -ein InnoRegio-Projekt für die Region, IWKM 2002 Thiem, G.: Bildungsmarktplatz Sachsen – Grundzüge des Projektes, Start-up-Workshop Mittweida, Okt. 2002 Thiem, G.: e-Learning – Stand und Perspektiven in Sachsen; <i>envia</i> Energieconvent 2002, Mittweida Dez. 2002 Thiem, G.: Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien - ein neuartiger Ansatz zum Wissensmanagement im Hochtechnologiebereich, Innosachs-Status-Workshop, TCC Chemnitz 2002
Prof. Dr.-Ing. habil Mathias Vogel	Tagungsgruppenleiter der 15. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz Mittweida, 2002

3.5.2 Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik

Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn	Goldhahn, Leif: Multimediale-partizipative Arbeitsplanung -ein Beitrag zur Wandlungsfähigkeit von Arbeitsplanungs- und Fertigungsprozessen. Wissenschaftlicher Vortrag im Berufungsverfahren: Hochschule Mittweida, Fachbereich Maschinenbau /Feinwerktechnik, 31.05.2001 Goldhahn, Leif; Raupach, Anett: Ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel für die Fertigung. Präsentation zum Innovationstag der AiF „Otto von Guericke“. Berlin, 03.06.2002 Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel für die Fertigung – Erkenntnisse und Erfahrungen, Perspektive in Theorie und Praxis. Workshop, Mittweida, 22.05.2002 Goldhahn, Leif: Einzug multimedialer Arbeitsmittel im Maschinenbau. Vortrag zum Fachbereichskolloquium. Mittweida: Hochschule Mittweida, Fachbereich Maschinenbau/ Feinwerktechnik, 18.06.2002 Goldhahn, Leif: Presentation of the University of Applied Sciences, the Faculty of Mechanical and Precision Engineering, the research and studies of the department of Industrial Engineering, Bielsko-Biela: Technische Universität Bielsko, 02.07.2002
------------------------------	--



Prof. Dr.-Ing. Frank Müller	Deutsche Gesellschaft für Oberflächentechnik, Organisation des Jahrestag 2002 in Mittweida
Prof. Dr.rer.nat. Petra Radehaus	Diskussionsleitung bei der Vortragsreihe "Biotechnologische Prozesse", Tagung "Innovative Biosystemtechnik – Sensorik, Aktorik und Auswertung biotechnologischer Prozesse", Waldheim, 25./26. Oktober 2001 Leitung einer Vortragsreihe zum Thema "Der gläserne Mensch – Datenerfassung und –verwertung" im Rahmen der 5. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz SA-TERRA, 8.-10.11.2001
Prof. Dr. rer. nat. Falk Richter	Leitung und Organisation des Workshops Oberflächentechnik, Mittweida 2002

3.5.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Prof. Dr.rer.nat. Klaus Dohmen	Mitwirkung im Studienprojekt „Perforability-Analyse von Internet-Routing-Strategien“ an der Universität der Bundeswehr im Sommersemester 2002
Prof. Dr.rer.nat.habil. Günther Reißer	Diamond 2001 Budapest: 1 Vortrag und 1 Poster COLA 2001 Tsukuba: 1 Vortrag und 1 Poster DPG-Tagung Hamburg 2001: Organisation eines Symposiums; 1 Vortrag; Vortrag zur Lehrerkonferenz BN-Expertentreffen 2001 Stuttgart, 2002 Bonn: je 1 Vortrag TU Chemnitz 2002: Vortrag 5.Chemnitz Wirtschaftsforum 2001: Vortrag
Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider	4. Informatikertag zur 15. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz Mittweida der Hochschule Mittweida, 7.11.2002
Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Schüler	Workshop Neue Entwicklungen in der Medizintechnik zur 15. IWKM 2002 Mitglied des wissenschaftlichen Programmkomitees der International Scientific Conference, Technical University Riga, Lettland 2002
Prof. Dr.rer.nat. P. Tittmann	Udo Junghans and Peter Tittmann: <i>A Comparison of Heuristic Methods for Path Decompositions of Graphs</i> . Operations Research 2002, Universität Klagenfurt, 4. Sept. 2002. Peter Tittmann: <i>Endliche und unendliche Automaten in der enumerativen Kombinatorik</i> . DMV- Jahrestagung, Universität Halle, Sept. 2002. Organisation des Forschungsseminars an der Hochschule Mittweida (Inhalt siehe: http://www.htwm.de/peter/SeminarPlan.html)

3.5.4 Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr.rer.comm. Rainer Jesenberger	Summit on Innovation and Development of Entrepreneurship, Technikon Free State Bloemfontein, South Africa Globalisation effects on small companies (Specialisation outsourcing and subcontracting) Bloemfontein, South Africa
---------------------------------------	--



	Workshop: Research Cooperation, Development and Innovation Organisation: Podiumsdiskussion zur Pisa-Studie "Ein Königreich für ein deutsches Bildungskonzept - Ist Pisa schief oder das deutsche Ausbildungssystem morsch?" im Rahmen der 15. IWKM an der Hochschule Mittweida
Prof. Dr.re.pol. Ulla Meister	Organisation, Leitung Existenzgründerpodium, IWKM 2001 Organisation, Leitung Existenzgründerpodium, IWKM 2002
Prof. Dr. PhD Roland Vielwerth	Gastdozent an der Swiss German University (Jakarta), 2001 Vortrag: Internationales Marketing, University Jakarta, 2001

3.5.5 Fachbereich Soziale Arbeit

Prof. Dr.rer.nat. Stefan Busse	wiss. Leitung der Fachtagung „Schulpsychologie im Dialog“ des Sächs. Staatsministeriums für Kultus vom 11. bis 12.9.2002 Ausbildungsausschuss bei Fortbildungsinstitut für Supervision BASTA e.V.
Prof. Dr. phil. Monika Häußler-Sczegan	Häußler-Sczegan, M.: "Frauen mit Behinderung in Deutschland". Arbeitsgruppe Frau und Gesundheit, Deutsche Gesellschaft für medizinische Soziologie, Magdeburg, 19. 1. 2001 Häußler-Sczegan, M.: "Alter in Deutschland". Studententag Altenhilfe, Hochschule Mittweida, 25.4. 2001 Häußler-Sczegan, M.: "Vom Kinderwunsch zur Kopfg Geburt. Anforderungen an die Familienplanung im Zeitalter der neuen Reproduktionstechnologie." Fachtagung Pro Familia Bundesverband, Berlin 5.5. 2001 Häußler-Sczegan, M.: "40 Jahre Pille – Familienplanung im Wandel der Zeit". Fachtagung Pro Familia Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart 6. 7. 2001 Helfferich, Cornelia, Häußler-Sczegan, M.: Erzählte Lebensgeschichte, erzählende Bewältigung. Fragestellungen einer soziologischen Theorie des "Handelns im Alltag mit Krankheit" und ihre methodische Umsetzung. Gemeinsame Tagung der Sektionen für Medizin- und Gesundheitssoziologie der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Soziologie, Wien 29. 10. 2001 Häußler-Sczegan, M.: Wohnen im Alter – Soziale Aspekte. Interlift 01. Kongress für Aufzugstechnik, Messezentrum Augsburg, 17. Oktober 2001 Häußler-Sczegan, M.: "Soziale Dimensionen der neuen Reproduktionstechnologie", Fachtagung Pro Familia Landesverband Sachsen, Chemnitz 30.11. 2001 Häußler-Sczegan, M.: Qualitätssicherung in der Familienplanungsberatung, Pro Familia Bundesverband, Frankfurt am Main, 15.2.2002 Häußler-Sczegan, M.: Möglichkeiten und Grenzen ehrenamtlicher Tätigkeit, Pro Familia Bundesverband, Bad Soden im Taunus, 15.3.2002



	<p>Häußler-Sczepan, M.: Demografische Einflüsse auf den Aufzugsmarkt, Mitgliederversammlung des Fachverbands Aufzüge und Fahrtreppen, Frankfurt am Main 12.4.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Leben mit Behinderung, Abschluss-tagung des Projekts „Sexualität und Behinderung“, Pro Familia Niedersachsen, Hannover 18.4.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Zur Geschichte der Familienpla-nungsarbeit in Deutschland. Wissenschaftliches Kolloqu-ium „50 Jahre Pro Familia“, Frankfurt 4.5.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Familienplanung und Behinderung – aktuelle Anforderungen an Familienplanungsarbeit. Pro Familia Bundesverband, Frankfurt 8.7.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Behinderung im Lebenslauf. Bio-grafische Interviews als Methode. Arbeitskreis „Leben mit Handicaps“ Universität Leipzig, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin 25./26.8.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Sexualität und Behinderung. Ar-beitsgruppe Familienplanung, Pro Familia Bundesver-band, Frankfurt 21.10.2002</p> <p>Häußler-Sczepan, M.: Wohnen im Alter. Demografische Entwicklung und Anforderungen an den Aufzugsmarkt. Kasseler Aufzugstage 7.11.2002</p>
Prof. Dr. jur. Christina Niedermeier	Tagung der Berlin-Brandenburgischen Arbeitsgemein-schaft Kindschaftsrecht Vertrag
Prof. Dr.phil. Matthias Pfüller	5 Seminare und Kolloquien für InnoRegio 8 Seminare für Gedenkstättenprojekt in M-V zahlreiche weitere Beteiligungen, darunter auch IWK Mitt-weida 2001 und 2002
Prof. Dr. phil. Wolfgang Scherer	Forum Jugendberufshilfe der Landeshauptstadt Dresden (Tagungsleiter) (19./20.11.2001) Tagung der Sächsischen Erwerbsloseninitiativen (Arbeits-gruppenleitung) (21/22.5.2002) Tagung der Sächsische Armutskonferenz (Mitveranstalter, Arbeitsgruppenleitung) (14./15.6.2002) Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida 2002 Stellungnahme zur Erarbeitung eines Lebenslagenrepor-tes im Stadtrat der Landeshauptstadt Dresden (28.11.2002)
Prof. Dr. phil. Peter Schütt	Wissenschaftl. Tagung HTWM 2000 und 2002, Fach-referat Fachtagung Stadt Leipzig „Kindeswohlgefährdung“ 20./21.9.2001, Fachreferat Tagung „Sucht“ Chemnitz- 18.5. 2001, Fachreferat Diakonisches Werk Berlin-Fachreferat Wohngemeinschaft und offene Jugendarbeit – 1.10.2001 Fachreferat ASD Dresden-Entw. der Heimerziehung 14.11.2001
Prof. Dr.phil. Steffi Weber-Unger-Rotino	Inhaltliche Konzeption und Leitung einer öffentlichen Ta-gung „Zur Situation der Psychiatrie in der Toscana und in Sachsen in der besonderen Sicht auf die Bedeutung So-zialer Arbeit innerhalb psycho-sozialer Unterstützungsar-beit – Versuch eines Vergleichs“ am 08.05.2001 an der Universität Siena, organisiert gemeinsam mit dem FB



	<p>Soziale Arbeit der dortigen Universität, mit der Teilnahme zahlreicher MitarbeiterInnen und EinrichtungsleiterInnen aus den Verschiedenen Versorgungsstrukturen der Region Toscana, Siena und Florenz, sowie Verantwortlichen aus der kommunalen und landesgesundheitlichen Verwaltung.</p> <p>Die Bedeutung sozialer Arbeit im Enthospitalisierungsprozess in der Psychiatrie und beim Aufbau ambulanter Versorgungsstrukturen in Sachsen seit 1990 (Vortrag)</p> <p>Initiierung eines „Runden Tisches zur Qualitätssicherung in der Psychosozialen Arbeit“ in Sachsen am 11. Juni 2002 im FB Soziale Arbeit der HS Mittweida-Roßwein</p> <p>Konzeption, Organisation und Durchführung des Studientages zum Thema: „Soziale Arbeit mit und für Migranten“ am FB Soziale Arbeit am 18.12.2001</p> <p>Konzeption, Organisation und Durchführung des Studientages, der gemeinsam mit Frau Prof. Doris Becker vom FB Architektur der Westsächsischen HS Zwickau zum Thema: „Kommunikations-Räume am FB Soziale Arbeit in Roßwein“ am 17.12.2002 stattfand</p>
Prof. Dr.rer.oec. Armin Wöhrle	<p>Referent auf dem Bundeskongress Soziale Arbeit 20.-22.09.2001 in Mainz. Thema: Studiengänge Sozialmanagement</p> <p>Referent auf der Tagung der Hans-Böckler-Stiftung am 7.-9.11. 2001 zum Thema: Akkreditierung</p> <p>Referent auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft Sozialmanagement/Sozialwirtschaft am 10.-12.03.2002 in München zum Thema: Studiengänge Sozialmanagement</p>
Prof. Dr.phil. Dr.rer.pol. Dipl.-Psych. G. Zurhorst	<p>Kongress "Armut und Gesundheit" Berlin 30.11./1.12.01</p> <p>RAGF-Torgau/Oschatz 30.1.2002</p> <p>NGfP-Kongress 21.2.2002</p> <p>GwG-Regionalkonferenz 26.10.02</p> <p>Kongress "Armut und Gesundheit" 6./7.12.02</p> <p>FH-Coburg/ZKS 13.12.02</p>
3.5.6 Fachbereich Medien	
Prof. Dr. phil. O. Altendorfer	<p>Vortrag „Mediennutzung im Wandel“</p> <p>Tagung „Neue Medien – neue Pädagogik?“</p> <p>Veranstaltung des Kolpingwerks</p> <p>Bad Wiessee, März 2001</p> <p>Vortrag „Talkshows, Big Brother, Girlscamp und Co – Mediennutzung im Wandel“</p> <p>Fachveranstaltung der Hanns-Seidel-Stiftung</p> <p>Wildbad Kreuth, Juni 2001</p> <p>Vortrag „Wohin steuert die Kommunikation?“</p> <p>Tagung des Vorstands der Deutschen Lufthansa AG zur Unternehmenskommunikation, Frankfurt, Dezember 2001</p> <p>Vortrag „Ist gutes Programm teuer?“</p> <p>Veranstaltung Grand Prix Lokal 2001, Markersbach, Dezember 2001</p> <p>Vortrag „Die Macht der Medien“</p> <p>Tagung „Zwischen Talkshow und Grundsatzprogramm“, Veranstaltung des CDU-Landesverbandes Mecklenburg-Vorpommern, Rostock, Januar 2002</p> <p>Vortrag „Privat-öffentlich organisierte Hochschuleinrich-</p>



	<p>tungen“ Tagung „Rhetorik und Wissen – Redekultur und Hochschulen“, Fachveranstaltung des Verband des Redenschreiber, Dresden, März 2002 Vortrag „Medien und die Wahrheit“ 5. Jugendtag der CDU-Fraktion des Sächsischen Landtags, Dresden, Juni 2002 Vortrag „Die Entwicklung des Wahlkampfs in der Bundesrepublik Deutschland seit 1949 und die Rolle der Medien“, Fachveranstaltung der Hanns-Seidel-Stiftung, Bad Wiessee, Juni 2002 Vortrag „Moderne Medienpolitik in Deutschland“ Veranstaltung der Bundesanstalt für Arbeit, Meißen, Juni 2002 Vortrag „Multimedia – Chancen und Potentiale“ Eröffnung „Rostocker Innovations- und Gründerzentrum“ (RIGZ), Rostock, Juni 2002 Vortrag „Medienmanagement in der medialen Praxis“ Fernseh-Autoren-Werkstatt der „Katholischen Medienakademie“ (kma), Mittweida, Juli 2002 Vortrag „Gewalt, Pornographie und Jugendmedienschutz – welche Aufsicht brauchen wir für Rundfunk und Internet?, Fachveranstaltung der Konrad-Adenauer-Stiftung, Hannover, August 2002 Plenarvortrag „Media Technology Training at Hochschule Mittweida“ International Scientific Conference TU Gabrovo Gabrovo/ Bulgarien, November 2002</p>
Prof. Dipl.-Kaufm. Günther Graßau	<p>Fachveranstaltung des Mitteldeutschen Film- und Fernsehproduzentenverband Medienforum Mittweida (im Rahmen der 15.IWKM) Organisation von Fachpodien, 6./ 7. November 2002</p>
Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer	<p>Medienforum Mittweida (im Rahmen der 15.IWKM) Organisation von Fachpodien, 6./ 7. November 2002 Internationales Medienseminar der Hanns-Seidel-Stiftung, 15. - 17. April in Zagreb, Vorträge: 1. Radio kao mediji: stanje i perspektive, 2. Grundlagen der Öffentlichkeitsarbeit professioneller Organisationen, 3. Marktwirtschaftliche Grundlagen des Formatradio in Osteuropa Filmseminar Kloster Banz 3.-5.5.2002, Vortrag: Gestaltungsmittel im Film Medienkongress der Vereinigung ehemaliger Praktikanten des Deutschen Bundestages 29. bis 31. Juni 2002, Vortrag: Grundlagen und aktuelle Probleme der Rundfunkordnung</p>
Prof. Dr. M.A. Andreas Wrobel-Leipold	<p>Fachkongress „Qualitätssicherung im Journalismus“ des Dt. Journalisten Verbandes, Würzburg, April 2002</p>
Prof. Dr.-Ing. Rainer Zschockelt	<p>Ausbildung im multimedialen Zeitalter. Fachkongress der Hanns-Seidel-Stiftung, Kloster Banz, November 2001</p>



3.5.7 Studium generale

Prof. Dr. phil.habil. Jan-Peter Domschke	Programmkomitee SATERRA 2001 Tagungsgruppenleiter SATERRA 2001 Moderation der Veranstaltung zur Verleihung des Innovationspreises des Landkreises Mittweida 2001 (gemeinsam mit Prof. Pfüller und Prof. Schütt) Programmkomitee 15. IWKM 2002, Leiter des Workshops « Bildungsforum » Mitwirkung in der Diskussionsveranstaltung „Ganzheitliches Denken“ Moderation Podiumsdiskussion „IuK-Technologien – Chancen für den Mittelstand“, Mittweida 2002
--	--

3.6 Mitarbeit in Fachverbänden und Gremien

3.6.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Prof. Dr.-Ing.habil. Heinz Döring	Externer Prüfer für 2 MSc-Kurse an der University of Northumbria / Faculty of Engineering and Technology <ul style="list-style-type: none">- MSc Ootoelectronics and Communication Systems- MSc Microelectronics and Communication Engineering VDE/VDI FA 5.3 “Optische Nachrichtentechnik” AMA e.V. FA “Optische Sensoren” Kuratorium Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg Leiter Sensorikzentrum Mittelsachsen e. V.
Prof. Dr.-Ing.habil. Holger Pfahlbusch	Ländervertreter des Landes Sachsen im Geschäftsführenden Ausschuss des Fachbereichstages Elektrotechnik
Prof. Dr.-Ing. D. Römer	TRAFO AIF Transferorientierte Forschung an FH in NRW Innovationsförderprogramm Thüringen Prüfungsausschuss SPS bei der Handwerkskammer Chemnitz Staatl. Gepr. Meister Elektrotechnik, IHK
Prof. Dr.-Ing. Wilfried Schmalwasser	Normenausschuss magnetischer Datenträger NI 11
Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhard Sporbert	Gutachter Fachausschuss Elektro- und Informationstechnik der ASII



Fachausschuss Elektro- und Informationstechnik der
Akkreditierungsagentur für Studiengänge der
Ingenieurwissenschaften, der Informatik,
Naturwissenschaften und der Mathematik e.V. (ASII)

Prof. Dr.-Ing.habil. Gerhard Thiem

Gutachterausschuss für Landesforschungsschwerpunkte
Hochschulministerium Mecklenburg-Vorpommern

Mitglied des Bezirksvorstandes Chemnitz und Leiter der
Außenstelle Mittweida des VDE,

Wissenschaftlicher Direktor des Forschungszentrums
Mittweida e.V.

Aufsichtsratsvorsitzender der Zentrum für Förder- und
Aufzugstechnik Rosswein gGmbH

Stellv. Vorsitzender des Beirates der TPM-Wipro-GmbH

Mitglied des Projektrates Bildungsportal Sachsen

Mitglied des VC-Ausschusses der Sparkassen Chem-
nitz/Mittweida

Mitglied in Vorstand Bildungsakademie Mittweida e.V.

3.6.2 Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik

Prof. Dr.-Ing. Heinz-Wolfgang Eberl†

ProSTEP Verein zur Förderung internationaler
Produktdatennormen e.V.

Forschungszentrum Mittweida

Prof. Dr.-Ing.habil. Reiner Eifert

DIN-Normenausschuss Technische Produktdoku-
mentation

Leiter CAD-CAM-Arbeitskreis der Hochschulen von
Sachsen

Prof. Dr.-Ing. Berndt Gaier

Facility Management Forum IHK Südwestsachsen
Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn

Verein deutscher Ingenieure, Produktionstechnik (ADB)

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Krämer

VDMA,
DIN-Normenausschuss Fördertechnik-AG Aufzüge

Prof. Dr.-Ing. Hans-Gerhard Kretzschmar

VDMA, Hydraulik, Pneumatik, Geräteautomatisierung

Prof. Dr.-Ing. Frank Müller

Senatskommission Forschung der Hochschule
Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.
Arbeitskreis Magnesiumwerkstoffe des Vereins Deut-



	scher Gießereifachleute
Prof. Dr.-Ing.habil. Günther Priebisch	Fachausschuss "Facility Management" der IHK Südwestsachsen
Prof. Dr.rer.nat. Petra Radehaus	Gutachterin für das Fachgebiet Biotechnologie/Ökologie, im BMBF-Programm „anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen“, Projektträger: AIF, 2001/2002 Biotechnologie-Sachverständige, Regierungspräsidium Chemnitz, 2002
Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Spindler	Fachausschuss Materialwissenschaften / Werkstofftechnik in AS II Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Wißuwa	Fachausschuss Maschinenbau des FVL Juror Messe INTEC Chemnitz ICM Chemnitz
3.6.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik	
Prof. Dr. rer.nat. Klaus Dohmen	Gutachten für Fachzeitschriften: IEEE Transactions on Reliability, Discrete Mathematics, Journal of Graph Theory Mitarbeit in einer Kommission zur Planung und Einführung des Masterstudiengangs „Discrete and Computational Mathematics (Diskrete und Computerorientierte Mathematik)“
Prof. Dr.-Ing. Horst Exner	Fachausschuss W3, Fügen von Glas und Keramik
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Fischer	Vorsitzender Fachbereichstag „Physikalische Technik“
Prof. Dr.-Ing. Rainer Gaudlitz	Fachbereichstag Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr.-Ing. Karin Künzel	Deutsche Gesellschaft für Akustik Leiter des Fachausschusses Lehre der Akustik, Projektgruppe "Akustische Wellen und Felder"
Prof. Dr. rer.nat. habil. Eckard Manthei	Fachbereichstag Mathematik
Prof. Dr.rer.nat.habil. Günter Reißer	Gutachter AIF (aFuE)



Senatskommission Forschung

Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider	GI - Gesellschaft für Informatik e.V., GI-Fachgruppe 3.1.4. "Betriebssysteme", GI-Fachgruppe 4.4.2. "Echtzeitprogrammierung"
Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Schüler	Arbeitsgruppe „Medizinphysik“ beim SMUL
Prof. Dr.rer.nat. Bernhard Steiger	AIF-Gutachter, Bereich Elektrotechnik Normenausschuss Feinmechanik und Optik, AAO18 AK 2
Prof. Dr.rer.nat. Peter Tittmann	IEEE Transactions on Reliability Fachgruppe Diskrete Mathematik der DMV Arbeitsgemeinschaft Stochastische Modelle für Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit (e.V.)
Prof. Dr.-Ing.habil. Werner Totzauer	Normenausschuss DIN NMP 291, Deutscher Verband für Materialforschung und Prüfung e.V., AK "Werkstoffe der Mikrosystemtechnik" Sächsischer Verein für Mechanik e.V. Vorstandsmitglied att e.V. Chemnitz Kuratoriumsmitglied TPM Wipro Gesa AG3

3.6.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr. rer. pol. Georg Fischer	Prüfungsausschuss "CONTROLLER IHK" bei der IHK Chemnitz-Plauen-Zwickau
Prof. Dr. rer.comm. Rainer Jesenberger	Senat, Konzil, Kuratorium, Senatskommission Bildung, Hochschulprüfungsausschuss der Hochschule Mittweida
Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister	Kollegium Fachkräfteinitiative Ausschuss Hochschulmarketing Schule und Wirtschaft
Prof.Dr.rer.pol. Rene´-Claude Urbatsch	Stellvertretender Vorsitzender des Förderkreis Hochschule Mittweida e.V. gegründet als Technikum 1867 Vorsitzender des Wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstitut Mittweida e.V.



Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Wenzel SIMPLE++Academic

3.6.5 Fachbereich Soziale Arbeit

Prof. Dr.rer.nat.Stefan Busse Gutachtertätigkeit für Zeitschriften mit Reviewsystem für Journal für Psychologie und für German History (York/GB)
Projektgruppe Forschung bei der Deutschen Gesellschaft für Supervision (DGSv)
AG Arbeits- und Organisationspsychologie bei d. Neuen Gesellschaft f. Psychologie

Prof. Dr.phil. Gudrun Ehlert Fachbeirat Studienwerk der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin
Sektionsrat der Sektion Frauenforschung in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie

Prof. Dr. rer. soc. Heide Funk Fachbeirat Mädchenzuflucht Leipzig

Prof. Dr. phil. Monika Häußler-Sczepan Arbeitsgruppe Frau und Gesundheit der Deutschen Gesellschaft für medizinische Soziologie;
Arbeitskreis Leben mit Handicaps der Universität Leipzig;
Bundesvorstand der Pro Familia – Deutsche Gesellschaft für Familienplanung, Sexualpädagogik und Sexualberatung

Prof. Dr. jur. Christina Niedermeier Gutachter zur Reform Art6 GG
Gutachter für Kinderkommission des dtsh. Bundestages
Fördermitglied des Instituts für Finanzdienstleistungen e.V. Hamburg
Mitglied in der Regionalgruppe Mediation Berlin-Brandenburg
Mitglied von in medias - Gesellschaft für Meditation und Konfliktmanagement

Prof. Dr. phil. Matthias Pfüller Wiss. Beirat für die Neugestaltung des sächs. Strafvollzugsmuseums in der JVA Waldheim (Sprecher)
Kommission Erwachsenenbildung des Arbeitskreises deutscher Bildungsstätten (stellv. Vorsitz)
Projektgruppe „Gedenkstättenarbeit in Mecklenburg-Vorpommern“ (Projektleiter)

Prof. Dr. phil. Wolfgang Scherer Sächsische Armutskonferenz
Bundesarbeitsgemeinschaft der Sozialhilfeinitiativen



Prof. Dr. phil. Peter Schütt	1. Bundesarbeitsgemeinschaft für berufsbegleitende Studiengänge SA/SP (BAG -BBS) 2. Psychosoziale AG Kinder und Jugendliche der Stadt Leipzig (im Jahre 2001)
Prof. Dr. phil. Steffi Weber-Unger-Rotino	Psycho-soziale Arbeitsgemeinschaft am Gesundheitsamt Döbeln Studienkommission des FB Soziale Arbeit Beauftragte für ausländische Studierende Gutachtertätigkeit: Beschreibung d. gemeindenahen Versorgung v. psychisch Kranken und seelisch Behinderten im LK Döbeln und Vorschläge zur Fortschreibung des Regionalplanes im Auftrag der PSAG-Döbeln Kooperation mit der Universität degli Studi di Siena im Rahmen von Sokrates, DozentInnenaustausch (s.o.) Organisation und inhaltlich-fachliche Begleitung von StudentInnen im berufspraktischen Semester in psychosozialen Versorgungseinrichtungen in der Toscana Konzeptionelle Beratung (2001) und Coaching im Rahmen von Existenzgründerseminaren der Kooperative „Prospettiva 2000“, Bagheria/Italien Konzeptionelle Planung und Beratung für die Entwicklung von Aus- und Weiterbildungsinitiativen für benachteiligte Frauen auf dem Land (im Inneren Siziliens) durch die Kooperative „Prospettiva 2000“ in Bagheria – Sizilien (2002) Kooperation mit den FB Architektur der Westsächsischen Hochschule, Frau Prof. Doris Becker, seit dem Sommersemester 2002 in einem gemeinsamen Projekt mit den StudentInnen beider Fachbereiche zu „Kommunikations-Räume“
Prof. Dr. rer.soc. Armin Wöhrle	Vorsitzender des Fachausschusses Sozialmanagement im Rahmen des Fachhochschul-Fernstudienverbundes der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen Mitglied im Beirat der Sächsischen Jugendstiftung Mitglied im Fachbeirat der Arbeitsgemeinschaft Jugendfreizeitstätten Sachsen e.V. Mitglied im Kuratorium von just - Jugendstiftung Sachsen Mitglied in der Berufungskommission für die Professur Sozialadministration der HTWK (FH) Mitglied in der Berufungskommission für die Professur Sozialmanagement am Fachbereich Sozialwesen der Fachhochschule München Mitglied in der Berufungskommission für die Professur Sozialmanagement am Fachbereich Sozialwesen der Fachhochschule Cottbus



Mitglied im Vorstand der Bundesarbeitsgemeinschaft
Sozialmanagement/Sozialwirtschaft

Herausgeber:
Mitherausgeber der Fachzeitschriften SOCIALmanage-
ment und Sozialwirtschaft aktuell Herausgeber der Buch-
reihe „Studienkurs Sozialmanagement“

Prof. Dr. phil. Dr.rer.pol. Günter Zurhorst	AK Gesundheit der Deutschen Gesellschaft für Sozialar- beit (DGS) Kuratorium Klinische Sozialarbeit (ZKS) AG Psychologie und Anthropologie (NGfP) Wissenschaftlicher Beirat (GwG) Regionale Arbeitsgemeinschaft Gesundheitsförderung (RAGF-Döbeln) Leiter der Akademie für Gesprächspsychotherapie Berlin Leiter des Sächsischen Instituts für methoden- übergreifende Kinder- und Jugendlichenpsychotherapie (SIMKI)
---	---

3.6.6 Fachbereich Medien

Prof. Dr. phil. Otto Altendorfer	Evaluierung des Projektes Wirtschafts-Journalismus ASEAN WJ-ASEAN der Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS) Januar-März 2001 Evaluierung der Journalisten Nachwuchsförderung (JN) der Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS) Januar bis April 2002 Geschäftsführer SAEK Förderwerk für Rundfunk und neue Medien gGmbH Dresden Direktor der Akademie für multimediale Ausbildung und Kommunikation e.V. Mittweida Vorsitzender des Vorstands der Akademie für multime- diale Ausbildung und Kommunikation AG Mittweida
----------------------------------	--

Prof. Dr.phil. Gabriele Goderbauer- Marchner	Senatskommission Bildung der Hochschule Mittweida
---	---

Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer	Promotionsförderung Hanns-Seidel-Stiftung Arbeitsausschuss Hitradio Antenne Sachsen Aufsichtsrat Akademie für multimediale Ausbildung und Kommunikation (AMAK) AG Forschungssekretariat AMAK e.V. Forschungssekretariat Medieninstitut
-------------------------------	---



Prof. Dr.-Ing. Lothar Otto

SZMS / Medieninstitut/ MIM

Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhard Schmidt

Förderverein des Zentrums für Förder- und Aufzugstechnik Roßwein, VmA (Verbund mittelständischer Aufzugsbauer)

Prof. Dr. M.A. Andreas Wrobel-Leibold

Vorsitzender Zulassungskommission MT / MM; Mitglied Prüfungskommission, Fachbereichsrat, Kommission für Hochschulmarketing

3.6.7 Studium generale

Prof. Dr. phil. habil. Jan-Peter Domschke

Gutachter bei der Hans-Böckler-Stiftung im DGB für die Vergabe von Studien- und Promotionsstipendien
Mitglied des Prüfungsausschusses DSH-Prüfung
Mitglied des Promotionsausschusses der Hans-Böckler-Stiftung des DGB
Mitglied des Vorstandes der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V.
Mitglied des Vorstandes des Förderkreises „Hochschule Mittweida“ e.V.

3.7 Betreuung von Promotionen

3.7.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Prof. T. Beierlein Fröhlich, Dominik
Prof. D. Römer Schmeisser, Swen
Pleul, Rene
Jucht, Frank

3.7.2 Fachbereich Maschinenbau / Feinwerktechnik

Prof. L. Goldhahn Raupach, Annett
Hodic, Ludek
Zimmer, Egbert
Prof. F. Richter Gabel, Juliane (KSI Meinsberg)
Bachmann, Torsten (KSI Meinsberg)
Zschieschang, Ute (Infineon Erlangen)

3.7.3 Fachbereich Mathematik / Informatik / Physik

Prof. H. Exner Löschner, Udo
Prof. G. Reißer Rost, Dirk
Prof. W. Schüler Areschkova, Victoria (TH Zhitomir, Ukraine)
Prof. W. Schüler Nagorny, Oleg (TH Zhitomir, Ukraine)
Prof. P. Tittmann Pönitz, André



3.7.4 Fachbereich Soziale Arbeit

Prof. H. Funk Markert, Thomas
Prof. W. Scherer Ebersbach Romy

3.8 Vergabe von Förderpreisen

Weitzel-Preis

Juliane Gabel, 2001
André Köhler, 2001
Frank Hilbert, 2002
Projektgruppe „Multifalzwerk“ Hochschule Mittweida und TU Dresden, 2002

Gerhard-Neumann-Preis der Hochschule Mittweida

Claudia Stein, 2001
Lars Schöler, 2001
Gunnar Ploß, 2001
Michael Peil, 2001
Joan Monserrat Vidal, 2002
Projektgruppe Internetportal "Kanal M", 2002

Carl Springe Preis

Sven Härtig, 2001
Lars Kießling, 2001
Georg Müller, 2002

Mechatronikpreis 2002

Thomas Franke

Schulhoff-Preis 2002

Torsten Zerfeld

3.9. Auslandsbeziehungen

3.9.1 Auslandsbeziehungen 2001

lfd. Nr.	Land	Ort	Einrichtung	Kooperationsvertrag	Projekt bzw. sonstiger Austausch
1.	Argentinien	Tucuman	University of Tucuman	x	x
2.	Belgien	Kortrijk	Katholieke Hogeschool Zuid-West-Vlaanderen-KATHO		
3.	Brasilien	Guaratingueta	Universidade Estadual Paulista –UNESP		x
4.	Brasilien	Sao Leopoldo	Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS	x	x
5.	Bulgarien	Dobrich	Institut for Mechanical and Electrical Engineering Dobrich	x	
6.	Bulgarien	Gabrovo	TU Gabrovo	x	
7.	Bulgarien	Sofia	Neue Bulgarische Universität Sofia	x	
8.	Chile	Tarapaca	Universidad Tarapaca		x
9.	China	Qinhuangdao	Northeast University at Qinhuangdao	x	
10.	Dänemark	Odense	Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum		x
11.	Dänemark	Sonderborg	Southern Denmark School of Business and Engineering		
12.	Finnland	Joensuu	North Karelia Polytechnic Joensuu		
13.	Finnland	Kuopio	Pohjois-Savo Polytechnic, School of Engineering	x	
14.	Finnland	Tampere	Tampere Polytechnic, School of Business		
15.	Finnland	Tampere	Tampere Polytechnic, School of Engineering		
16.	Finnland	Vaasa	Vaasa Polytechnic, Institute of Technology		
17.	Finnland	Varkaus	Pohjois-Savo Polytechnic, School of Business		
18.	Frankreich	Bordeaux	Université Bordeaux IV		
19.	Frankreich	Brest	Université de Bretagne Occidentale Brest		
20.	Frankreich	Cergy-Pontoise	Université de Cergy-Pontoise		
21.	Frankreich	Metz	Université de Metz		
22.	Frankreich	Palaiseau	Ecole Polytechnique de Paris		
23.	Frankreich	Poitiers	Université de Poitiers UFR Sciences	x	
24.	Frankreich	Sceaux	Fondation Ecole Polytechnique Feminine Sceaux – EPF		
25.	Frankreich	St.Etienne/Roanne	Université Jean Monnet – Saint-Etienne		
26.	Frankreich	Toulon	ESTC/IED Groupe Ecole Superieure de Commerce et de Technologie		
27.	Großbritannien	Aberdeen	Robert Gordon University	x	
28.	Großbritannien	Coloraine	University of Ulster		
29.	Großbritannien	London	Kingston University		
30.	Großbritannien	Manchester	Manchester Metropolitan University	x	
31.	Großbritannien	Newcastle	University of Northumbria at Newcastle	x	
32.	Großbritannien	Paisley	University of Paisley		
33.	Großbritannien	Swansea	University of Wales		
34.	Indonesien	Jakarta	Swiss German University	x	
35.	Irland	Carlow	Regional Technical College of Carlow		
36.	Irland	Sligo	Institute of Technology Sligo	x	
37.	Italien	Parma	Università degli Studi di Parma	x	x
38.	Italien	Rom	Radio Vatikan Rom	x	
39.	Italien	Siena	Università degli studi Siena		
40.	Italien	Trieste	Università degli Studi di Trieste		x



41.	Kambodscha	Phnom Penh	Royal University of Phnom Penh		x
42.	Kuba	Pinar del Rio	University Pinar del Rio Cuba	x	
43.	Lettland	Riga	Technical University Riga	x	x
44.	Litauen	Vilnius	University Vilnius		x
45.	Norwegen	Bergen	Bergen University College		
46.	Österreich	Weiz	Höhere Technische Bundeslehranstalt – HTBL	x	
47.	Österreich	Steyr	Fachhochschule für Produktions- und Managementtechnik – PMT	x	
48.	Philippinen	Manila	Ataneo de Manila University		x
49.	Polen	Bialystok	Technical University Bialystoka		
50.	Polen	Bielsko-Biala	TU Lodz, Politechnica Lodza / Filiale Bielsko-Biala	x	
51.	Polen	Kielce	Kielce University of Technology	x	
52.	Polen	Kielce	Nichtstaatliche Hochschule für Wirtschaft und Verwaltung	x	
53.	Polen	Kielce	The Kielce Academy	x	
54.	Polen	Krakow	Berg- und Hüttenuniversität Krakow	x	
55.	Polen	Opole	Wyzsza Szkola Zarzadzania i Administracj	x	
56.	Polen	Zielona Gora	Politechnika Zielonogorska		
57.	Polen	Zielona Gora	Technische Universität Zielona Gora	x	
58.	Rumänien	Brasov	Universitatea Transsilvania Brasov		
59.	Russische Föderation	Joschkar-Ola	Marische Staatliche Technische Universität		x
60.	Russische Föderation	Moskau	Moscow State Aviation Institut - MAI	x	
61.	Schweden	Jönköping	Stiftelsen Högskolan i Jönköping		
62.	Schweden	Stockholm	Kungliga Tekniska Högskolan – KTH		
63.	Slowakische Republik	Zilina	University of Zilina	x	
64.	Spanien	Bilbao/San Sebastian	Universidad del Pais Vasco		
65.	Spanien	Madrid	Universidad Polytechnica de Madrid		
66.	Spanien	Madrid	Universidad Pontifica de Comillas-ICAI Madrid		
67.	Spanien	Manresa (Barcelona)	Universidad Polytechnica de Catalunya (UPC)		
68.	Spanien	Valencia	Universidad Polytechnica de Valencia		
69.	Südafrika	Bloemfontein	Technikon Free State Bloemfontein	x	
70.	Tschechische Republik	Ostrava	Technical University of Ostrava – VSB		
71.	Ukraine	Krementschuk	Staatliche Polytechnische Universität Krementschuk	x	
72.	Ukraine	Zhitomir	Zhitomir Institut of Engineering and Technology	x	x
73.	Ungarn	Budapest	Budapesti Gazdasaági Főiskola		
74.	USA	Hayward	California State University – CSU	x	
75.	USA	Oneonta	Hartwick College	x	
76.	USA	Reno	University of Nevada Reno	x	
77.	Weißrussland	Minsk	Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics	x	
78.	Weißrussland	Minsk	Minsk State High Radio-Engineering College	x	



3.9.2 Auslandsbeziehungen 2002

Nr.	Land	Ort	Einrichtung	Kooperationsvertrag	Projekt
1.	Argentinien	Tucuman	University of Tucuman	x	x
2.	Belgien	Gent	University of Gent		x
3.	Belgien	Kortrijk	KATHO Katholieke Hogeschool Zuid-West-Vlaanderen		
4.	Brasilien	Guaratingueta	Universidade Estadual Paulista -UNESP	x	
5.	Brasilien	Sao Leopoldo	Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS	x	
6.	Bulgarien	Dobrich	Institut for Mechanical and Electrical Engineering Dobrich	x	
7.	Bulgarien	Gabrovo	Technische Universität Gabrovo	x	
8.	Bulgarien	Sofia	Neue Bulgarische Universität Sofia	x	
9.	Chile	Tarapaca	Universidad Tarapaca		x
10.	China	Shanghai	Tongji Universität	x	
11.	China	Qinhuangdao	Northeast University at Qinhuangdao (NEU)	x	
12.	Dänemark	Odense	Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum		x
13.	Finnland	Joensuu	North Karelia Polytechnic Joensuu		
14.	Finnland	Kuopio	Pohjois-Savo Polytechnic - School of Engineering	x	
15.	Finnland	Kuopio/Varkaus	Pohjois-Savo Polytechnic - School of Business and Administration		
16.	Finnland	Tampere	Tampere Polytechnic		
17.	Finnland	Vaasa	Vaasa Polytechnic Institute of Technology		
18.	Frankreich	Bordeaux	Université Bordeaux IV		
19.	Frankreich	Brest	Université de Bretagne Occidentale Brest		
20.	Frankreich	Cergy-Pontoise	Université de Cergy-Pontoise		x
21.	Frankreich	Metz	Université de Metz		
22.	Frankreich	Poitiers	Université de Poitiers UFR Sciences		
23.	Frankreich	Sceaux	EPF - Fondation Ecole Polytechnique Feminine Sceaux	x	
24.	Frankreich	St.Etienne/Roanne	Université Jean Monnet – Saint-Etienne		
25.	Frankreich	Toulon	Ecole Superieure de Commerce et de Technologie		
26.	Griechenland	Piraeus	University of Piraeus		
27.	Großbritannien	Aberdeen	Robert Gordon University Aberdeen	x	
28.	Großbritannien	London	Kingston University London		
29.	Großbritannien	Manchester	Manchester Metropolitan University		
30.	Großbritannien	Newcastle	University of Northumbria at Newcastle		x
31.	Großbritannien	Paisley	University of Paisley		
32.	Großbritannien	Swansea	University of Wales		
33.	Indonesien	Jakarta	Swiss German University	x	
34.	Irland	Sligo	Institute of Technology Sligo	x	
35.	Italien	Parma	Università degli Studi di Parma	x	x
36.	Italien	Rom	Radio Vatikan	x	
37.	Italien	Siena	Università degli studi Siena		
38.	Italien	Trieste	Università degli Studi di Trieste		
39.	Kambodscha	Phnom Penh	Royal University of Phnom Penh		x



40.	Kasachstan	Almaty	Deutsch-Kasachische Universität	x	
41.	Kroatien	Zagreb	Universität Zagreb		x
42.	Kuba	Holguin	University of Holguin		x
43.	Kuba	Pinar del Rio	University of Pinar del Rio	x	
44.	Lettland	Riga	Technical University Riga	x	
45.	Litauen	Kaunas	Kaunas College		
46.	Litauen	Vilnius	University Vilnius		
47.	Mongolei	Ulaanbataar	Mongolian University of Science & Technology	x	
48.	Niederlande	Haarlem	Hogeschool Haarlem		
49.	Norwegen	Bergen	Bergen University College		
50.	Österreich	Graz	Technikum Joanneum		x
51.	Österreich	Weiz	Höhere Technische Bundeslehranstalt Weiz	x	
52.	Philippinen	Manila	Ateneo de Manila University		x
53.	Polen	Bialystok	Bialystok Technical University		
54.	Polen	Bielsko-Biala	Technische Universität Bielsko-Biala		
55.	Polen	Kielce	Nichtstaatliche Hochschule für Wirtschaft und Verwaltung	x	
56.	Polen	Kielce	The Kielce Academy	x	
57.	Polen	Krakow	Berg- und Hüttenuniversität Krakow	x	
58.	Polen	Opole	Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji	x	
59.	Polen	Zielona Góra	Politechnika Zielonogorska	x	
60.	Polen	Zielona Góra	Technical University of Zielona Góra	x	
61.	Rumänien	Brasov	Universitatea Transilvania Brasov		
62.	Russische Föderation	Joschkar-Ola	Marische Staatliche Technische Universität	x	
63.	Russische Föderation	Moskau	Moscow State Aviation Institute (Technical University) MAI	x	
64.	Schweden	Jönköping	Stiftelsen Högskolan i Jönköping		
65.	Schweden	Stockholm	The Royal Institute of Technology Stockholm (KTH)		
66.	Slowakei	Zilina	University of Zilina	x	x
67.	Spanien	Barcelona	Universitat Politecnica de Catalunya		
68.	Spanien	Bilbao	Universidad del Pais Vasco		
69.	Spanien	Madrid	Universidad Polytecnica de Madrid		
70.	Spanien	Madrid	Universidad Pontifica de Comillas		
71.	Spanien	Valencia/Gandia	Universidad Politecnica de Valencia		
72.	Südafrika	Bloemfontein	Technicon Free State	x	
73.	Tschechien	Ostrava	VSB - Technical University of Ostrava		
74.	Ukraine	Kremenchuk	Staatliche Polytechnische Universität Kremenchuk	x	
75.	Ukraine	Zhitomir	Zhitomir Institut of Engineering and Technology	x	x
76.	Ungarn	Budapest	Budapest Business School		
77.	USA	Hayward	California State University (CSU)	x	
78.	USA	Oneonta	Hartwick College	x	
79.	USA	Reno	University of Nevada	x	
80.	Usbekistan	Taschkent	Usbekische Staatliche Universität für Welt-sprachen	x	
81.	Weißrussland	Minsk	Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics	x	
82.	Weißrussland	Minsk	Minsk State High Radio-Engineering College	x	

4. Publikationstätigkeit

Ein Ausdruck der engen Verflechtung der Hochschulforschung mit der Wirtschaft stellen die Publikationen der Mitarbeiter dar. In Abb. 8 ist die Anzahl der Publikationen aufgeschlüsselt auf die Fachbereiche dargestellt. Es zeigt sich, dass die Fachbereiche mit dem größtem Umfang an Forschungsprojekten bzw. –mittel auch die aktivsten beim Publizieren sind.

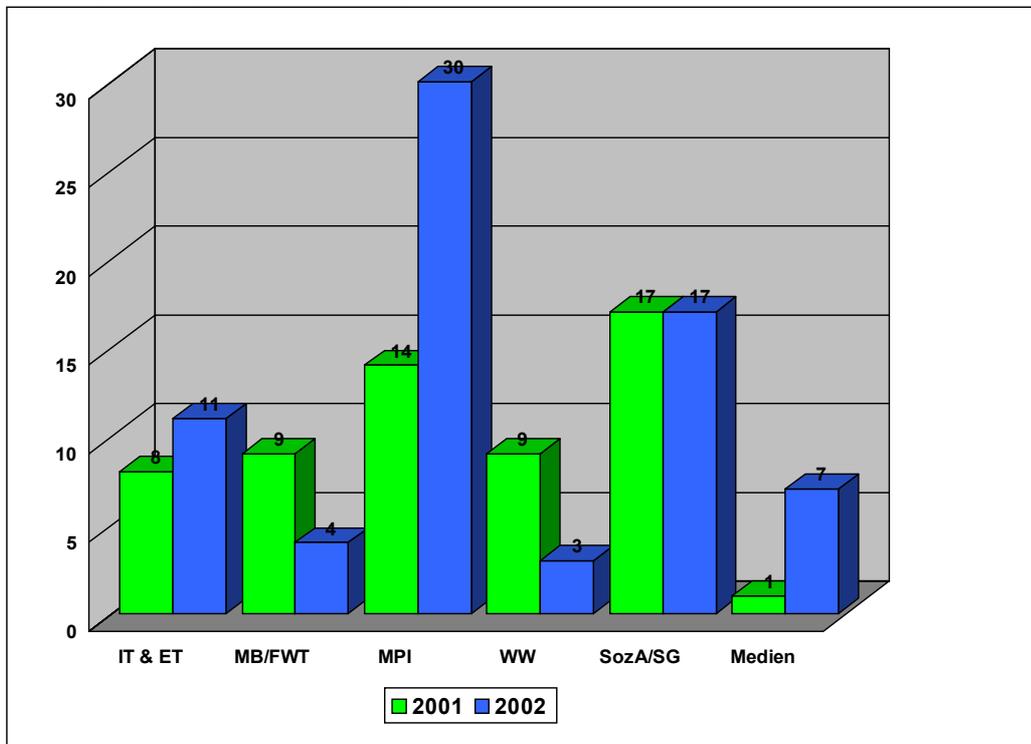


Abb. 8: Anzahl der Publikationen je Fachbereich in den Jahren 2001 und 2002

4.1 Publikationstätigkeit in den Fachbereichen

4.1.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Armann, M.; Krämer, R.; Thiem, G.: Optimierung von Energieversorgungssystemen mit regenerativen Erzeugungskomponenten, Hochschule Mittweida IWKM 2002, Scientific Reports, Nr. 7, S. 63-67

Beierlein, Th.; Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, 2. Auflage, Leipzig, Fachbuchverlag im Carl Hauser Verlag, 2001

Beierlein, T.; Fröhlich, D.; Oehme, T.; Weichelt, J.: TCP / IP – Vernetzung von Mikrocontrollern, Scientific Reports, Nr. 3, 2002, S. 60- 68

Deitert, H.[†]; Vogel, M.: Analogtechnik multimedial, 1. Auflage, Leipzig, Fachbuchverlag 2001

Döring, H.: Faseroptische Temperaturmessung – eine Einführung, Wasserwirtschaft 91 (2001) 3, 150 – 153

Döring, H.; Pilz, Harald: Faseroptischer Sensor für hydrostatische Druckmessung in Journal of the University of Applied Science Mittweida, Scientific Reports ISSN 1437-7624, 2002, Nr. 10, S.64-68

Göbel, N.; Kleinert, S.: CBT-Gleichstromtechnik, <http://www.bildungsportal-sachsen.de>

Hagenbruch, O.: Mobil in die Zukunft-Mikrocontroller in mobilen Applikationen, Embedded Engineering 1(2001)



Parthier, R.: Messtechnik, Grundlagen für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Mil-
denberger, Otto (Hrsg.) Vieweg Verlag 2001. X, 201 S. Mit 118 Abb. u. 28 Tab.-X, 201 S.. - Br. ISBN: 3-528-
03941-8

Pfahlbusch, H.: Digitaltechnik im Internet, <http://www.htwm.de/digsys/>

Römer, D.; Schmeißer, S.; Anders, G.: Interaktives Web-basiertes Labor Automatisierungstechnik

Römer, D.: Freiburger Forschungshefte, ISBN 3-86012-145-6

Römer, D.: Markt und Technik, CeBit 2002, Sächsischer Internetbasierter Hochschulverbund Automatisie-
rungstechnik

Sporbert, R.; Kutschera, H.: Signale und Systeme, Web basiertes Trainingsprogramm Bildungsportal Sach-
sen, 2002

Thiem, G.: Innosachs Teilprojekt „Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien“, In Broschüre Inno-
sachs; Erscheinungsdatum 01.09.2002

Thiem, G.: Mittelsächsische Wissensbörse für Hochtechnologien -ein InnoRegio-Projekt für die Region,
IWKM 2002, Scientific Reports, Nr. 8, S. 9 – 16.

Timmel, H.: Linearer Positionierantrieb mit Schraubgewindereluktanzmotor, Scientific Reports, Band Nr. 7,
2002, S.29-36

Timmel, H.: Kapitel 10, "Elektrische Maschinen" des Taschenbuches der Elektrotechnik, Fachbuchverlag
Leipzig, 2002

Will, P.; Lämmel, B.: Swich On, Kleine Formelsammlung Technische Mechanik mit CD-ROM, Fachbuchver-
lag Leipzig Carl Hanser Verlag (2000/2001)

Wincierz, A.: Versuchsboard für DAB Empfänger in L-Band, Scientific Reports, Wissenschaftliche Zeitschrift
der Hochschule Mittweida, Nr.4, 1998, S. 79-86, ISSN 1430-3698

Patente:

O. Hagenbruch: Frei programmierbare Elektronikbaugruppe für Ausbildungs-, Werbe-, Dekorations-, Applika-
tions- und/oder Demonstrationszwecke auf einem Bauelementeträger - Patent- und Gebrauchsmusteran-
meldung vom 09.11.2002

B. Bader, O. Hagenbruch, D. Neubert: Einrichtung zum aktiven Schutz von Personen, Transportvorrichtun-
gen, Bauwerken und Gegenständen im Straßenverkehr - Patent- und Gebrauchsmusteranmeldung vom
29.05.2002

"Frei programmierbare Elektronikbaugruppe ..." - Gebrauchsmuster Nr. 201 18 676.4 in IPC G09B 5/02 ein-
getragen am 14.02.2002 (Prof. O. Hagenbruch)

"Einrichtung zum aktiven Schutz von Personen ..." – Gebrauchsmuster Nr. 202 08 643.7 in IPC G01S 13/74
eingetragen am 12.09.2002 (Prof. O. Hagenbruch)

4.1.2 Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik

Debu, M.; Grzam, K.; Radehaus, P.: Mikrobielle Dekontamination von sauren Beizabwässern. In: Biosystem-
technik, Innovationsforum Waldheim 25.-26. Oktober 2001, Tagungsband, S. 75-83

Eberl, H.-W.[†]: Hybridschweißköpfe, Jahresforschungsbericht 2001, Hochschule Mittweida



Goldhahn, L.: Multimediatechniken im Maschinenbau. HochschulBlatt. Mittweida: Hochschule Mittweida (FH). April 2002, Heft 22

Goldhahn, L.: Kompetenzbasiertes, multimediales Wissensmanagement für die Fertigung. In: Enderlein, Hartmut (Hrsg.): Kompetenznetze der Produktion und mobile Produktionsstätten. TBI '02. Chemnitz: TU Chemnitz, iBF, 2002, S. 85 – 89

Goldhahn, L.: Multimediale Arbeitsmittel in der Fertigung – Entwicklungsstand, Anwendungen und Perspektiven. Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule Mittweida; Heft 4/2002, Mittweida

Kretzschmar, H.-G.: Hochschulstudium jetzt mit Algo-Rex, Siemens – Gebäudetechnik 2001

Reinecke, M.; Spindler, J.: ZnO-sensitized glass surfaces for electroless plating and further applications, First pan European Younger Chemists Meeting 2001, London, UK, European Commission Hihl Level Scientific Conference

Reinecke, M.: Investigations for the formation of ZnO films on glass surfaces, GHDC Jahrestagung Chemie 2001, Würzburg

Seliger, B.; Radehaus, C.; Radehaus, P.: Pestizidsensoren auf der Basis von immunochemischen Reaktionen. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule Mittweida, 2001, Nr. 2, S. 191-200

Spindler, J., Vonau, W., Reinecke, M., Berthold, F.: Neue Technologien zur Edelmetallabscheidung in dünnen Schichten auf Glas- und Keramiksubstraten, DGO, SIEMENS CT MM Berlin, 2001

Spindler, J., Vonau, W., Berthold, F.; Reinecke, M.: Metallische Beschichtung von Glas, 5. Chemnitzer Technologieforum Dünne Schichten, 2001

Spindler, J., Berthold, F.; Reinecke, M.; Vonau, W.: Sensorstrukturen durch Galvanisierung von mit ZnO sensibilisierten Gläser, 5. Dresdner Sensorsymposium, 2001

Zosel, J., Richter, F. Müller, F.: Optimierung der hydrodynamischen Bedingungen bei elektrochemischen Produktionsprozessen mittels Particle-Image-Velocimetry, ScientificReports, Band Mikrosystem- und Sensortechnik, Nr. 10, Mittweida 2002

Patente:

Vonau, W.; Spindler, J.; Reinecke, M.; Berthold, F.: Patentanmeldung DE P 1001 08 422.6, 2001

Müller, F.: Aluminium- und Magnesium-Druckgusskörper mit einer eingebrannten KTL und Verfahren zu deren Herstellung, AZ 100 25 643.0

4.1.3 Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Dohmen, K.: A note on Zeilberger's abstract lace expansion, Adv. Appl. Math., 28 (2002), 272-277

Dohmen, K.: On dependent families of sets, Util. Math. 61 (2002), 125-128

Dohmen, K.: Bonferroni-type inequalities via chordal graphs, Combin. Probab. Comput. 11 (2002), 349-351

Dohmen, K.: Kernel operators and improved inclusion-exclusion bounds, Australas. J. Combin. 26 (2002), 219-224

Drechsel, J.; Exner, H.; Mickel, P.-M.; Michel, G.: Mobiles Lasersystem für die Industrie, Laser Magazin 06.09.2001. Magazin Verlag Nr. 4/2001, S. 22



- Ebert, R.; Reiß, G.; Weißmantel, S.; Keiper, B.; Exner, H.: Aufbau eines Lasermikrobearbeitungszentrums (L μ Z) für die Region Mittelsachsen, Lasermagazin 2/2001, S.19
- Ebert, R.; Keiper, B.; Löschner, U.; Bachale, J.; Exner, H. : Anwendungen der Lasermikrobearbeitung, Lasermagazin 3/2001, S.38
- Ebert, R.; Böhme, R.; Regenfuß, P.; Klötzer, S.; Keiper, B.; Reiß, G.; Exner, H. : Lasermikrobearbeitung im Vakuum, Lasermagazin 6/2001, S. 22
- Ebert, R.; Reinecke, A.-M.; Regenfuß, P.; Klötzer, S.; Nieher, M.; Keiper, B.; Exner, H.: Generierung von Mikrostrukturen mit Selektivem VakuumLasersintern, Lasermagazin 4/2002, S.19
- Ebert, R.; Ullmann, F.; Neumann, V.; Exner, H.: Laserschweißen mit Hochleistungskombilaser, Lasermagazin 4/2002, S. 18
- Exner, H.; Drechsel, J.; Neumann, V.; Klötzer, S.; Bachale, J.: Hochleistungsdiodenlaserbearbeitung – Qualifizierung von Verfahren zur Hochleistungsdiodenlaserbearbeitung, Hochschule Mittweida Jahresforschungsbericht 2001, Mittweida, November 2001
- Exner, H.; Reinecke, A.-M.; Nieher, M.: Laser Beam Sintering of Thin Alumina Coatings on Steel; Conference Proceedings; 8th ICCPS Hamburg, 2.-5.9. 2002
- Exner, H.: Laserfügen von Keramik – eine der Forschungsaktivitäten am Laserinstitut Mittelsachsen e.V., Conference Proceedings, Remagener Physiktage, 25.-27.9.2002
- Exner, H.; Reinecke, A.-M.; Nieher, M.: Laser Joining of Ceramics in Liquid Phase, 6th International Conference on Joining Ceramics, Glass and Metal; Conference Proceedings; Munich, 30.09.-.1.10.2002
- Ebert, R.; Regenfuß, P.; Hartwig, L.; Klötzer, S.; Exner, H.: Vakuum SLS, wird veröffentlicht im Tagungsband, Kolloquium Rapid Prototyping, Oelsnitz, 12.11.2002
- Fischer, A.; Schmidt, R.: Der Volkslift - eine alternative Lösung für den Heimbereich, Lift Report, Verlag für Zielgruppeninformation, Dortmund, 6/2002, S. 62
- Gärtner, E.; Frühauf, J.; Löschner, U.; Exner, H.: Laser bending of etched silicon microstructures, Microsystem Technologies 7 (2001) 23-26, ISSN-Nr. 0946-7076
- Keiper, B.; Hartwig, L.; Ebert, R.; Exner, H.: 3D Mikrostrukturierung mit Nd:YAG-Laser und Scanner, Lasermagazin 5/2002, S.19
- Keiper, B.; Dunger, J.; Ebert, R.; Exner, H.: Lasermikrostrukturierung mit Scanner, Lasermagazin 1/2002, S.17
- Keiper, B.; Schille, J.; Ebert, R., Exner, H.: Bearbeitung von Pyrexglas mittels CO₂ – Laserstrahlung, wird veröffentlicht in Lasermagazin 6/2002
- Lehmann, G.; Hess, P.; Weissmantel, S.; Reisse, G.; Scheible, P. and Lunk, A.: Young's modulus and density of nanocrystalline cubic boron nitride films determined by dispersion of surface acoustic waves, Appl. Phys. A 74 (2002) 1, 41-45
- Löschner, U.; Exner, H.: Laserumformen von Silizium-Mikrostrukturen; Conference Proceedings, Remagener Physiktage, 25.-27.9.2002
- Nagel, A.-M. ; Exner, H. : Laser beam welding of alumina- a new successful technology, "Ceramic Materials and Components in Engines" , Wiley-VCH, Weinheim, 2001, pp. 383- 391



- Nagel, A.-M.; Nieher, M., Exner, H.: Qualitativ hochwertige Keramiksichten auf Metall, Lasermagazin 2/2001, pp. 18-19
- Pampel, K.; Drechsel, J.; Exner, H.: Laserstrahl-tiefschweißen mit fasergekoppelten Hochleistungsdiodenlasern, Conference Proceedings, Remagener Physiktage, 25.-27.9.2002
- Pampel, K.; Drechsel, J.; Exner, H.: Vergleich Laserstrahlschweißen mit Diodenlasern unterschiedlicher Strahlführung, Lasermagazin 1/2002, S.16
- Reinecke, A.-M.; Exner, H.; Ullmann, F.: Laserstrahlschweißen von Quarzglasfasern, Lasermagazin 4/2001, pp. 23
- Reinecke, A.-M.; Exner, H.: A new promising joining technology, Journal of Ceramic Processing Research; Korea; Vol. 2; No. 2, 2001, pp. 45-50
- Reinecke, A.-M.; Exner, H.; Nieher, M.: Laser beam sintering of thin alumina coatings on metals, Journal of Ceramic Processing Research; Korea; Vol. 3
- Reinecke, A.-M.; Nieher, M.; Exner, H.: Joining of oxide and carbide ceramics for highest claims, 3rd conference on Advanced materials and technologies- Euro-Techmat; Proceedings on CD ROM; Bucharest (RO); 8.-12. Sept. 2002
- Reinecke, A.-M.; Ebert, R.; Regenfuß, P.; Exner, H.: Laser Beam Sintering of Coatings and Structures, Poster on 8th ICCPS Hamburg, 2.-5.9. 2002
- Reinecke, A.-M.; Nieher, M.; Exner, H.; Knorr, J.; Lippmann, W.; Wolf, R.: Laserstrahl-löten von Siliziumkarbidkeramik für Hochtemperaturanwendungen, Lasermagazin, Vol. 5, 2002, 18
- Reinecke, A.-M.; Exner, H.; Nieher, M.: Laser Beam Sintering of Thin Alumina Coatings on Steel, 6th International Conference on Joining Ceramics, Glass and Metal; Conference Proceedings; Munich, 30.09.-1.10.2002
- Reisse, G.; Weissmantel, S.; Rost, D.: Stresses in pulsed laser deposited cubic boron nitride films, presented at the Diamond 2001, September 2001, Budapest, Diamond and Related Materials 11, 3-6 (2002) 1276
- Samotokin, B.; Schüler, W.: Biomedical engineering: Concepts of two diploma, Sci. Proc. Riga Techn. Univ., Serie 6, Vol. 9, S.193-196
- Samotokin, B.; Schüler, W.: Biomedical engineering: Concepts of two diploma, Sci. Reports, Hochschule Mittweida, 2002, 12, S. 26-29
- Schneider, U.; Werner, D.: Taschenbuch der Informatik, 4. aktualis. Auflage 2001, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Ullmann, F.; Ebert, R.; Neumann, V.; Exner, H.: Zweistrahl-laserschweißen mit Hochleistungsdiodenlaser und Nd:YAG-Laser kleiner Leistung, Conference Proceedings, Remagener Physiktage, 25.-27.9.2002
- Weissmantel, S.; Reisse, G.: Pulsed laser deposition of cubic boron nitride films at high growth rates, Diamond and Related Materials 10, 11 (2001) 1973
- Weißmantel, S.; Reißer, G.: In-situ Spannungsmessungen an Hartstoffschichten, Lasermagazin 2001, S. 39
- Weißmantel, S.; Rost, D.; Reißer, G.: Magnetfeldgestützte Laserpulsabscheidung von Bornitridschichten, Lasermagazin 06/2001



Weißmantel, S.; Rost, D.; Reißer, G.: Magnetic field assisted increase of growth rate and reduction of particulate incorporation in pulsed laser deposited boron nitride films, presented at the Sixth International Conference on Laser Ablation COLA 2001, 1.-6. Oktober 2001, Tsukuba, Japan, Applied Surface Science, 197-198 (2002) 494

Weißmantel, S.; Reißer, G.: Pulsed laser deposition of adherent hexagonal / cubic boron nitride layer systems at high growth rates, presented at the Sixth International Conference on Laser Ablation COLA 2001, 1.-6. Oktober 2001, Tsukuba, Japan, Applied Surface Science, 197-198 (2002) 331

Weißmantel, S.; Rost, D.; Reißer, G.: Laserpulsabscheidung von diamantartigen Kohlenstoffschichten bei hohen Energiefluenzen, Lasermagazin 03/2002

Patente:

R. Ebert; H. Exner:

Verfahren und Vorrichtung zum selektiven Verbinden von Körpern mit Trägern mit Laserstrahlen und Verwendung eines UltrakurzpulsLasers zum selektiven Verbinden von Körpern mit Trägern, Priorität 12.12.2002, Aktenzeichen 102 58 934.8, Anmeldetag 12.12.2002

4.1.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Fischer, G.; Wenzel, R.; Metze, G.; Niess, P.: Industriellehre, Leipzig, Fachbuchverlag Leipzig, 2001

Jesenberger, R.: Developing and deploying graduates` capabilities for entrepreneurship and innovation via the High Potential Program of the Management Institut of the University Mittweida

Meister, U.; Meister, H.: Besonderheiten beim Launch von Dienstleistungen
Seite 252 – 263 in: Werner Pepels (Hrsg.): Launch – Die Produkteinführung
Verlag: Kohlhammer, Stuttgart, 2001

Meister, U.; Meister, H. Fallstudie: Produkteinführung der Dienstleistung "Betreutes Reisen"
Seite 281 – 294 in: Werner Pepels (Hrsg.): Launch – Die Produkteinführung
Verlag: Kohlhammer, Stuttgart, 2001

Meister, U.; Meister, H.: Marktorientierte Geschäftsprozesse Seite 198 – 211 Fallbeispiel: Den Prozess der Problemlösungsentstehung marktorientiert gestalten in: Werner Pepels (Hrsg.): Organisationsgestaltung in marktorientierten Unternehmen Seite 338 – 355
Verlag: Sauer, Heidelberg, 2001

Meister, U.; Meister, H.: Messung und Management der Kundenzufriedenheit, in: Werner Pepels (Hrsg.): Betriebswirtschaft der Dienstleistungen erscheint im Herbst 2001
Verlag: Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Berlin

Meister, U. : Zufriedene Kunden – aber wie?, POS-Manager, Nr. 6+7/2001, Seite 123 – 124

Meister, U.; Meister, H.: Kundenzufriedenheit messen und managen Verlag: Hanser, München, 2002

Stelling J.; Göllnitz, R.: Diskussionspapier 2001/08, ISSN 1436-2716

Urbatsch R.-C.: <http://htwm.de/rurbatsc/>

Wenzel, R.: Mass Customization and Customer Relationship Management als Methoden erfolgreicher Lieferanten-Kunden-Beziehungen polnischer Unternehmen bei Eintritt in die Europäische Union, Scientific reports of Kielce Academy, Poland, 2001

Wüst, M.: Deutschland am Wendepunkt, Shaker Verlag GmbH Aachen, 2001



4.1.5 Fachbereich Soziale Arbeit

- Busse, S.: Supervision in den Neuen Bundesländern - eine Marktbeschreibung. Supervision. Mensch-Arbeit-Organisation, Heft 4, (2001), 54-64.
- Busse, S.: Die Beharrlichkeit der Deutungsmuster oder „Warum ist Frau Kludt so unflexibel?“. Journal für Psychologie. Theorie, Forschung, Praxis. Jg. 10, 3, (2002), 279-292
- Busse, S. Supervision in den Neuen Bundesländern - Innen-Ansichten der Supervisorinnen, Supervision. Mensch-Arbeit-Organisation, Heft 1, (im Druck), (2002)
- Ehlert, G.: Biographic interviews and biographic working about the transformation process in East Germany: <http://www.inbl.de/>
- Funk, H.: Elternarbeit, in: Struck, Schröer, Wolff (Hrsg.) Handbuch Kinder- und Jugendhilfe, Juventa Verlag, München 2002, S. 681
- Funk, H., Möller, B.: Die Bedeutung der Mädchenzuflucht und ihr Arbeitsansatz im Spiegel der biograf. Aussagen der Mädchen und jungen Frauen, in: Rundbrief 11- LAG Mädchen und junge Frauen in Sachsen e.V., S. 9
- Funk, H, Böhnisch, L.: Soziale Arbeit und Geschlecht, Juventa Verlag, München 2002
- Funk, H.: Drogengebrauch bei weiblichen Jugendlichen (S.131), Drogenprävention im ländlichen und kleinstädtischen Raum (325), in: Arnold, Schille (Hrsg.) Praxishandbuch Drogen und Drogenprävention, Juventa Verlag München 2002
- Funk, H.: Regionalität, in: Otto, Thiersch (Hrsg.) Handbuch Sozialarbeit/ Sozialpädagogik, 2. völlig überarbeitete Auflage, Luchterhand Verlag Neuwied 2001, S. 1474
- Funk, H., Ehlert, G. in: Diedrich (Hrsg.): Unerhörtes. Gewalt in Lebenszusammenhängen von Mädchen und Frauen
- Häußler-Sczepan, M.: Frauen mit Behinderung. In: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.): Bericht zur gesundheitlichen Situation von Frauen in Deutschland. Stuttgart: Kohlhammer 2001, 515-530
- Häußler-Sczepan, M.: Vom Kinderwunsch zur Kopfgeburt. In: Pro Familia Magazin, 28. Jg., Heft 2, 2001, 6-7
- Häußler-Sczepan, M.: Wohnen im Alter – Soziale Aspekte. In: Interlift 01. Kongress für Aufzugstechnik, 16. bis 19. Oktober 2001 Messezentrum Augsburg. Dortmund: VFZ-Verlag 2001, 31-37
- Häußler-Sczepan, M.: Anforderungen an die Familienplanung im Zeitalter der neuen Reproduktionsmedizin. In: Dokumentation der Fachtagung „Reproduktionsmedizin und weibliche Autonomie“ am 4. Mai 2001 in Berlin, 18-26
- Helfferich, C.; Häußler-Sczepan, M.: Erzählung und „Bewältigung“. Soziale Regeln des angemessenen Umgangs mit Belastungen und ihre Bedeutung in Lebensgeschichten chronisch kranker Frauen. In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie 2002
- Michel, M., Häußler-Sczepan, M., Riedel, S.: Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen. Wissenschaftliche Begleitung beim Aufbau eines sächsischen Netzwerkes behinderter Frauen. Abschlussbericht erstellt im Auftrag der Staatsministerin für die Gleichstellung von Mann und Frau: Dresden 2001
- Niedermeier, C.: Die Kindschaftsrechtsreform – Chance für das Zusammenwirken zum Wohl des Kindes, Herbolzheim 2001, Centaurus – Verlag



- Pfeiffer, A.; Wöhrle, A.: Personalentwicklung. Ein strategischer Erfolgsfaktor in der Jugendarbeit, S. 61- 93, in: Das Personal der Kinder- und Jugendarbeit (Reihe. Jugendhilfe in NRW – Erfahrungen, Einsichten, Herausforderungen) hrsg. vom Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit des Landes Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit der Universität Dortmund – Institut für Sozialpädagogik, Münster (Votum-Verlag) 2002
- Pfüller, M.: Mitbetreuung/Mitarbeit am Tagungsband Norbert Haase/Bert Pampel (Hrsg.): Die Waldheimer „Prozesse“ – fünfzig Jahre danach. Nomos-Verlagsges., Baden-Baden 2001 (S. 100 – 112)
- Wöhrle, A.: Weshalb Qualitätsmanagement? Hintergründe, Herausforderungen, Erfordernisse – Studienbrief 2-020-1701 des Postgradualen Fernstudienganges Sozialmanagement/Öffentliches Dienstleistungsmanagement (Bezugsadresse: Fernstudienagentur des FVL, FHTW Berlin, Treskowallee 8, 10313 Berlin) Berlin 2001
- Wöhrle, A.: Change Management. Organisationen zwischen Hamsterlaufrad und Kulturwandel, Augsburg (Ziel-Verlag) 2002
- Wöhrle, A.: Von der Konzeptentwicklung zum Organisationsumbau, S. 99 ff, in: Deinet, U./ Sturzenhecker, B. (Hrsg.): Konzepte entwickeln. Weinheim und München (Juventa) 2001, 2. Aufl.
- Wöhrle, A.: Bundeskongress: Durchbruch, S. 5f, in: SOZIALmanagement (Nomos) 1/2002
- Wöhrle, A.: Studie: Neue Ära, S. 2f, in: SOZIALwirtschaft aktuell (Nomos) 1/2002
- Zurhorst, G.: Mitherausgeber der wissenschaftlichen Zeitschrift "Journal für Psychologie. Theorie, Forschung, Praxis" seit 1991 (Verlag Vandenhoeck&Rupprecht)
- Zurhorst, G.: Auf dem Weg zu einer Psychologie des Helfens, in: Journal für Psychologie. Theorie, Forschung, Praxis, 9. Jg. Heft 3 Oktober 2001, S. 3-13
- Zurhorst, G.: Gesundheitszielbestimmung - demnächst auch in Sachsen? In: Pro Sozial (PS), Schriftenreihe für Hochschule und soziale Praxis, Heft 2/2001, S. 4-27
- Zurhorst, G.: Die Erneuerung der philosophisch-anthropologischen Grundlagen des personenzentrierten Ansatzes. In: GwG (Hg.): Visionen für ein gesellschaftliches Miteinander. Der Personenzentrierte Ansatz im Zeitalter von Digitalisierung und globalem Wertewandel, Köln:GwG-Verlag 2001, S. 112-131
- Zurhorst, G.: Evidenz-basierte oder ökologisch-basierte Psychotherapie? In: VPP-aktuell, November 2002, S. 5-12

4.1.6 Fachbereich Medien

- Altendorfer, O.: Das Mediensystem der Bundesrepublik Deutschland, Bd. 1, 1. Aufl., Wiesbaden 2001
- Altendorfer, O.; Hollerith, Josef: Wahlparteitage 2002 – Die Inszenierung der Parteien, Eichstätt 2002
- Altendorfer, O.: Bewährte Inhalte in neuem Gewand. SLM übergibt Leitung der SAEK-Projekte in private Hände, in: Themen und Frequenzen 2 (2002)
- Altendorfer, O.: Die zukünftige Rolle der Sächsischen Ausbildungs- und Erprobungskanäle im Informationszeitalter, in: Sächsische Ausbildungs- und Erprobungskanäle (SAEK) – Wege zur Medienkompetenz, Hg. v. d. Sächsischen Landesanstalt für privaten Rundfunk und neue Medien, Dresden 2002
- Altendorfer, O.: Media Technology Training at Hochschule Mittweida, in: Unitech 02 (2002)

Hilmer, L.: Studieren mit Medienproduktion und Sendebetrieb. Medienstudiengänge an der Hochschule Mittweida, in: themen + frequenzen. Magazin der Sächsischen Landesanstalt für privaten Rundfunk und neue Medien, Dresden 4/2002,

Hilmer, L.: Ereignisse werfen ihre Schatten vorausNachrichtenwert und Berichterstattungsmuster der Wahlparteitage am Beispiel der Vorberichte in ausgewählten Regionalblättern, in: Altendorfer Otto et al., Die Inszenierung, Zwickau 2002/2003

Otto, L.: Kulturkonvent des Landkreises, Thema: Kultur und Bildung im Standortwettbewerb

4.1.7 Studium generale

Domschke, J.-P.: Der „Energetismus“ Wilhelm Ostwalds – Urteile und Vorurteile zu einem philosophischen Versuch. In: *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen. Heft 3/2001*

Domschke, J.-P.: Gedanken zu einem neuen Buch – Von einem Eingeborenen. hochschule ost, Heft1/2001, S.234-237

Domschke, J.-P.: Studium und Beruf - Ingenieurausbildung vor neuen Herausforderungen. In: Melezinek, A. (Hg.) Lust am Lehren – Lust am Lernen (Referate des 30. Internationalen Symposiums „Ingenieurpädagogik 2001“ in Klagenfurt) Alsbach/Bergstr. 2001, S. 303-306

Domschke, J.-P.: *Buchbesprechung:* Klenke, Olaf: Ist die DDR an der Globalisierung gescheitert? Autarke Wirtschaftspolitik versus internationale Weltwirtschaft – Das Beispiel Mikroelektronik. Europäische Hochschulschriften, Reihe XXXI, Politikwissenschaft. Bd. 437, Verlag Peter Lang, Europäischer Verlag der Wissenschaften. Frankfurt/M. 2001, 154 S. In: WSI Mitteilungen Monatszeitschrift des Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Instituts in der Hans Böckler Stiftung Heft 4/2002, S.244 – 245

Domschke, J.-P.: Ingenieurwissenschaftliche Fachkompetenz als Weltanschauung – Zur Kritik des philosophischen Reduktionismus in der Weltanschauung von Ingenieuren. In: Litvinenko, V.; Melezinek, A.; Prichodko, V. M. (Hg.) Ingenieur des 21. Jahrhunderts. Band 1. Sankt Petersburger Staatliches Bergbauinstitut Verlag 2002, S. 188-193 (Referate des 31. Internationalen Symposiums „Ingenieur des 21. Jahrhunderts“)

4.2 Ausgewählte Diplomarbeiten

In Abb. 9 ist die Anzahl der hervorragenden Diplomarbeiten in den einzelnen Fachbereichen dargestellt. Eine große Anzahl der Diplomarbeiten werden in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, die eine praxisnahe Aufgabenstellung ermöglicht, durchgeführt. Dadurch ist es u.a. möglich, die Studenten bereits vor Studienabschluss in die Berufswelt zu integrieren.

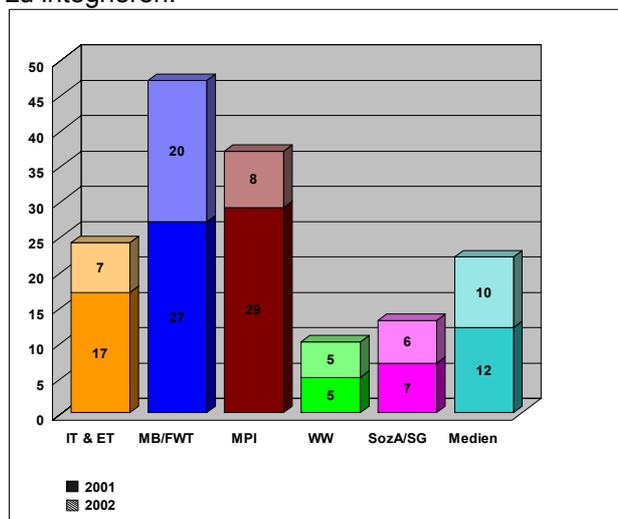


Abb. 9: Anzahl der hervorragenden Diplomarbeiten je Fachbereich in den Jahren 2001 und 2002



4.2.1 Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik

Weichelt, Jörg	Anbindung eines Bluetooth Device an einen Mikrocontroller (Prof. Th. Beierlein, 2001)
Graube, Mirko	Theoretische und praktische Untersuchungen zur Entwicklung und zum Aufbau eines CATV-Vielsendermessplatzes (Prof. H. Döring, 2001)
Saupe, Ray	Entwicklung und Aufbau eines Prüfgerätes zur Kontrolle von Typ und Ort durchscheinender Kunststoffobjekte am Beispiel von VW-Kfz-Sicherungen (Prof. H. Döring, 2001)
Spranger, Jörg	Aufbau und Programmierung eines ultraschnellen Faser-Polarimeters auf Basis eines Digitalen Signal Prozessors (Prof. H. Döring, 2002)
Gallschütz, Sebastian	Untersuchung zu einem optischen Deformationssensor (Prof. H. Döring, 2002)
Lieske René	Simulation mikromechanischer Strukturen mittels FEM (Prof. G. Dost, 2001)
Erdei, Daniel	Konzepterstellung und Hardwareaufbau eines Leitungssimulators für xDSL-Anwendungen (Prof. O. Hagenbruch, 2001)
Härtig, Sven	Mikrocontrollerbasierender Datenlogger für Langzeitmessungen (Prof. O. Hagenbruch, 2001)
Bader, Bernd	Entwicklung einer MC-Unit mit einem innovativen 8051-Derivat (Prof. O. Hagenbruch, 2001)
Jungnickel, Thomas	Entwicklung eines Prototypen halvedDISC-ATmega64/128Edition (Prof. O. Hagenbruch, 2002)
Dietzsch, Kai	Stabilitätsuntersuchung der Netzeinspeisung eines Offshore- Windparks mit einer Gleichspannungssammelschiene in MATLAB/ SIMULINK (Prog. W. König, 2001)
Strehle, Christian	Ansteuerung einer dreiphasigen IGBT- Wechselstromrichterbrück (Prog. W. König, 2001)
Hübler, Sten	Echtzeit 3D-Darstellung physikalischer Prozesse zu Lehrinhalten des Lehrgebietes Physik für Medientechniker (Prof. B. Lämmel, 2001)
Dennis Folkmer	Entwicklung einer universellen Datenlogger-Software als eigenständiges Produkt (Prof. R. Parthier, 2002)
Schmidt, Marco	Entwurf, Aufbau und Test einer Steuerung und Datenerfassung für eine Prüfpresse nach vorgegebenen Parametern (Prof. R. Parthier, 2002)
Rubies David Serano	Entwicklung einer Bibliothek für Neuronale Netze mit graphischer Oberfläche für PC-Karte Synapse 3 (Prof. D. Römer, 2001)
Roloff, Jan	Virtuelles Labor - Didaktische Grundlagen (Prof. D. Römer, 2002)
Monserrat Vidal, J.	Virtuelles Labor- Zeitbasiertes Nutzermanagement, Masterarbeit (Prof. D. Römer, 2002)
Müller, Georg	Datenlogger für Industriebatterien (Prof. C. Schulz, 2001)



Müller, Tino	Entwicklung eines kontaktlosen Steckverbinders für ph-Wertsensor (Conducta Waldheim GmbH, Prof. G. Thiem, 2001)
Dietsch, Thomas	Musterprojekt zur Projektierung von Talsperren (Prof. G. Thiem, 2001)
Pöhnisch, Kai	Erarbeitung und Programmierung eines Standards für die komfort. Bedienung von Servoachsen (Prof. H. Timmel, 2001)
Paditz, Carsten	Untersuchungen zu einem Servomotor für Drosselklappen (Prof. H. Timmel, 2002)
Kießling, Lars	Erarbeitung eines Standards zur Implementierung des Dienstes Short Message Service (SMS) in privaten Netzen (Prof. L. Winkler, 2001)

4.2.2 Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik

Müller, Marcus	Entwicklung und Konstruktion eines integrierten Bearbeitungskopfes zu den induktiv unterstützten Laserrandschicht härten (Prof. Heinz-Wolfgang Eberl†, 2001)
Thomann, Siegmund	Entwicklung eines objektiven Bewertungsverfahrens zur Beurteilung des Geräuschcharakters von Sportwagen (Prof. G. Gebhardt, 2002)
Wagner, Joachim	Analyse der Prozesse im Bereich System Engineering der Siemens SGP Verkehrstechnik GmbH (Prof. G. Gebhardt, 2002)
Hupfer, René	Untersuchung alternativer Montagekonzepte für eine neue Maschinenbaureihe im Werkzeugmaschinenbau (Prof. L. Goldhahn, 2002)
Kaiser, Michael	Knowledge Management für einen optimierten Projektablaufplan am Beispiel der elektrischen Ausrüstung des Werkes Daimler Chrysler Z-Car Engine (Prof. L. Goldhahn, 2002)
Hefler, Hannes	Konzeption und Einführung eines EPR-Systems im Maschinen- u. Anlagenbau (Prof. L. Goldhahn, 2002)
Lach, Manfred	Erfassen von Chancen und Risiken eines Produktionsunternehmens (Prof. L. Goldhahn, 2002)
Inaki, Elola	Kopplung multimedialer Arbeitspläne mit einer Datenbank (Prof. L. Goldhahn, 2002)
Schönfeld, Dirk	Lösungsvarianten im Brandschutz (Prof. G. Kretzschmar, 2001)
Eisterlehnev, Leopold	Gleichlaufregelung von Hydraulikzylindern (Prof. G. Kretzschmar, 2001)
Peil, Michael	Entwicklung eines universellen Lastrahmens für Universalprüfmaschinen im Lastbereich bis 20 kN (Prof. F. Müller, 2001)
Hofmann, A.	Technologische Untersuchungen von Sandwichspritzgussbauteilen im PKW-Karosseriebereich (Prof. F. Müller, 2002)
Lammers, Marco	Laserstrahl-Lichtbogen-Schweißverfahren (Prof. E. Pfütze, 2001)
Zabel, Manuel	Rissuntersuchungen beim Laserstrahlschweißen (Prof. E. Pfütze, 2001)
Ladysheva, Natalia	Gaschromatographische Bestimmung von Phthalaten im Wasser (Prof. P. Radehaus, 2001)



Neuschulz, Mandy	Ein Simulationsmodell zur Darstellung der PHB-Synthese mit methanotropen Bakterien (Prof. P. Radehaus, 2001)
Rülke, Anja	Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Werksnachbarschaft (Prof. P. Radehaus, 2001)
Sickert Kerstin	Überblick über die Wasserwirtschaft und die Vorstudie für eine Abwasserreinigungsanlage der Stadt Cruzeiro, Bundesstaat Sao Paulo, Brasilien (Prof. P. Radehaus, 2001)
Debu, Maria	Mikrobielle Behandlung von sauren Beizabwässern (Prof. P. Radehaus, 2001)
Jonies, Denny	Mikrobielle Synthese von Fructose-Polysacchariden (Prof. P. Radehaus, 2001)
Mauksch, Karsten	Untersuchungen mit trägerfixierter Lipase zur Spaltung von Rapsöl (Prof. P. Radehaus, 2001)
Leibfried, Katleen	Erhöhung der Biogasausbeute in bestehenden Anlagen zur Klärschlammfäulung (Prof. P. Radehaus, 2001)
Hahn, Birgit	Untersuchungen zur Minimierung und zu Verfahren der Behandlung der bei der aeroben biologischen Abwasserreinigung nach dem Prinzip des Rieselstrom-Reaktors anfallenden Überschussschlammmenge (Prof. P. Radehaus, 2001)
Lemke, Matthias	Untersuchung von Sedimenten der Talsperre Kriebstein (Prof. P. Radehaus, 2001)
Hippel, Anja	Talsperre Kriebstein als hocheutrophes Gewässer-Anwendung verschiedener Bewertungsmodelle (Prof. P. Radehaus, 2001)
Rothe, Annett	Die Veränderung von Klärschlämmen zur Verbesserung der Schlammentwässerung (Prof. P. Radehaus, 2002)
Böhme, Matthias	Die Implementierung von Umwelt-Management-Systemen in der Automobilzulieferindustrie (Prof. P. Radehaus, 2002)
Koltermann, Jan	Untersuchungen der Hydrolyse / Acidogenese als erste Stufe einer Biogasanlage (Prof. P. Radehaus, 2002)
Schmorrtte, Jana	Untersuchungen zur Entfernung von Chloralkylphosphaten aus Abwasser und begleitende Analytik am Beispiel von Tris(2-chlorisopropyl)phosphat und Tris(1,3-dichlorisopropyl)phosphat (Prof. P. Radehaus, 2002)
Sauer, Falk	A study of the recovery and revegetation of iron rich sludges from the Silwood Lake and Wetland (Prof. P. Radehaus, 2002)
Jauernig, Ilka	Agenda 21 Festlegung von Umweltqualitätsziele der Stadt Chemnitz (Prof. P. Radehaus, 2002)
Barth, Ingrid	Anreicherung und Charakterisierung von Mikroorganismen mit Fähigkeit zum aeroben Abbau von MTBE (Methyl-tert-butylether) (Prof. Petra Radehaus, 2002)
Krauß, Sandra	Anreicherung, Charakterisierung und Vermehrung eines alkaliphilen mikrobiellen Konsortiums mit Potential zum Abbau von PAKs (Prof. P. Radehaus, 2002)
Gensler, Ina	Untersuchungen zur Praktikabilität und Treffsicherheit von Pecherkennungsmethoden für Straßenaufbruchmaterialien (Prof. P. Radehaus, 2002)



Ludwig, Christian	Berechnung einer Freikranbahn nach dem EC3 (Prof. M. Rahal, 2001)
Herholz, Stefan	Berechnung von Verbundbrücken für den Straßenverkehr (Prof. M. Rahal, 2001)
Gabel, Juliane	Untersuchung zur Herstellung und Anwendung Elektrolytbeladener Gele für die Biotechnologie und Prozesschemie (Prof. F. Richter, 2001)
Rada, Michaela	Entwicklung neuer Sulfatelektroden (Prof. F. Richter, 2001)
M. Löttsch	Entwicklung einer schnell ansprechenden, in Dickschichttechnik hergestellten, planaren Referenzelektrode mit verlängerter Lebensdauer (Prof. F. Richter, 2002)
Rayko Ehnert	Entfernung von Halogeniden aus zinksulfathaltigen Prozesslösungen (Prof. F. Richter, 2002)
C.F.Lozano	Enzymatischer Aufschluss von Pflanzenzellen (Prof. F. Richter, 2002)
Hilbert, Frank	Untersuchung von galvanischen Cu-Schichten für die Elektroindustrie (Prof. J. Spindler, 2001)
4.2.3	Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik
Jagode, Heike	Berechnung der Wärmeleitung für eine Gebäudesimulation (Prof. C. Bernert, 2001)
Böhme, Sandra	Einsatz mathematischer Verfahren zur Generierung von Zylinderdruckkennfeldern (Prof. C. Bernert, 2001)
Oelsner, Daniel	Herstellung von Trockenschmierstoffschichten auf der Basis von Kohlenstoff (Prof. H.-J. Eler, 2001)
Ullmann, Frank	Untersuchungen zu den Laserstrahlschweißen von Quarzglas (Prof. H. Exner, 2001)
Füger, Sacha	Untersuchungen zum Präzisionsschneiden mit dem wasserstrahl-geführten Nd:YAG-Laser (Prof. H. Exner, 2001)
Kunze, Thomas	Experimentelle Realisierung eines Aufbaus zur Excimerlaserbearbeitung mit ansteuerbarer reflektiver Phasenmaske (Prof. H. Exner, 2001)
Dunger, Jens	Vergleichende Untersuchungen zum Scannabtrag mittels Nd:YAG- und Excimerlasers (Prof. H. Exner, 2001)
Pampel, Kati	Untersuchungen zum Laserstrahlschweißen mit Nd:YAG- und Diodenlasern an Aluminium und Stahl unter Verwendung verschiedener Gase und Gasgemische sowie Variation der Stoßart (Prof. H. Exner, 2001)
Günther, Steffen	Plasmadiagnostik mittels Gegenfeldanalysator am RF-Plasma eines inversen Sputteräters (Prof. A. Fischer, 2001)
Hahn, Jens	Beurteilung des Mikro-Stereolithographie Prozesses am Beispiel der Fertigung von 3 D Mikrostrukturen(Prof. A. Fischer, 2001)
Siegel, Frank	Grundlagenuntersuchungen zur Herstellung von mikrooptischen Funktionsoberflächen in Quarzglas mit 157nm-Excimer-Laserstrahlung (Prof. A. Fischer, 2001)



Fritzsche, Lutz	Untersuchungen der thermischen Stabilität von künstlich generierten Aerosolen mit einer Kombination aus einem Differential Mobility Analyzer und einem thermischen Partikeldiskriminator (Prof. A. Fischer, 2002)
Fischer, Grit	Lösung eines Mehrfachflussproblems mittels Dekompositionsverfahren der linearen Optimierung (Prof. R. Fischer, 2002)
Claus, Stefan	Einsatz von Optimierungsverfahren bei der Auslegung von Fertigungsgerechten Ladungswechselkanälen (Prof. Gründemann, 2001)
Kux, Steffen	Untersuchung von Algorithmen zur Lösung dynamischer Ventiltriebsprobleme unter dem Aspekt des Einsatzes von Optimierungsverfahren (Prof. H. Gründemann, 2001)
Roscher, Andreas	FE- basierter Strukturentwurf unter Verwendung von Formvariablen (Prof. H. Gründemann, 2001)
Butter, Thorsten	Entwicklung eines Constraint Handlers für ein Flugführungssystem (Prof. H. Gründemann, 2001)
Claas, Steffen	Einsatz von Optimierungsverfahren bei der Auslegung von fertigungsgerechten Ladungswechselkanälen (Prof. H. Gründemann, 2001)
Straube, Katharina	Berechnung elektromagnetischer Feldprobleme mit Hilfe der finiten Elemente unter Anwendung der diskreten 1-Formen (Prof. Gründemann, 2002)
Helbig, Kerstin	Absatzprognosemodelle zur Optimierung von Logistikanlagen (Prof. E. Lindner, 2001)
Kummer, Uwe	Spekulationssteuer auf Aktiengewinne (Prof. E. Lindner, 2001)
Vak, C.	Untersuchung von Histogrammverfahren zur Klassifikation von Tiefendaten (Prof. E. Lindner, 2001)
Fröhlich, Jens	Aufbau und Einsatz von Public-Key-Infrastrukturen vor dem Hintergrund des neuen Signaturgesetzes (Prof. E. Manthei, 2001)
Rost, Dirk	Laserpulsabscheidung und Charakterisierung mechanischer Eigenschaften von kubischen Bornitridschichten (Prof. G. Reißer, 2001)
Böhme, Rico	Untersuchungen zum laserinduzierten Flüssigkeits-Rückseitenätzen von UV-transparenten Materialien mit dem Excimerlaser (Prof. G. Reißer, 2001)
Flohrer, Frank	Entwicklung, Aufbau und Erprobung eines diodengepumpton, modengekoppelten Festkörperlaser mit neuartiger Pumpanordnung (Prof. G. Reißer, 2001)
Ruthe, David	Untersuchungen zur Nahfeld-Kontaktlithographie zur Herstellung von Mikrostrukturen (Prof. G. Reißer, 2002)
Franke, Thomas	Entwicklung und Realisierung eines Messständers zur automatischen Kennlinienaufnahme eines patientennahen Durchflusssensors in der Anästhesiebeatmung (Prof. Wolfgang Schüler, 2001)
Geisler, Nicole	Analyse eines Funktionsmusters zur Narkosemitteldosierung (Prof. W. Schüler, 2002)



Vöhler, Ann	Charakterisierung und Optimierung von TiO _s -Schäumen für den Einsatz als Zellträger. (Prof. W. Schüler, 2002)
König, Jödis	Aufbau und Charakterisierung eines infraroptischen Sensors für die schnelle Gasmessung im Hauptstrom eines Anaesthesiegerätes. (Prof. W. Schüler, 2002)
Möritz, Mike	Aufbau und Untersuchung eines vertikal emeritierenden Diodenlaserarray zur kohärenden Kopplung (Prof. B. Steiger, 2001)
Hennig, Lars	Bereitstellung von Softwarekomponenten zur Erstellung verteilter Informationssysteme unter Verwendung von XML (Prof. R. Stübner, 2001)
Ehnert, Kathrin	Zugangsverteilung für moderne Netzdienste (Prof. P. Tittmann, 2001)
Kohl, Anja	Frequenzzuweisung in Mobilfunknetzen (Prof. P. Tittmann, 2001)
Franz, Robin	Entwicklung und Implementation von Parallelalgorithmen für die Berechnung von Grapheninvarianten (Prof. P. Tittmann, 2001)
Zschoche, Astrid	Modellierung und Lösungsansätze für das Capacitated Mixed Rural Chinese Postman Problem (Prof. P. Tittmann, 2002)
Herrmann, Andreas	Finite Elemente Simulation zu einem elektrostatischen angetriebenen Mikrospiegelscanner mit kardanischer Zweiachs-Aufhängung (Prof. W. Totzauer, ISIT Itzehoe, 2001)

4.2.4 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Wüdenwald, Th.	Ein betriebswirtschaftlicher und technischer Vergleich von Lackwechselsystemen in einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie (Prof. O. Hammer, 2001)
Nagler, Frank	Technische Wertpapieranalyse unter besonderer Berücksichtigung Stop-Loss-Orders (Prof R.-C. Urbatsch, 2001)
Friedrich, Daniel	Mögliche Konsequenzen durch Basel II für Banken und Kreditinstitute (Prof. R. Urbatsch, 2001)
Zehrfeld, Thorsten	Die geplante Osterweiterung der Europäischen Union unter Berücksichtigung ausgewählter Anwärter (Prof R.-C. Urbatsch, 2001)
Guhlmann, Ronny	Economic Value Added - Theoretisches Konzept und Anwendung am Beispiel der BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH (Prof. R.-C. Urbatsch, 2002)
Karbow, Johannes	Allgemeine Entscheidungs- und Kalkulationsschemata für Leistungen der Erprobung und Muster- und Kleinserienfertigung (Prof. R.-C. Urbatsch, 2002)
Lanz, Mandy	Strategische Herausforderungen der Riester-Rente für Banken im Rahmen der privaten Alterszusatzvorsorge (Prof. R.-C. Urbatsch, 2002)
Rowold, Daniela	Datenmanagement zur Erarbeitung, Aufbereitung und Zusammenstellung von Unternehmensdaten der Molan&Partner Unternehmen, dargestellt am Beispiel der Lieferantenauskunft unter Einbeziehung der Rankingkriterien durch Basel II (Prof. R. -C. Urbatsch, 2002)
Schander, Natalja	§ 18 KWG als administrative Aufforderung der Überprüfung bestehender Firmenkundenengagements - eine theoretische Betrachtung (Prof. R.-C. Urbatsch, 2002)



Pöttsch, Antje Potentiale und Grenzen des Supply Chain Management in der Kabelkonfektionierung (Prof. R. Wenzel, 2001)

4.2.5 Fachbereich Soziale Arbeit

- Müller, Christine Mutterschaft in der Adoleszenz. Eine Untersuchung auf der Basis von statistischen Angaben des Freistaates Sachsen sowie einer eigenen Erhebung an minderjährigen Müttern der Stadt Chemnitz (Prof. Ehlert, 2002)
- Kampf, Andrea Neue Wege zum Berufsabschluss für benachteiligte Jugendliche -modulare Berufsbildung in Deutschland (Prof. C. Niedermeier, Prof. A. Wöhrle, 2001)
- Schäfer, Gudrun Die Mitwirkung des Jugendamtes im familiengerichtlichen Verfahren (Prof. C. Niedermeier, 2001)
- Jahn, Silke Qualitätssicherung der sozialen Arbeit in der Benachteiligtenförderung (Berufsausbildung nach SGB III). Kritische Analyse von Qualitätssicherungssystemen und ihre Anwendung beim Bildungsträger (Prof. M. Pfüller, 2001)
- Maruschke ,S. Pflegekinderwesen (Prof. P. Schütt, 2001)
- Ziegner, Claudia Kulturgeschichte der Drogen (Prof. P. Schütt, 2001)
- Claus, Renate Sex. Missbrauch und Aktenführung im ASD (Prof. P. Schütt, 2002)
- Weimann, Anne Der Schließungsprozess der Psychiatrie von Siena SAN Nicolo (1977 – 1999) als Beispiel für den Deinstitutionalisierungsprozess in Italien bis 1999 (Prof. S. Weber-Unger Rotino, 2002)
- Kursitza-Graf, Beate Qualitätssicherung in der Gemeindepsychiatrie – Bedingung und Chance für eine nutzerorientierte Arbeit (Prof. S. Weber-Unger Rotino, 2001)

4.2.6 Fachbereich Medien

- Horn, Jens Digitale Hörfunkübertragung. Eine Prognose über die zukünftige terrestrische Programmverteilung im deutschen Hörfunk unter technischen, wirtschaftlichen und medienpolitischen Gesichtspunkten (Prof. O. Altendorfer, 2001)
- Joensson, Jens Entwicklung, Struktur und Nutzung der Onlinemedien in Singapur (Prof. O. Altendorfer, 2002)
- Kliemann, Petra Filmproduktion, Filmförderung und Produktionsstrukturen in Singapur, Singapur (Prof. O. Altendorfer, 2002)
- Schmidt, Alexander Lernen mit Hilfe von Rich-Media-Visualisierungen am Beispiel einer virtuellen Betriebsanleitung eines Kraftfahrzeuges (Prof. O. Altendorfer, 2002)
- Schulz, Mark Konzeption eines Reiseradios im Internet (Prof. O. Altendorfer, 2001)
- Schreer, Simone Die Kundenzeitschrift als Kommunikationsinstrument des One-to-One-Marketing (Prof. G. Goderbauer-Marchner, 2001)
- Dikta, Marisa Die Zigarettenmarke im Wandel (Prof. Gabriele Goderbauer-Marchner, 2001)



Köhler, Ronny	Untersuchung der Personalisierungsmöglichkeiten bei Kundenzeitschriften (Prof. G. Goderbauer-Marchner)
Kästner, Silvio	Chemnitzer Neue Nachrichten 1923-1933 (Prof. G. Goderbauer-Marchner, 2001)
Wiedemann, Ole	Anforderungen an das Produktionsmanagement zur Entwicklung und Planung fiktionaler Filmproduktionen (Prof. G. Graßau, 2002)
Haedke, Tim	Konzeption und Realisierung einer Multimedia - Projektmanagement Software auf XML Basis (Prof. L. Hilmer, 2001)
Schmidt, Antonine	Das Fernsehquiz "Pantoffelheld" als Beispiel für ein interaktives Fernsehkonzept (Prof. L. Hilmer, 2001)
Grunwald, Roman	Die Realisierung einer Auslands-Reportage. Unter publizistischen, medientechnischen und zollrechtlichen Gesichtspunkten (Prof. L. Hilmer, 2001)
Ellmann Ulrike:	Das Instrument Internet in der Öffentlichkeitsarbeit des Informationsbüros des Europäischen Parlaments (Prof. L. Hilmer, 2002)
Zeh, Irene:	Wie funktioniert Product Placement im Kino und im Fernsehen? Produktdarstellung, rechtliche Aspekte und Untersuchung (Prof. L. Hilmer, 2002)
Scherm, Ronny	Erarbeitung eines Prozessleitsystems zur Gesamtüberwachung der Volumenströme bei der Abwasseraufbereitung im Sanierungsgebiet Königstein (Prof. L. Otto, 2002)
Hanisch, Robert	Absorberschichten mit streifenförmiger Abdeckung bei diffusem Schalleinfall (Prof. P. Will, 2001)
Schöler, Lars	Steuerung für Normalbetrieb und Störfälle im Netzwerk des automatisierten untertägigen Monitoring-Systems des Sanierungsgebietes Königstein (Prof. P. Will, 2001)
Scheffel, Sebastian	Medialgestützte Kommunikation und ihre Wirkungen auf die Corporate Identity in Großunternehmen (Prof. A. Wrobel-Leipold, 2001)
Lessig, Michael	Customized Media Content - interaktive Kommunikation mit sozialen Nebenwirkungen (Prof. A. Wrobel-Leipold, 2001)
Mathew,Linda	Großes Medium für kleine Leute – Analyse des Internetverhaltens von Kindern (Prof. A. Wrobel-Leipold, 2002)
Golkowsky, Cordula	Netzwerk-orientierte Führung in der Medienbranche (Prof. A. Wrobel-Leipold, 2002)
Hörber, Christiane	Persönliche interne Kommunikation als Einflussfaktoren bei der Neueinführung von Produkten in Zeitungsverlagen (Prof. A. Wrobel-Leipold, 2002)

4.2.7 Studium generale

Reer, F.; Gerber, K.	Eine Projektentwicklung zur Betreuung unbegleiteter minderjähriger Flüchtlinge in Sachsen (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2001)
Wehner, Christiane:	Arbeitsmarktchancen von Berufsrückkehrerinnen unter Berücksichtigung familien- und frauenspezifischer Bedingungen mit Beispielen aus dem Landkreis Aue-Schwarzenberg (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2002)



- Franke, I.; Schlegel, S. Soziale Arbeit mit unbegleiteten ausländischen Kindern und Jugendlichen in Leipzig seit 1992 (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2002)
- Markert, Jaqueline: Neue Formen des Drogenkonsums bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen, unter besonderer Berücksichtigung des Gebrauchs heimischer Giftpflanzen und psychoaktiver Pilze (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2002)
- Müller, Anne-Katrin: Verrückte Zeiten – Irre Bedingungen – Psychiatrie im Wandel der Zeit (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2002)
- Lüer, Marlies: Heimerzieherinnen in zwei Systemen – berufliches Selbstverständnis von Erzieherinnen nach der politischen Wende 1989 in Dresden (Prof. J.-P. Domschke in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Soziale Arbeit, 2001)

4.3 Ausgewählte Fachberichte

Im folgenden wird eine Auswahl von Projekten aus der angewandten Forschung und Entwicklung der Fachbereiche vorgestellt. Die Projekte besitzen in den meisten Fällen ein Projektvolumen mehr als 50.000 Euro und die Laufzeit beträgt mindestens ein Jahr.



Internetbasiertes Ferndiagnose- und Wartungssystem für Automatisierungsanlagen

Thomas Beierlein, Dominik Fröhlich
Labor Embedded Control
Hochschule Mittweida (FH)
University of Applied Sciences

Die breite Verfügbarkeit internetbasierter Dienste erzeugt den Wunsch diese auch zur Diagnose und Wartung industrieller Anlagen zu nutzen. Im vorliegenden Artikel wird ein entsprechendes Ferndiagnose- und -wartungssystem vorgestellt, welches eine Erfassung und Visualisierung von Prozessdaten, die Konfiguration und Überwachung der Anlage und eine Benachrichtigung von Wartungspersonal bei auftretenden Fehlern ermöglicht.

Die Entwicklung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Firma *Colour-Control Farbmeßtechnik GmbH*, Chemnitz.

Einführung

Einer der wichtigsten Trends im Bereich der Automatisierungssysteme ist deren zunehmende Ausstattung mit leistungsfähigen Kommunikationsmöglichkeiten. Klassisch werden dazu Feldbussysteme genutzt die deterministisches Zeitverhalten, hohe Zuverlässigkeit und Störsicherheit bei gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit bieten.

In letzter Zeit rückt verstärkt die Integration von Automatisierungsanlagen und eingebetteten Systemen in das Internet in den Mittelpunkt des Interesses. Ziel dieser Entwicklung ist es, Systeme über größere räumliche Entfernungen beobachten, warten und steuern zu können und dazu die aus der PC-Welt bekannten internetbasierten Dienste und Werkzeuge, wie Web-Browser, E-Mail usw., zu nutzen.

Man fasst diese Aufgaben häufig unter den Begriffen Ferndiagnose bzw. Fernwartung zusammen.

Aufgabe der **Ferndiagnose** ist es, Parameter und Zustände von Systemen zu visualisieren und auszuwerten. Neben den konkreten Prozessparametern sind Informationen über besondere Systemzustände, insbesondere über Fehler- und Ausnahmesituationen, von Interesse. Um Probleme im System diagnostizieren zu können, ist neben dem aktuellen Zustand, auch dessen zeitliche Entwicklung wichtig. Dazu müssen die relevanten Daten protokolliert werden. Dieses Protokoll kann z.B. mit einem Browser visualisiert oder per E-Mail versandt werden. Zusätzlich sollte das System entscheidende Werte selbständig überwachen und beim Eintritt kritischer Zustände eine entsprechende Warnung per E-Mail oder SMS an den Servicetechniker senden.

Unter **Fernwartung** versteht man die Möglichkeit der Konfiguration eines Systems, bis hin zum Softwareupdate. Die Konfiguration umfasst sowohl die Einstellung der Kommunikationsparameter als auch das Setzen von Prozessparametern. Zur Erhöhung der Sicherheit sollte bei jeder Änderung protokolliert werden, was, wann und von wem geändert wurde.

Anwendungsmodelle

Für die Kopplung von Automatisierungsgeräten bzw. -systemen mit einem Ferndiagnose- und -wartungssystem gibt es eine Reihe möglicher Ansätze. Die Auswahl hängt von der konkreten Anwendung ab. Abbildung 1 zeigte einige mögliche Einsatzszenarien.

In Szenario a) befinden sich die Diagnose/Wartungsfunktionalität mit dem zu überwachenden Gerät auf demselben Rechner. Geräte können Aktoren, Sensoren oder komplexere Systeme sein. Diese Variante kann genutzt werden, um Überwachungsfunktionalität bereits bei der Entwicklung des Geräts zu integrieren. Damit lässt sich der Aufwand für die Hardware reduzieren. Weiterhin werden mit diesem Modell Updates der Gerätesoftware vereinfacht.

Ein typischer Einsatzfall für Szenario b) ist die Nachrüstung eines existierenden Geräts um Überwachungsfunktionalität. Die Verbindung zwischen Wartungssystem und Gerät erfolgt hier z.B. über direkte Ein-/Ausgabe-Kanäle oder eine serielle Schnittstelle. Bietet das Gerät keine Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Überwachungsknoten, muss diese nachgerüstet werden. Nachteilig ist der höhere Hardwareaufwand.

Szenario c) ist dann relevant, wenn mehrere Geräte oder ganze Anlagen überwacht werden sollen. Die Kommunikation zwischen dem Überwachungsknoten und den Geräten kann in diesem Fall über ein Feld-



bussystem erfolgen, welches in derartigen Anlagen oft schon vorhanden ist. Je nach genutztem Bussystem protokolliert der Überwachungsknoten den Nachrichtenaustausch auf dem Bus oder bekommt die entsprechenden Daten explizit (z.B. von der SPS) mitgeteilt. Auch diese Lösung eignet sich zur nachträglichen Integration in bestehende Systeme.

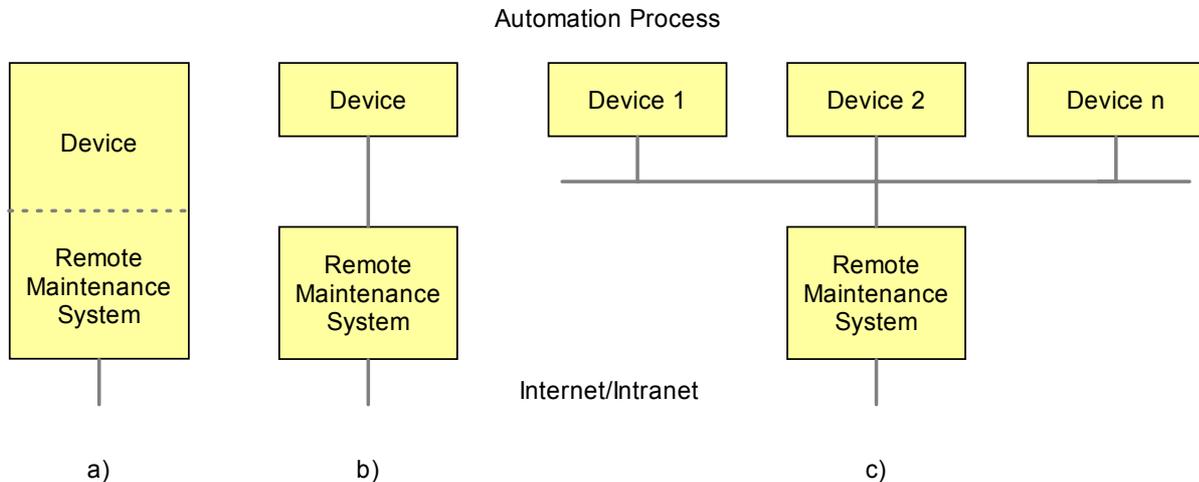


Abbildung 1: Anwendungsmodelle

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient der Aspekt der Geräte- bzw. Anlagensicherheit. Da die System mit dem Internet verbunden sind, besteht prinzipiell die Möglichkeit einer ungewollten Einflussnahme auf das System durch unautorisierte Personen. Zur Gewährleistung der Systemsicherheit bieten sich eine Reihe von Maßnahmen an, die sinnvollerweise in Kombination eingesetzt werden sollten. Dazu gehören u.a. eine Nutzer-Authentisierung, die Verschlüsselung der Datenübertragung oder auch eine Callback-Funktion bei Einzelverbindungen (z.B. ISDN). Eine weitere Möglichkeit ist die Trennung zwischen eigentlichem Automatisierungssystem und dem Wartungs- bzw. Diagnosesystem (entsprechend Variante b) und c) obiger Abbildung).

Zu lösende Aufgaben

Zur Realisierung eines derartigen Ferndiagnose- und -wartungssystems sind folgende Aufgaben zu lösen:

Realisierung einer TCP/IP-Verbindung zu einem als Gateway dienenden Rechner bzw. zu einem Internet-provider. Je nach Einsatzfall kommen für den physischen Datentransport unterschiedlichste Übertragungsmedien zum Einsatz. Neben drahtgebundenen Verbindungen z.B. über Ethernet oder ISDN finden zunehmend drahtlose Verfahren, wie z.B. Bluetooth und GSM Anwendung.

Implementation der Internet-Standardprotokolle. Für Fernwartung und -diagnose werden hauptsächlich die Fähigkeiten zur Generierung von Webseiten und zum Versand von Emails benötigt, d.h. ein HTTP¹-Server und eine SMTP²-Client werden benötigt. Weitere Dienste z.B. NTP³ zur Zeitsynchronisation usw. bieten zusätzlich eine Erweiterung der Anlagenfunktionalität.

Bei der Lösung dieser Aufgaben ist zu beachten, dass eine einfache Umsetzung der entsprechenden Kommunikationssoftware vom Desktop-PC nicht ohne weiteres möglich ist. Bei den zu vernetzenden Geräten und Anlagen handelt sich in der Regel um ressourcenbeschränkte Systeme. Diese Beschränkung betrifft vor allem die zur Verfügung stehende Rechenleistung, den Speicherplatz und den Energieverbrauch. Eine entsprechende Auslegung des Systems hat dies zu berücksichtigen.

Framework

Zur effektiven Realisierung derartiger Ferndiagnose- und -wartungssysteme wurden im *Labor Embedded Control* der Hochschule Mittweida in den letzten Jahren ein Framework von Soft- und Hardwarekomponenten entwickelt [1,2], welches sich leicht an die konkrete Aufgabenstellung anpassen lässt. Es definiert zum

¹ Hyper Text Transfer Protocol

² Simple Mail Transport Protocol

³ Net Time Protocol

einen grundlegende Eigenschaften der damit erstellten Anwendung und bietet darüber hinaus eine Reihe von Komponenten zu deren sicheren und effizienten Realisierung.

Das Framework besitzt den in Abbildung 2 dargestellten Aufbau. In der Applikationsschicht werden die speziellen Eigenschaften und Leistungsmerkmale des konkreten Systems, z.B. Systeminitialisierung, Datenerfassung und –aufbereitung, Steuerungsfunktionen u.a., realisiert. Die konkrete Prozessanbindung erfolgt applikationsspezifisch, z.B. über Feldbusse oder mittels direkter I/O-Operationen.

Das Framework selbst realisiert die Kommunikationsdienste und stellt sie der Applikation transparent zur Verfügung. Weiterhin stehen Frameworkkomponenten zur Unterstützung typischer, häufig wiederkehrender Aufgaben bereit.

Beim Entwurf des Framework wurde besonderes Augenmerk auf eine leichte Portierbarkeit auf andere Plattformen und Prozessoren und eine leichte Erweiterbarkeit um neue Prozessschnittstellen, sowie netzwerk-spezifische Dienste und Profile geachtet.

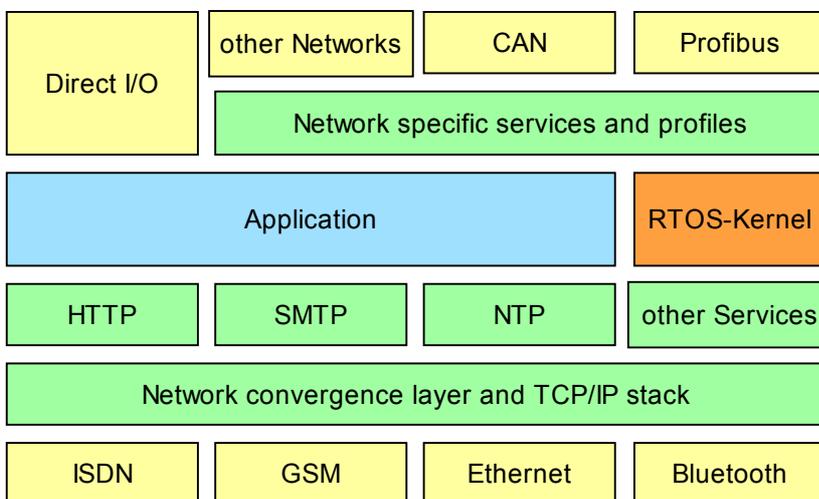


Abbildung 2: Architektur des Frameworks

Netzwerkanbindung

Zur Integration in Internet bzw. Intranet stehen verschiedene Varianten bereit, die sich in ihrer Zugriffsscharakteristik und der unterstützten Datenrate unterscheiden. Bei bisher realisierten Projekten ist ISDN und GSM zum Einsatz gekommen [3]. Die Vernetzung mit Bluetooth wurde in mehreren Arbeiten (s. u.a. [4]) vorbereitet und getestet, kommt bisher aufgrund schlechter Verfügbarkeit und hoher Kosten der entsprechenden Komponenten jedoch noch nicht zum Einsatz. Für eine Ethernet-Anbindung wurde ein entsprechendes Modul entwickelt [5], welches in Netzen mit bis zu 100 Mbit/s zum Einsatz kommen kann.

Zur Entkopplung der Kommunikationsdienste von den Spezifika des jeweiligen Kommunikationsmediums oder Netzwerkstack, wurde ein *Network Convergence Layer* (NCL) definiert. Dieser bietet den darüberliegenden Kommunikationsdiensten eine einheitliche und einfach zu nutzende Schnittstelle auf das Netzwerk.

Kommunikationsdienste

Den Kern des Frameworks stellen die Kommunikationsdienste dar, welche die wichtigen Protokolle des Internet implementieren (insbesondere HTTP, SMTP, NTP und DNS⁴).

Die Implementierung des **Webservers** weist eine Reihe von Besonderheiten auf, die durch den Einsatz in einem eingebetteten System bedingt sind. Klassische Webserver arbeiten dateibasiert und nutzen CGI, PHP oder Java-Servlets zur Erzeugung dynamischer Seiteninhalte. Dies ist für eingebettete Systeme i.d.R. nicht

⁴ Domain Name Service



realisierbar, da meist kein Dateisystem vorhanden ist. Die oben genannten Verfahren zur Erzeugung dynamischer Inhalte lassen sich wegen ihres hohen Ressourcenverbrauchs ebenfalls nicht sinnvoll realisieren.

Es wurde daher eine Webserver-Architektur entwickelt, bei der die Webinhalte dynamisch, *on the fly* generiert werden. Der Webserver dabei besteht aus je einem allgemeinem, wiederverwendbaren Front- und einem anwendungsspezifischen Back-End. Während das Front-End das HTTP-Protokoll implementiert, müssen die Inhalte über das Back-End generiert werden. Diese Inhalte müssen beim Front-End unter ihrer URL⁵ und einem Typ registriert werden. Die wichtigsten Typen sind *Static* (statischer Inhalt) und *Generator* (dynamisch von einer Funktion generierter Inhalt).

Wird ein unter einer bestimmten URL registrierter Inhalt abgefragt, so wird zunächst der Typ geprüft. Statische Inhalte vom Front-End direkt an die Quelle der Abfrage weitergegeben. Für Inhalte vom Typ *Generator* wird die registrierte Generatorfunktion des Back-Ends aufgerufen. Diese liest nun die anwendungsspezifischen Inhalte, formatiert diese und gibt sie an die Quelle der Abfrage weiter.

Eine weitere wichtige Komponente ist der **Mail-Client**. Mit diesem kann die Anwendung E-Mails über einen entsprechenden Provider versenden. Für den Mail-Client bestehen analoge Anforderungen für den Umgang mit dynamischen Inhalten wie am Webserver. Er erhielt darum eine ähnliche Architektur und Arbeitsweise wie die Webserver-Komponente.

Zusätzliche Frameworkkomponenten

Eine Reihe zusätzlicher Komponenten erleichtern die Realisierung wiederkehrender Aufgaben.

Eine **Log-Komponente** erlaubt es sowohl interne Ereignisse des Frameworks (Fehlerzustände, Bedieneringriffe, Konfigurationsänderungen, ...) als auch Ereignisse aus der Anwendung in mehreren, konfigurierbaren Logs zu registrieren und mit einem Zeitstempel zu versehen. Diese Logs können regelmäßig per Email versandt oder online mittels des Webserver visualisiert und analysiert werden.

Die **Fernkonfiguration** über ein webbasiertes Frontend wird von einer weiteren Komponente bereitgestellt. Zeitintervalle für Email-Versand, Kommunikationsparameter und andere Einstellungen können mit jedem Webbrowser vorgenommen werden.

Weitere Komponenten ermöglichen die automatische **Zeitsynchronisation**, ein **Fernupdate** der Systemsoftware u.a.

Anwendungsbeispiel

Die erweiterten Möglichkeiten, die sich aus der Nutzung des Frameworks ergeben, lassen sich gut am Beispiel eines Überwachungssystems einer größeren Automatisierungsanlage aufzeigen, welches im Rahmen einer Industriekooperation entwickelt wurde (s. Abbildung 3).

Hauptaufgabe des Systems ist die Erfassung und Kontrolle von Prozessdaten an einer größeren Automatisierungsanlage, die per Telefonzugriff überwacht und konfiguriert werden soll. Die über CANOpen erfassten Prozessdaten werden in einer Prozessdatenbank gespeichert. Bei festgestellten Fehlerzuständen wird sofort eine Email an das zuständige Wartungspersonal versandt.

Die Prozessdatenbank kann über einen integrierten Webserver dynamisch visualisiert und nach unterschiedlichen Kriterien durchsucht und ausgewertet werden. In wählbaren Abständen wird eine Kopie der Datenbank per Email zur Auswertung und Archivierung versandt.

Der Webserver dient weiterhin zur Konfiguration des Diagnosesystems. So lassen sich Mailadressen, Zeitintervalle, zu überwachende Fehlerzustände und weitere Einstellungen per Webbrowser konfigurieren.

Die tägliche Synchronisation mittels im Internet verfügbarer Zeit-Server garantiert, dass im Fehlerfall die Ereignisse korrekt zugeordnet und ausgewertet werden können.

⁵ Uniform Resource Locator

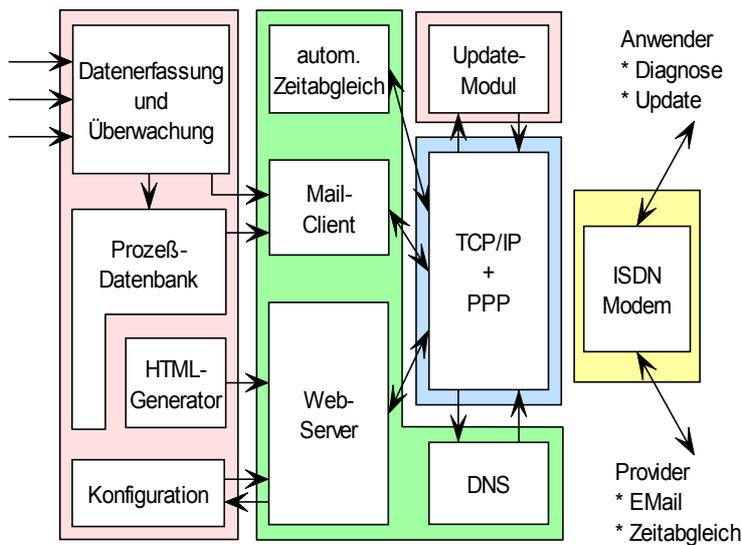


Abbildung 3: Anwendungsbeispiel des Frameworks

Zusammenfassung

Mit dem Framework wurden eine Reihe von Projekten an Systemen unterschiedlicher Größe und Leistungsanforderungen realisiert. Die Bandbreite reicht von mittleren industriellen Automatisierungsanlagen bis hin zu einzelnen Geräten.

Schwerpunkt lag in allen Fällen auf den Möglichkeiten zur Visualisierung und Konfiguration mittels Web-Browser und der E-Mail Versand von Fehlermeldungen und Ereignisprotokollen.

Für den Anwender besteht eine Vielzahl von Freiheiten bei der Nutzung des vorgestellten Frameworks. Die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Komponenten sind minimal, so dass nur die wirklich benötigte Funktionalität in die Anwendung integriert werden muss. Skalierbarkeit und Modularität erlauben den Einsatz in Systemen mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen.

Literatur

- [1] *Grüße aus der ferne – Framework für internetbasierte, eingebettete Systeme*; Th. Beierlein, D. Fröhlich; Messtec & Automation; 1-2/2002
- [2] *Framework für internetbasierte, eingebettete Systeme*; D. Fröhlich, M. Kuroczka; Hochschule Mittweida; 2001
- [3] *Anbindung eines GSM-Modems an eine vorhandene Embedded-Control Applikation*; G. Müller, J. Riedel; Belegarbeit Masterkurs, Hochschule Mittweida, 2002
- [4] *Anbindung eines Bluetooth-Device an einen Mikrocontroller*; J. Weichelt; Diplomarbeit, Hochschule Mittweida, 2001
- [5] *Dokumentation zum Ethernet/Dual-UART-Board*; Th. Beierlein, M.Meinhardt, Th. Oehme; interne Dokumentation, Labor Embedded Control; Hochschule Mittweida, 2002

Autoren

Prof. Dr.-Ing Thomas Beierlein; Hochschule Mittweida; Technikumplatz 17; 09648 Mittweida; tb@htwm.de; <http://www.htwm.de/lec>
 Dipl.-Inf. (FH) Dominik Fröhlich; Hochschule Mittweida; Technikumplatz 17; 09648 Mittweida; dominik.froehlich@epost.de; <http://www.htwm.de/lec>



Faseroptischer Sensor für hydrostatische Druckmessung

Heinz Döring¹, Harald Pilz²

¹Hochschule Mittweida (FH), Lehr und Forschungsgruppe Optronik

²Forschungszentrum Mittweida e.V.

Kurzfassung

In unterirdischen Gasspeichern ist die Kenntnis des hydrostatischen Druckes in verschiedenen Höhen (Druck-Teufen-Verteilung) von enormer ökonomischer Bedeutung. Für eine verteilte bzw. quasiverteilte Druckmessung kommen wegen der geometrischen Vorgaben zur Einbringung des Sensors in den Speicher nur faseroptische Sensoren in Frage.

Im Beitrag werden die Ergebnisse der Untersuchung von Faser-Bragg-Gittern (FBG) bezüglich ihrer Eignung für diese Aufgabe dargestellt.

Für FBG wurde ein linearer Zusammenhang zwischen hydrostatischem Druck im Bereich zwischen 0 ... 600 bar und der Braggwellenlänge nachgewiesen. Die Empfindlichkeit für ein konventionelles FBG ist für praktische Anwendungen zu gering. Sie kann um mindestens eine Zehnerpotenz gesteigert werden kann, wenn das Gitter in eine entsprechende Konfiguration eingebettet wird.

1. Einleitung

Um ein optimales Profil für das Betreiben eines unterirdischen Gasspeichers zu erhalten, ist u.a. die ständige Kenntnis der Temperatur und des Druckes bis zu Tiefen von 2000 m erforderlich. Da die Sensoren nachträglich durch eine nur wenige Millimeter große Öffnung eingebracht werden müssen, bieten sich faseroptische Sensoren an. In diesem Beitrag wird die Eignung von Faser-Bragg-Gittern (FBG) untersucht. FBG basieren auf periodische Brechzahländerungen, die in den Kern eines Singlemode-LWL eingeschrieben werden. Die so entstehende interferometrische Struktur reflektiert Licht der Bragg-Wellenlänge $\lambda_{\text{Bragg}} = 2 \cdot \Lambda \cdot n_{\text{eff}}$, wobei Λ die mechanische Periodendauer der Brechzahländerung des FBG und n_{eff} die effektive Brechzahl darstellt. Wirken äußere Einflüsse auf das FBG ein, die den Wert Λ ändern (Temperatur, Stress usw.), kann dieser Einfluss durch Messung der Änderung der Bragg-Wellenlänge nachgewiesen werden.

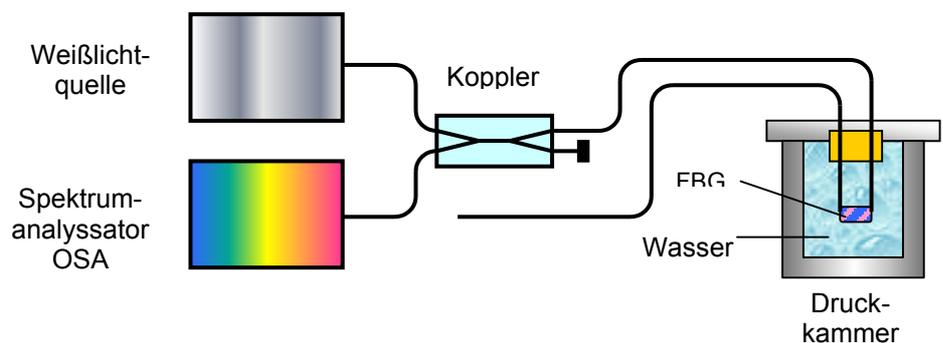
Neben der Eignung von konventionellen FBG sollten spezielle Formen von FBG mit schräg eingeschriebenen Gitterstrukturen, sog. „tilted FBG“ auf ihre Eignung als hydrostatische quasiverteilte hydrostatische Sensoren in unterirdischen Gasspeichern untersucht werden. Für diesen Einsatz sind folgende Parameter anzustreben:

Lichtwellenleiter-Länge: < 2000 m

hydrostatischer Druck: < 400 bar

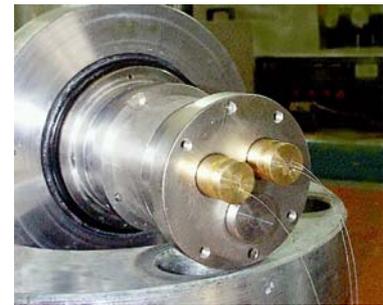
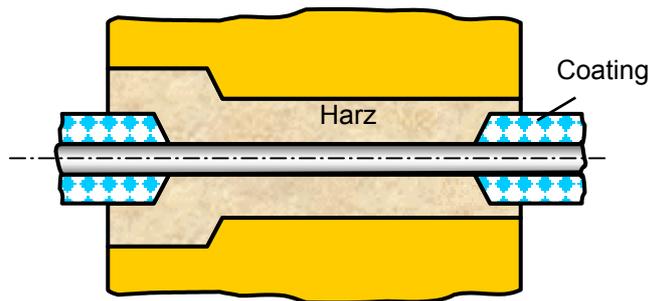
2. Versuchsaufbau

Als Anregung für die optische Spektralanalyse wurde ein EDFA (optischer Verstärker Erbium Doped Fibre Amplifier) eingesetzt, der im Bereich von 1520 nm...1560 nm ein leistungsstarkes Rauschsignal liefert. Die Rauschlichtquelle



wird über den 50/50-Koppler in das FBG, das sich in einer Druckkammer befindet, eingekoppelt. Von dem reflektierten Licht mit der Bragg-Wellenlänge λ_{Bragg} gelangen 50% über den Koppler an den optischen Spektralanalysator OSA zur Auswertung. Das offene Gitterende wird reflexionsfrei abgeschlossen. Der optische Spektralanalysator hat eine maximale Auflösung von 0,007 nm.

Vom Kurt-Schwabe-Institut Meinsberg wurde eine Druckkammer zur Verfügung gestellt, welche die Realisierung von Drücken bis 600 bar gestattet.



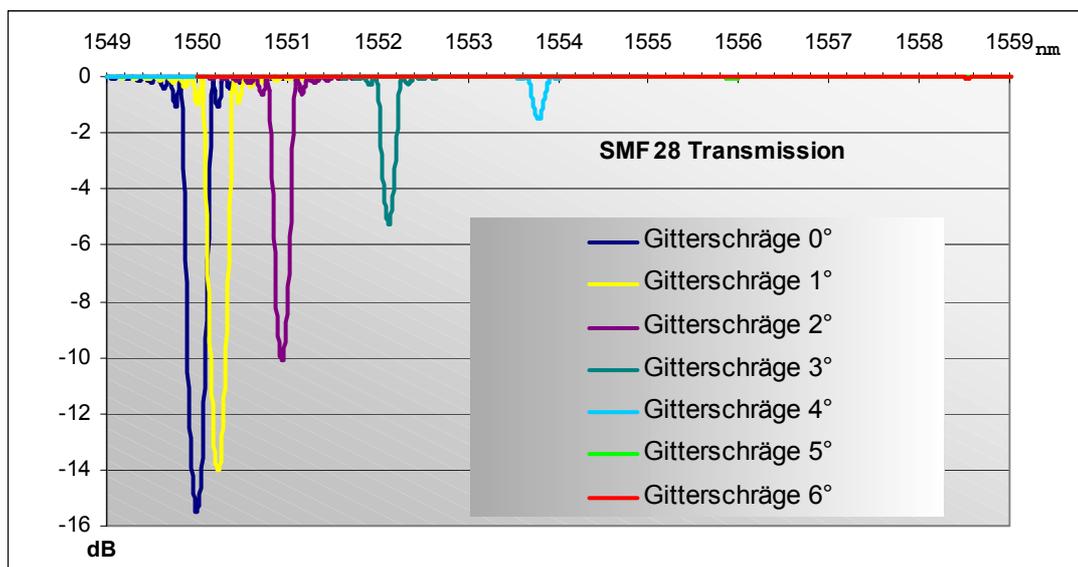
Der nutzbare zylindrische Versuchsraum hat die Maße 7,5 cm Durchmesser und 15 cm Höhe. Die Kammer ist mit Wasser gefüllt. Mit speziell angepaßten Adaptern im Druckkammerverschluß können Leitungen zum Versuchsobjekt durchgeführt werden. Nebenstehend sind die Druckkammer und die Durchführung der Lichtwellenleiter (Foto und Querschnitt) gezeigt.

Untersucht wurden FBG, deren Bragg-Wellenlängen im Intervall von 1520 nm...1560 nm liegen. Als Gittertypen wurden sowohl konventionelle FBG als auch FBG mit schräg eingeschriebenen Gitterstrukturen eingesetzt. Sowohl das Transmissions- als auch das Reflexionsverhalten sowie die Einflüsse von Zug- und Druckspannungen derartiger Gitter sind bekannt [1], [2]. In dieser Arbeit wird der Einfluss von hydrostatischem Druck auf das Verhalten von konventionellen und schrägen FBG untersucht.

Die Theorie lässt erwarten, dass ein hydrostatischer Druck eine Verkürzung der Faser und damit eine Verkleinerung der Bragg-Wellenlänge bewirkt.

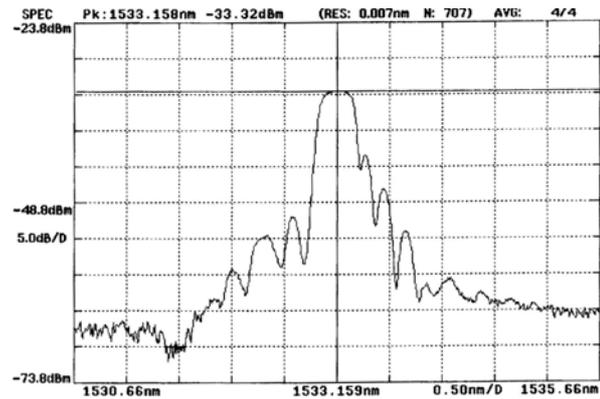
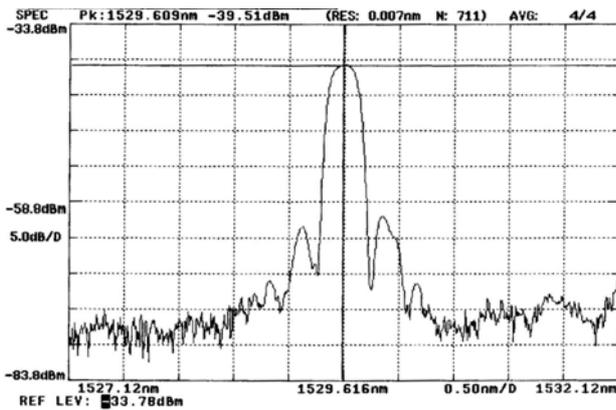
3. Messergebnisse

Zunächst wurden die Transmissionsspektren normaler und schräger FBG gemessen. Mit zunehmenden Winkel bewirkt die Modenkopplung bei schrägen Gittern, dass das Minimum der Transmission bei der Bragg-Wellenlänge immer mehr verflacht[3]. Es zeigt sich, dass nur Gitterschrägen bis 4° technisch verwertbare Spektren ergeben.

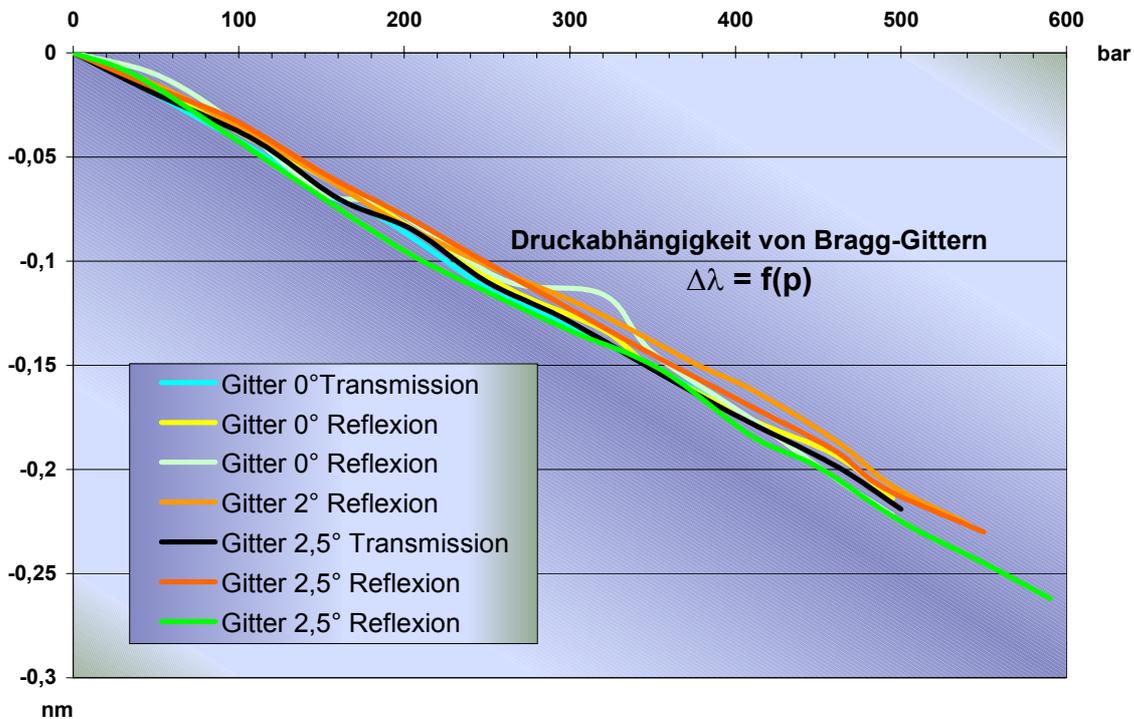


Transmissionsspektren bei verschiedener Gitterschräge

Die Abbildungen zeigen die typischen Reflexionsspektren von konventionellen (links) und schrägen Gittern (rechts, Winkel 2,5°). Das Spektrum des schrägen Gitters entspricht im Wesentlichen dem eines konventionellen Gitters. Die Unterdrückung der benachbarten Wellenlängen ist jedoch nicht so stark wie bei den konventionellen FBG.



Alle verfügbaren FBG wurden in der Druckkammer nacheinander untersucht. Die Ergebnisse sind im Diagramm zusammengefasst.



Trotz aufwändiger Adapter und sorgfältigem Einbau wurde die Druckkammer bei Drücken > 400 bar z.T. undicht, so dass einige Messreihen abgebrochen werden mussten.

Nicht vermeidbare Druckschwankungen während der Messungen führten zu den scheinbaren Nichtlinearitäten in den Kurven. Weitere Messfehler ergeben sich dadurch, dass während der Messung die Temperatur in unmittelbarer Nähe der FBG nicht erfasst werden konnte.

4. Auswertung

Die Auswertung der gezeigten und weiteren Untersuchungen führen zu folgenden Ergebnissen:

- 1) Zwischen der Änderung der Bragg-Wellenlänge und dem umgebenden hydrostatischen Druck besteht ein linearer Zusammenhang, der im Bereich 0 ... 600 bar nachgewiesen werden konnte.
- 2) Die Änderungen der Bragg-Wellenlänge durch den hydrostatischer Druck sind relativ gering. Das ist darauf zurückzuführen, dass die sich theoretisch ergebende Faserverkürzung durch die radialen Querkräfte zum großen Teil wieder aufgehoben werden.

- 3) Bei konstanter Temperatur gilt $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_{Bragg}} = -\alpha_p \cdot p$. Hierbei ist α_p die barometrische Konstante. Sie wurde experimentell ermittelt und beträgt $\alpha_p = 2,9 \cdot 10^{-7} \text{ bar}^{-1}$. Dieser Wert wird auch bei [6] bestätigt.
- 4) Unabhängig vom Gittertyp nimmt die Bragg-Wellenlänge linear mit zunehmendem Druck ab. Eine Abhängigkeit der Verschiebung vom Winkel des Bragg-Gitters ist nicht nachzuweisen. Da der Winkel zusätzlich zu einer Verflachung des Reflexionsmaximums führt, ist eine weitere Untersuchung solcher Gitter für die Erfassung des hydrostatischen Druckes nicht sinnvoll.
- 5) Der Einsatz von FBG zur Erfassung des Druckes erfordert zwingend die parallele Erfassung der Temperatur. So würde eine Temperaturänderung von 10 K eine Verschiebung der Bragg-Wellenlänge um 0,1 nm bewirken, was einem Fehler von 225 bar entspricht.

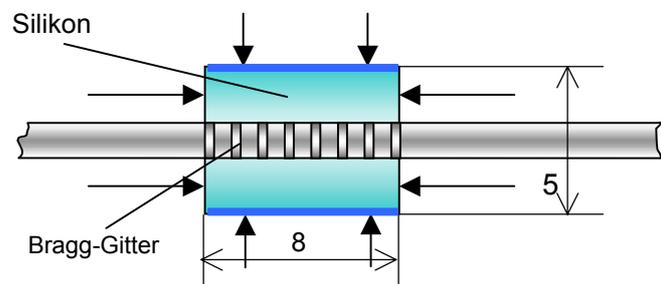
5. Erhöhung der Empfindlichkeit

Um mit einem Faser-Bragg-Gitter hydrostatische Drücke mit höherer Auflösung messen zu können, muss versucht werden, die allseitige Druckeinwirkung auf die Faser durch entsprechende konstruktive Maßnahmen zu behindern und durch eine Vorzugsrichtung entweder eine Verlängerung oder Verkürzung der Gitterkonstanten Λ zu bewirken. Solche Versuche wurden bereits durch Aufkitten von einer oder mehreren hohlen Glaskugeln erfolgreich durchgeführt [4, 5].

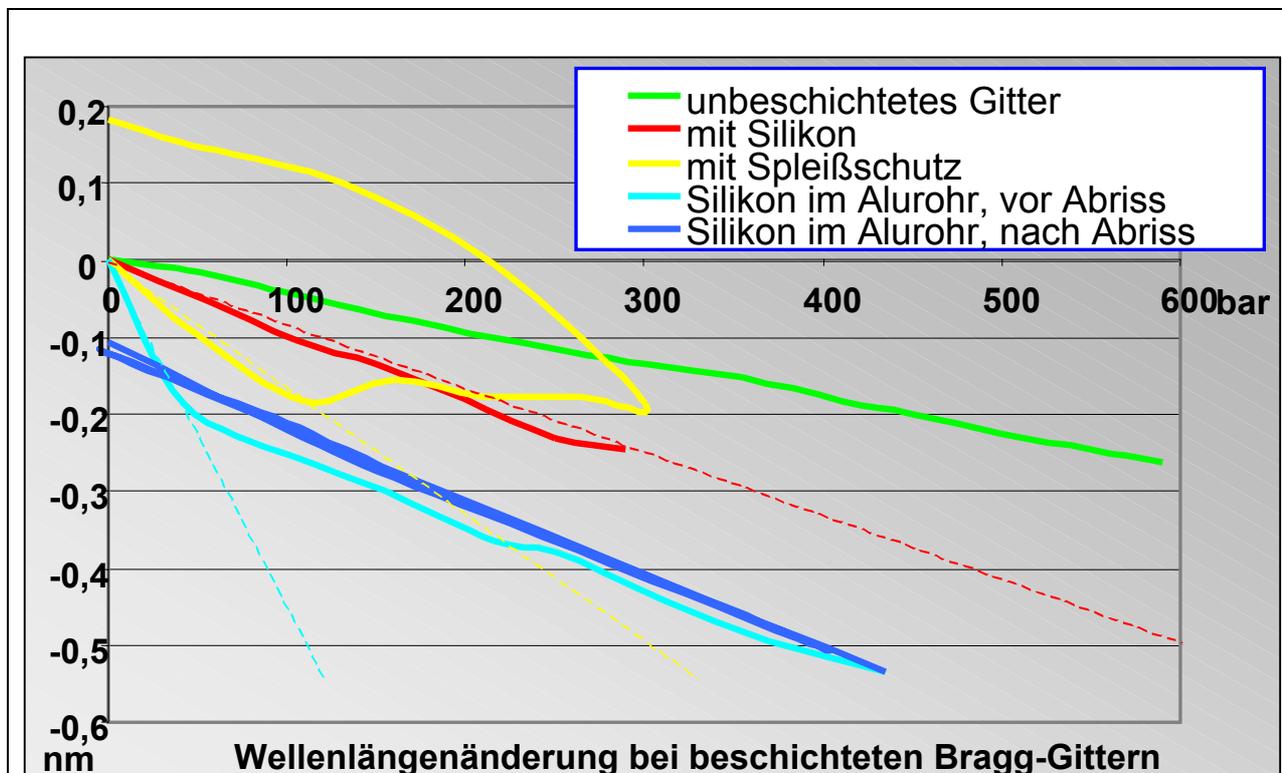
Es wurden zahlreiche Konfigurationen getestet.

Als Beispiel wird ein silikonummüllter FBG-Sensor gezeigt.

Die Eigenschaft verschiedener Konfigurationen sind in dem Diagramm vergleichend dargestellt.



Silikonummülltes Bragg-Gitter



Die besten Ergebnisse wurden mit einem silikonbeschichtetem FBG mit zusätzlicher Aluminiumbewehrung erzielt. Die Empfindlichkeit stieg bei diesen ersten Versuchen um fast den Faktor 10. Aus heutiger Sicht ist eine Verbesserung der Druckauflösung auf $\Delta p = 1 \text{ bar}$ möglich, wenn es gelingt, die Veränderungen im Coating der FBG mit den technischen Einbaubedingungen im Meßkabel zu vereinen.



6. Literatur

- [1] Schramm, Torsten: Charakterisierung von Komponenten der optischen Nachrichtentechnik, Diplomarbeit, HfTW Mittweida 1997
- [2] Peupelmann, Jens: Faser-Bragg-Gitter-Sensoren, Scientific Reports, Wissenschaftliche Zeitschrift d. Hochschule Mittweida Nr. 5, 1998
- [3] Peupelmann, Jens: Bragg-Gitter Berechnungen, TU Dresden
- [4] M. G. Xu, L. Reekie, Y. T. Chow, J. P. Dakin: Optical in-fibre grating high pressure sensor
ELECTRONICS LETTERS 18. Feb. 1993 Vol. 29 No. 4
- [5] M. G. Xu, H. Geiger, J. P. Dakin: Fibre grating pressure sensor with enhanced sensitivity using a glass-bubble housing
ELECTRONICS LETTERS 18. Jan. 1996 Vol. 32 No. 2
- [6] Passy, Gamma, Gisin: Pressure Dependence of Polarisation Mode Dispersion in HiBi Fibers
Journal of lightwave technology, Vol. 10, No. 11, Nov 1992 S. 1527-1531

Die Arbeiten wurden im Rahmen des Themas „Faseroptischer verteilte Druckmessung“ Kennzeichen 1711000 von der AiF gefördert.

Komponentenentwicklung für das Mikrocontroller-Experimentiersystem MCLS-modular[®]

Olaf Hagenbruch, Bernd Bader
Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Informationstechnik & Elektrotechnik,
Application Center Microcontroller

Einleitung

Im Profil vieler Aus- und Weiterbildungsrichtungen sind die Fachgebiete Mikroprozessor- und Mikrocontrollertechnik enthalten. Genau in diese Richtung zielt das Experimentiersystem für Mikrocontroller „MCLS-modular[®]“. Dabei handelt es sich um ein modulares Aus- und Weiterbildungssystem, welches Hard- und Software mit den Möglichkeiten des Internets kombiniert. Es verfügt gegenüber veralteten Systemen über neue interessante Eigenschaften. Mittlerweile ist es in den Markt eingeführt und wird weltweit verkauft.

Strategien für eine praxisnahe Ausbildung

Dem steigendem Bedarf nach qualifizierter und praxisorientierter Ausbildung zur Mikro-prozessor- und Mikrocontrollertechnik stehen sinkende Budgets in den Ausbildungs-einrichtungen und ständig steigende Innovationsraten im Markt dieser IC's gegenüber. Im Extremfall kann neu angeschaffte Experimentiertechnik bereits in wenigen Monaten neuen Anforderungen nicht mehr entsprechen - es fallen in immer kürzeren Abständen hohe Investitionskosten für Hard- und Software an.

Hier bietet das Mikrocontroller-Experimentiersystem MCLS-modular[®] Abhilfe. Konsequente Modularität von Hard- und Software ermöglichen dem Anwender auf lange Sicht eine Aktualisierung seiner Komponenten, ohne das System jemals vollständig austauschen zu müssen. Dies reduziert die Kosten und den Aufwand für die Einarbeitung in das System bzw. in neue Systemkomponenten erheblich.

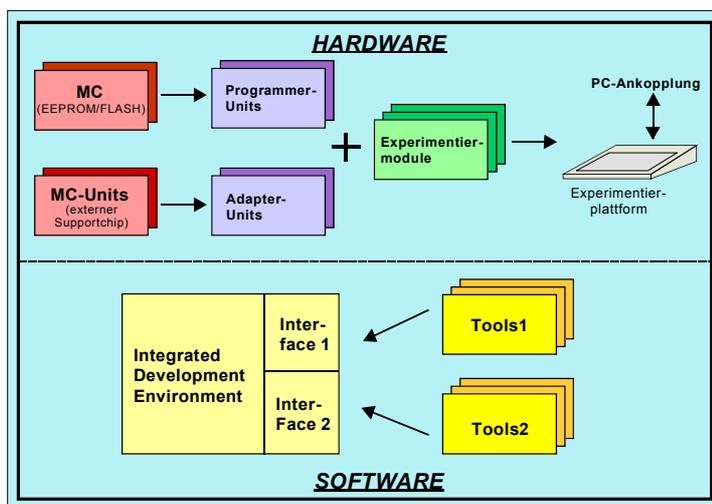


Bild 1. Modulare Struktur des MCLS-modular[®]

So kann z.B. ein Mikrocontroller-Modul, das aktuellen Anforderungen im Hinblick auf die Größe des on-Chip Codespeiches nicht mehr genügt, durch ein neues Modul ersetzt werden. Oder es wird für ein neues Ausbildungsangebot mit höherem Anspruch gezielt ein Mikrocontroller (MC) mit größerer Komplexität bzw. umfangreicherer on-Chip-Peripherie eingesetzt.

Dieser Ansatz hat unmittelbar Konsequenzen für die zum Einsatz kommende Kette an Software-Werkzeugen für verschiedene Zielcontroller. Unterstützung bei der Einbindung mikrocontroller-spezifischer Tools bietet deshalb eine zum System gehörende *mehrsprachige* Bedienoberfläche (IDE), mit deren Hilfe verschiedene Werkzeuge integriert und die vorgenommenen Einstellungen für einen MC zu einem Profil zusammengefaßt werden können. Je nachdem, welcher MC dann für einen konkreten Versuch Verwendung finden soll, kann nun aus den vorbereiteten Profilen das Entsprechende ausgewählt werden.

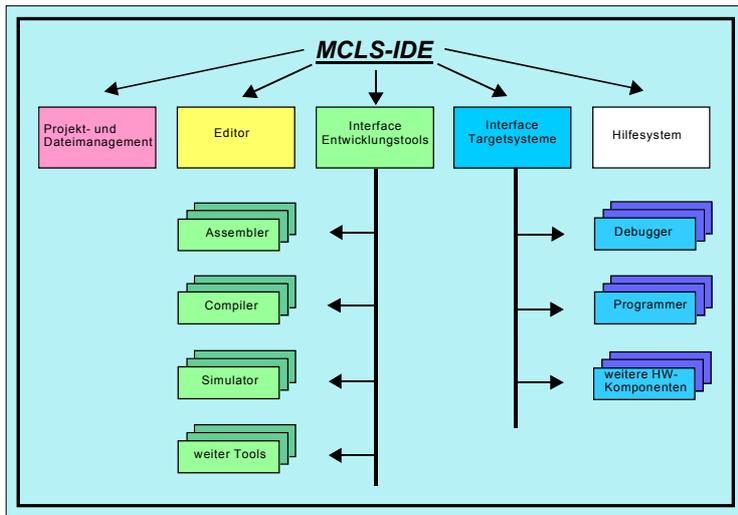


Bild 2: Funktionalität der IDE

Als Folge der modularen Struktur von Hard- und Software ergibt sich für den Anwender die Möglichkeit, die Ressourcen des MC nach eigenem Ermessen mit den Experimentiermodulen verbinden zu können. Diese Situation kommt der eines typischen Entwicklers im Embedded Control Bereich sehr nahe. Nicht nur Kenntnisse zur Softwareentwicklung ohne Bezug zur Zielhardware sind gefragt - auch Wissen zur Hardware bzw. Schaltungstechnik sind für eine erfolgreiche Projektrealisierung notwendig.

Realisiert wird der Aufbau von Versuchen auf einer Experimentier-Plattform ohne die Notwendigkeit, zum Lötcolben greifen zu müssen. Ein professionelles Kontaktsystem sichert dabei die Zuverlässigkeit der Steckverbindungen über eine hohe Nutzungszeit. Durch den großzügigen und damit übersichtlichen Versuchsaufbau ist die Verfolgung von Signalen mittels Meß- und Analysesystemen problemlos möglich. Ebenso ist das Einfügen selbst erstellter Experimentiermodule denkbar.

Start mit dem Basissystem

Definiert ist eine Grundausrüstung zum MCLS-modular[®], in dem die notwendigen Komponenten für einen erfolgreichen Start enthalten sind. Neben Experimentier-Plattform mit Stromversorgung, einer Grundausrüstung mit Experimentiermodulen, Software und Zubehör gehört ein Mikrocontrollermodul zum Equipment. Hier kann zwischen 2 verschiedenen Zielsystemen gewählt werden. Zum einen steht das PSD1-Modul mit einem SAB 80C535 (Infineon Technologies) zur Verfügung, es kann aber auch alternativ das PSD2-Modul mit einem MC68HC11A1 (Motorola) zum Einsatz kommen. Auf beiden Modulen werden die on-Chip Ressourcen der MC durch Support-Chips, s.g. Programmable-System-Devices (PSD), ergänzt. Diese Maßnahme war notwendig, um die notwendigen Voraussetzungen für das Debugging der Anwenderprogramme auf dem Zielsystem zu schaffen.

Für beide MC bietet das implementierte Debugging den Komfort üblicher industrieller Lösungen. Der Nutzer kann die Funktionen Single Step, Procedure Step und Run für den Funktionstest nutzen. Er kann u.a. weiterhin Breakpoints vereinbaren, im Speicher und in Registern manipulieren und somit das Zielsystem nahezu vollständig unter seine Kontrolle bringen. Diese Funktionen sind für eine zielgerichtete Inbetriebnahme der Programme für eine neue Zielapplikation notwendig - bei der Vermittlung von Wirkungszusammenhängen zwischen MC und experimenteller Peripherie in der Lehrveranstaltung unverzichtbar.

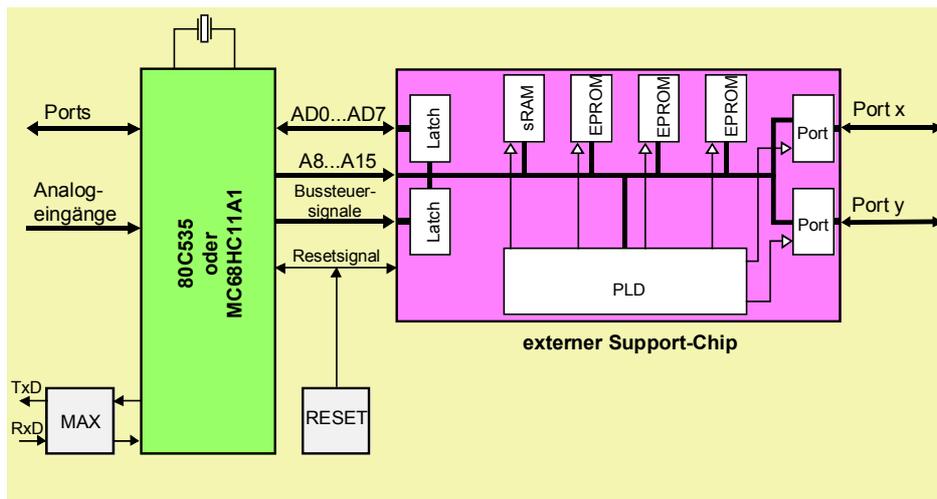


Bild 3: Struktur der PSD1/PSD2-Mikrocontrollermodule

Mit den zur Basisausstattung des MCLS-modular[®] gehörenden Experimentiermodulen kann man sofort starten. Erste einfache Versuche sind mit einer LED-Reihe und einem Schaltermodul an den Ports des Mikrocontrollers möglich. Komplexere Experimente können dann bereits mit einer 4-stelligen LED-Ziffernanzeige und einer 8-teiligen Tastatur realisiert werden. Zur Ankopplung von Meßgeräten bzw. zur Einspeisung externer Signale steht ein BNC-Adapter zur Verfügung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, selbst entworfene, eigene Versuchsschaltungen auf einem Modul mit Lochraster (User-Unit) aufzubauen. Weitere Module sind optional erhältlich.

Große Aufmerksamkeit wurde der Begleitliteratur geschenkt. Jedem Modul liegt eine Bedienungsanleitung bei. Insbesondere die Mikrocontrollermodule wurden mit einer Ausführlichen Bedienungsanleitung ausgestattet, da bei einem Lehrsystem davon ausgegangen werden muß, daß der Auszubildende im Anfangsstadium nicht direkt mit einer Originaldokumentation des Herstellers arbeiten kann. Zusätzlich stehen Versuchshandbücher in zwei Stufen je Mikrocontrollermodul zur Verfügung. Diese Verstärken den Selbsterlerneffekt und führen den Auszubildenden schrittweise in die Nutzung des Systems und in die Programmierung von Anwendungen ein.

Hilfe per Internet

Ein wichtiger Bestandteil des Experimentiersystems ist der Support über das Internet. Der Grundgedanke für den Einsatz des Internet war dabei der Umstand, daß sehr hohe Innovationsraten der zu lehrenden Mikrocontrollertechnik ständige Aktualisierungen des System nach sich ziehen. Dem Prozeß der frühzeitigen moralischen Alterung und dem damit sinkenden Wert für die Ausbildung bei Hard-, Soft- und Teachware wird durch eine ständige zentrale Versorgung mit aktuellen Informationen entgegengewirkt.

Der Schwerpunkt des Veröffentlichungsbereichs ist der User-Support. Beim Design wurde in der Hauptsache Wert auf fachliche Informationen und hohe Transfergeschwindigkeiten gelegt. Die Struktur der Webseite wurde thematisch gegliedert und enthält folgende Informationsgruppen:

Systembeschreibung mit allgemeinen Informationen zum MCLS-modular[®].

Hardwarebeschreibung mit allgemeinen und speziellen Informationen zu den Hardwaremodulen. (Die Mikrocontrollermodule werden zusätzlich über Manual-Pages beschrieben.)

Softwarebeschreibung mit Downloadbereich und Hilfesystem.

Listingbereich mit dokumentierten Listings zu den Modulen und Applikationen.

Kontaktbereich mit Links und Adressen der beteiligten Personen und Institutionen.

Der Abruf der Informationen kann durch Web-Browser oder Direktaufruf über die Hilfe der Integrierten Entwicklungsplattform IDE vom Server unter der Internetadresse <http://www.mcls-modular.de> erfolgen.



Bild 5: Einstiegs-Webseite zum MCLS-*modular*[®]

International durch Mehrsprachigkeit

Die internationale Ausrichtung des MCLS-*modular*[®] unterstreicht seine konsequente Mehrsprachigkeit. Die Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE), die WEB-Seiten und auch das gesamte didaktische Lehrmaterial zum System sind in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch erstellt.

Schritt halten mit der Evolution der Mikrocontroller

Jährlich kommen mit stark steigender Tendenz mehr als 2 Milliarden MC in verschiedensten Endanwendungen zum Einsatz (im Vergleich: ca. 70 Millionen Mikroprozessoren pro Jahr in PC). Neben diesen stark steigenden Volumen prägen vor allem neue on-Chip Funktionen den Markt der MC.

Auf zwei aktuelle Funktionen, die für die Weiterentwicklung des MCLS-*modular*[®] besondere Bedeutung haben, soll kurz eingegangen werden.

Für eine Reihe von MC-Familien sind inzwischen Derivate mit Flash-Speicher on-Chip verfügbar. Hauptvorteile dieser so ausgestatteten MC liegen in den relativ großen Speicherkapazitäten und in der Programmierbarkeit des Flash-Speichers im bereits fertigen System (In-System-Programmierung). Während bei den MC-Modulen des Basissystems zum MCLS-*modular*[®] (PSD1/PSD2) der geladene Programmcode nur temporär in einem RAM zur Verfügung steht, so ist nun eine dauerhafte Programmierung des on-Chip Flash im Versuchsaufbau möglich und ein Einsatz des so programmierten MC in einer realen Applikation denkbar. Unabhängig von verschiedenen Bestrebungen der Halbleiterhersteller ein einheitliches Debug-Interface vor allem für MC der höheren Leistungsklassen zu standardisieren, gibt es zunehmend auch im 8-Bit Bereich interessante Lösungen für einen on-Chip Debugging-Support (z.B. 68HC908, PIC16F87x).

Da der Blick in den MC-Chip für ein Lehrsystem von herausragender Bedeutung ist, wurden MC-Module mit dieser on-Chip Funktion für das MCLS-*modular*[®] entwickelt. Bild 4 zeigt die Struktur der aktuellen MC-Module, wobei jedoch in jedem der differenzierten Teilbereiche Weiterentwicklungen möglich sind. Dies trifft insbesondere auf MC-Module mit einem Support-Chip zu.

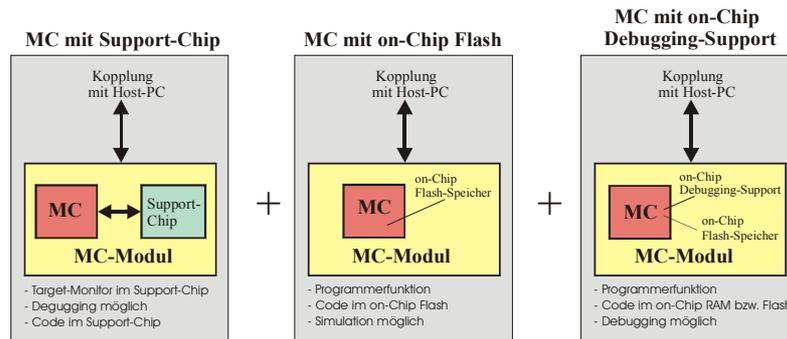


Bild 4: Die Evolution der MC-Module beim MCLS-modular[®]

Was wurde erreicht ?

Der Erfordernis nach On-Chip-Debugging und Flash-Speicher on-chip konnte durch die Entwicklung der MC-Units

MC68HC08

Microchip PIC16F877

Cygnal C8051F005

entsprochen werden.

Aufbauend auf der Basisausstattung wurden folgende Erweiterungen zur experimentellen Peripherie (Modelle) entwickelt :

alphanumerische Anzeigen (2x16 Zeichen, 3x12 Zeichen LCDs)

grafische Anzeigemodule (LCD-Grafikanzeige)

verschiedene Aktor- und Sensormodule (RTC/Temp.-Modul, DAU-Modul (8-,14-bit), Temp.regler-Modul, Schrittmotor-Modul

Interfacemodule (V24, Centronics, I²C)

Für die IDE und die mitgelieferten Softwaretools für das PSD1 bzw. PSD2-Modul wurden vorgefertigte Software-Profile entwickelt. Ihre Nutzung erspart dem Anwender die Erstkonfiguration und erlaubt auch dem weniger versierten Nutzer einen schnellen Start.

Was kommt danach?

Im Hinblick auf die im MCLS-modular[®] zum Einsatz kommenden Zielsysteme liegt der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeiten vorerst auf 8-bit Mikrocontrollern. Kurz vor Markteinführung befinden sich MC-Module mit on-Chip Flash-Speicher und on-Chip Debugging-Support. Inwieweit Mikrocontroller mit höheren Verarbeitungsbreiten für den Ausbildungsbereich von Interesse sind, wird gegenwärtig diskutiert. Die Entwicklung spezieller Module mit Mikroprozessoren und Digitalen Signalprozessoren ist in Vorbereitung.

Zusammenfassung

Das Mikrocontroller-Experimentiersystem MCLS-modular[®] eignet sich besonders für die Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen sowie beruflichen Ausbildungszentren. Es wird mittlerweile national und international eingesetzt. Aufgrund einer erfolgreichen Lizenzvergabe wird das MCLS-modular[®] weltweit vermarktet und verkauft. Damit das System seinem Anspruch gerecht wird, immer dem Stand der Technik zu entsprechen, ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung erforderlich.

Literatur

- [1] <http://www.mcls-modular.de>
- [2] Beierlein, Th.; Hagenbruch, O. (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München 1999
- [3] Hagenbruch, O.: MCLS-modular - eine offene Experimentier-Plattform für Mikrocontroller. Vortrag zum 3. Workshop Mikrocontroller-Applikation, Hochschule Mittweida 1997
- [4] Hagenbruch, O.: Orientierungslauf. Mit Karte und Kompass durch den Controller-Dschungel. Embedded Engineering 2000, H. 1, S.18ff.
- [5] Hagenbruch, O.; Knorr, R.: Experimentieren mit Mikrocontrollern, Elektronik 23/2000



Entwicklung von digitalen Hardware-Komponenten zur real-time-fähigen Aufnahme und Darstellung von 3D-Bildern*

Rainer Parthier
Hochschule Mittweida (FH)
FB Informationstechnik & Elektrotechnik
Forschungsgruppe 3D-Visualisierung

Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Das Teilthema setzte sich zum Ziel, eine spezielle Hardware zu entwickeln. Diese Hardware hatte die Aufgabe eine zeitliche Folge von zu einem räumlichen Bild gehörenden Einzelkomponenten (unterschiedliche Ansichten einer gemeinsamen Szenerie) als analogen oder digitalen Datenstrom aufzunehmen, zwischenspeichern und in einer solchen Weise aufzubereiten, dass er von dem autostereoskopischen Display HOLOTRON® der Fa. Visureal Displaysysteme GmbH Oelsnitz bzw. der anvisierten Weiterentwicklung dieses Displays in Echtzeit und in Farbe wiedergegeben werden kann.

Im Projekt waren von Seiten der Forschungsgruppe 3D-Visualisierung an der Hochschule Mittweida vorrangig die Hardwarevoraussetzungen zu schaffen. Als Schwerpunkt erwies sich dabei die Notwendigkeit der Entwicklung einer neuen Grafikkarte mit den erforderlichen Eigenschaften für die Echtzeitwiedergabe von realen Szenerien. Aufbauend auf Entwicklungen im Vorgängerprojekt, galt es aus unserer Sicht schwerpunktmäßig folgende Punkte einer Lösung zuzuführen:

- Finden von Lösungen für das Problem: Aufnahme einer Szenerie mit möglichst wenig Ansichten (2 Ansichten) und Wiedergabe auf dem HOLOTRON® mit mehreren Ansichten (8 Ansichten oder mehr).
- Finden einer praktikablen Lösung für das Problem: Horizontal- oder Vertikal- Scan oder Übergang von H- zu V-Scan.
- Finden einer praktikablen Lösung für das Problem der Richtungsumkehr (wegen Sinus-Ablenkung) bei der Bild-Wiedergabe.
- Bewältigen des Datenumfangs bei der Übertragung von 3D-Raumbildern in Echtzeit.
- Finden einer möglichst flexiblen Hardware-Lösung (sowohl für PC-Anwendungen als auch für „Stand Alone“-Lösungen geeignet).

Im Rahmen dieser Zielstellungen mussten Hilfsmittel zur Inbetriebnahme und Verifizierung der entwickelten neuen Grafikkarte entwickelt und aufgebaut werden, da aufgrund der technischen Forderungen zur Umsetzung des 3D-Darstellungsprinzips die entwickelten Baugruppen allerhöchstes Niveau bezüglich der zu realisierenden Arbeitsgeschwindigkeiten bei größtmöglicher Variabilität der Parameter aufweisen sollten.

Der innovative Lösungsansatz der Forschungsgruppe 3D-Visualisierung an der HS Mittweida bestand in der Entwicklung eines Systems aus 3 Hardware-Baugruppen, das durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet ist:

Gesamtsystem:
Modularität, einfache Erweiterbarkeit

Grafik-Modul:
hardwaremäßige „Verschachtelung“ von Quellbildern zu Schirmbildern
hardwaremäßige Realisierung des Richtungswechsels beim Auslesen (Einlesen) der Bildinformationen (wegen Sinus-Ablenkung)
Kippen des Bildes über die Diagonale (Eingabe als zeilenorientiertes Bild, Ausgabe als spaltenorientiertes Bild)
Bildspeicher 8 MByte (vorher 4 MByte)
Pixelfrequenz 250 ... 300 MHz (vorher max. 220 MHz)

* im Verbundprojekt „Entwicklung eines Funktionsmusters zur Echtzeit-Aufnahme und -Wiedergabe in Farbe für das autostereoskopische Display HOLOTRON“



Spezial-Interface (≥ 200 MByte/s)

Frame-Grabber-Modul:

vier (evtl. bis zu acht) simultan arbeitende SVHS-Eingänge (CCIR, PAL)

Generator für Sync-Signale (zur Kamera)

Spezial-Interface (≥ 200 MByte/s)

PC-Adapter-Modul:

PCI-Interface

Kompressions- / Dekompressions-Hardware (Möglichkeit der Zwischenspeicherung im PC auf digitalen Datenträgern)

Spezial-Interface (≥ 200 MByte/s).

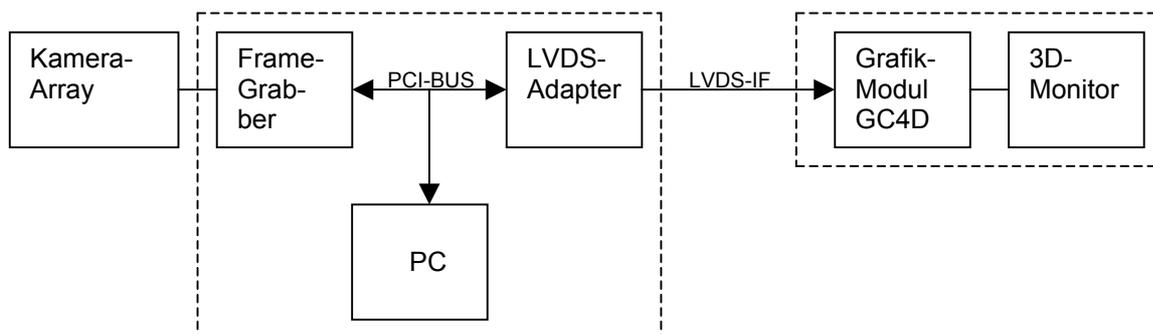
Lösungsansatz

Als Ergebnis eines Vorgängerprojektes stand bereits fest, dass sich die Datenmenge für größer/gleich acht Teilansichten eines 3D-Bildes ($8 * 640 * 480 * 2$ Bytes = 4,69 MByte) nicht in Echtzeit unkomprimiert über den PCI-BUS eines PC übertragen lässt. Bei 25 Bildern/s ergäbe das eine Gesamt-Datenrate von 123 MByte/s (gegenüber einer praktisch realisierbaren PCI-BUS-Datenrate von 50 bis 60 MByte/s).

Aus diesem Grunde wurde die Variante der Echtzeit-3D-Bild-Übertragung über den PCI-BUS verworfen. Es musste ein spezieller, schnellerer Datenweg verwendet werden. Im Ergebnis der Projektbearbeitung fiel die Entscheidung für die Anwendung eines eigenen Hochgeschwindigkeits-Interface, welches unter Nutzung sogenannter LVDS-Signale (Low Voltage Differential Signaling) einen 32 Bit breiten Datenweg mit einer Taktrate von 60 MHz realisiert (Datenrate: bis zu 240 MByte/s).

An dieses Interface sind insbesondere die beiden Baugruppen Multi-Channel-Frame-Grabber und 3D-Grafik-Modul anzupassen. Die bereits in unserer Forschungs-Gruppe entworfene 3D-PCI-Grafik-Karte GC3D konnte für eine Echtzeit-Anwendung nicht verwendet werden. Als wichtigste Aufgabe kristallisierte sich innerhalb des Projektes deshalb die Entwicklung einer neuen Grafik-Karte „GC4D“, die neben dem Hochgeschwindigkeits-Eingang-Interface noch weitere verbesserte Kennwerte aufweist. Infolge auf die Konzentration der Entwicklung dieses Kernmoduls für ein autostereoskopes Monitorsystem, musste die Entwicklung eines entsprechend geeigneten Multi-Channel-Frame-Grabbers auf die Zeit nach dem Ende des hier abzurechnenden Projektes verschoben werden. Innerhalb des laufenden Projektes konnte lediglich noch ein Adapter (als zeitweilig zu verwendende Hilfsbaugruppe), der das LVDS-Interface über Pufferspeicher an den PCI-BUS anpasst, realisiert werden. Im Ergebnis der Projektbearbeitung entsteht ein Funktionsmuster, das folgende Eigenschaften besitzt (siehe auch Skizze):

- Bild-Aufnahme mittels Kamera-Array (8 Kameras, Teilprojekt der Fa. VAD)
- Bildeinzug mittels handelsüblicher Frame-Grabber (PC-Karte)
- Übertragung der digitalen 3D-Bild-Daten über den PCI-BUS zum LVDS-Adapter
- Weiterleitung der 3D-Bild-Daten über das LVDS-Interface zum Grafik-Modul GC4D
- Anzeige der 3D-Bild-Folge auf einem 14"-3D-Monitor der Fa. Visureal GmbH (arbeitet im Interlaced Mode)





Schilderung der im Rahmen des Teilthemas geleisteten Arbeiten

Zur Realisierung des Projektes wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Untersuchungen zur detaillierten Ermittlung der erforderlichen Parameter der den Ansprüchen des Projektzieles genügenden Grafikkarte.

Diese Untersuchungen, einschließlich der zur Verifizierung notwendigen praktischen Experimente, konnte abgeschlossen werden. Im Ergebnis unserer Untersuchungen und der Diskussionen mit den Projektpartnern wurden folgende Zielparameter für die neu zu entwickelnde Grafikkarte festgelegt:

- Bildwiederholungspeicher 16 MByte, ist erforderlich statt der ursprünglich vorgesehenen 8MByte.
- Pixelfrequenz 250 MHz (für einen non-interlaced arbeitenden Monitor wären ca. 300 MHz wünschenswert, 250 MHz wurde als Kompromiss, vorrangig durch die Beschaffbarkeit des erforderlichen RAM-DAC-IC's begründet, gewählt)
- Auf die ursprünglich aus HF-technischen Gründen vorgesehene SINUS-Ablenkung im realisierten 3D-Monitor wurde von Visureal GmbH verzichtet, deshalb kann die hardwaremäßige Realisierung eines Richtungswechsels beim Auslesen bzw. Einschreiben der Videodaten aus dem bzw. in den Bildspeicher entfallen.
- Das Ablenkensystem eines neuen 3D-Monitors sollte, entgegen der Verfahrensweise beim „HOLOTRON[®]“, wieder mit Horizontal-Scan arbeiten (Kompatibilität mit üblichen Ablenk-Verfahren in Bildröhren), auf den Vertikal-Scan, der beim „HOLOTRON[®]“ aus Gründen der spaltenweisen Anordnung des 3D-Shutters notwendig war, sollte zukünftig verzichtet werden. Damit entfällt das „Kippen“ des Bildes über die Diagonale beim Einschreiben in den Bildspeicher.
- Die zur autostereoskopischen 3D-Darstellung erforderliche Verschachtelung der bis zu 10 Teilbilder erfolgt beim Transport der Daten innerhalb des Grafik-Moduls. Die Art der Verschachtelung ist infolge des Vorhandenseins eines DSP freiprogrammierbar möglich.
- Die Grafikkarte unterstützt unterschiedliche Grafikformate, derzeitige Formate sind:
 - 640 * 480 Bildpunkte, 8 Bit pro Bildpunkt (analog VGA),
 - 640 * 480 Bildpunkte, 16 Bit pro Bildpunkt,
 - 1024 * 768 Bildpunkte, 16 Bit pro Bildpunkt,
 - 256 * 256 Bildpunkte, 8 Bit pro Bildpunkt.

Zur Realisierung der real-time-Fähigkeit auf der Aufnahme-seite ist ein geeigneter Frame-Grabber erforderlich. Im Ergebnis der Untersuchungen wurde hier auf eine Eigenentwicklung zunächst verzichtet, aus zeitlichen und finanziellen Gründen (im Projekt waren z.B. die geplanten Mittel für Aufträge zur Fertigung von Baugruppen auf eine Baugruppe begrenzt) ist zunächst auf handelsübliche Frame-Grabber-Module zu orientieren. Das scheint insofern berechtigt, weil die Projektleitung auf ein Aufnahmesystem mit zwei Kameras orientiert, und die Gewinnung der erforderlichen Informationen von weiteren 6..8 Teilbildern über analytische Bildberechnungsmethoden anstrebt. Hierzu sind erfolgversprechende Kontakte mit auf diesem Gebiet tätigen Wissenschaftlern geknüpft. Werden nur zwei Quellbilder zur Generierung der holografischen 3D-Darstellung benötigt, werden der aufnahmeseitige Aufwand und die Zeitanforderung an den Bildeinzug (Framegrabber) drastisch reduziert. Das erschließt neue Applikationsfelder, vor allem im Medizinbereich. Für Sonderanwendungen sollte der real-time-Einzug von bis zu 10 Bildern aber nicht vollständig verworfen werden, der hierfür erforderliche Multi-Channel-Frame-Grabber muss in entsprechenden Anschlussprojekten entwickelt werden. Die erforderlichen Parameter liegen im Ergebnis der vorliegenden Themenbearbeitung vor.

Derzeitige Vorstellungen gehen davon aus, dass die Entwicklung eines eigenen Frame-Grabbers, der das LVDS-Interface realisiert, in jedem Fall notwendig sein wird, auch für eine „Zwei-Kamera-Variante“. Die Konzeption eines solchen Frame-Grabbers sollte modular gestaltet werden, so dass eine einfache Erweiterung auf mehr als zwei Kameras möglich wird.

Darstellung der erzielten Ergebnisse

Im Rahmen des Verbundprojektes wurden an der Hochschule Mittweida durch die Forschungsgruppe 3D-Visualisierung zwei Hardware-Baugruppen einschließlich der erforderlichen Firmware entwickelt:

1. „Intelligenter“ Grafik-Modul mit folgenden wesentlichen Eigenschaften:



*programmierbare „Verschachtelung“ von Quellbildern zu Schirmbildern in Echtzeit, d.h.
25 3D-Bilder/s,
Bildspeicher 16 MByte SDRAM,
Pixelfrequenz ≤ 250 MHz,
LVDS-Interface (≤ 240 MByte/s) zur Realisierung der erforderlichen Eingangs-Datenrate für die Wiedergabe von 3D-real-time-Szenarien.
Die Eingangs-Datenrate beträgt bei 8 Teilansichten und 16 Bit pro Pixel
maximal $25 \cdot 8 \cdot 640 \cdot 480 \cdot 2 = 122\,880\,000$ Bytes/s,
entsprechend 50 3D-Halbbilder im Interleaced-Mode
oder 25 3D-Bilder im Non-Interlaced-Mode.
Die erreichbare Bildwiederholfrequenz beträgt 550Hz (68,75 Hz 3D-Bild-Frequenz).*

2. PC-Adapter-Modul (Übergangslösung):
*PCI-Interface zur Kopplung eines PC's mit einem 3D-Monitor, der als hardwaremäßiges Herzstück den entwickelten Grafik-Modul enthält,
LVDS-Interface (max. Transferrate 60 Mio. 32-Bit-Transfers/s, d.h. 240 MByte/s).*

Die geforderten Parameter der zu entwickelnden Baugruppen waren nur unter Nutzung modernster Bauelemente und zugehöriger Entwicklungstools zu lösen. Es wurde von Anfang an auf programmierbare Logikbausteine (PLD's von der Fa. Altera) und Signalprozessoren (DSP's von der Fa. Texas Instruments) orientiert.

Die komplexeste Baugruppe ist ohne Frage der Grafikmodul. An diesen werden vor allem in Bezug auf Verarbeitungsgeschwindigkeit und Datendurchsatz enorme Anforderungen gestellt. In Verbindung mit den zu lösenden Aufgaben war der Einsatz eines modernen Signalprozessors im Kern sowie komplexer programmierbarer Logik-Schaltkreise in der Peripherie unumgänglich. (Technische Kennwerte des Grafik-Moduls siehe Anlage 1). Weiterhin erforderte auch der Inbetriebnahmeprozess die Nutzung modernster Hard- und Softwaretools, um den enormen Funktionsumfang der Baugruppe verifizieren zu können.

Zur Ansteuerung des Grafikmoduls über einen PC wurde als Arbeitslösung ein Interface-Modul zur Ankopplung an den lokalen Bus eines PCI-Entwicklungskits PCI 9030RDK-LITE von PLX Technology Inc. entwickelt. (Technische Kennwerte des Interface-Moduls siehe Anlage 2).

Insgesamt ist festzustellen, dass der Umfang der zu realisierenden Aufgaben den Rahmen der Erwartungen fast gesprengt hat. Aufgetretene Zeitverluste wurden durch hervorragendes Engagement der Mitarbeiter der Forschungsgruppe "3D-Visualisierung" und Einbeziehung von Studenten in die Projektarbeit weitgehend aufgearbeitet. Abgesehen von der im Projekt aus Zeitgründen nicht realisierten Entwicklung eines Frame-Grabber-Moduls, konnte das anspruchsvolle Ziel des vorliegenden Projektes mit großen Anstrengungen erreicht werden. Es entstanden elektronische Baugruppen nebst der zugehörigen Soft- und Firmware zur Inbetriebnahme und dem Betrieb dieser Baugruppen, die das modernste technische Niveau verkörpern.

Als Resümee lässt sich aus der Sicht der Forschungsgruppe "3D-Visualisierung" an der Hochschule Mittweida (FH) zusammenfassen, dass die Projektbearbeitung erfolgreich vorangetrieben werden konnte und die Ergebnisse der Arbeit das gesamte Verbundprojekt "Entwicklung eines Funktionsmusters zur Echtzeit-Aufnahme und -Wiedergabe in Farbe für das autostereoskopische Display HOLOTRON[®]" weitgehend im vorgesehenen Maße voranbrachten.



Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel

Leif Goldhahn, Annett Raupach
Hochschule Mittweida (FH) – University of Applied Sciences,
Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik
Professur Produktionsinformatik

1. Problemstellung und Lösungsweg

Klassische ergonomische Gestaltungsregeln der industriellen Teilefertigung und Montage treten bei Multimediaeinsatz in Wechselwirkung mit soft- bzw. hardwareergonomieeigenen Grundsätzen und Vorgehensweisen /Wiebach, Goldhahn, Raupach, 1999/. Diese Verflechtung deutet auf den Konkretisierungsbedarf für Multimediabelange hin, zumal die Fülle existierender Richtlinien und Empfehlungen für Praxisanwender kaum überschaubar ist.

Arbeitspläne werden bisher alphanumerisch erstellt. Nur selten untersetzen Unternehmen diese durch detaillierte Arbeitsanleitungen, die dann auch eine Skizze oder ein Foto beinhalten können. In Forschungsarbeiten gemeinsam mit Unternehmen entstanden neue, multimediale Arbeitspläne für die Montage / Wiebach, Goldhahn, Raupach, 1999/.

Als notwendig zeigte sich dafür die Analyse und Bewertung der Ergonomie dieser neuartigen Arbeitsmittel und die Aufstellung wissenschaftlich begründeter spezifischer Gestaltungsregeln. Es wurden außerdem allgemeine Regeln der Gestaltung zur Reduzierung des Erstellungs- und Einarbeitungsaufwandes sowie zur Gewährleistung der ergonomischen Qualität multimedialer Systeme in der Fertigung (effiziente Nutzung und Informationsbereitstellung am Fertigungsarbeitsplatz) erforderlich. Die Wege zur Definition dieser Regeln waren Pilotanwendungen multimedialer Arbeitsmittel in Unternehmen sowie die Konzeption eines Versuchsstandes „NC-Fräsbearbeitung“ und die multimedial gestützte Fertigung eines Werkstücks durch Testpersonen mit anschließender Befragung (Bild 1.1).

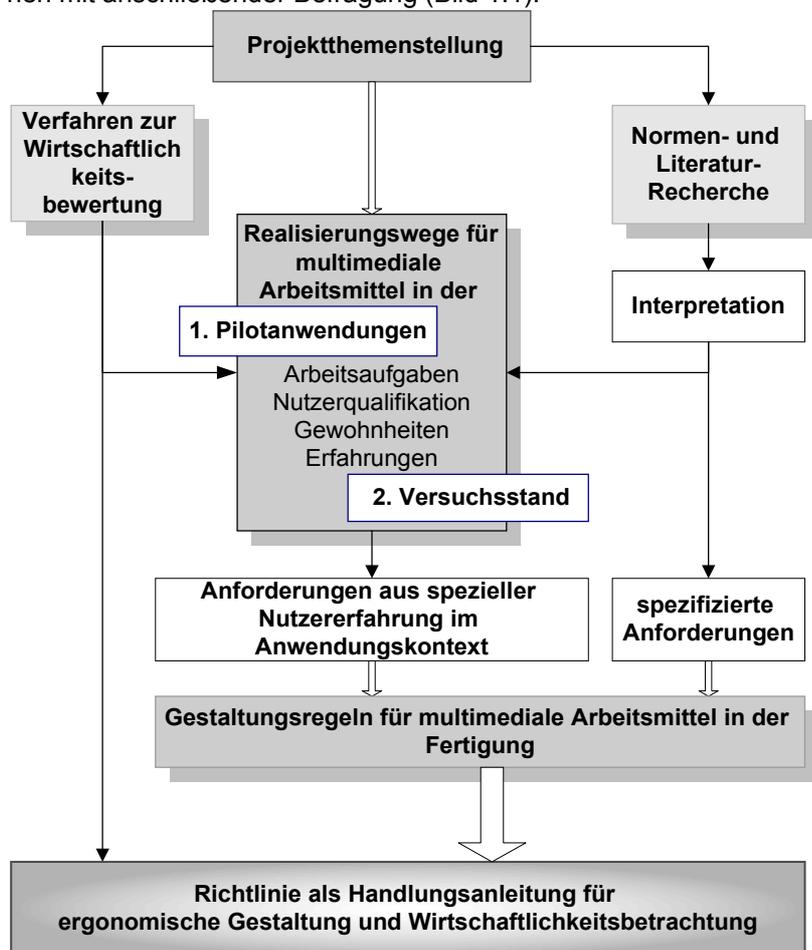


Bild 1.1: Wissenschaftlich-theoretische und praktische Ablaufschritte im Projekt

In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektträger AiF „Otto von Guericke“, Köln, geförderten Forschungsprojekt wurde der in Bild 1.1 dargestellte Weg zur Realisierung des Vorhabens im Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik an der Hochschule Mittweida bearbeitet.

2. Multimediale Arbeitsmittel

Die Planung der Arbeit wird im Unternehmen durch verschiedene Aufgaben sowohl im Produktentwicklungsprozess als auch im Auftragsabwicklungsprozess ausgeführt.

Im Arbeitsplan sind daher Informationen aus Prozessgestaltung, Produktionsmittelgestaltung, Fertigung und Montage sowie aus der Arbeitsplanung impliziert. Diese Einbindung der Arbeitsplanung in den betrieblichen Informationsfluss erklärt die wesentlichen Bestandteile als Träger dieser Informationen: Zeichnungen, Stücklisten, Arbeitspläne, Auftragsunterlagen. Die Informationsverknüpfung erfolgt zielorientiert. Aus Zeichnung und Stückliste wird der auftragsunabhängige Arbeitsplan erstellt. Dessen Erweiterung um Auftragsdaten wie Auftragsmenge, Losgröße, Auftragszeit und Termine führt zum auftragsabhängigen Arbeitsplan. Hieraus lassen sich die Unterlagen für die Fertigung (Werkstattauftrag, Lohnschein, und Terminkarte) ableiten. Zunehmend erweist sich die Erweiterung der alphanumerischen Darstellungsform der Arbeitsplandokumente als dringend notwendig und vor allem auch als realisierbar. Gerade zur Bereitstellung verschiedenartig detaillierter Informationen eignen sich neue Medien, wie sie Multimedia integriert. Neben groben Arbeitsplänen können problemlos Arbeitsunterweisungen bzw. Beschreibungen von Handgriffen ausgearbeitet und hinterlegt werden für den zusätzlichen Informationsbedarfsfall. Ein wesentliches Ergebnis der Arbeitsplanung stellt der Arbeitsplan dar. Arbeitspläne beschreiben die Arbeitsvorgangsfolge zur Fertigung von Teilen, Gruppen oder kompletten Erzeugnissen.

In Bild 2.1 wird die Ordnung der betrieblichen Arbeitsmittel zur Leistungserstellung dargestellt (in Anlehnung an: /REFA, 1991/;/REFA, 1994/;/Eversheim, 1997/;/Goldhahn, 2002/). Deutlich wird die zentrale Einbindung multimedialer Arbeitsmittel in ihrer Bedeutung für die Organisation der betrieblichen Auftragsabwicklung.

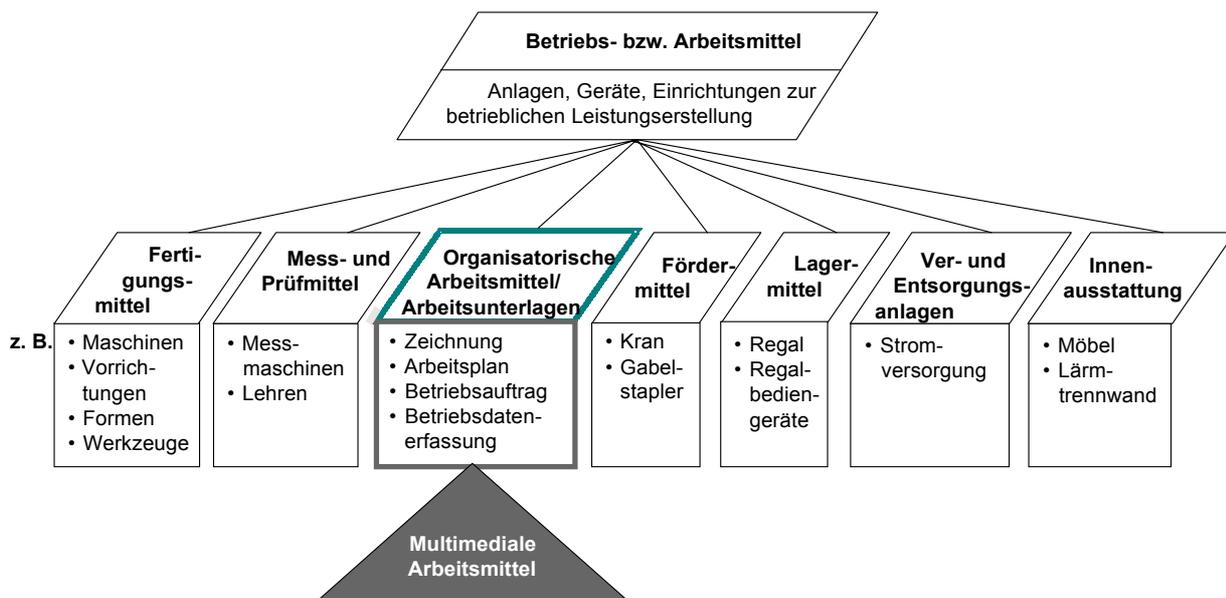


Bild 2.1: Einordnung multimedialer Arbeitsmittel in den Fertigungsbetrieb /Goldhahn, 2002a/

Zur Organisationsgestaltung sowie zur Bewältigung der auftretenden Informationsfülle in Produktionsvorbereitung und Fertigung wurden spezifische Verfahren entwickelt und angewandt /Wiebach, Goldhahn, Rauch, 1999; Goldhahn, 2000/. Die Erstellung multimedialer Arbeitspläne erfolgt durch Einbeziehung der Werker (Mitarbeiterbeteiligung). Mit der Kombination von Text/Bild/Video/Sprache (vgl. Beispielansichten aus verschiedenen Anwendungen in Bild 2.2) wird die Wissensvermittlung durch mehrere Medien entsprechend den menschlichen Gewohnheiten ermöglicht; Prozesse und Abläufe können anschaulich dargestellt werden.

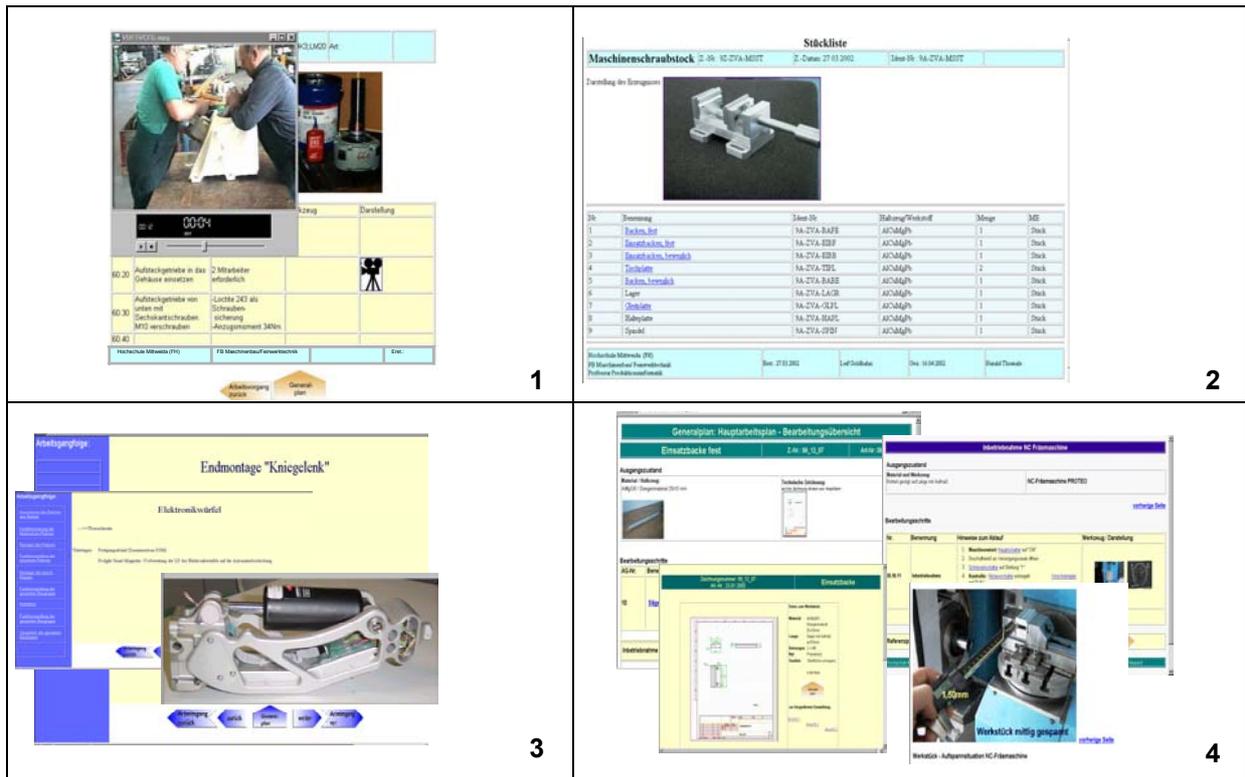


Bild 2.2: Beispielansichten multimedialer Arbeitspläne (Ausschnitte):
 1. Sondergetriebe-Montage; 2. Multimediale Stückliste;
 3. Fertigung eines Kniegelenks; 4. Teilefertigung an NC-Fräsmaschine

Die ortsflexible Technik multimedialer Arbeitsmittel verbessert zudem betriebliche Informations- und Kommunikationsabläufe. Dies setzt Zeit- und Kostenreserven frei und hilft Unternehmen bei weltweiten Vertriebs- und Servicemöglichkeiten. Die Nutzung kann in den betrieblichen Prozessen Arbeitsplanung, Auftragsabwicklung, Fertigung sowie für die Qualitätssicherung erfolgen. Arbeitszeiteinsparungen von 15% sind zum Beispiel bei Erstmontage nachweisbar. Sowohl die dezentrale Informationsbereitstellung als auch der modulare Aufbau zukünftiger Produktionsanlagen sind Entwicklungsperspektiven der Fertigung /Wucherer u.a., 2002/. Sie erfordern eine Verknüpfung der Informationsquellen sowie die anwendungsspezifische, benutzer-gerechte Bereitstellung von Wissen. Multimediale Arbeitsmittel bieten diese Möglichkeit.

3. Ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel

Die Forschungsergebnisse zur Wissensbereitstellung am Fertigungsarbeitsplatz mittels benutzerfreundlicher multimedialer Arbeitsmittel schließen die zwischen Software- und Hardwareergonomie entstandene Lücke der Multimediaergonomie (Bild 3.1).

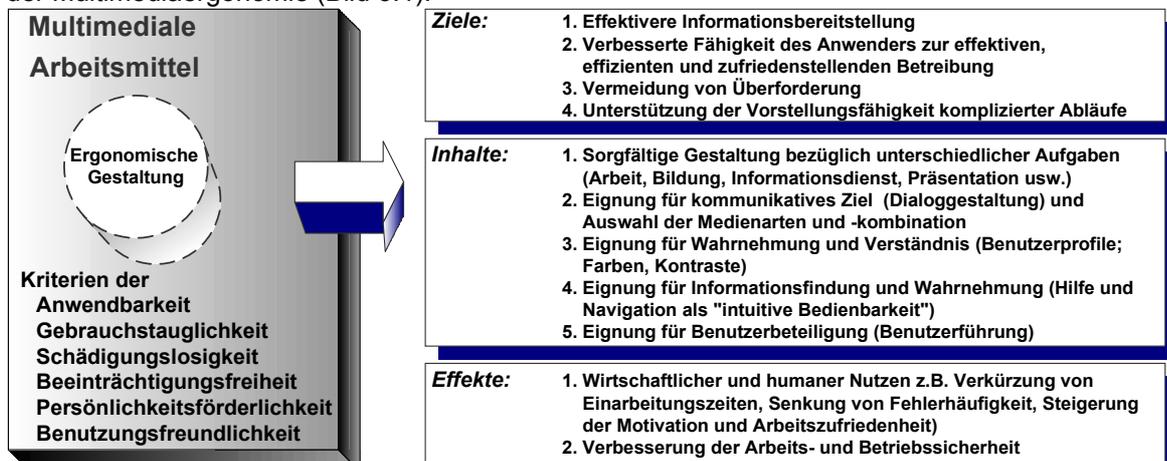


Bild 3.1: Ziele, Inhalte und Effekte der ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel /Goldhahn, Raupach, 2002/

Zur Untersuchung der ergonomische Güte multimedialer Arbeitsmittel wurden retrospektive Interviews entsprechend der Heterarchischen Aufgabenanalyse /Hamborg, Greif, 1999/ am Versuchsstand geführt. Für die Bereitstellung des multimedialen Arbeitsplanes am Versuchsstand erfolgte der Umbau eines fahrbaren PC-Tisches und die Montage des zu nutzenden Touchscreens. Weiterhin wurde eine Software zur synchronen Darstellung dreier Videos auf einem Bildschirm erstellt. Bild 3.2 zeigt die Konzeption und eine Ansicht des Versuchsstandes. Die erarbeitete Richtlinie basiert auf der Auswertung von 50 Tests.

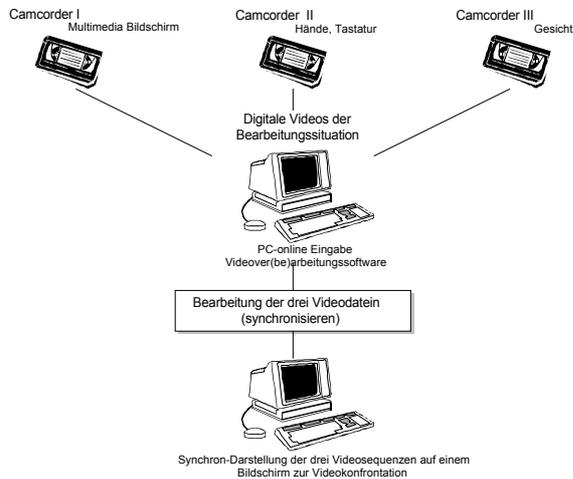


Bild 3.2: Konzeption und Aufbau des Versuchsstandes zur multimedial gestützten Fertigung an einer NC-Fräsmaschine in der Trainingsfabrik

Zur Auswertung der Versuche wurde zunächst mit Hilfe der retrospektifischen Befragung die Zufriedenheit der Testpersonen ermittelt. Diese zielte auf die Anwendung des multimedialen Arbeitsplanes als einzige Unterstützung bei der Erstbearbeitung an der NC-Fräsmaschine. Die Befragung erfolgte anhand eines eigens erarbeiteten Fragebogens.

Folgende generelle Struktur multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung sollte angestrebt werden: allgemeine Übersichtsseite zu Inhalten des multimedialen Dokuments und zu Navigations- oder Menübesonderheiten voranstellen;

Anleitung zur Maschinenbedienung komplett bereitstellen, bei Bedarf aufrufbar;

Strukturen spezieller Abläufe bei der Herstellung eines Werkstücks entsprechend den durchzuführenden Arbeitsgängen anlegen;

Begriffserklärungen, Hilfe- und/oder Informationen zur Problembekämpfung in hinterlegten Seiten bereitstellen; Tabellenform innerhalb der Seiten als sinnvollste Strukturierung, dabei Ablaufinformationen in zentraler Spalte, Bild- bzw. Videodarstellung als Vorschau in der rechten Spalte anbieten;

Gleiche Seitenaufbau und äquivalente Navigation verwenden (Tabellenkopf, Verweis auf bisherigen Arbeitsstand, weiterführende Navigationshinweise);

Gleiche Bearbeitungsschritte nicht mit ein und derselben hinterlegten Seite verknüpfen, besser den Inhalt in einer zweiten, den Wiederholungsaspekt und die Wichtigkeit der Durchführung der Arbeitsschritte betonenden Seite neu gestalten (z.B. andere Farbe).

Die ergonomische Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel für die Fertigung erweist sich als abhängig vom voraussichtlichen Nutzerprofil (Qualifikation, Motivation, Anwendungshäufigkeit). Eine eindeutige Struktur der Informationsdarstellung ist einzuhalten; diese sollte sich sowohl an den Wissensstrukturen der Nutzer als auch den Arbeitsaufgaben orientieren. Mit der Generierung vielfältiger Sichten auf Informationen zur Fertigung, kann eine breite und effiziente Nutzung der multimedialen Arbeitsmittel garantiert werden. Die individuelle Bestimmung der Nutzung der Informationsvielfalt und der Navigation wird durch eine hohe Informationstiefe und vielfältiger, jedoch eindeutiger Seitenverknüpfung im Arbeitsplan ermöglicht. Es sollte kein Zwang der Darstellung erzeugt werden.

Die Darbietung der Informationen am Fertigungsarbeitsplatz muss sich aus den Erfordernissen der Arbeitsaufgabe und den Gewohnheiten der Nutzer ergeben.

Die Regeln für die ergonomische Gestaltung wurden abgeleitet und in Kategorien entsprechend Tabelle 3.1 gegliedert /Goldhahn, Raupach, 2002/:



Tabelle 3.1: Ordnung und Inhalte der Regeln zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel

Regel- typ	Fragestellung zur Zuordnung Inhalte der Regeln Erklärungen	Wissenschaftlich-theoretische Ka- tegorie der Regeln
WAS- und- WEM- Regeln	Was soll wem dargestellt werden? Arbeitsaufgaben und Ablaufsschritte, Zweck multi- medialer Dokumentation, Charakteristik zukünftiger Nutzer. Abgebildet werden soll die Wissensstruktur des Fertigungsvorbereiters (bezüglich der Arbeitsauf- gabe) in der des Nutzers multimedialer Arbeitsmit- tels (Werker).	Wissensstruktur ist das im Arbeitsplan darzustellende Wissen und eine entsprechend sinn- volle und verständliche Ordnung der Informationen.
WIE- VIEL- und-WO- Regeln	Wieviele Informationen können wo untergebracht werden? Seitenstruktur, Hierarchie der Informationsdarstel- lung, Wichtung notwendiger Informationen. Die Informationstiefe ist adäquat dem Anwen- dungskontext zu strukturieren.	Informationstiefe ist so gestalten, dass dem Nutzer multimedialer Arbeitsunterlagen keine Informationen aufgezwungen werden, aber die Wahl und Freiheit zur indivi- duellen Auswahl besteht.
WIE- Regeln	Wie sind die Informationen so darzustellen, dass eine maximale Informationsaufnahme und optimale -verarbeitung erfolgen kann? Gestaltung, Informationsdarstellungsarten, Medien- einbindung und -kombination Die Bedienoberfläche soll situativ notwendige In- formationen erkennbar, übersichtlich anbieten und ansprechend gestaltet sein.	Bedienoberfläche Visualisierung von arbeitsspezifischen Informationen durch Einbindung ver- schiedener Medien in einer benutzer- freundlichen und an Abläufe der menschlichen Informationsverarbei- tung angepassten Navigations- sowie Dialogstruktur.
Zusatz- Regeln	Was sind weitere Regeln aus Anwendererfahrungen und Interviewergebnissen? Anwendungsspezifische Hinweise, Besonderheiten Die Dynamik des Einsatzes multimedialer Arbeits- mittel soll als prozessbegleitende, partizipative und ständige Pflege der Dokumente ermöglicht werden (Wissensmanagement).	Wissensmanagement durch Anwendung der Methode der multimedial-partizipativen Arbeitspla- nung als grundlegendes und ständi- ges betriebliches Organisationsprin- zip.

Die Regeln wurden anschließend der Schritte zur Erstellung multimedialer Arbeitsmittel zugeordnet. Sie basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen der menschlichen Informationsverarbeitung sowie auf eigenen Untersuchungsergebnissen /Goldhahn, Raupach, 2002/ zur Ergonomie multimedialer Arbeitsmittel.

4. Nutzen und Ausblick

Die Anwendung multimedialer Arbeitsmittel ist in vielfältiger Weise denkbar und wird durch ergonomische Gestaltung gefördert. Die wirtschaftlichen Erfolgszahlen sind durch weitere Umsetzungen, Anwendungen und Tests zu ermitteln. Prinzipiell konnte eine Einsparung von Einricht- und Einarbeitungszeiten bei geringen Stückzahlen und hoher Variantenvielfalt nachgewiesen werden. Für die Einführung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung steht ein spezielles Verfahren der erweiterten Wirtschaftlichkeitsbewertung bereit. Eindeutige Erfolgsaussichten werden durch die ergonomiegerechte Erstellung der multimedialen Unterlagen unter Zuhilfenahme der erarbeiteten Richtlinie sowie durch die Beachtung der Regeln für die Gestaltung erreicht und sind bei der Anwendung in folgenden Bereichen zu erwarten:

- Vermeidung von Informationsverlusten;
- Verbesserung der Informations- und Produktqualität;
- Sicherung des Expertenwissens des Unternehmens, insbesondere in KMU;
- Steigerung der Motivation der Werker.

In Gesprächen mit potentiellen Partnern, insbesondere zur Abschlusspräsentation gab es auch Interesse zur Übertragung auf benachbarte Bereiche, z. B. multimediale Teaminformationen. Die Einbindung österreichischer Firmen wurde über Diplomarbeiten bereits begonnen. Besonders für kleine und mittlere Unternehmen stellt die Anwendung der multimedialen Arbeitsmittel eine effektive, kostengünstige Lösung dar.



5. Literatur

- /Eversheim, 1997/ Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik - Bd. 3: Arbeitsvorbereitung. 3., vollst. überarb. Aufl. (VDI-Buch); Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1997
- /Goldhahn, 2000/ Goldhahn, Leif: Gestaltung des arbeitsteiligen Prozesses zwischen zentraler Arbeitsplanung und Werkstattpersonal. Dissertation. Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme Bd. 27. Chemnitz: TU Chemnitz, iBF, 2000
- /Goldhahn, 2002a/ Goldhahn, Leif: Multimediale Arbeitsmittel in der Fertigung - Entwicklungsstand, Anwendungen und Perspektiven. Vortrag zum Workshop „Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung“. Mittweida: Hochschule Mittweida, Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik, 22.05.2002
- /Goldhahn, 2002b/ Goldhahn, Leif: Kompetenzbasiertes, multimediales Wissensmanagement für die Fertigung. In: Enderlein, Hartmut (Hrsg.): Kompetenznetze der Produktion und mobile Produktionsstätten. TBI '02. Chemnitz: TU Chemnitz, iBF, 2002, S. 85 – 89
- /Goldhahn, Raupach, 2002/ Goldhahn, Leif; Raupach, Annett: Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung multimedialer Arbeitsmittel in der Fertigung. Forschungsbericht. Hochschule Mittweida (FH)-University of Applied Sciences, Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik, 2002
- /Hamborg, Greif, 1999/ Hamborg, Kai-Christoph; Greif Siegfried: Heterarchische Aufgabenanalyse (HAA). In: Dunckel, Heiner (Hrsg.): Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; Mensch, Technik, Organisation; Bd. 14; 1999
- /Hüser, u.a., 1998/ Hüser, M; Rein, E.: Multimediaanwendungen in der Produktion – Komplexe Prozesse werden mit Bildern und Symbolen für jeden Mitarbeiter verständlich ausgedrückt. Blick durch die Wirtschaft. 1998 /18, S. 3
- /Klement, 2002/ Klement, Roman: Produktionsanlagen – mobil, transparent und vernetzt. Industrieanzeiger. Sonderausgabe zum AWK 2002. (2002) S. 48
- /Mutschler, Dräger, 2002/ Mutschler, Jörg; Dräger, Hans-Jürgen: VDMA -Umfrage zur Situation der AV im Maschinenbau. VDMA Workshop „Moderne Aufbau- und Ablauforganisation – wo steht die Arbeitsvorbereitung?“ auf der NORTEC 2002. Hamburg: VDMA, 2002
- /REFA, 1991/ REFA, Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V.: Methodenlehre der Betriebsorganisation. Planung und Steuerung. Bd. 3. München: Hanser, 1991
- /REFA, 1994/ REFA, Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V.: Ausgewählte Methoden des Arbeitsstudiums. München: Hanser, 1994
- /Wiebach, Goldhahn, Raupach, 1999/ Wiebach, Helfried; Goldhahn, Leif; Raupach, Annett: Multimedial-partizipative Arbeitsplanung. Forschungsbericht. Mittweida: Hochschule Mittweida (FH)-University of Applied Sciences, Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik, 1999
- /Wucherer u.a., 2002/ Wucherer, K.; Jetter, M.; Kahmen, A.; Klement, R.; Krüger, P.; Pritschow, G.; Rau, A.; Siegler, R.; Sonnenschein, K.; Weck, M.; Zankl, A.: Produktionsanlagen – transparent, vernetzt, mobil. In: Eversheim, Walter; Klocke, Fritz; Pfeifer, Tilo; Schuh, Günther; Weck, Manfred (Hrsg.): Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik – Aachener Perspektiven. Tagungsband Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium AWK'02; Tagungsband. Aachen: Shaker, 2002, S. 411 - 446



Optimierung der hydrodynamischen Bedingungen bei elektrochemischen Produktionsprozessen mittels particle-image velocimetry (piv)

J. Zosel¹, F. Richter², F. Müller²

¹Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg, Fabrikstraße 69,
D-04720 Ziegra-Knobelsdorf

²Hochschule Mittweida University of Applied Sciences, Technikumplatz 17,
D-09648 Mittweida

Kurzfassung

Die elektrochemische Massenproduktion von Mikrostrukturen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Um unter Produktionsbedingungen galvanisch in Mikrostrukturen abscheiden bzw. ätzen zu können, muss der Stofftransport in den Mikrostrukturen den Anforderungen des jeweiligen Prozesses entsprechend intensiviert werden. Um dies zu erreichen, sind u.a. die hydrodynamischen Bedingungen in der Grenzschicht zielgerichtet zu optimieren. Dazu können vorteilhaft berührungslose optische Strömungsmessmethoden wie die Particle-Image-Velocimetry (PIV) eingesetzt werden. Die Resultate von Messungen in situ zeigen, dass mit diesen Methoden verfahrenstechnische Anlagen gezielt für die Produktion von Mikrostrukturen ausgelegt werden können.

Einleitung

Die elektrochemische Massenproduktion von Mikrostrukturen ist gegenwärtig mit zwei Hauptforderungen konfrontiert. Einerseits erfordert die ständige Kostenreduktion eine Erhöhung des Produktdurchsatzes und andererseits nehmen die Strukturbreiten bis in den μm -Bereich ab, da z.B. in der Elektronikindustrie die Packungsdichte oder bei der Herstellung von Sieben für Druckverfahren die Auflösung erhöht werden sollen. Um diese Forderungen zu erfüllen, ist der Stofftransport in die Mikrostrukturen zu erhöhen. Dazu wurden in der Vergangenheit verschiedene neue Beschichtungsverfahren entwickelt, z.B. das laserunterstützte Beschichten [1]. Bei der klassischen galvanischen Beschichtung im Düsenstrahl oder in vertikalen Bädern wurden ebenfalls Erfolge bei der Optimierung des Stofftransports erzielt [2-4]. Die abnehmenden Strukturbreiten sind mit zunehmenden Aspektverhältnissen ($AV = \text{Tiefe } l / \text{Breite } d$) von zu beschichtenden Gräben und Löchern verknüpft. Zur Verbesserung des Stofftransportes in diese Strukturen sind mehrere Parameter wie das Strom/Zeit-Profil, die Elektrolytzusammensetzung und die hydrodynamischen Bedingungen zu optimieren [5, 6]. Für die direkte berührungslose Messung der hydrodynamischen können optische Methoden wie die Laser-Doppler-Anemometrie (LDA) und die Particle-Image-Velocimetry (PIV) eingesetzt werden [7, 8]. Diese wurden bisher jedoch nur selten für die Optimierung elektrochemischer Prozesse angewendet. Ziel der Arbeit war deshalb die Untersuchung von hydrodynamischen Bedingungen in galvanischen Bädern zur Charakterisierung des Stofftransports bei der Beschichtung von Sieben für die Druckindustrie.

Experimentelles

Zum Bedrucken von Textilien und anderen Materialien mit strukturierter Oberfläche werden Rotationssiebdruckschablonen verwendet (Abb. 1). Nach dem Prinzip des Siebdruckes wird durch eine innenlaufende Rakel die Farbe durch das zylinderförmige Sieb gedrückt. Die Systematisierung dieser Schablonen erfolgt nach der Meshzahl, der Anzahl Sieböffnungen pro Inch (2,54 cm). Standardschablonen weisen Meshzahlen im Bereich (40 ... 90) Mesh, Feinmeshschablonen zwischen (100 ... 150) Mesh auf. (Abb.2, Abb.3).

Rotationssiebdruckschablonen werden auf galvanoplastischem Weg durch Abformung als Nickelskelett von einer Mutterwalze erzeugt. Das Skelett wird anschließend durch galvanisches Abscheiden von Nickel bis zu den Endmaßen weiter verstärkt. Dieser Prozessschritt bestimmt weitgehend die Eigenschaften der Siebdruckschablone.

Die galvanisch verstärkten Stegbreiten betragen ca. 100 μm (Abb. 4). Da eine Erhöhung der Meshzahl die Verfeinerung gedruckter Strukturen erlaubt, ist diese das Hauptziel bei der Siebentwicklung. Neben der Meshzahl spielen die Form der Stege (Abb. 5) und die mechanischen Eigenschaften der Schicht für den Druckvorgang und die Verwendungsdauer eine entscheidende Rolle.

Während die mechanischen Eigenschaften des Siebes vorwiegend von der Elektrolytzusammensetzung und den Badparametern abhängen, sind für die Größe der Öffnungen und die Form der Stege die Stromlinienverteilung zwischen Anode und Kathode und damit die örtliche kathodische Stromdichte sowie der Stofftransport an der Kathode von entscheidender Bedeutung.



Abb. 1: Einsatz von Rotationsieb-
druckschablonen

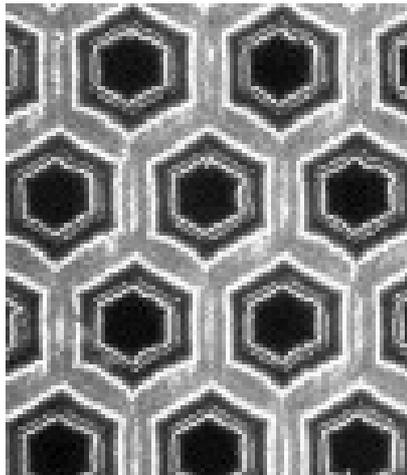


Abb. 2: Standardschablone, 60
Mesh

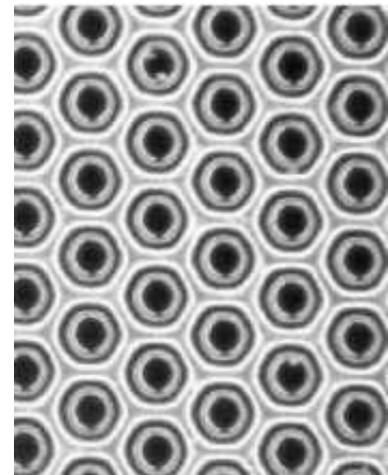


Abb. 3: Feinmeshschablone,
125 Mesh

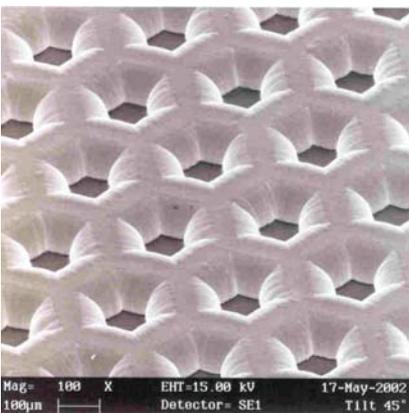


Abb. 4: REM-Aufnahme einer Stan-
dardschablone

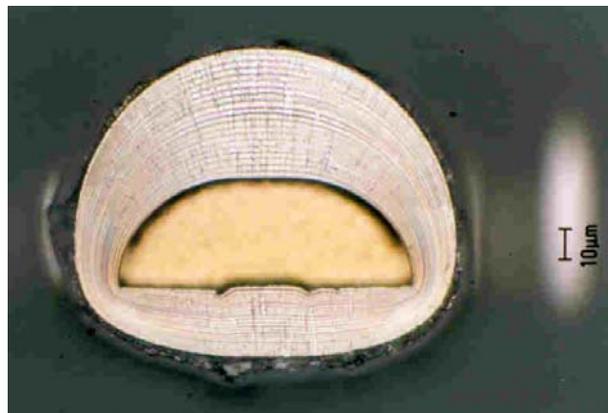


Abb. 5: Querschliff durch einen galvanisch ver-
stärkten Steg

Für eine hohe Meshzahl wird ein hohes Aspektverhältnis benötigt, d.h. während der Steg durch die galvanische Verstärkung in die Höhe wächst, muss das Breitenwachstum weitestgehend reduziert werden. Die Verstärkung des Nickelskeletts erfolgt in einer Anlage, die Besonderheiten der Geometrie des Galvanisiergutes berücksichtigt (Abb. 6). Auf einer Länge bis zu 3,5 m müssen gleichbleibende elektrische und hydrodynamische Bedingungen garantiert werden. An den Stirnseiten der Siebdruckschablonen tritt durch die Konzentration von Stromlinien ein erhöhter Stoffumsatz auf. Deshalb wird von jedem Ende einer fertigen Schablone ein Streifen von ca. 200 mm entfernt.

Die PIV-Untersuchungen wurden in einem Modellbad bei gleichen Reynoldszahlen wie im 3,5 m langen Originalbad durchgeführt, wobei ein Abschnitt der Länge 600 mm mit baugleichem Querschnitt nachgebildet wurde (Abb. 7). Die hydrodynamischen Bedingungen im Bad und in der Nähe des Siebes wurden mittels PIV in Wasser gemessen, dessen Viskosität der des Elektrolyts bei Arbeitstemperatur angepasst wurde. Das PIV-Verfahren beruht auf der digitalen Photographie zweier in definiertem Zeitabstand aufgenommenen Lichtschnitte, die mittels Puls laser und Zylinderlinse erzeugt werden. Die Verschiebung von Tracerpartikeln, die in der Strömung vorhanden sein müssen, wird dann durch ein adaptives Korrelationsverfahren zwischen den Bildern ermittelt, so dass ein zweidimensionales Vektorbild entsteht. Die Strömungsgeschwindigkeit ergibt sich aus der Verschiebung und der Zeitdifferenz zwischen den Bildern.

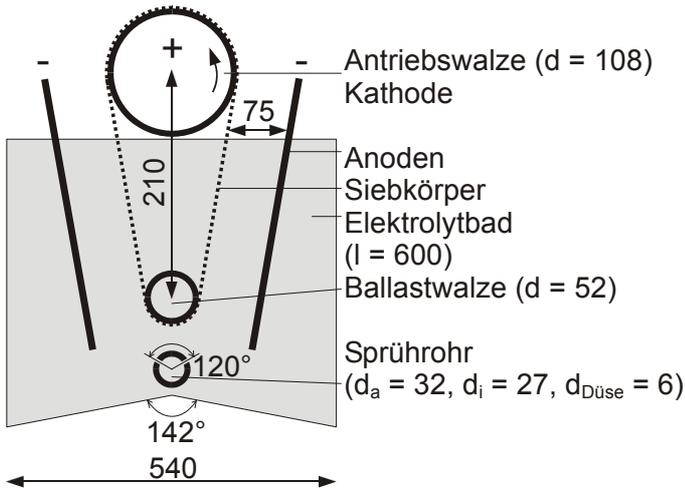


Abb. 6: Schematische Darstellung des Querschnitts durch das transparente Modellbad für PIV-Messungen, Maße in mm



Abb. 7: Foto des transparenten Modellbades

Die Versuchsanordnung ist durch folgende technische Parameter gekennzeichnet:

Badvolumen V:	60	L
Strömungsmedium:	Wasser	
Temperatur ϑ :	20	°C
kinematische Viskosität ν :	10^{-6}	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Volumenstrom dV/dt :	3,2 bzw. 5,4	L/min
Anzahl der Düsen:	14	
Laserleistung:	ca. 20	mJ
Tracerpartikel:	Rhodamin B, $d = 2 \mu\text{m}$	

Ergebnisse und Diskussion

A) Strömungsprofile senkrecht zum Sieb

Messungen der Strömungsprofile, die senkrecht zum Sieb orientiert sind, zeigen, dass der durch eine Düse erzeugte Strahl nur über eine geringe Entfernung im Lichtschnitt verbleibt, wie das in Abbildung 8 grau hinterlegte Gebiet zeigt. Eine Mittelung zwischen 40 Einzelaufnahmen führt zu den in Abb. 8-12 dargestellten Profilen.

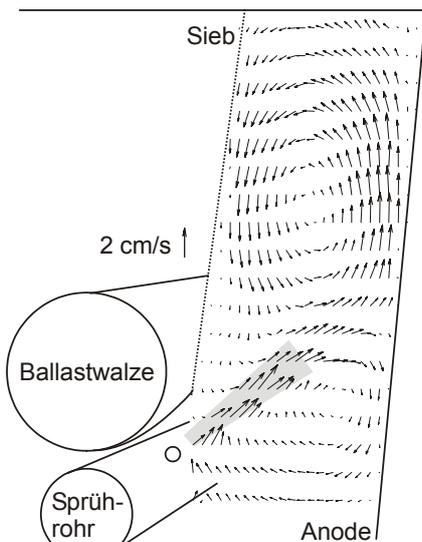


Abb. 8: Strömungsprofil senkrecht zum Sieb an der mittleren Düse, $dV/dt = 3,2 \text{ L/min}$

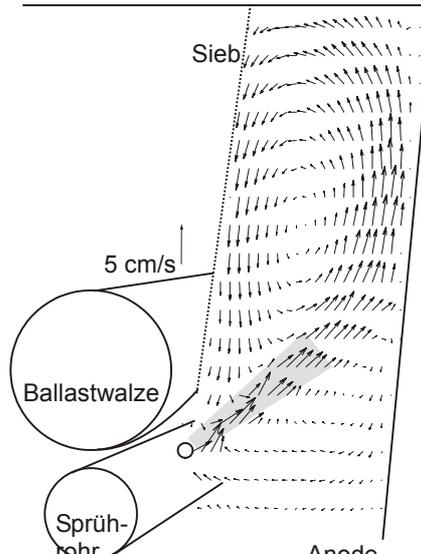


Abb. 9: Strömungsprofil, Position wie in Abb. 8, $dV/dt = 5,4 \text{ L/min}$

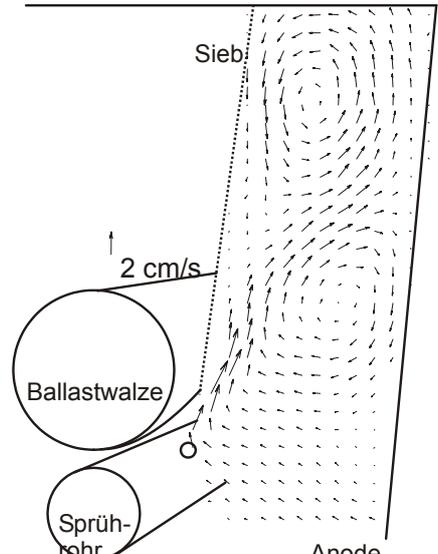


Abb. 10: Strömungsprofil, Position wie in Abb. 8, $dV/dt = 3,2 \text{ L/min}$, Sprührohr ca. 20° verdreht

Die von den Düsen aufsteigende Strömung erzeugt bei Ausrichtung des Sprührohres gemäß Abb. 6 einen stabilen Wirbel zwischen Anode und Sieb, der für eine ständige Elektrolytnachführung von der Anode zum Sieb sorgt. Die am Sieb entstehende Grenzschicht verteilt sich mit zunehmendem Volumenstrom gleichmäßiger auf der Sieboberfläche. Ein zweiter kleinerer Wirbel bildet sich unterhalb der Düsenströmung zwischen Anode und Sprührohr. Die Ausrichtung der Düsen beeinflusst die Ausbildung dieser Wirbel, wie der Vergleich zwischen Abb. 8 und 10 zeigt. Eine Verdrehung des Sprührohres um ca. 20° führt zur Ausbildung zweier etwa gleich großer Wirbel und verursacht die Ablösung der Strömung auf dem Sieb. Obwohl der durch kleinskalige Turbulenz bedingte Austausch im Bad gering ist, ist wegen der relativ hohen Nickelkonzentration von ca. 100 g/l nicht mit einer nennenswerten Konzentrationsverringern im Elektrolyt beim Entlangstreichen der Strömung am Sieb zu rechnen.

Im Vergleich zum Gebiet zwischen Sieb und Anoden liegt im Inneren der geschlossenen Bahn des Siebes nur eine sehr geringfügige Konvektion vor (siehe Abb. 11). Beim Volumenstrom 5,4 L/min wird offenbar an der freien Fluidoberfläche ein Teil der zum Sieb gerichteten Strömung zwischen Anode und Sieb durch die Maschen gedrückt und führt zur Konvektion im Innenbereich. Beim niedrigen Volumenstrom ist die Quelle der Konvektion in diesem Schnitt nicht ersichtlich. Die PIV-Messungen wurden bei ruhendem Sieb durchgeführt, während im Originalbad das Standardsieb mit einer Geschwindigkeit von etwa (10 ... 15) cm/s und das Feinmeshsieb mit etwa (3 ... 5) mm/s durch das Bad bewegt werden. Der Einfluss dieser Transportbewegung auf die Strömung im Inneren konnte im Modellbad nicht untersucht werden. Offenbar wirken die Maschen des Siebes bei äußerer Scherströmung wie eine Trennbarriere, durch die kein Fluid strömt.

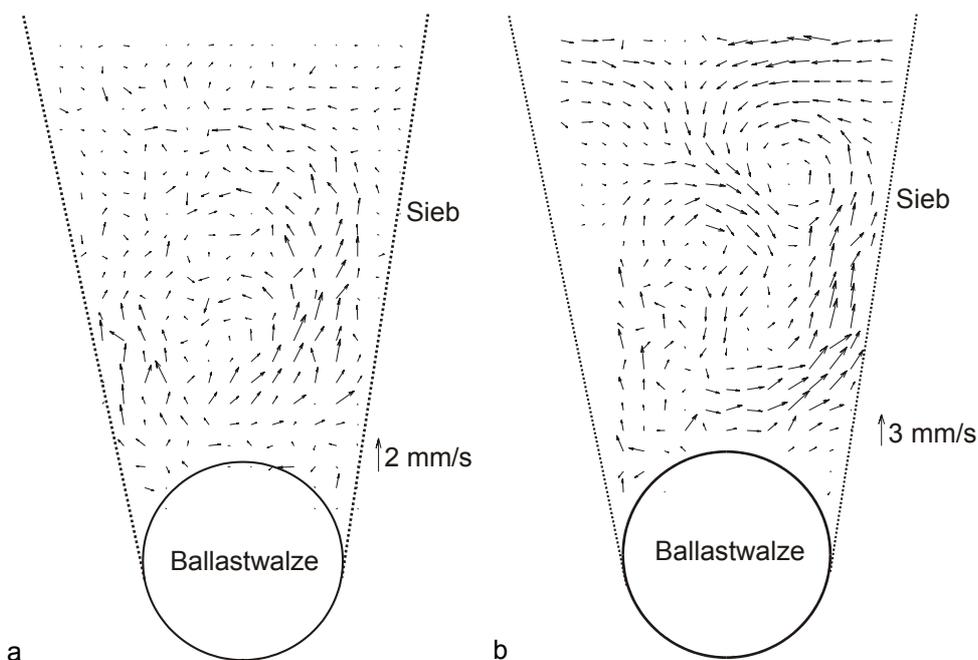


Abb. 11: Strömungsprofil im Inneren des umlaufenden Siebes an der Lichtschnittposition gemäß Abb. 8-10, a: $dV/dt = 3,2$ L/min, b: $dV/dt = 5,4$ L/min

B) Strömungsprofile parallel zum Sieb

Der in Abschnitt A) beschriebene Effekt der Ablenkung der Düsenstrahlen wird durch Messungen in Lichtschnitten verdeutlicht, die parallel zur Anode orientiert sind. Wie in Abb. 12 dargestellt, treten die Düsenstrahlen in den grau hinterlegten Gebieten mit einem Versatz zur Düsenöffnung in Richtung der Rohrströmung durch die Lichtschnittebene, da durch die relativ dünne Rohrwandung bedingt, die Düsenstrahlen nicht senkrecht zur Rohrwandung austreten. Mit zunehmender Rohrlänge nimmt diese Ablenkung erwartungsgemäß ab, da die mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Rohr durch den von Düse zu Düse abnehmenden Volumenstrom sinkt. Diese Ablenkung der Düsenstrahlen in Richtung der Rohrströmung tritt im längeren Originalbad mit gleichem Rohrdurchmesser und etwa 6fachem Volumenstrom weitaus deutlicher hervor.

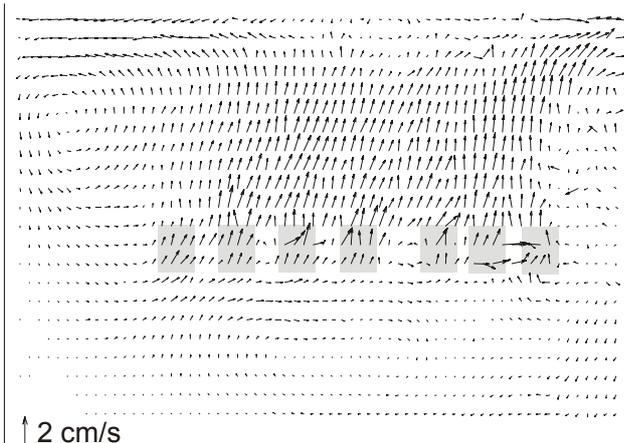


Abb. 12: Strömungsprofil parallel zur Anode, 15 mm von der Anode entfernt, $dV/dt = 3,2$ L/min

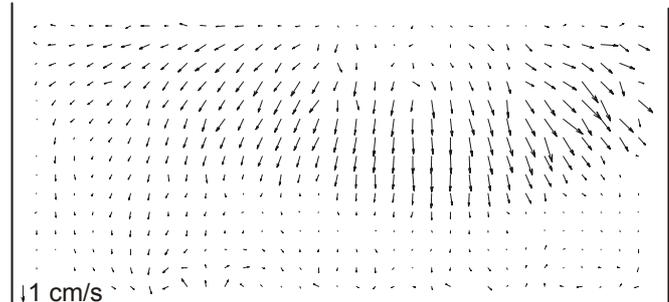


Abb. 13: Strömungsprofil parallel zur Anode, 3 mm vom Sieb entfernt, $dV/dt = 3,2$ L/min

Im Bereich der oberen Anode vereinigen sich die einzelnen Düsenstrahlen zu einem gemeinsamen Gebiet mit aufwärts gerichteter Strömung, die dann an der Badoberfläche umkehrt und am Sieb zurückströmt. Im oberen Bereich des Bades wird erkennbar, wie das Fluid über den Überlauf strömt.

Wie in Abb. 13 gezeigt, liegt in unmittelbarer Nähe der Sieboberfläche eine nach unten gerichtete Scherströmung mit maximalen Geschwindigkeiten um 1 cm/s vor. Das Bild zeigt ebenso wie Abb. 8, dass sich die Strömung im unteren Bereich des Siebes ablöst. Der linke Randbereich ist durch die Ablenkung der Düsenstrahlen größer als der rechte Randbereich und beträgt etwa 25 cm.

Zusammenfassung

Die Untersuchung hydrodynamischer Bedingungen in galvanischen Bädern mit der Particle-Image-Velocimetry (PIV) ermöglicht eine berührungslose, räumlich hochauflösende Messung ausgedehnter zweidimensionaler Gebiete, wobei die Wirbelstruktur zu einem bestimmten Zeitpunkt durch Aufnahme von Bildern im gesamten Gebiet erkennbar wird. Diese Vorteile ermöglichen Anlagenkonstruktoren, bereits im Vorfeld durch Simulationsrechnungen [9] günstige Strömungsverteilungen zu ermitteln und in Anlagenmodellen mit PIV experimentell zu überprüfen und abzugleichen. Im vorliegenden Fall der galvanischen Beschichtung von Sieben konnten wichtige Badparameter wie die Elektrolytverteilung und Austauschgeschwindigkeit oder die Breite der weniger gespülten Randbereiche ermittelt werden. Aus der Korrelation dieser Resultate mit Ergebnissen aus elektrochemischen Untersuchungen zur Beschichtung von Siebskeletten sollen Hinweise für ein verbessertes Anlagendesign abgeleitet werden, das die Herstellung von Sieben mit größeren Meshzahlen ermöglicht.

Literatur

- [1] Puipe, J. Cl; Acost, R. E.; von Gutfeld, R. J.: Investigation of laser-enhanced electroplating mechanisms. *J. Electrochem. Soc.* 128 (1981) 2539
- [2] Aroyo, M.; Zonev, N.: Über das Mikrostellungsvermögen bei der elektrochemischen Abscheidung von glänzenden Kupferschichten aus sauren Sulfatlösungen mit Pulsstrom. *Galvanotechnik* 83 (1992) 855.
- [3] De Vogelaere M.; Sommer, V.; Springborn, H.; Michelsen-Mohammadein, U.; High-speed plating for electronic applications. *Electrochim. Acta* 47 (2001) 109
- [4] Bade, K.; Leyendecker, K.; Thommes, A.; Bacher, W.: Electroplating at high aspect ratio micropatterned electrodes – Influence of mass transfer. *Proc. Electrochem. Soc* 95 (1996) 697
- [5] Kobayashi, T.; Kawasaki, J.; Mihara, K.; Honma, H.: Via-filling using electroplating for build-up PCBs. *Electrochim. Acta* 47 (2001) 85.
- [6] Georgiadou, M.; Veyret, D.: Modelling of transient electrochemical systems involving moving boundaries. *J. Electrochem. Soc.* 149 (2002) C324
- [7] Meinhart, C. D.; Wereley, S. T.; Santiago, J. G.: PIV measurements of a microchannel flow. *Exp. in Fluids* 27 (1999) 414
- [8] Klank H., et al.: Micro PIV measurements in micro cell sorters and mixing structures with three-dimensional flow behavior. *Proc. 4th International Symp. on Particle Image Velocimetry*, Göttingen, 17-19 Sept. 2001 Paper 116
- [9] Higdon, J.J.L.: Effect of pressure gradients on stokes flows over cavities. *Phys. Fluids A2* (1990) 112

Vakuum SLS

P. Regenfuß, L. Hartwig, S. Klötzer, T. Brabant, R. Ebert, H. Exner
Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.

0. Einleitung

Das aus der Rapid Prototyping / Rapid Tooling Technologie bekannte Selektive Lasersintern (SLS) wurde bisher überwiegend zur Herstellung von makroskopischen Teilen eingesetzt. Der Vorteil des Verfahrens liegt in der fast unbegrenzten Formenvielfalt der herzustellenden Bauteile einschließlich Hinterschneidungen. Kosten werden nur durch das Bauteilvolumen und nicht durch komplizierte Konturen verursacht. Die bisher minimal verwendeten Schichtdicken von $20\mu\text{m}$ waren jedoch zur Generierung von Mikroteilen weniger gut geeignet. Im Rahmen des vom BMBF/PFT geförderten Verbundprojektes „Vakuum SLS“ werden am Institut die Grundlagen für das neuartige Verfahren untersucht /1/. Bei diesem Verfahren wird der Lasersinterprozess in einer Vakuumkammer durchgeführt /2/. Dadurch können auch nanoskalige Pulver verarbeitet werden.

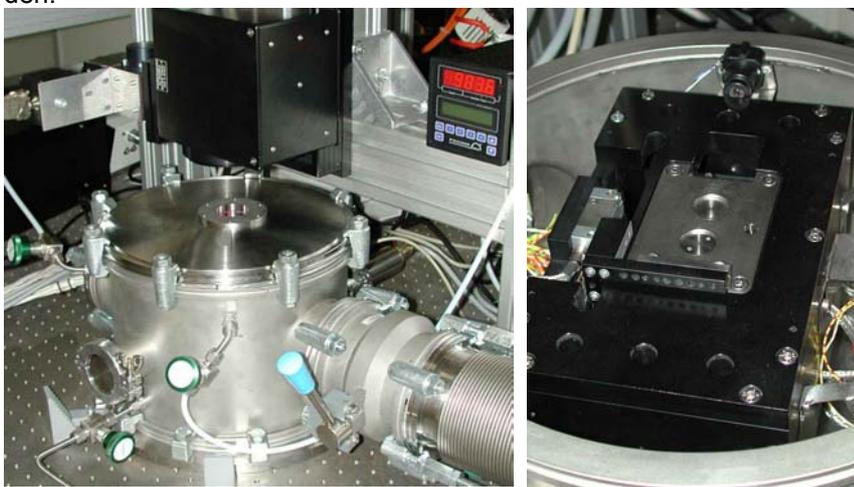


Bild 1 und 2: Anlage zum Selektiven Lasersintern von Mikroteilen im Vakuum

Es wird das Sintern von Mikroteilen aus Metall und Keramik untersucht. Die beteiligten Firmen sehen vielfältige Einsatzmöglichkeiten für die generierten Mikroteile in der Mikrosystemtechnik, im Werkzeugbau und in der Kommunikationstechnik. Über entsprechende Schnittstellen können die Mikroteile in Feinteile eingebunden werden. Die am Institut entwickelte und gebaute weltweit einmalige Sintereinrichtung konnte durch Verwendung von Keramik-Linearmotoren sehr kompakt aufgebaut und in einem Vakuum-Messstück ISO-K 250 untergebracht werden (Bilder 1 u. 2). Für den Prozess steht ein Bauraum mit einem Durchmesser und einer Tiefe von 25mm zur Verfügung. Damit können sowohl mikrostrukturierte Feinteile als auch Serien von Mikroteilen hergestellt werden.

1. Anlagen- und Verfahrensentwicklung

A. Rakelregime:

Es wurde ein neuartiges Rakelregime entwickelt, um unter Verwendung von nanokörnigen Pulvern Schichtdicken von ca. $1\mu\text{m}$ realisieren zu können und um die Schichten beim Auftrag zu verdichten.

B. Rakelform:

Eine neue Rakel in Form einer Ringrakel, die pulversparendes Arbeiten erlaubt, wurde entwickelt, patentiert und getestet und befindet sich seither im Einsatz. Somit ist es möglich, höhere Körper zu bauen, ohne den Arbeitsgang zum Auffüllen des Pulvervorrats anhalten zu müssen.

C. Bearbeitungsregime:

Ein Laserbearbeitungsregime wurde entwickelt, womit die Querschnittsfläche des Festkörpers sukzessive und in sehr dünnen Schichten aufgebaut wird.



Weiterhin werden durch Variation von Bearbeitungsparametern innerhalb einer Schicht Stützkonstruktionen für überhängende Bauteilwände in einem Sintergang errichtet. Es wurden die Parameter für die Stützkonstruktionen dahingehend optimiert, dass diese nach Fertigstellung des Bauteils durch Ultraschall selektiv zerstört bzw. abgebaut werden kann. Diese neuartige Technologie wurde ebenfalls patentiert.

D. Nachbehandlung der Bauteile:

Die Bauteile werden nach Beendigung des Aufbauprozesses in einer Kombination verschiedener Lösungen mit Ultraschall aus dem Pulverbett, den Stützkörpern und je nach Bedarf von dem Träger gelöst.

Finierendes zerspanendes Bearbeiten wurde bei Bedarf durch den Projektpartner IWU durchgeführt.

2. Sintern von Keramikpulver

A. Aluminiumnitrid (AlN):

Der Projektpartner Fraunhofer-IKTS untersuchte zu Jahresbeginn 2002 erstellte Sinterlinge aus AlN-Folien. Das Ergebnis veranlasste eine Reihe von Versuchen in der evakuierbaren und gasdichten Sinterkammer unter verschiedenen Schutzgasen und Drücken. Diese ergaben, dass gerakelte AlN-Schichten mit Laserstrahlung der Wellenlänge 1064nm nicht selektiv gesintert werden können.

Durch die Zusammenarbeit mit dem Partner Fraunhofer-IKTS wurde eine neue Variante der Generierung von AlN- Mikrokörper ermöglicht: Das selektive Laser-Reaktionssintern von AlN aus Aluminiumpulver in einer N₂-Atmosphäre oder im weiteren Verlauf unter NH₃. Das Aluminiumpulver enthält als Stützkörper einen Keramikpulverzusatz, was dem Pulver gute Rakeleigenschaften verleiht.

Geplant ist, vorzugsweise Laserstrahlung mit Wellenlängen im sichtbaren Bereich – jedoch auch im nahen Infrarot (NIR)- einzusetzen.

Die kürzlich erfolgten Versuche in unserer Sinterkammer zeigten, dass bereits mit Strahlung des NIR sowohl in der gepulsten als auch in der kontinuierlichen (cw) Laser-Betriebsart diese Materialien selektiv gebunden werden können.

Obwohl die involvierten Vorgänge ein komplexes Heterogenreaktionssystem bilden und viele Parameter zu beachten sind, konnten bereits einfache Mikrokörper mit diesem Verfahren aufgebaut werden. Das Material und die Struktur der Körper werden noch bestimmt.

Das ursprüngliche Ziel, AlN-Mikrokörper durch selektives Lasersintern zu generieren, ist damit wieder in Reichweite gerückt.

B. Siliciumcarbid (SiC):

SiC konnte mit Laserstrahlung des NIR weder im gepulsten noch im cw-Laserbetrieb gesintert werden; auch unter Normalatmosphäre trat nicht der Effekt ein, dass durch Oxidation eine SiO₂-Schmelze entstand, die das Sintergut zu einem Körper verband.

Dieses Resultat war beim Sintern mit einem CO₂-Laser unter Normalatmosphäre erzielt worden.

Es liegt daher die Interpretation nahe, dass beim Sintern mit Strahlung im NIR die Dissipation der eingetragenen Energie zu langsam ist; da SiC ebenfalls im Ofenprozess gesintert werden kann.

C. Porzellan:

Durch Sintern von Porzellan oder allgemein von Pulvern mit Glasanteil ergab Körper, die jedoch unmittelbar nach Beendigung der Bearbeitung Sprünge aufwiesen und zerbrachen. Es ist noch zu untersuchen, ob durch Einhalten eines definierten Temperaturregimes oder durch Einsatz einer anderen Wellenlänge der Bearbeitungsstrahlung hier weitere Fortschritte erzielt werden können.

3. Sintern von Metallpulver

A. Wolfram:

Wolframpulver mit der Korngröße <1µm kann mit dem Nd:YAG Laser der Wellenlänge 1064nm mittlerweile mit einer Formaflösung von 30µm, Aspektverhältnissen von >10 und einer Rauigkeit von derzeit ca. 2 µm selektiv gesintert werden. In weltweit einmaliger Präzision wurden Teststrukturen erstellt (Bilder 3-5).

Ein Satz von Wolframkörpern wurde bezüglich seiner Eignung als Erodiererelektrode vom Projektpartner EGT getestet; es ist bereits abzusehen, dass die Optimierung der Funktionstauglichkeit mit Sinterkörpern aus einem Verbund von Kupfer und Wolfram erzielt werden wird, ähnlich dem, woraus handelsübliche Erodiererelektroden gefertigt werden, da die geringe Leitfähigkeit des Wolframs eher zu Abbrand als zu Materialabtrag führt.

Der Projektpartner Fraunhofer IWU erhielt Mikrokörper und gesinterte Flächen aus Wolfram für mechanische Bearbeitungsversuche.

Für den Partner Milasys GmbH Stuttgart wurde ein Bauteil mit einer komplizierten Innenstruktur und einem Mikroschlitz generiert (Bild 6). Dieses Bauteil lässt sich derzeit mit keiner anderen Technologie fertigen.

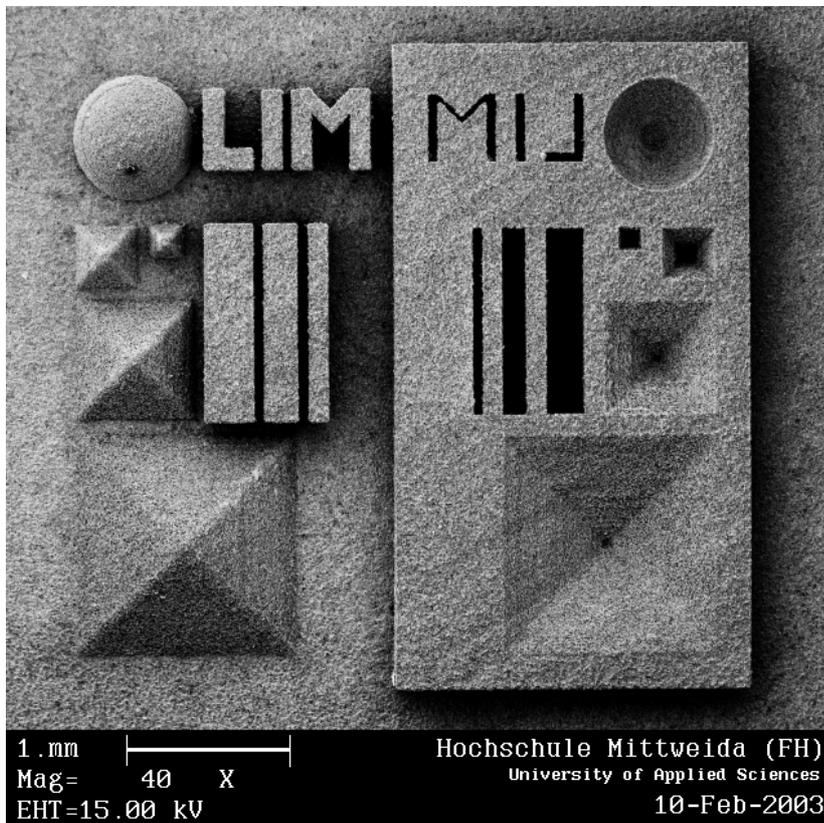


Bild 3: Teststruktur aus Wolfram

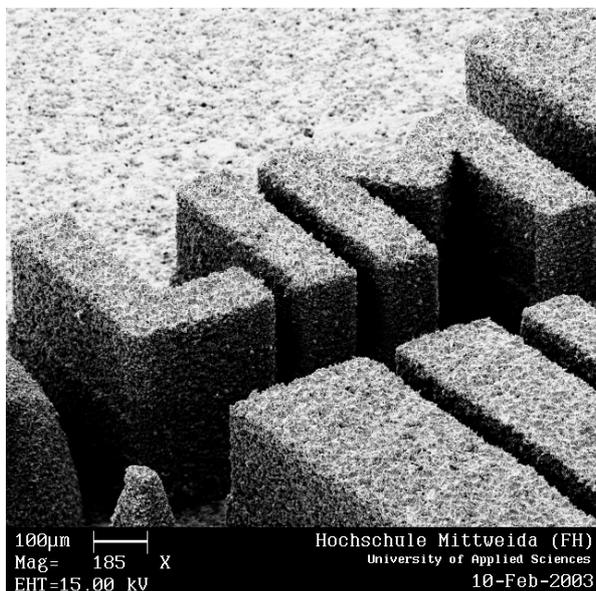


Bild 4: Detail der Teststruktur

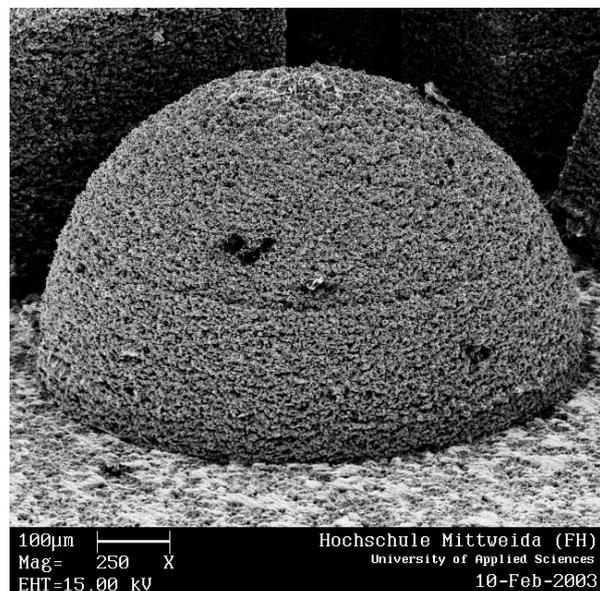


Bild 5: Detail der Teststruktur

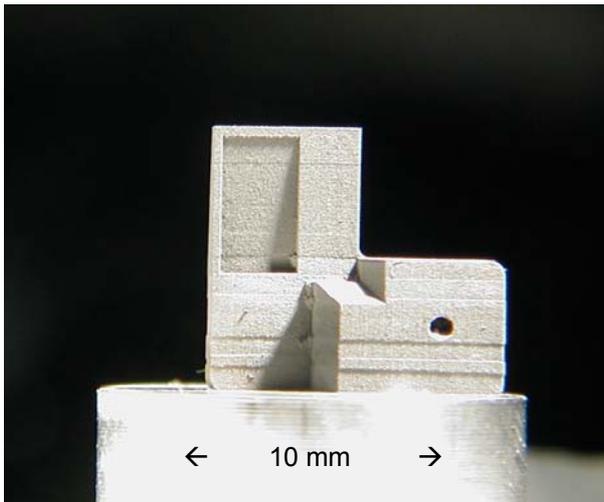


Bild 6: Bauteil aus Wolfram mit innerer Struktur

B. Kupfer-Wolfram

Kupfer-Wolfram Kompositwerkstoffe lassen sich allgemein durch Schmelzen der Kupferphase unter Schutzgas aus den Pulvergemischen herstellen. Die generierten Festkörper bestehen daher aus einem Gemisch von Kupfer- und Wolframphasen. Die Phasengebiete und damit ihre Verteilung sind also minimal so klein wie die Körner des Ausgangsmaterials. Weiterhin entsteht bei der Vermischung der Metalle durch Schmelzen der Kupferphase bei einem Mischungsverhältnis von Cu/W von >1 ein merklicher Entmischungseffekt, durch das unterschiedliche spezifische Gewicht der Komponenten, sodass in der Literatur Vorschläge gemacht wurden, kleinere Mischungsverhältnisse unter Bedingungen der Mikrogravitation – d.h. z.B. im Labor des Space Shuttles - zu realisieren.

Durch das lokal begrenzte Aufschmelzen des Materials beim selektiven Lasersintern im Mikromaßstab wird eine derartige Entmischung – sofern sie in der kurzen Zeit überhaupt stattfindet - auf jeweils kleine Volumina begrenzt. An unseren Festkörpern stellten wir fest, dass die jeweils aufgeschmolzenen Volumina nicht größer als $10\mu\text{m}$ im Durchmesser sind. Körper aus Kupfer-Wolfram-Mischungen mit Cu/W-Massenverhältnissen von 1:4 bis 3:1 wurden von uns erfolgreich gesintert.

Ein wichtiges Einsatzgebiet dieses Materials ist die Fertigung von Erodier Elektroden. Der Projektpartner EGT wird demnächst die aus unterschiedlichen Kupfer-Wolfram-Gemischen bestehenden Körper auf ihre Verwendbarkeit als Erodier Elektroden untersuchen.

Mikrokörper aus W-Cu-Gemisch wurden dem Fraunhofer IWU für eine nachfolgende mechanische Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Es konnte prinzipiell nachgewiesen werden, dass bei Bedarf (z.B. an Funktionsflächen) eine Oberflächenglättung der Strukturen erreicht werden kann.

C. Kupfer:

Kupferpulver mit der Korngröße = $10\mu\text{m}$ (mittlere Korngröße $5\mu\text{m}$) wurde unter Schutzgas zu Mikrokörpern gesintert.

D. Silber:

Silberpulver mit den Korngrößen = $2\mu\text{m}$ wurde erfolgreich zu Mikrokörpern gesintert. Die Strukturauflösung und die Oberflächenrauheit sind vergleichbar mit der des Wolframs.

E. Silber-Wolfram:

Silber-Wolfram-Gemische haben ähnliche Eigenschaften wie Kupfer-Wolfram-Gemische. Sie eignen sich mindestens ebenso gut für Erodier Elektroden. Körper dieser Zusammensetzung werden demnächst erstellt.

F. Aluminium:

Aluminium (Korngröße $2\mu\text{m}$) konnte sowohl unter einer Schutzgasatmosphäre als auch im geeigneten Laserbearbeitungsregime unter Normalatmosphäre mit dem Nd:YAG Laser der Wellenlänge 1064nm gesintert werden.



G: Gold:

Der Projektpartner Fraunhofer IFAM lieferte auf einen Silicium-Wafer gesputterte Goldschichten mit einer Dicke von $6\mu\text{m}$. Diese konnten mit Nd:YAG Laserstrahlung der Wellenlänge 1064nm zu Spuren und Flächen mit einer Auflösung von $6\mu\text{m}$ und einer minimalen Spurbereite von $10\mu\text{m}$ gesintert werden. Die erzeugten Flächen hafteten nicht am Substrat, wodurch Verwerfungen der sonst einwandfreien Flächen entstanden. Der Schichtauftrag durch Sputtern, obwohl sehr aufwendig, könnte in besonderen Spezialfällen eine Möglichkeit sein, Mikrostrukturen mit hoher Auflösung und niedrigem Aspektverhältnis auf eine feste Fläche aufzubauen.

Danksagung

Wir bedanken uns beim BMBF für die Förderung des Projektes und beim Projektträger FZK, Außenstelle Dresden, sowie bei allen Projektpartnern, insbesondere der 3D Micromac AG Chemnitz und IVS AG Chemnitz für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung. Beim Fachbereich Maschinenbau/Feinwerktechnik, Prof. Dr. Müller, und speziell Herrn Gehrke bedanken wir uns für die Anfertigung der REM-Aufnahmen.

Literatur

- /1/ R. Ebert; R. Böhme, S. Klötzer, P. Regenfuß, B. Keiper, G. Reiß, H. Exner: Lasermikrobearbeitung im Vakuum, Lasermagazin 6/2001, S.22
- /2/ R. Ebert; H. Exner: Vorrichtung und Verwendung von Vakuum und/oder einer zusätzlichen Wärmequelle zur direkten Herstellung von Körpern im Schichtaufbau aus pulverförmigen Stoffen, Patentanmeldung, Aktenzeichen 199 52 998.1, Anmeldetag 01.11.1999

Zwischenbericht 2002 zum Forschungsprojekt „Vakuum SLS“/ FKZ 02P1110



Laserstrahl-tiefschweißen mit fasergekoppeltem Hochleistungsdiodenlaser

H. Exner, J. Drechsel, K. Pampel

Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.

Einleitung

Den Ausgangspunkt des Projektes bildeten Untersuchungen zum Schweißen von Stahl und Aluminium mit Diodenlasern mit $P_{\max} = 1400 \text{ W}$ und $P_{\max} = 2200 \text{ W}$ [1]. Aus Veröffentlichungen sind Ergebnisse zum Laserstrahlschweißen mit Diodenlasern mit $P_{\max} = 2500 \text{ W}$ bekannt [2]. Hierbei wurden durch Wärmeleitungsschweißen Einschweiß-tiefen von 6 mm in Edelstahl 1.4301 und in Stahl St37 sowie 2 mm in AlMg1 erreicht. Veröffentlichungen zum Einfluss des Prozessgases beim Schweißen mit Diodenlasern sind ebenfalls aus der Literatur bekannt.

Für die Untersuchungen wurden 5 hochlegierte, austenitische Stähle und ein Baustahl sowie eine 6000er und zwei 7000er Aluminiumlegierungen ausgewählt. Unter den austenitischen Stählen stellen die korrosionsbeständigen Stähle die wichtigste Gruppe dar. Diese Werkstoffe finden aufgrund ihrer guten chemischen Beständigkeit Anwendung im Maschinen- und Apparatebau, in der chemischen und Textilindustrie sowie im Bauwesen. Sie sind außerdem gut umformbar und mit herkömmliche Schweißverfahren gut schweißbar. Aus diesem Anwendungsbereich wurden die Werkstoffe: 1.4301, 1.4404, 1.4541, 1.4571 sowie der 1.4828 in den Blechstärken 0,8/ 1,0 und 1,5 mm ausgewählt. Bei den Aluminiumlegierungen werden im Automobilbau für Komponenten der Karosserie (AlMgSi- Legierungen – z. B. AA6016) und für das Fahrwerk (beispielsweise AlMg3Mn, AlMgSi, G-AlSi7Mg) eingesetzt. Im Schienenfahrzeugbau wird die Legierung AA5182 (AlMg4,5Mn) bei Teilen der Wagenverkleidung verwendet, die Legierung AA5754 (AlMg3) dagegen für Dach- und Seitenstrukturen. Die Legierung AA7075 (AlZn5,5MgCu) findet in der Luft- und Raumfahrttechnik Anwendung für den Bau der Flugzeugzelle, für die Tragwerkoberseite, sowie für Querträger und Stützen [3]. Diese hat, wie die AA7020 (AlZn4,5Mg1) Legierung, eine hohe Festigkeit bei guten mechanischen Eigenschaften.

Bei dem für die Schweißversuche verwendeten Laser handelt es sich um einen kontinuierlich strahlenden Hochleistungs-Diodenlaser (HLDL) DF030 der Fa. ROFIN SINAR mit den beiden Wellenlängen $\lambda = 808$ und 940 nm (unpolarisiert) und einer maximalen Laserausgangsleistung von $P_L = 3600 \text{ W}$. Der Laser wurde mit einer Lichtleitfaser gekoppelt. Zur Fokussierung der hochdivergenten Laserstrahlung wurde eine spezielle Bearbeitungsoptik entwickelt, mit der auf der Werkstückoberfläche ein Strahlfleckdurchmesser von $d_f = 1 \text{ mm}$ erzeugt werden konnte. Nach der Faser und der Bearbeitungsoptik verbleibt am Werkstück eine Laserleistung von $P_{av} = 2300 \text{ W}$, was am Werkstück eine maximale Intensität von $I = 2,9 \cdot 10^5 \text{ W/cm}^2$ zulässt. Durch die Intensitätserhöhung wurden deutliche Geschwindigkeitssteigerungen erzielt und das Generieren des Tiefschweißeffektes prozesssicher ermöglicht.

Bei allen Schweißversuchen wurde als Schutzgas an Nahtober- und -unterseite Argon verwendet. Dabei erfolgte die Anordnung der Gasdüse für die Nahtoberseite stechend (entsprechend Definition DIN 1910).

Schweißversuche an Stahl

Bild 1 zeigt die für die untersuchten Stahlsorten ermittelten Schweißgeschwindigkeiten von Blind- und Stumpfstoßschweißungen (I-Naht) bei Blechstärken von 0,8 mm und 1,5 mm. Die Versuchsergebnisse der Bleche mit I-Naht ($t_s = 1,5 \text{ mm}$) und der Überlappschweißungen 1,6 mm (2x 0,8 mm Bleche) sind wegen ihrer annähernd gleichen Dicke in einem Diagramm dargestellt.

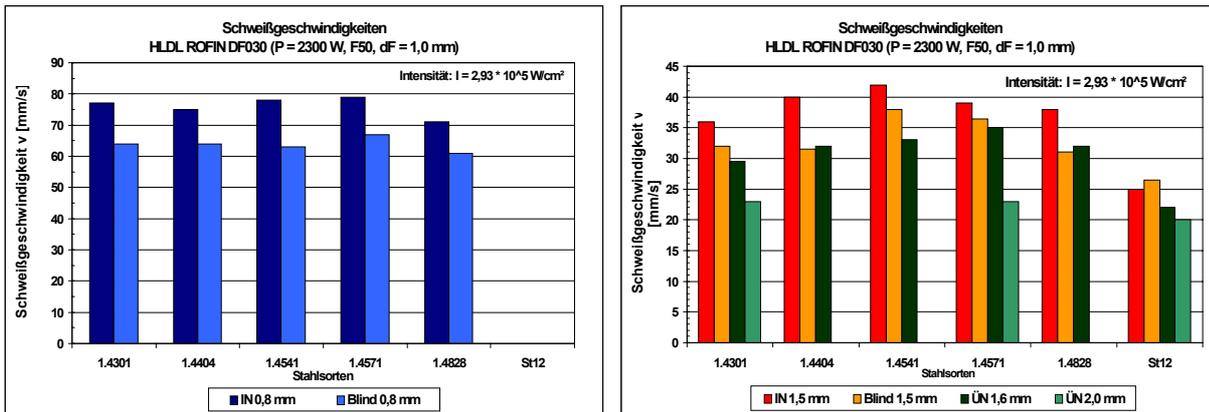


Bild 1: Schweißgeschwindigkeiten für die 6 Stahlsorten bei $P_L = 2300 \text{ W}$

Die maximalen Schweißgeschwindigkeiten für die 0,8 mm starken Bleche (linkes Diagramm) liegen bei allen fünf hochlegierten Stählen im Bereich von 75 mm/s (4,5 m/min) und einer Streckenergie von ca. 31 Ws/mm. Es ist keine Abhängigkeit von den Legierungsbestandteilen zwischen den fünf hochlegierten Stählen erkennbar. Die Einschweißiefen der Blindnähte liegen wegen den günstigeren Wärmeleitbedingungen generell unter denen der I-Nähte, bei denen zusätzlich bessere Einkoppelbedingungen der Laserstrahlung an den Stoßkanten vorliegen.

Die Schweißgeschwindigkeiten bei den 1,5 mm starken hochlegierten Stahlblechen (rechtes Diagramm) liegen im Bereich von 30 bis 40 mm/s, was einer Streckenergie von ca. 60 bis 75 Ws/mm entspricht. Mit zunehmender Materialstärke wirken sich die unterschiedlichen Legierungsbestandteile der Stahlsorten stärker aus. Der Unterschied zwischen Blindnaht und I-Naht wächst für die 1,5 mm starken Bleche im Vergleich zu den 0,8 mm dicken Blechen. Die geringere Schweißgeschwindigkeit für die Überlappnähte erklärt sich durch die schlechtere Wärmeleitung im Überlappbereich der beiden Bleche. Exemplarisch sind für die beiden hochlegierten Stähle 1.4301 und 1.4571 in Bild 3 die Schweißgeschwindigkeiten in Abhängigkeit der Laserleistung bei verschiedenen Materialstärken dargestellt. Der Übergang vom Wärmeleitschweißen zum Tiefschweißen findet oberhalb einer Laserleistung von $P_L=1800 \text{ W}$ statt, was einer Intensität im Fokus von

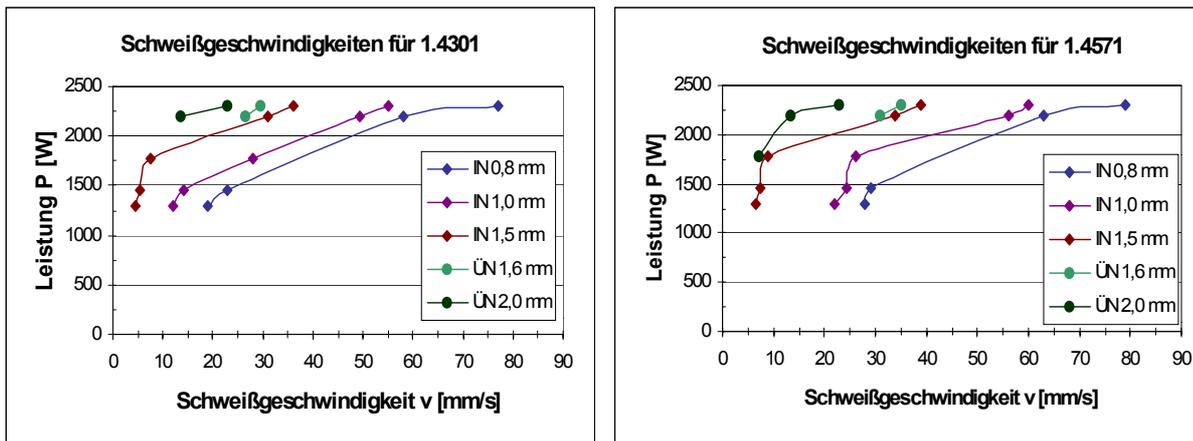
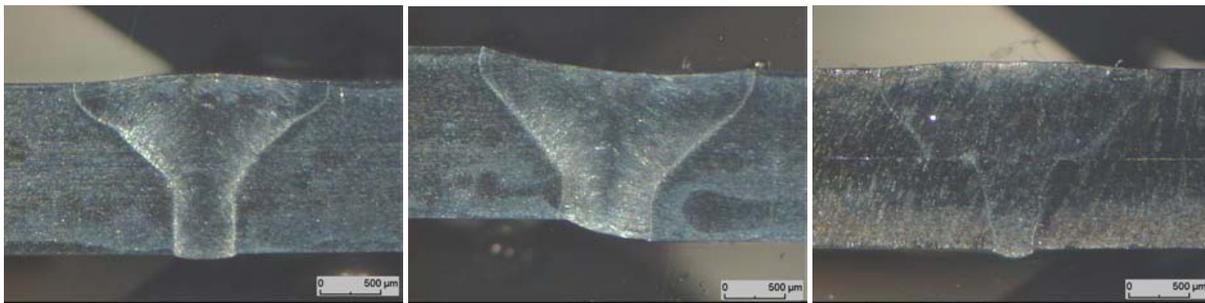


Bild 2: Parameterfelder für die hochlegierten Stähle 1.4301 und 1.4571 ($d_F = 1,0 \text{ mm}$)

$2,2 \cdot 10^5 \text{ W/cm}^2$ entspricht. Er ist abhängig von der Materialstärke und verschiebt sich mit zunehmender Materialstärke zu niedrigeren Laserleistungen hin. Dies zeigt sich in den Schweißgeschwindigkeiten und wird auch in den Nahtquerschnitten der Schweißnähte ersichtlich. In den Schliften sind Unterschiede in der Schweißnahtform zwischen Blind und I-Naht ab Materialstärken von 1,5 mm besonders offensichtlich. Für die austenitischen Stähle ist es typisch, dass die Schweißnaht eine Nagelkopf-ähnliche Form zeigt. Dies ist vor allem in den Blindschweißungen am Beispiel des 1.4571 (Bild 3, links) erkennbar.



Blindnaht $v = 32 \text{ mm/s}$

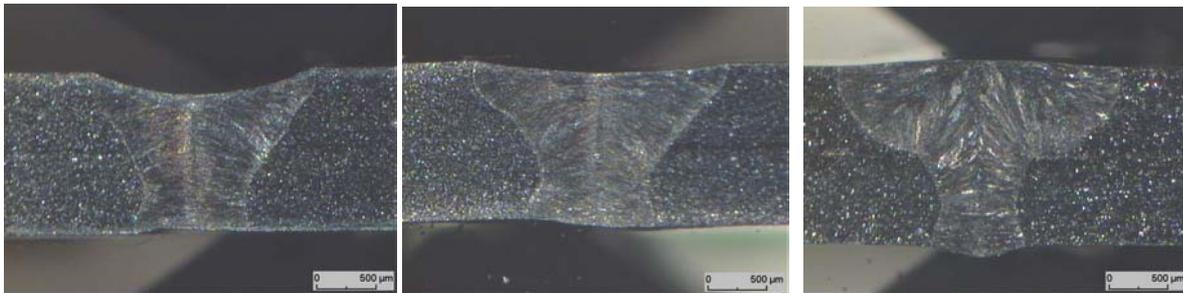
I-Naht $v = 36 \text{ mm/s}$

Überlappnaht $v = 29,5 \text{ mm/s}$

Bild 3: Querschliffe für Blind-/ I- und Überlappnaht des 1.4571 ($P_L = 2300 \text{ W}$)

Beim Vergleich der Stumpfstoßschweißungen mit den Überlappschweißungen (Einschweißtiefe $t_s = 1,6 \text{ mm}$), sind die Verjüngung im Überlappbereich der beiden aufeinanderliegenden Bleche und das veränderte Erstarrungsgefüge (Dendritenbildung) erkennbar. Die Nahtform des hochlegierten Stahls 1.4571 ist übertragbar auf die anderen drei austenitischen Stähle (1.4404, 1.4541 und 1.4828).

Die Schweißwurzeln werden schmaler und die Schweißgeschwindigkeiten haben sich um das 4,5fache erhöht.



Blindnaht $v = 36,5 \text{ mm/s}$

I-Naht $v = 39 \text{ mm/s}$

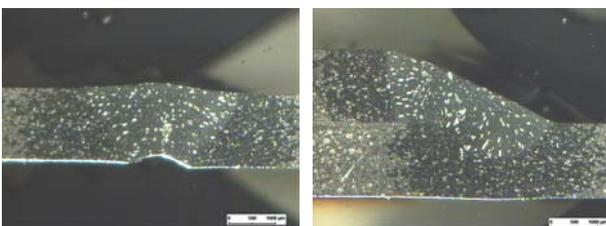
Überlappnaht $v = 35 \text{ mm/s}$

Bild 4: Querschliffe für Blind-/ I- und Überlappnaht des 1.4301 ($P_L = 2300 \text{ W}$)

Schweißversuche an Aluminiumlegierungen

Die Schweißversuche an den Aluminiumlegierungen wurden ohne Zusatzdraht durchgeführt. Sie dienen als Vorversuche für weiteren Untersuchungen mit Zusatzdraht, zur Einschätzung hinsichtlich Kantenbeschaffenheit und Spannproblematik. Es wurden Stumpfstoß- und Überlapp-Kehlnahtschweißungen durchgeführt.

- AA6016 ($s = 1,3 \text{ mm}$)



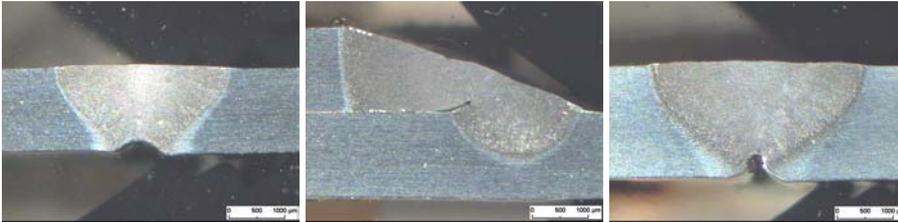
$v(\text{IN}) = 26 \text{ mm/s}$

$v(\text{ÜKN}) = 25 \text{ mm/s}$

Bild 5: Querschliff für I-Naht und Überlappnaht des AA6016 ($P_L = 2300 \text{ W}$)

Bei der Aluminiumlegierung AA6016 traten vor allem Risse von der Wurzel in die Mitte der Schweißnaht auf oder die Blechunterkanten waren geradeso angeschmolzen. Dies deutet darauf hin, dass zu wenig Material vorhanden war und die Stoßkanten nicht genau zueinander positioniert waren.

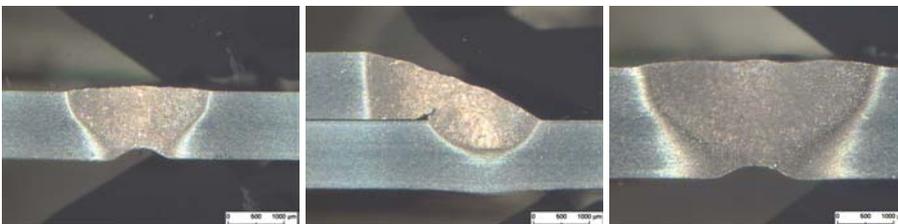
- AA7020 (AlZn4,5Mg1; s = 1,5 mm und 2,0 mm)



$v(\text{IN } 1,5) = 17 \text{ mm/s}$, $v(\text{ÜKN}) = 8 \text{ mm/s}$ $v(\text{IN } 2,0) = 7 \text{ mm/s}$
 Bild 6: Querschliff für I-Naht und Überlappnaht des AA7020 ($P = 2300 \text{ W}$)

Bei den 7000er Aluminiumlegierungen bildet sich entlang der Schweißnahtkontur eine Art wärmebeeinflusste Zone, die in den Schliffen deutlich zu erkennen ist. Bei den Stumpfstoßschweißungen von den 2,0 mm starken Blechen ist entlang dem Übergang von Grundwerkstoff zu Schweißnaht eine gewisse Porosität zu beobachten.

- AA7075 (AlZn5,5MgCu; s = 1,2 mm und 2,0 mm)



$v(\text{IN } 1,2) = 40 \text{ mm/s}$, $v(\text{ÜKN}) = 28 \text{ mm/s}$ $v(\text{IN } 2,0) = 9 \text{ mm/s}$
 Bild 7: Querschliff für I-Naht und Überlappnaht des AA7075 ($P = 2300 \text{ W}$)

Werden die Überlapp-Kehl-Nähte bei niedrigeren Laserleistungen geschweißt (z. B. $P = 2000 \text{ W}$), so können ebenfalls zufriedenstellende Nähte erzeugt werden, wobei aber auch die Schweißgeschwindigkeiten geringer sind. Bei Verringerung der Vorschubgeschwindigkeit kann eine Erhöhung des Fügequerschnittes erreicht werden. Bei höheren Laserleistungen ($P_L > 2300 \text{ W}$) bewirkt eine Verringerung der Vorschubgeschwindigkeit keine Erhöhung des Fügequerschnittes, da vorrangig Material des oberen Bleches abgeschmolzen wird.

Zusammenfassung

Bei den Schweißversuchen an hochlegierten Stählen traten keine Poren oder Risse auf. Der Einsatz von Zusatzdraht ist aus diesem Grund bei entsprechender Nahtvorbereitung nicht erforderlich. Der Tiefschweißeffekt konnte nachgewiesen werden.

Die Aluminiumwerkstoffe sind prinzipiell ohne Zusatzdraht schweißbar, jedoch zeigen sich Wurzeleinfall bei I-Nähten sowie Risse bei 6000er bzw. Poren bei 7000er Legierungen. Bei Überlappkehlnähten sind Risse oder Poren im Überlappbereich zu verzeichnen. Aus diesem Grund sind weitere Untersuchungen mit Zusatzdraht hierzu erforderlich.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden aus Mitteln des BMBF (AIF, Förderkennzeichen 1700801) gefördert.

Literatur

- [1] Exner, H., Drechsel, J.: Forschungsbericht: „Hochleistungsdiodenlasermaterialbearbeitung“, Hochschule Mittweida, 07/2000
- [2] Bliedtner, J., Müller, H., Wolff, D., Thomas, J., Michel, G.: „Diodenlaser schweißen tief“, Laser-Praxis 03/2000
- [3] Bergmann, W.: „Werkstofftechnik 2“, HANSER-Verlag 09/2001



Laser Bending of Silicon – A New Technology for Microsystems

Exner, H.; Löschner, U., Frühauf, J.*; Gärtner, E.*

Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences, Laserinstitut Mittelsachsen e.V., Technikumplatz17,
09648 Mittweida, Germany

*Technical University of Chemnitz, Department of Electrical Engineering and Information Technology, 09107
Chemnitz, Germany

Abstract

We are going to present a new technology for laser bending of silicon. Bending of the element toward the incident laser beam occurs as a result of the laser induced thermal stresses in the material.

We investigated the influence of various process parameters on the bending angle. As a result we will show a variety of examples including multiple and also continuous bendings.

Within this new method there are several essential advantages compared to conventional bending technologies: Laser bending is contactless without using additional tools or external forces. Because of the local laser treatment the heat flux to neighbouring material is minimized. The laser beam can be applied through windows of glass that means almost closed micro devices. So laser technology is suitable for machining of already finished microsystems.

It opens a new field of applications in microsystem technologies: clip-chip-mechanism or sliding chips for micro optical benches, the adjustment of optical mirrors or other components or the ability of continuous bending for electrostatic drives and so on.

1. Introduction

In the field of microsystem technology there is a growing demand for laser micromachining processes like drilling of micro holes or for instance the generation of microstructures by ablation [1,2].

In this paper we present a new technology to bend silicon microstructure elements (MSE) using local laser induced thermal stresses. Up to now an application of this technology for silicon structures especially for microsystem technology is unknown. Until today this technique was only used for metallic parts for instance to form large metal parts for prototyping processes or to adjust micro mechanical and micro optical components [3,4,5].

2. Experimental

In our experiments we used MSE prepared by anisotropic wet etching of (100) silicon (shape see Fig. 1).

Under the condition to generate no melting we changed and investigated laser parameters irradiation; regime and thickness of the material.

In Fig. 1 you can see our experimental set-up. The laser beam (Nd:YAG, 1064 nm) passes through an xy-scanner and is focused onto the sample. The current bending angle is measured in-situ with a CCD camera mounted laterally to the bending MSE.

To bend the MSE we irradiated the surface with several meander like lines with uniform distance as shown. Begin and end of the lines are located outside the bending area to avoid melting. Depending on the desired size of the bending angle a specific number of consecutive scans are necessary. The bending elements had a thickness of 50 μm mostly and the laser interaction was applied at a distance of 6.8 mm from the clamping position.

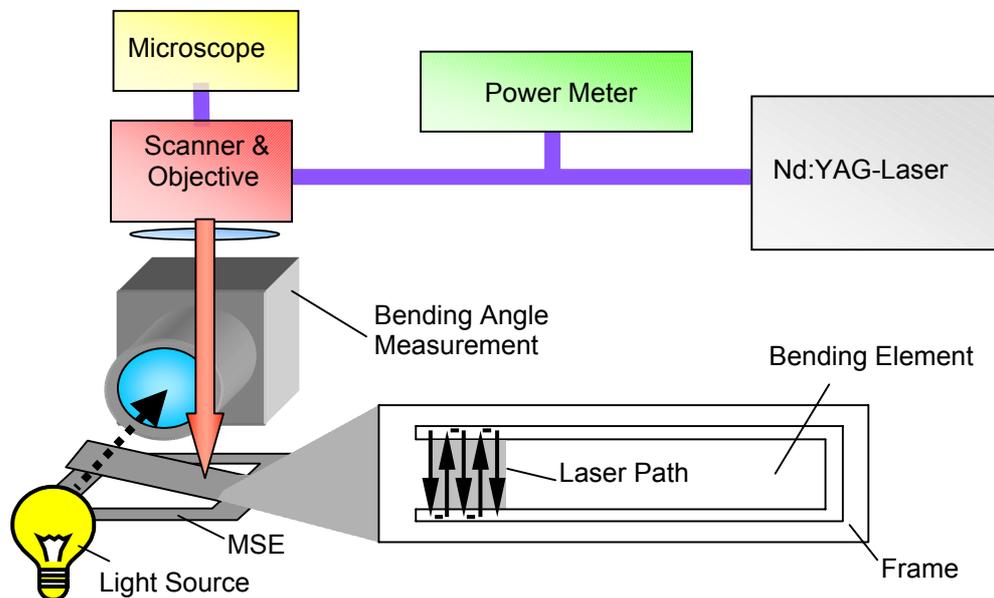


Fig. 1: Experimental set-up

3. Results and Discussion

3.1 Influence of the laser duty cycle and laser beam power

In our experiments in the q-switched laser mode no bending could be observed. The short pulse duration (100 ns) causes melting and removal respectively because of the high beam intensity and obviously too little thermally induced stress remains.

In the continuous laser mode (cw) bending is observed. The MSE bends toward the incident laser beam. But there is only a small range of laser power suited for bending. Too low laser power produces no bending - the upper limit is melting of the surface.

If we have a look at the generated bending angle versus the applied laser power we find a nearly linear correlation between them as shown in Fig. 2.

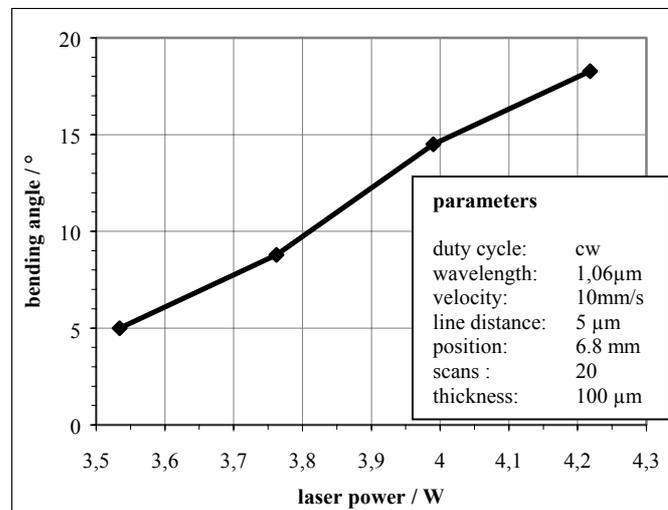


Fig. 2: Bending angle as a function of laser power

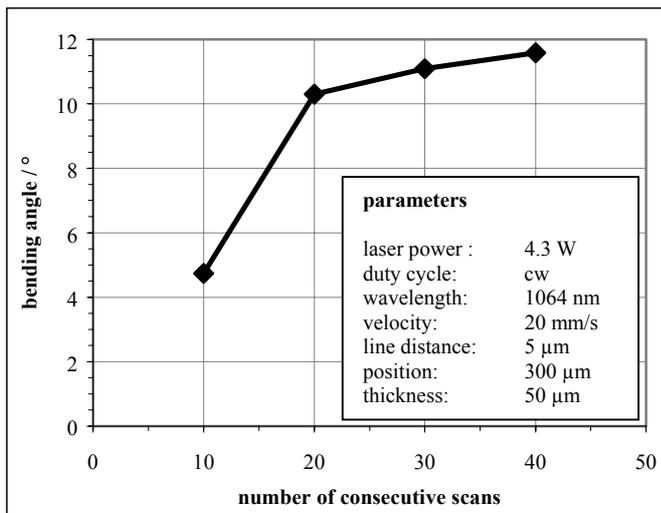


Fig. 3: Bending angle as a function of number of consecutive scans

3.2 Number of consecutive scans and line distance

Varying the number of scans we've found out that there is a dependence between bending angle and number of consecutive scans of the irradiation regime described above.

A growing number of consecutive scans increases the bending angle (Fig. 3). But with increasing number of scans the bending rate gradually decreases with each additional scan so that the bending rate, defined as quotient of bending angle over consecutive scans, falls. These result could be explained at first by the sinking temperature gradient between the irradiation area and the surrounding material and therefore lower thermal stresses. Secondly associated with increased bending work hardening of the material and degradation of the plasticity occurs because of a reduction of possible displacement processes in the lattice planes.

Varying distance between the laser lines we found a maximum bending angle at 5 μm line distance. Larger line distances cause nearly linear decreasing of the bending angle. Unexpectedly at 0 μm line distance the bending angle is approximately half the value of that at 5 μm line distance. To explain this behaviour we have to take into account at a 0 μm line distance the laser treatment is concentrated only to one line resulting in a pronounced work hardening and the possible displacement processes in the lattice planes are limited. Also with increasing machining time the temperature gradient between irradiation area and surrounding material is sinking and thus less thermal stresses and induces smaller bending angles.

3.3 Influence of the scanning velocity and position of laser treatment

The range of scanning velocity is restricted by the necessary energy input for bending. Beyond the range we have not observed bending or melting.

In our experiments we found a nearly proportional bending angle vs. the scanning velocity as shown in Fig. 4.

Increasing machining velocity results in smaller bending angles. The faster the laser beam scans across the material the smaller is the temperature gradient between irradiation area and the surrounding material because of sinking power input vs. velocity. Finally there are less thermally induced stresses and consequently smaller bending angles.

Also the bending angle directly depends on the position of laser treatment in terms of distance between the clamping position and the bending. The effect is not linear. The bending angle gradually increases with growing distance from the clamping position. The nearer the position of the laser treatment to the clamping the more heat can flow from the bending element into the frame and higher thermally induced stresses responsible for the bending are generated.

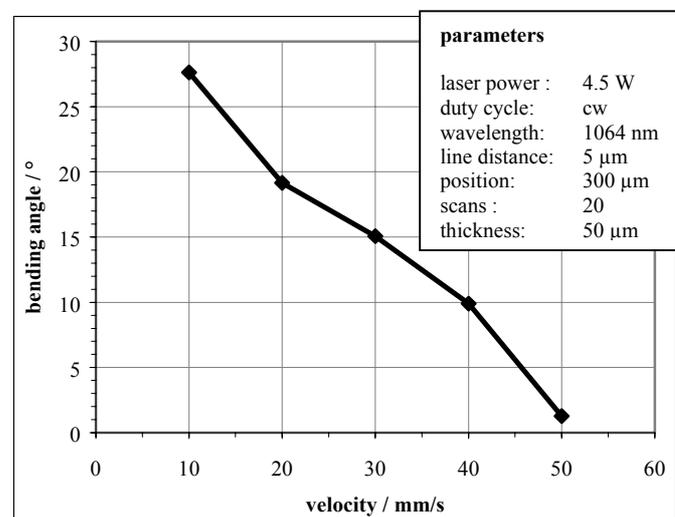


Fig. 4: Bending angle as function of scanning velocity

3.4 Thickness of the bending element

We found that the bending angle strongly depends on the thickness of the bending element.

With increasing thickness the bending angle induced with the same laser parameters becomes smaller and decreases with about 0.6 °/μm. This behaviour is a result of the geometrical moment of inertia which depends on the thickness of the bending element. Thicker bending elements cause larger moments of inertia.

So the necessary forces and stresses must increase to generate equal bending angles. Additionally we have increasing energy losses into the thicker material.

3.5 Aging, reproducibility and accuracy of the bending

To estimate aging of the bending we measured the bending angle immediately after machining and in certain time steps. Up to 28 days the bending angle remains constant so we can except no near- and middle-term aging.

To visualize the reproducibility of the bending we bent 22 MSE with identical parameters as shown in Fig. 5. The bending angles differ up to 4.6° and oscillate to an average value of 12.3° . The bending results show that the reproducibility and accuracy is not so good for future applications in microsystems. This result is influenced by the stability of the laser power itself of about $\pm 2.5\%$ and the differing thickness of the bending element of $\pm 2\%$. To improve the reproducibility and precision a criterion of abruptness is necessary which has to be generated when the desired bending angle is reached. So we have to work for better results.

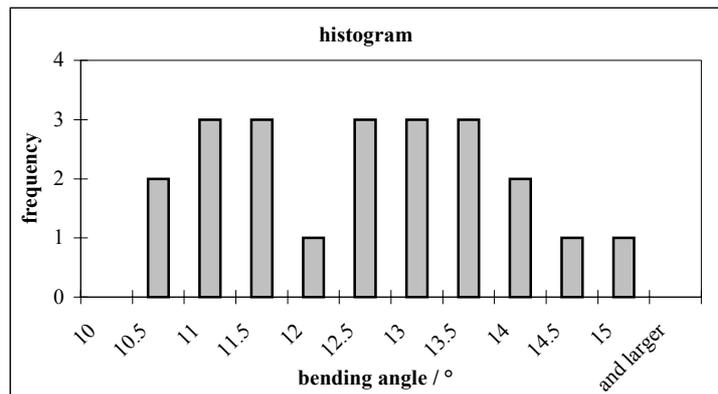


Fig. 5: Frequency distribution of the bending angle from 22 MSE

4. Bending examples

Some results of real geometries are shown in the next pictures. The presented multiple bending in Fig. 6 shows single bendings both on the top side and on the bottom side. It is possible to generate steps and stairs respectively. For example the described multiple bending can pass through several wafer planes to execute mechanical or electrical tasks.

To produce an electrostatic drive made of silicon (see Fig. 7) a specially shaped electrode with a continuous curvature is necessary [6]. It was generated by means of a modified irradiation regime. A clip-chip mechanism (see Fig. 8) serves to mount components like chips. It is also possible to clamp a clip-chip on a guide block to operate as a slide in micro optical benches [7].

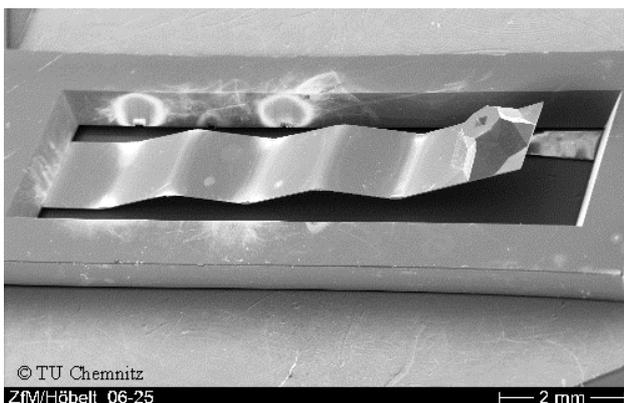


Fig. 6: Fivefold bending

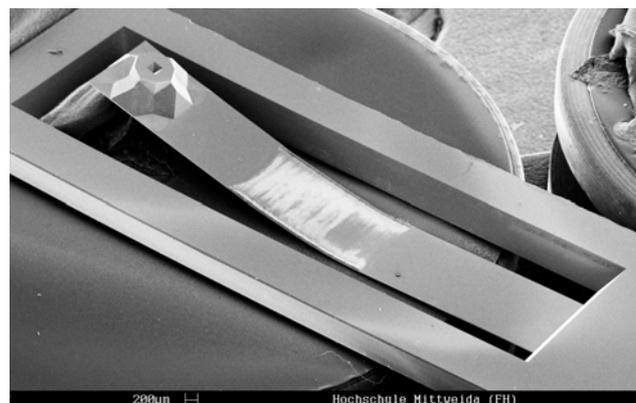


Fig. 7: Continuous bending for use in an electrostatic drive

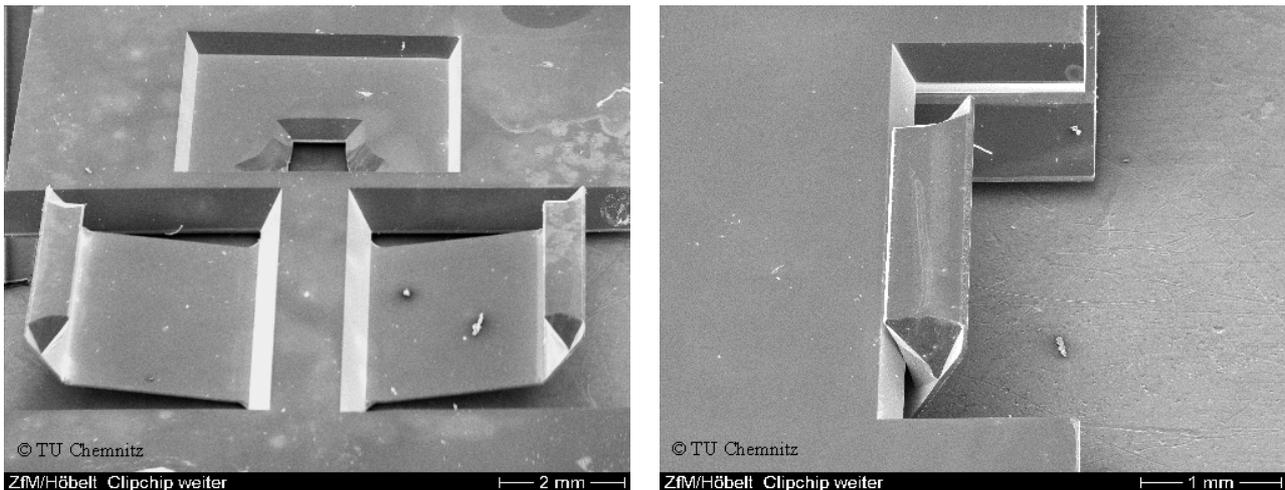


Fig. 8: SEM-micrograph of a clip-chip (left overview, right clipped chip)

5. Conclusions

By means of local laser treatment we can form silicon caused by thermal induced stresses. In the continuous laser mode there is a small range of laser power suited to generate bendings. No bending can be observed when q-switched laser mode is used.

The bending angle strongly depends on the chosen parameters. Varying the number of consecutive scans, the machining velocity, the line distance, the position of laser treatment or the thickness of the bending element the bending angle can be controlled over a wide range. Up to this moment there is an insufficient reproducibility and precision of the bending angle. We could not find any near- and middle-term aging. The bending radius simply depends on the bending angle. First applications like multiple bendings, bendings with continuous curvature and clip-chips are realized.

Acknowledgement

We thank the Deutsche Forschungsgemeinschaft for financial support in the project „Laserumformung von Silizium-Mikrostrukturen als Formgebungsverfahren in der Mikrotechnologie“ (reference number: EX 9/2-1 and FR 1030/2-1).

References

- [1] B. Keiper, H. Exner, U. Löschner, Th. Kuntze; *Drilling of Glass by Excimer Laser Mask Projection Technique*, Journal of Laser Applications, Vol. 12, No. 5, October 2000, 189-193
- [2] R. Ebert, B. Keiper, U. Löschner, H. Exner; *Anwendungen der Lasermikrobearbeitung*, Lasermagazin 3/2001, p.38
- [3] Z. Mucha, J. Hoffman, W. Kalita, S. Mucha; *Laser forming of thick free plates*, LANE 97, Laser Assisted Net Shape Engineering 2, Proc. of the 30th Internat. CIRP Seminar on Manufacturing Systems, Erlangen, D, Sep 23-24, 1997, vol. 30 (1997) p. 383-392
- [4] M. Otsu, T. Wada, K. Osakada; *Micro-bending of thin spring by laser forming and spark forming*, 51th General Assembly of CIRP, Nancy, F, Aug 19-25, 2001, CIRP Annals, Vol. 50 (2001) no. 1, p. 141-144
- [5] J. Widlaszewski; *Precise laser bending*, LANE 97, Laser Assisted Net Shape Engineering 2, Proc. of the 30th Internat. CIRP Seminar on Manufacturing Systems, Erlangen, D, Sep 23-24, 1997, vol. 30 (1997) p. 393-398
- [6] F. Bennini, J. Frühauf, W. Dötzel; *High force and large displacement electrostatic actuators with curved electrodes using silicon bulk micromachining*, Actuator 2000, Proceedings of the 7th International Conference on New Actuators, 19-21 June, Bremen, Germany, p. 87-90
- [7] E. Gärtner, J. Frühauf, E. Jänsch; *Mounting of si-chips with plastically bent cantilevers*, Proc. 11th Int. Conf. Solid State Sensors and Actuators, Munich, Germany, June 10-14, 2001, Digest of technical Papers Vol.1 1C3.08P, p. 206-209

Lasermikrostrukturierung mit Scanner

B. Keiper, J. Dunger, R. Ebert, U. Löschner, H. Exner

Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e. V.

Zur Erzeugung neuartiger Bauelemente für innovative Anwendungen in der Mikrosystemtechnik, der Medizintechnik bzw. der Biotechnologie werden neue Verfahren zur präzisen Generierung von Strukturen im μm - bzw. Sub- μm -Bereich benötigt.

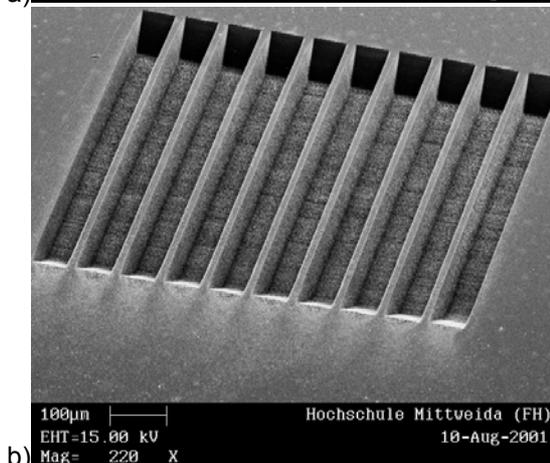
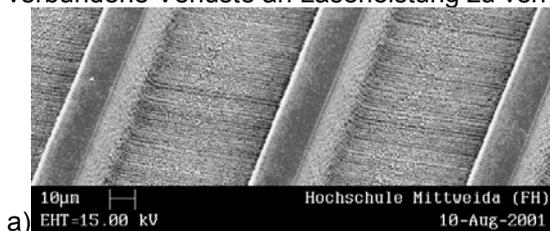
Eine Möglichkeit, Mikrostrukturen mittels Laserpulsabtrag zu Erzeugen, ist die Maskenprojektionstechnik mittels Excimerlaser. Dabei wird eine Maske mit dem Laser bestrahlt und ihre Struktur verkleinert auf die Probe abgebildet. Dadurch kann eine komplizierte Struktur mit einem einzigen Laserpuls auf die Probe übertragen werden. Es wird jedoch für jede Struktur eine spezielle Maske benötigt.

Bei dem hier dargestellten Verfahren wird eine einfache Maske (quadratisch, rechteckig, kreisförmig) verwendet und die Struktur auf der Probe durch eine gezielte Bewegung des Laserstrahls erzeugt, so dass mit einer Maske unterschiedlichste 3D Strukturen generiert werden können.

Die Untersuchungen wurden mit einem ArF-Excimerlaser ExciStar S-500 der Firma TUILASER AG mit 193 nm Wellenlänge durchgeführt.

Dabei wurde eine im Strahlengang angeordnete Maske mit einer quadratischen Öffnung von $1 \times 1 \text{ mm}^2$ über einen Scanner der Firma Scanlab mit einem 14-fachen Verkleinerungsmaßstab auf die Probenoberfläche abgebildet.

Der Strahlengang zwischen Laser und Scanner wird mit Argon gespült, um die Bildung von Ozon und damit verbundene Verluste an Laserleistung zu vermeiden.

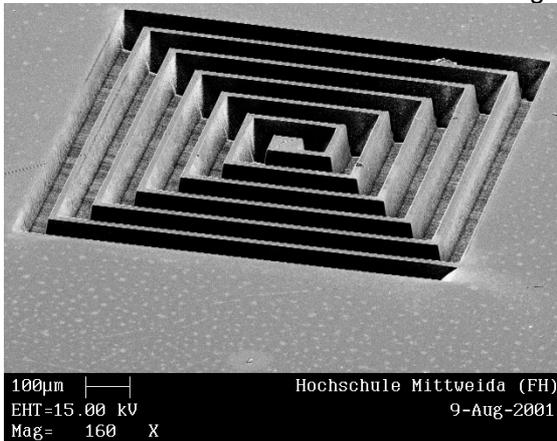


REM-Aufnahmen von durch aneinander reihen von Linienscans erzeugten Strukturen (Linienabstand: a) $86 \mu\text{m}$, b) $84 \mu\text{m}$; Grabenbreite: a), b) $70 \mu\text{m}$; Tiefe: a) $20 \mu\text{m}$, b) $45 \mu\text{m}$; Stegbreite: a) $16 \mu\text{m}$, b) $14 \mu\text{m}$; Wiederholungen: a) 2, b) 4)

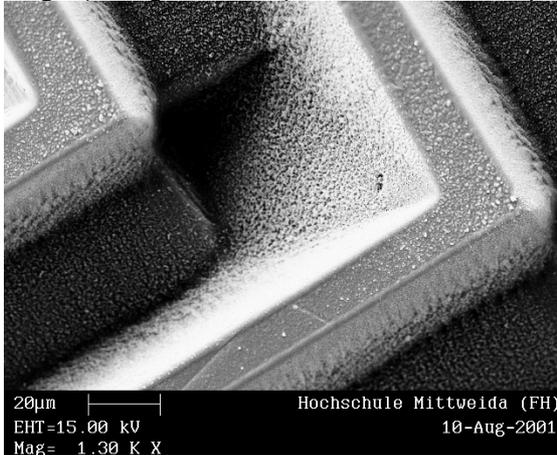
Die vorgestellten Untersuchungen wurden an PMMA, einem Kunststoff, der sich mit dem Excimerlaser sehr gut bearbeiten lässt und aufgrund seiner Eigenschaften beispielsweise für medizinische Anwendungen geeignet ist, durchgeführt. Die Abtragraten beträgt im verwendeten Laserfluenzbereich von ca. $0,4 \text{ J/cm}^2$ etwa 200 nm/Puls . Um möglichst niedrige Rauigkeiten am Boden und an den Wänden der Strukturen zu erreichen, wurde mit einem großen Pulsüberlapp von 97 % (Pulsdistanz: $1,75 \mu\text{m}$) gearbeitet. Es wurden $70 \mu\text{m}$ breite Gräben mit Tiefen von $10 \dots 120 \mu\text{m}$ erzeugt. Die verbleibenden Stege zwischen den Gräben sind zwischen 5 und $20 \mu\text{m}$ breit. Mit Hilfe eines Dektak-Profilometers wurden am Boden der Strukturen geringe Rauigkeiten von $R_a=0,5 \dots 0,6 \mu\text{m}$ bestimmt.



Aufgrund der Relativbewegung von Laserstrahl und Probe ergibt sich eine Schräge am Beginn und Ende jeder Linie, deren Anstieg durch den Einzelpulsabtrag und den Pulsabstand bestimmt wird. Diese Schräge muss beim Entwurf der Struktur berücksichtigt werden.



REM-Aufnahme einer Spiralstruktur (Laserfluenz: 360 mJ/cm^2 , Pulswiederholfrequenz: 300 Hz, 6 Wiederholungen), Stegbreite: $10 \text{ }\mu\text{m}$, Grabtiefe: $80 \text{ }\mu\text{m}$



In der Detailansicht ist die schräge Bodenfläche im Eckbereich der Spirale gut erkennbar, die durch die größere Laserpulszahl im Bereich der Innenecke im Vergleich zur Außenecke bedingt wird.

In Untersuchungen zur Wiederholgenauigkeit einzelner Pulse bei mehrfachem Scan gleicher Strukturen nacheinander konnten keine Positionierfehler ermittelt werden, so dass diese kleiner als die Messunsicherheit am eingesetzten optischen Mikroskop von $2 \text{ }\mu\text{m}$ sind.

Durch Maskenprojektion mittels Excimerlaser und Scanner können somit Mikrostrukturen in PMMA mit hoher Präzision erzeugt werden. Die Bearbeitung anderer Materialien, beispielsweise von Pyrexglas, ist ebenfalls möglich. Hierfür müssen jedoch um ca. 1 Größenordnung höhere Laserfluenzen eingesetzt werden.

Die Untersuchungen wurden teilweise aus Mitteln des BMBF (Innoregio InnoSachs, Förderkennzeichen 03i1702) gefördert. Wir danken ebenfalls der Dr. Teschauer & Petsch AG Chemnitz für die freundliche Unterstützung.

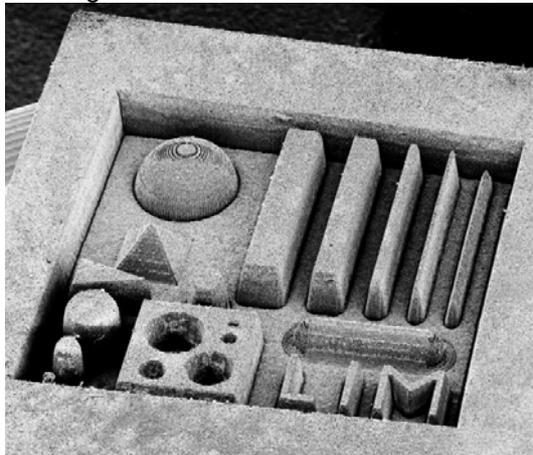
3D Mikrostrukturierung mit Nd:YAG - Laser und Scanner

B. Keiper, L. Hartwig, R. Ebert, H. Exner

Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e. V.

Für die Herstellung neuer Bauelemente insbesondere in der Mikrosystemtechnik bzw. von Werkzeugeinsätzen für die Mikroabformtechnik und Erodieretechnik werden immer kleinere Teile mit hoher Präzision benötigt. Eine Möglichkeit zu deren Herstellung ist der Abtrag mittels gütegeschaltetem Nd:YAG-Laser und Scanner. Es können mit Hilfe des Lasers auch spezielle Werkstoffgruppen wie Keramiken und Hartmetall strukturiert werden, die sich mit anderen Verfahren nur schwierig bearbeiten lassen. Ein besonderer Vorteil des Lasers besteht in der hohen Flexibilität bei guter Detailtreue.

Die Untersuchungen wurden mit einem Nd:YAG - Laser (Wellenlänge 1064 nm, mittlere Leistung 12 W Monomode, Pulsfrequenz 1-50 kHz, Pulsdauer 100 ns) und einem frequenzverdoppelten Nd:YAG - Laser (Wellenlänge 532 nm, mittlere Leistung 3,5 W, Monomode, Pulsfrequenz 1-50 kHz, Pulsdauer 25 ns) durchgeführt. Die Positionierung des Laserstrahls erfolgte mit einem Scanner der Firma Scanlab (F-Theta Objektiv, $f = 56$ mm). Mit Hilfe einer speziellen Konvertersoftware werden die Konstruktionsdaten (STL) in Maschinendaten umgesetzt. Dadurch ist die schnelle Herstellung von Mikroteilen möglich.



1. mm | Hochschule Mittweida (FH)
Mag= 43 X | University of Applied Sciences
EHT=15.00 kV | Pr. 2 | 6-Sep-2002

a)



100µm | Hochschule Mittweida (FH)
Mag= 300 X | University of Applied Sciences
EHT=15.00 kV | Pr. 2 | 5-Sep-2002

b)

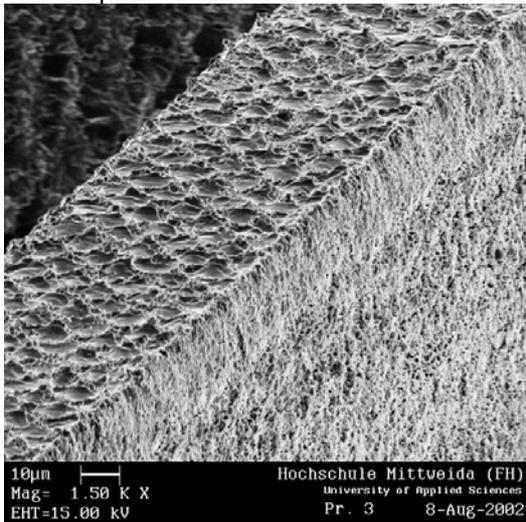
REM-Aufnahmen a) einer Teststruktur aus Aluminiumnitrid (Laserwellenlänge 1064 nm, Abtragtiefe pro Überfahrt 10 µm); b) eines Details aus Abbildung a)



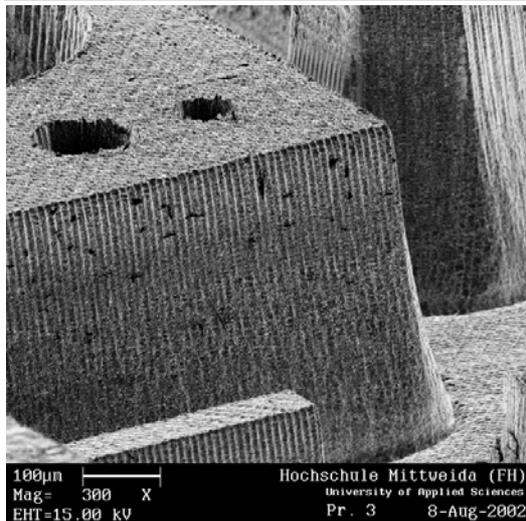
Es können alle Materialien mit genügend hoher Absorption bei der verwendeten Wellenlänge bearbeitet werden.

Im Laserinstitut wurden die Materialien Kupfer, Wolfram, Edelstahl, Aluminiumnitrid und Siliziumcarbid mit guter Qualität unter Normalatmosphäre strukturiert.

Durch die Optimierung der Abtragsstrategie und bei Wahl geeigneter Laserparameter können geringe Abtragstiefen pro Schicht von 0,5 bis 20 μm sowie geringe Rauheiten ($R_a = 0,3\text{-}0,8 \mu\text{m}$) der abgetragenen Oberflächen erreicht werden. Es wurden Strukturhöhen von mehr als 500 μm bei minimalen Wandwinkeln von 8° (ohne Verkippung des Werkstückes bzw. Strahles) erzeugt. Die minimal erreichbaren Stegbreiten lagen bei ca. 10 μm .



c)



d)

Die REM-Aufnahmen zeigen einen Steg (c) und einen Sockel mit Vertiefungen (d) aus Wolfram mit hoher Konturschärfe (Laserwellenlänge 532 nm). Gut zu erkennen ist in c) die typische Struktur einer bearbeiteten Oberfläche ($R_a = 0,5 \mu\text{m}$).

Die Untersuchungen wurden aus Mitteln des BMBF (Innoregio InnoSachs, FKZ 03i1702 und Vakuum SLS, FKZ 02PP1110) gefördert. Wir danken ebenfalls den Firmen 3D Micromac AG Chemnitz, IVS AG Chemnitz und EGT Mittweida für die gute Zusammenarbeit.

Laserstrahllöten von Siliziumkarbidkeramik für Hochtemperaturanwendungen

Exner, Horst; Reinecke, Anne- Maria.; Nieher, Maren; *Knorr, Jürgen; *Lippmann, Wolfgang; *Wolf, Regine
Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e. V.
* Institut für Energietechnik der TU Dresden

Einleitung

Im Rahmen eines vom Sächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) geförderten Verbundprojektes zwischen der Hochschule Mittweida (FH), dem Institut für Kernenergietechnik der TU Dresden und der Firma TKC Coswig GmbH, welches von Prof. Knorr initiiert wurde, wurde die Eignung von Laserstrahlung zum Fügen von SiC- Keramikkapseln mit Hochtemperaturloten untersucht. Die Kapseln sollen primär zum Einschluss radioaktiver Materialien geeignet sein, d.h., der Verbund muss sich durch Gasdichtheit, Temperaturbeständigkeit, Korrosionsfestigkeit und Strahlenresistenz auszeichnen.

Experimenteller Aufbau

Die Untersuchungen wurden mit einem CO₂- Laser der max. cw- Leistung von 700 W und ein Nd:YAG- Laser der max. cw- Leistung von 1000 W durchgeführt. Der Strahldurchmesser auf der Fügenaht betrug in beiden Fällen 3mm. Ein Strahlungspyrometer, mit dem die Oberflächentemperatur der Keramik in einem Bereich zwischen 500...2500°C gemessen werden kann, diente der temperaturabhängigen Laserleistungsregelung des CO₂- Lasers. Der Temperaturmessung wurde ein experimentell ermittelter Emissionswert von 0,83 zugrunde gelegt. Die Bearbeitung erfolgte an freier Atmosphäre.

Material

Es wurden spritzgegossene LPSSiC- Kapselhälften der Firma TKC Coswig GmbH gefügt. Die Flüssigphase des Grundmaterials nimmt 5,7% der Gesamtmasse ein und besteht aus Al₂O₃ und Y₂O₃. Eine Kapselhälfte hat einen Durchmesser von 16mm, eine Höhe von 8mm und eine Wandstärke von 2mm. Die Entwicklung der Keramiklote wurde an der TU Dresden vorgenommen. Diese basieren, analog der zum Flüssigphasensintern der Keramik eingesetzten Hilfsmittel, auf der Basis von Al₂O₃-Y₂O₃-SiO₂. Eine Variation der Verhältnisse dieser Oxide untereinander erlaubt eine präzise Einstellung der Schmelztemperatur des Lotes in einem Bereich zwischen 1450°C und 1850°C. Die Lote sind unter dem Namen Ceralink® erhältlich.

Ergebnisse

Aufgrund verschiedener Absorption der beiden Wellenlängen in Lot und Keramik wird das Lot verschieden tief aufgeschmolzen. Bei gleicher Intensität und einer Temperatur von 1500 °C wird die Wellenlänge von 1,06µm (Nd:YAG) zu rund 89% im SiC absorbiert, die Wellenlänge von 10,6µm (CO₂) zu rund 59%. Die Absorption im Lot ist nicht hinreichend bekannt, dessen Eigenschaften lassen jedoch einen Vergleich mit Gläsern zu. Oxidische Gläser absorbieren die Wellenlänge von 1,06µm <15%, die Wellenlänge von 10,6µm >80% [1,2,3].

Konform zu diesen Angaben ist unter Verwendung von Nd:YAG- Strahlung eine ca. 33 % höhere Schmelztiefe des Lotes, verglichen mit CO₂- Strahlung, zu beobachten.

Die unterschiedliche Absorption der Wellenlängen in der Keramik wirkt sich auf die Oberfläche der Kapseln aus (vgl. Abbildung 1). Die hohe Absorption der Nd:YAG- Strahlung führt zur oberflächlichen Zersetzung der Keramik und dem Sieden von SiO₂ im Gegensatz zur Bearbeitung mit CO₂-Laserstrahlung.

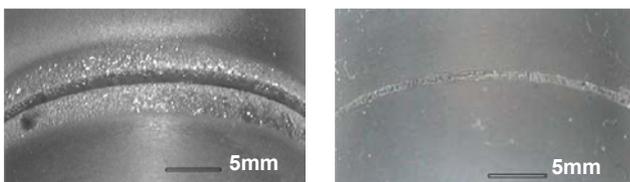


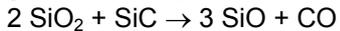
Abbildung 1: Foto gelöteter Kapseln (links: Nd:YAG- Laser bearbeitet, rechts: CO₂- Laser bearbeitet)

Die bei der gestellten Aufgabe geforderte Einschmelztiefe von 2mm ist mit beiden Lasern problemlos möglich. Das Gefüge des wiedererstarteten Lotes ist von der Wellenlänge unabhängig.

Mit den beschriebenen Lotes können Kapseln bei einer Schmelztemperatur von 1450°C gefügt werden. Die dazu erforderliche Laserstrahlleistung beträgt 500W (CO₂-Laser).



Das Lot zeigt während des Fügens eine Neigung zur Porenbildung. Diese wird auf die Bildung der gasförmigen Reaktionsprodukte Siliziummonoxid und Kohlenmonoxid entsprechend der Gleichung:



zurückgeführt. Diese Reaktion kann bei Auslegung der Fügespaltbreite kleiner 50µm sicher verhindert werden (Abbildung 2).

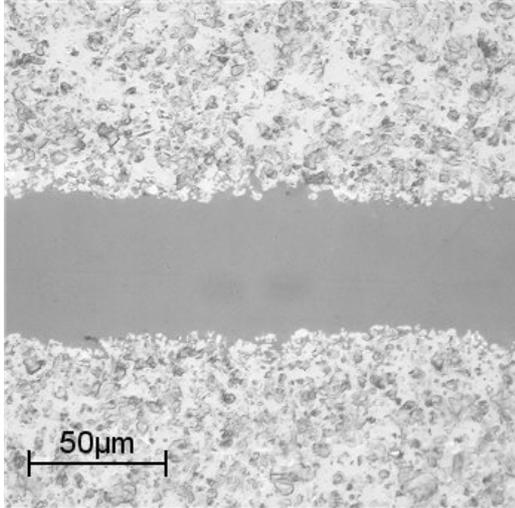


Abbildung 2: Querschliff einer Fügezone (LM), Schmelztemperatur des Lotes >1850°C

Der Querschnitt der Naht in Abbildung 2 ist repräsentativ für Lote einer Schmelztemperatur von 1450...1850°C. Die chemische Ähnlichkeit des Lotes zum Sinterhilfsmittel garantiert sowohl eine sehr gute Benetzung (Randwinkel gegen 0°) als auch eine gute Haftfestigkeit zwischen Lot und Keramik. Die Verbindungen sind rissfrei und gasdicht ($10^{-8} \text{mbarl}^{-1} \text{s}^{-1}$ im Heliumlecktest). Die Biegefestigkeit der Verbindungen liegt in Ausführung nach DIN 51110 bei 240MPa, das entspricht 70% der am kompakten Material gemessenen Werte. Nach eigener Einschätzung ist die Festigkeit der Verbindungen an den Kapseln höher, da die Fügetechnologie auf die Biegestäbe nicht ideal übertragen werden konnte. Derzeit stehen noch Untersuchungen zur thermischen Beständigkeit der Verbindungen aus, die Schwerpunkt der momentanen Arbeit sind.

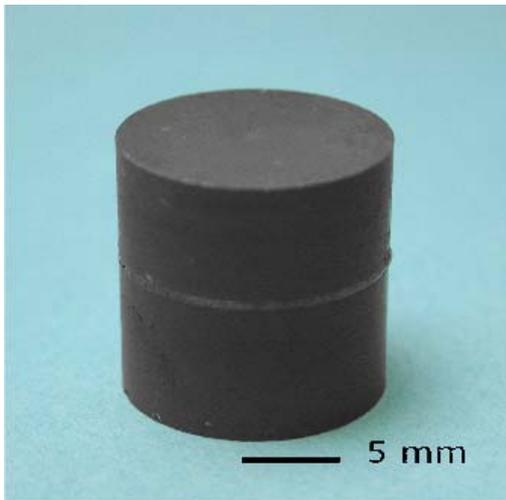


Abbildung 3: Foto einer gelöteten SiC- Kapsel

Literatur

- [1] Zhang, Z.; Modest, M.F.: Temperature-Dependent Absorptances of Ceramics for Nd:YAG- and CO₂- Laser Processing Applications, Proceedings ICALEO 96, 1996
- [2] Blanke, W.: Thermophysikalische Stoffgrößen; Springer Verlag; 1989
- [3] Tsarkov, O.G.; Narnov, S.V. Konov, V.I.; Loubnin, E.N.; Dausinger, F.; Seibold, G.: High temperature optical properties of composite dielectric materials heated by Nd: YAG- laser radiation; Proceedings of 4th international workshop on laser beam and optics characterisation, 1997, pp. 642 ff.

Laserschweißen mit Hochleistungsdiodenkombilaser

R. Ebert, F. Ullmann, V. Neumann, H. Exner

Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e. V.

Neues Konzept

Mit den derzeit verfügbaren Hochleistungsdiodenlasern (HLDL) lassen sich Intensitäten von maximal $7 \cdot 10^5 \text{ W/cm}^2$ erzielen. Damit kann der die Prozesseffizienz steigernde Tiefschweißeffekt nur bei kleineren Schweißgeschwindigkeiten initiiert werden.

Um die Intensität beim Schweißen mit Hochleistungsdiodenlasern zu erhöhen, wurde am Institut ein Konzept entwickelt, bei dem mit dem Hochleistungsdiodenlaser ein weiterer Laser (Nd:YAG- oder Faserlaser) gepumpt und sowohl die entstehende Laserstrahlung als auch die Restpumpstrahlung zur Materialbearbeitung genutzt werden [1,2]. Insbesondere der Einsatz eines Faserlasers stellt eine sehr elegante Lösung dar, da hier die bei einem fasergekoppelten System vorhandene Faser nur durch eine aktive Doppelkern-Laserfaser ersetzt wird.

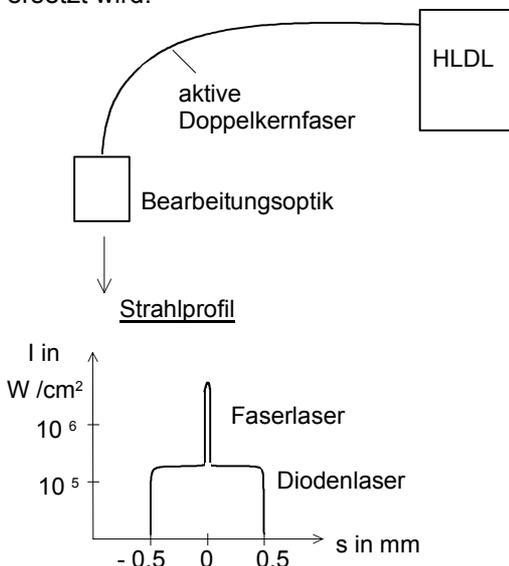


Abb. 1: Kombilaser und Überlagerungsstrahlprofil

Als Resultat erhält man ein Überlagerungsstrahlprofil aus einem leistungsstarken Restpumpstrahl (HLDL) geringer Intensität und einem leistungsschwächeren Faserlaserstrahl hoher Intensität (Abb. 1).

Ergebnisse zum Schweißen mit Überlagerungsstrahlprofil

Zum Nachweis der Wirkung des Überlagerungsstrahlprofils wurde zunächst eine Zweistrahlanordnung aus einem Hochleistungsdiodenlaser und einem Nd:YAG-Laser mit folgenden Parametern aufgebaut:

	HLDL	Nd:YAG Laser
Brennweite der Optik	50 mm	50 mm
Leistung (cw)	max. 860 W	92 W
Fokusbrenndurchmesser	1 mm	0,07 mm
Intensität	max. $1,09 \cdot 10^5 \text{ W/cm}^2$	$2,39 \cdot 10^6 \text{ W/cm}^2$

Die Schweißversuche fanden ohne Schutzgas statt. Aus dem Diagramm (Abb. 2) kann man entnehmen, dass die Zweistrahlanordnung bei gleicher eingestrahelter Leistung einen Geschwindigkeitszuwachs von ca. 40% bringt. Dieser wird durch die Initiierung des Tiefschweißeffektes mit dem zusätzlichen Nd:YAG Laserstrahl hoher Intensität bewirkt.

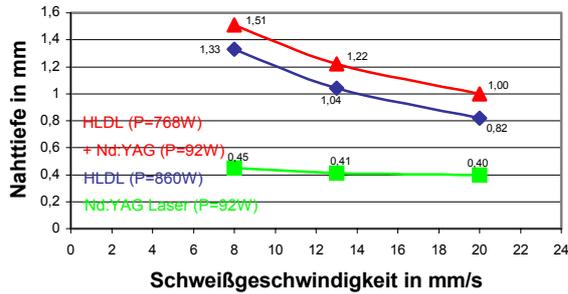
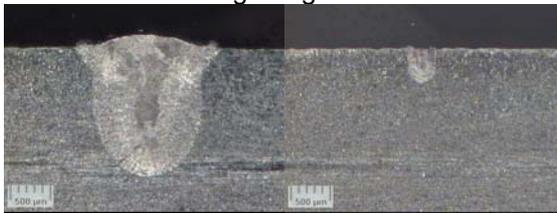


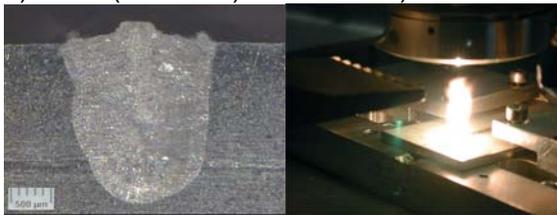
Abb. 2: Nahttiefe bei Blindschweißungen in Stahl 1.4301 (Dicke 3mm) in Abhängigkeit von der Schweißgeschwindigkeit und der angewandten Laserquelle

Nichtlineare Überlagerung



a) HLDL (P=860 W)

b) Nd:YAG Laser (P=92 W)



c) HLDL (P=860W) + Nd:YAG Laser (P=92 W)

d) Schweißfackel

Abb. 3: Nahtprofile/Schweißfackel von Blindschweißungen in Stahl 1.4301 (Dicke 3mm), $v = 5\text{ mm/s}$

Bei Anwendung beider Laserstrahlen (Abb. 3 c) entspricht die Nahttiefe in etwa der Addition beider Einzelnahttiefen (Abb. 3 a und b) und erhöht sich in Bezug auf den HLDL um 23 %. Die Querschnittsfläche, die ein Abbild der eingekoppelten Laserleistung darstellt, ist jedoch um 43 % größer als die Summe beider Einzelflächen. Es traten die für das Tiefschweißen typischen Erscheinungen wie eine hohe Schweißfackel (Abb. 3 d) und Fauchen auf.

Mit den Versuchen konnte gezeigt werden, dass beim Einsatz zusätzlicher brillanter Strahlung kleiner Leistung eine nichtlineare Überlagerung durch Initiierung des Tiefschweißeffektes auftritt und damit die Prozesseffizienz beim Schweißen mit HLDL überproportional gesteigert werden kann.

Die nächsten Experimente sind darauf ausgerichtet, die Wirkung zusätzlicher brillanter Strahlung bis zu HLDL-Leistungen von 2,5 kW zu untersuchen und gemeinsam mit der Fiberware GmbH Mittweida eine erste aktive Doppelkern - Laserfaser zu realisieren.

Das Vorhaben wurde im Rahmen der Technologieförderung mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2000-2006 und mit Mitteln des Freistaates Sachsen gefördert.

Literatur:

- [1] R.Ebert, H.Exner; DE 198 243 A1, 20.07.2000
- [2] R.Ebert, H.Exner; GM Nr. 298 22 750.9, 25.03.1999

Erzeugung von superharten diamantartigen Kohlenstoff- und kubischen Bornitridschichten mittels Laserpulsabscheidung

Steffen Weißmantel, Günter Reißer, Dirk Rost
Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Laserinstitut Mittelsachsen e.V.

Einleitung

Seit 15 Jahren wird im Laserinstitut der Hochschule Mittweida das Verfahren der Laserpulsabscheidung (Pulsed Laser Deposition - PLD) für die Erzeugung dünner Schichten eingesetzt. Während dieser Zeit wurden insbesondere Untersuchungen zur Abscheidung von Oxidschichten (Y_2O_3 , HfO_2 und ZrO_2) mit hoher Packungsdichte und hoher Laserzerstörungsschwelle für optische Anwendungen sowie von diamantartigen amorphen Kohlenstoffschichten (DLC) mit nahezu Diamanthärte und phasenreinen kubischen Bornitridschichten (c-BN) für den Verschleißschutz hochbeanspruchter Funktionsflächen von Werkzeugen durchgeführt. Über die Erzeugung und die Eigenschaften dieser Schichtphasen wurde regelmäßig auf Fachtagungen und in mehr als 40 Veröffentlichungen in internationalen Fachzeitschriften berichtet [siehe laz.htwm.de/~steffen]. Ziel der vorliegenden Veröffentlichung ist es, einen Überblick über die in den 2 Jahren seit dem letzten Forschungsbericht erreichten Ergebnisse zur Erzeugung von superharten diamantartigen Kohlenstoff- und kubischen Bornitridschichten zu geben und deren wesentliche Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten vorzustellen.

Laserpulsabscheidung dünner Schichten – Verfahrensmerkmale

Bei unserem Verfahren wird ein Festkörpertarget durch die Einwirkung eines fokussierten gepulsten Laserstrahles ablatiert und der entstehende Targetteilchenstrom zur Schichtbildung auf den entsprechend angeordneten Substraten genutzt, wobei wir derzeit einen Excimerlaser (248 nm Wellenlänge, 30 ns Pulsdauer, 50 Hz Pulswiederholfrequenz, 1 J Pulsenergie) zur Ablation einsetzen. Um eine effektive Nutzung des Targetmaterials und die erforderlichen Beschichtungsflächen bei ausreichender Schichtdickenhomogenität sowie die Beschichtung auf dreidimensionalen Objekten zu erreichen, werden Relativbewegungen sowohl zwischen Laserstrahl und Target als auch zwischen Targetteilchenstrom und Substrat realisiert. Die Schichtbildung findet dabei im Hochvakuum oder in einem reaktiven Hintergrundgas statt. Zur Reinigung der Substrate vor dem Beschichtungsprozess und zum zusätzlichen Einbringen von Impuls und Energie in die aufwachsenden Schichten sowie zu einem eventuell erforderlichen Stöchiometrieausgleich einer leicht flüchtigen Komponente einer Verbindung, kann zusätzlich ein Ionenstrahl aus einer Ionenquelle auf die aufwachsenden Schichten gerichtet werden. Vorteilhaft ist es, den Schichtbildungsprozess mit Hilfe eines in-situ Ellipsometers zu kontrollieren. Eine dem entsprechende von uns entwickelte und eingesetzte Beschichtungsapparatur ist in Abbildung 1 dargestellt.

Folgende Merkmale des PLD-Verfahrens sind besonders hervorzuheben: 1. Der ablatierte Teilchen-

Abbildung 2. Kalorimetrisch gemessene mittlere kinetische Energie der von einem Graphittarget laserpulsablatierten C-Atome und -Ionen (Laser: 248 nm Wellenlänge, 30 ns Pulsdauer).

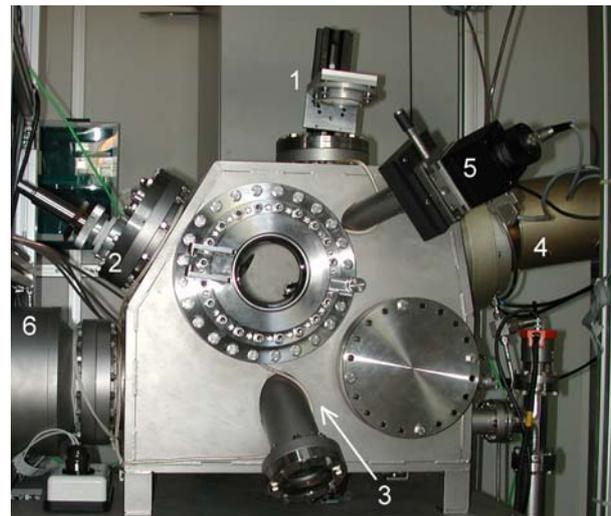
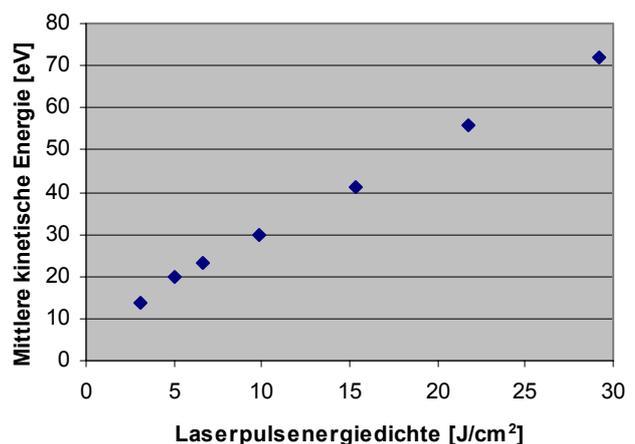


Abbildung 1. Beschichtungsapparatur (1-Laserstrahleinkopplung mit Fokussierlinse, 2-kühl- und heizbarer Substrathalter, 3-Targetposition, 4-Ionenquelle, 5-in-situ-Ellipsometer, 6-Turbomolekularpumpe).





strom erreicht mit zunehmender Energiefluenz der Targetlaserpulse hohe mittlere kinetische Energien (siehe zum Beispiel Abbildung 2) und hohe Ionisierungsgrade. Einige orientierende Langmuirsondenmessungen, die in unserer Apparatur während der Ablation vom BN-Target durchgeführt wurden, ergaben beispielsweise bei einer Laserpulsenergiefluenz von 32 J/cm^2 einen Ionenanteil von ungefähr 55%. 2. Die Stöchiometrie der Targets bleibt in den Schichten erhalten; bei leicht flüchtigen Komponenten kommt es im Vergleich zu anderen Verfahren nur zu einer geringen Unterstöchiometrie. 3. Die mit kurzen Laserpulsen erreichbaren hohen Teilchenstromdichten bewirken ein nahezu zweidimensionales Schichtwachstum und infolgedessen frühzeitig geschlossene Schichten mit sehr geringer Oberflächenrauigkeit. 4. Da die mittlere Schichtdickenzunahme pro Puls kleiner als eine Monolage ist, können ultradünne Schichten mit exakt vorgegebener Schichtdicke erzeugt werden. 5. Mit den gegenwärtig verfügbaren Lasern sind Schichtaufwachsrate bis zu einigen hundert Nanometern pro Minute möglich.

Ein Nachteil des Verfahrens besteht in der Bildung von Partikulaten bzw. Droplets am Target, die in die Schichten mit eingebaut werden und die Eigenschaften der Schichten überwiegend negativ beeinflussen. Durch Verwendung geeigneter inhomogener Magnetfelder zwischen Target und Substrat ist es jedoch aufgrund des hohen Ionisierungsgrades möglich, ohne wesentliche Verringerung der Schichtaufwachsrate nur den ionisierten Teilchenstromanteil zur Schichtbildung zu nutzen und die schwereren Partikulate bzw. Droplets auszublenden. Die Untersuchungen hierzu werden gegenwärtig mit dem Ziel fortgesetzt, ein derartiges Teilchenfilter für den Einsatz in industrienahen Anlagen zu entwickeln.

Erzeugung und Eigenschaften diamantartiger Kohlenstoffschichten

Bei Energiefluenzen im Bereich von $6 - 30 \text{ J/cm}^2$ besitzen die vom Graphittarget ablatierten zur Schichtbildung verwendeten Kohlenstoffteilchen mittlere kinetische Energien von $20 - 70 \text{ eV}$ (siehe Abbildung), wobei mehr als die Hälfte ionisiert ist. Unter diesen Bedingungen bilden sich ohne zusätzlichen Ionenbeschuss der aufwachsenden Schichten und bei Substrattemperaturen unterhalb von $100 \text{ }^\circ\text{C}$ amorphe Kohlenstoffschichten mit überwiegend diamantartigen (sp^3 -) Bindungen (gemäß unseren EELS-Untersuchungen liegt deren Anteil bei 75 - 85 %).

Aufgrund ihrer hohen inneren Spannungen von $8 - 10 \text{ GPa}$ treten jedoch bereits bei 200 nm dicken Schichten Haftfestigkeitsprobleme auf. Durch 10 minütiges Tempern bei $500 - 600 \text{ }^\circ\text{C}$ lassen sich die Spannungen, wie auch aus der Literatur bekannt [T.A. Friedmann, J.P. Sullivan, J.A. Knapp, D.R. Tallant, D.M. Follstaedt, D.L. Medlin, P.B. Mirkarimi, Appl. Phys. Lett. 71, 26 (1997) 3820.], nahezu vollständig beseitigen und es gelingt durch sukzessives Abscheiden und Tempern, dicke Schichten im μm -Bereich mit guter Haftfestigkeit auf Si und WC-Hartmetalls substraten zu erzeugen.

Eine weitere Möglichkeit der Spannungsreduzierung ist das von uns entwickelte Lasertempere (siehe Abb. 3), das entweder durch kontinuierliche Bestrahlung der aufwachsenden Schicht mit Laserpulsen eines zusätzlichen Lasers oder alternierend zum Abscheideprozess mit dem für den Targetabtrag eingesetzten Laser durchgeführt werden kann. Durch alternierende Abscheidung von 200 nm dicken Subschichten und Bestrahlung von diesen mit Excimerlaserpulsen, wofür der für den Targetabtrag verwendete Laser eingesetzt wird, konnten ebenfalls μm -dicke Schichten erzeugt werden. Zu beachten ist, dass die erforderliche Laserpulsenergiefluenz schichtdickenabhängig ist und entsprechend gesteuert werden muss. Dies hängt mit der Tatsache zusammen, dass gemäß unserer experimentellen Untersuchungen und der parallel dazu durchgeführten Berechnung der infolge der

Laserbestrahlung pro Puls entstehenden Temperaturfelder auch bei diesem Verfahren Maximaltemperaturen pro Puls von $500 - 600 \text{ }^\circ\text{C}$ notwendig für den Spannungsabbau sind. Allerdings genügen bereits 200 Pulse für einen nahezu vollständigen Spannungsabbau, so dass die Zeit, die für den Spannungsabbau benötigt wird, nur relativ kurz ist. Für eine 10 cm^2 große Fläche werden mit unserer Apparatur etwa 3 Minuten benötigt. Das Verfahren hat gegenüber dem konventionellen Tempern neben der Zeiteinsparung den Vorteil, dass auch temperaturempfindliche Substrate beschichtet werden können, da die Eindringtiefe der Temperaturfelder nur gering ist.

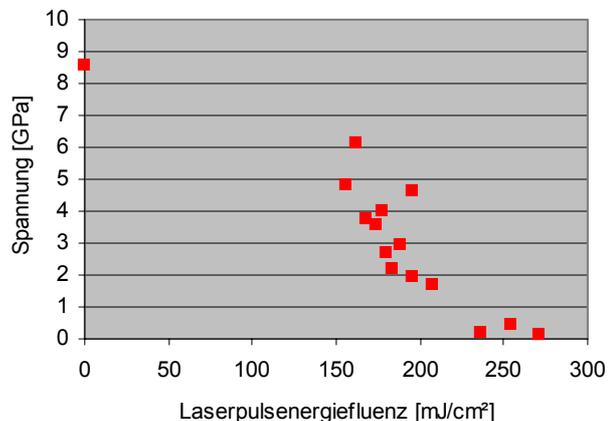


Abb. 3. Verringerung der inneren Schichtspannungen von 200 nm dicken diamantartigen Kohlenstoffschichten durch UV-Laserpulstempere (jeweils 5000 Pulse, 248 nm Wellenlänge, 30 ns Pulsdauer, 50 Hz Pulsfrequenz).



Auf WC-Hartmetallsubstraten hergestellte 1 μm dicke diamantartige Kohlenstoffschichten besaßen die folgenden Eigenschaften: Vickersmikrohärte 90 – 100 GPa (dynamisches Nanoindenterverfahren), Elastizitätsmodul 750 – 770 GPa (Akustische Oberflächenwellenspektroskopie), Dichte 3,3 g/cm^3 , mittlere Oberflächenrauigkeit 1,2 – 1,9 nm (Oberflächenprofilometrie an 2 μm dicken Schichten auf poliertem Silizium), kritische Lasten 25 – 30 N (Ritztest). Über die hervorragenden mechanischen Eigenschaften hinaus besitzen die Schichten einen hohen Brechungsindex von 2,6 im gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich und eine relativ hohe optische Energiebandlücke von 2,2 eV. Dass die optischen Eigenschaften von Diamant nicht erreicht werden, liegt am noch vorhandenen Anteil an graphitartigen Bindungen, die auch gemäß theoretischer Untersuchungen von Robertson [J.Robertson, *Advances in Physics* 35, 4 (1986) 317-374] die optischen Eigenschaften wesentlich stärker beeinflussen als die mechanischen.

Erzeugung und Eigenschaften kubischer Bornitridschichten

Wesentliche Resultate bei der Erzeugung von kubischen Bornitridschichten (c-BN) mittels Laserpulsabscheidung sind die Erhöhung der Aufwachsrate der Schichten bis auf 100 nm/min bei hohen Energiefluenzen größer 30 J/cm^2 , die derzeit nur durch die maximale Pulsfolgefrequenz und Pulsleistung des zur Verfügung stehenden Lasers begrenzt ist, und die Verbesserung der Haftfestigkeit der c-BN-Schichten auf Si- und WC-Hartmetallsubstraten durch Verwendung von h-BN-Zwischenschichten, die ebenfalls mittels Laserpulsabscheidung unmittelbar vor der c-BN-Abscheidung erzeugt werden. Die Aufwachsrate ist etwa eine Größenordnung höher als die mit den meisten anderen Beschichtungsverfahren gegenwärtig erreichbaren und ist für den technologischen Einsatz durchaus ausreichend. Die weitere Erhöhung der Aufwachsrate auf etwa das dreifache sollte nach unseren Abschätzungen durch den Einsatz eines kommerziell erhältlichen Industrie-Excimerlasers mit höherer Pulsfolgefrequenz von 300 Hz bei etwa gleicher Pulsenergie von 1 J möglich sein. Im Vergleich zu Arbeiten von Zhang und Matsumoto [W.J.Zhang, S.Matsumoto, *Appl. Phys. A* 71 (2000) 469-472. S.Matsumoto, W.J.Zhang, *Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 39, Part 2, No. 5B (2000) L442-L444*], die die international bislang weitest höchsten Aufwachsrate für c-BN von 300 nm/min allerdings bei Substrattemperaturen oberhalb von 1000 °C erzielten, sind dabei vor allem die relativ niedrigen Substrattemperaturen von 200 °C hervorzuheben, die gerade für die Erzeugung der Schichten auf praxisrelevanten Substraten von Bedeutung sind.

Die erzielten hohen Aufwachsrate sind außer auf die großen Teilchenflüsse auf die hohen kinetischen Energien der ablatierten Atome bzw. Ionen zurückzuführen, da die für das c-BN-Schichtwachstum minimal notwendigen Energien pro schichtbildendes Teilchen 60 eV beträgt. Bei den anderen Verfahren und auch bei der Laserpulsabscheidung mit niedrigen Energiefluenzen muss diese notwendige Energie hauptsächlich durch einen zusätzlichen Ionenbeschuss realisiert werden, da die mittlere Energie der schichtbildenden Teilchen zu gering ist. Die kalorimetrisch gemessenen mittleren kinetischen Energien der vom hexagonalen Bornitridtarget ablatierten Atome und Ionen sind bei Laserpulsenergiefluenzen oberhalb von 30 J/cm^2 größer 130 eV und liegen damit deutlich oberhalb des kritischen Energiewertes. Trotzdem ist für die Abscheidung von c-BN-Schichten zumindest für die Erzielung hoher Aufwachsrate zusätzlicher Ionenbeschuss der aufwachsenden Schichten notwendig, was vor allem auf den erforderlichen Ausgleich des bei der Ablation vom BN-Target auftretenden Stickstoffdefizits zurückzuführen ist. Aufgrund der hohen mittleren kinetischen Energien und der relativ geringen Breite der zugehörigen Geschwindigkeitsverteilung wird jedoch bei hohen Energiefluenzen das minimal notwendige I/A-Verhältnis von Ionen des Ionenstrahles zu Atomen und Ionen des ablatierten Teilchenflusses verringert. Aufgrund dieser Tatsache ist es bei konstantem Ionenbeschuss möglich, das Angebot an schichtbildenden Teilchen aus dem ablatierten Teilchenfluß und damit die Aufwachsrate entsprechend zu erhöhen.

Die Mikrostruktur der c-BN-Schichten, die mit hohen Aufwachsrate bei hohen Energiefluenzen abgeschieden werden, ist ähnlich wie die bei geringen Aufwachsrate abgeschiedenen Schichten gekennzeichnet durch eine hohe Phasenreinheit mit geringen h-BN-Bindungsanteilen in den Korngrenzen, durch Nanokristallinität sowie eine ausgeprägte <110>-Orientierung der c-BN-Kristallite in Wachstumsrichtung und willkürliche Orientierung um die Substratnormale.

Die Ergebnisse von Ritztest-Untersuchungen zur Haftfestigkeit von c-BN-Schichten erlauben es uns erstmals, quantitative Aussagen zur Haftung vorzunehmen. Die maximalen kritischen Lasten, die an Schichten auf Si-Substraten bestimmt wurden, liegen im Bereich von 15 bis 20 N und werden durch die mechanische Festigkeit des Si-Substrates begrenzt. Im Falle von WC-Hartmetallsubstraten sind die gemessenen kritischen Lasten tatsächlich von der Haftung der hexagonalen BN-Zwischenschichten und der kubischen Schichten auf den Substraten und untereinander begrenzt. Es wurden bislang kritische Lasten bis 50 N ermittelt, die damit bereits im Bereich der kritischen Lasten von industriell eingesetzten Hartstoffschichten liegen.

An auf WC-Hartmetall abgeschiedenen 0,5 μm dicken c-BN-Schichten wurden mittels eines Nanoindenterverfahrens Vickersmikrohärtewerte im Bereich von 40 bis 45 GPa und Elastizitätsmoduln im Bereich von 430 bis 590 GPa gemessen. Auch die mittels Akustischer Oberflächenwellenspektroskopie gemessenen Elastizi-



tätsmoduln lagen mit Werten von 420 bis 520 GPa in diesem Bereich und entsprachen ziemlich genau denen von c-BN-Schichten, die mittels plasmagestützter Hohlkatodenverdampfung abgeschieden wurden [G. Lehmann, P. Hess, S. Weissmantel, G. Reisse, P. Scheible, A. Lunk, Appl. Phys. A 74 (2002) 1, 41-45]. Bemerkenswert und von besonderer Bedeutung für eine Vielzahl von mechanischen Anwendungen, bei denen Reibung auftritt, sind die mit dem Ritztest ermittelten sehr geringen Reibungskoeffizienten der kubischen Bornitridschichten im Bereich von 0,05 bis 0,10, die denen der amorphen diamantartigen Kohlenstoffschichten nahe kommen.

Obwohl auf der Grundlage der Verwendung von Laserpulsabgeschiedenen h-BN-Zwischenschichten und der dadurch erreichten Verbesserung der Haftfestigkeit bereits prinzipiell die Erzeugung von c-BN-Schichten mit Schichtdicken im μm -Bereich möglich ist, müssen weitere Untersuchungen mit dem Ziel erfolgen, die Schichtspannungen zu verringern. Gerade bei hohen Aufwachsrate von mehr als 20 nm/min liegen diese bei unseren c-BN-Schichten im Bereich von 10 bis maximal 12 GPa. Durch nachträgliches Tempern können die Spannungen zwar verringert werden, allerdings sind dafür höhere Temperaturen als bei diamantartigen Kohlenstoffschichten erforderlich und es gelingt kein vollständiger Spannungsabbau. Beispielsweise verringerten sich die Spannungen durch 40 minütiges Tempern abgeschiedener c-BN-Schichten bei 750 °C von 12 GPa auf 5 GPa. Bei noch höheren Temperaturen sollte eine weitere Verringerung möglich sein, was derzeit durch den Einsatz des oben beschriebenen Lasertempervorgangs untersucht wird.

Anwendungsmöglichkeiten von Laserpulsabgeschiedenen diamantartigen Kohlenstoff- und kubischen Bornitridschichten

Offensichtlich besitzen Kohlenstoffschichten, die mittels Laserpulsabscheidung bei Energiefluenzen auf dem Target von größer 6 J/cm² erzeugt werden, aufgrund ihres hohen Anteils an diamantartigen Bindungen nahezu die Härte von Diamant und sind dementsprechend für Anwendungen als Verschleißschutzschichten prädestiniert. Insbesondere ihre Abscheidung bei niedrigen Substrattemperaturen und ihr aufgrund der amorphen Struktur geringer Reibungskoeffizient, wesentlich für Anwendungen, bei denen die Reibung eine große Rolle spielt, stellen Vorteile gegenüber Diamantschichten dar. Weitere Anwendungen könnten ihr Einsatz in Interferenzschichtsystemen mit Subschichtsystemen im Bereich weniger Nanometer für Röntgenoptiken und als Hartstoffschichten auf Kunststoffen sein.

Die Anwendungsmöglichkeiten der nanokristallinen c-BN-Schichten liegen derzeit ebenfalls im Bereich des Verschleißschutzes hochbeanspruchter Flächen von Hochleistungswerkzeugen, wobei das c-BN immer dann zum Einsatz kommen wird, wenn entweder das zu bearbeitende Werkstück oder das Werkzeug Eisen als Bestandteil enthält sowie bei Hochtemperaturenanwendungen. Sollte es gelingen, größere Kristallite zu erzielen, sind wegen der großen Bandlücke und der n- und p-Dotierbarkeit elektronische Anwendungen insbesondere im Bereich der Hochtemperaturelektronik denkbar.



Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen*

Prof. Dr. Monika Häußler-Sczepan
Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Soziale Arbeit

Aufgabenstellung

Im November 1999 begann die Studie zur wissenschaftlichen Begleitung des Aufbaus eines Sächsischen Netzwerkes behinderter Frauen im Freistaat Sachsen. Sowohl der Aufbau des Netzwerkes als auch die wissenschaftliche Begleitung erfolgte unter Förderung der Sächsischen Staatsministerin für die Gleichstellung von Frau und Mann.

Ziel der Studie war es, Aussagen zu treffen zur Lebenssituation von Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen sowie zu Möglichkeiten und Grenzen bei der Realisierung der Chancengleichheit gemäß UNO-Charta, Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland sowie Sächsischer Verfassung. Damit beinhaltete die wissenschaftliche Analyse sowohl subjektive Faktoren wie Alter, Art, Schwere und Zeitpunkt des Eintritts der Behinderung, Bildungsstand, Beschäftigungs-, Einkommens-, Familien- und Wohnsituation, als auch objektiv vorhandene Möglichkeiten in den Regionen, wie Barrierefreiheit öffentlicher Einrichtungen und Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln bzw. Behindertenfahrdienst, Angebote für Frauen mit und ohne Behinderungen in der Region im Bereich Arbeit, Rehabilitation und Freizeitgestaltung sowie die Nutzung von Informationsmitteln. Schließlich wurde die subjektive Wahrnehmung dieser Angebote und Erwartungen an die weitere Gestaltung der Behindertenpolitik aus der Sicht der betroffenen Frauen eruiert.

Die Beauftragten für die Gleichstellung von Frau und Mann und für Menschen mit Behinderungen der Gemeinden und Kreise sollten einmal ihren Informationsstand zur Situation behinderter Frauen einschätzen, zum anderen aus der Sicht der Kommunen und Kreise die vorhandenen Angebote für Menschen mit Behinderungen darstellen, da davon auszugehen ist, dass ein Defizit besteht zwischen den bereitgehaltenen Angeboten für bestimmte Bevölkerungsgruppen und der Wahrnehmung dieser Angebote durch die Zielgruppen. Schließlich sollte die Situation behinderter Frauen aus der Perspektive engagierter Expertinnen der Frauen- und Behindertenarbeit betrachtet werden.

Datenbasis

Da davon auszugehen war, dass in der Repräsentativbefragung der behinderten Frauen auch Betroffene zu Wort kamen, die bisher die bestehenden Angebote nicht benötigt haben oder gar nicht kannten, sollte eine Vergleichsgruppe von Frauen zu Erfahrungen mit vorhandenen Angeboten befragt werden, die diese Angebote bereits genutzt hatten. Diese vier Analysegruppen lieferten die Datenbasis zum Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung des Vorhabens, ein Sächsisches Netzwerk behinderter Frauen in Sachsen aufzubauen. Insgesamt gehen in die Ergebnisse Daten ein von

263 Frauen mit Behinderungen im Freistaat Sachsen, das sind 26,3% der für die Repräsentativbefragung angeschriebenen Frauen. Dieser Wert liegt über den Rücklaufquoten vergleichbarer Untersuchungen in dieser Klientel. Da uns die Adressen der angeschriebenen Frauen nicht bekannt waren, konnte nicht noch einmal durch ein wiederholtes Anschreiben um die Rücksendung der Bogen gebeten werden.

77 Gleichstellungs- und Behindertenbeauftragten der Kreise und Gemeinden des Freistaates Sachsen, das sind 50% aller Beauftragten, hier gelang es, die anfänglich zögerliche Rücksendung der Bogen durch ein Erinnerungsschreiben nahezu zu verdoppeln.

20 Expertinneninterviews aus Frauen- und Behindertenprojekten sowie Ämtern, das entspricht der für diese vertiefenden Gespräche angesetzten Zahl, und

39 Nutzerinnen von Angeboten des Vereins „Lebendiger leben!“ e. V. sowie weiterer in Sachsen agierender Projekte. Da uns auch hier die Namen und die Anzahl der von den Vereinen selbst angesprochenen Frauen nicht bekannt waren, kann hier keine genaue Aussage getroffen werden zur Rücklaufquote der Bogen. Im Verhältnis zu den von uns an die Vereine ausgegebenen Bogen beträgt er etwa 25%.

Ergebnisse

Aus der Sicht der Nutzerinnen von Angeboten der ausgewählten Frauen und Behindertenvereine ergab sich, dass vorrangig Beratungsangebote zu Widerspruchsmöglichkeiten gegen Entscheidungen von Ämtern und

* in Kooperation mit der Universität Leipzig, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Selbständige Abteilung für Sozialmedizin, Prof. Dr. Reinhold Schwarz



Behörden, Informationen über Ämter und Behörden sowie spezielle Beratungsangebote zu persönlichen, sozialrechtlichen und frauenspezifischen Themen in Anspruch genommen wurden.

Überwiegend positiv wurden die Rahmenbedingungen der Angebote empfunden. Abstriche gab es jedoch bei der Frage nach ausreichenden Beratungsräumen sowie bei behinderungsgerechten Sanitäranlagen und Parkmöglichkeiten. Daraus wird deutlich, dass gerade diesen Rahmenbedingungen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden muss, entscheiden sie doch mit über die mögliche Inanspruchnahme der Angebote.

Behinderten- und Gleichstellungsbeauftragte hatten teilweise nur einen unzureichenden Überblick über behinderten- und frauenspezifische Angebote in der Region und können demnach Rat suchende Frauen auch nicht unbedingt an die geeigneten Einrichtungen weitervermitteln. Gerade aus dieser Sicht wird die Notwendigkeit einer stärkeren Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit bestehender Angebote deutlich.

In Bezug auf Inhalte von Angeboten stimmen behinderte Frauen, Nutzerinnen von Angeboten und Beauftragte tendenziell überein, wobei behinderte Frauen wesentlich seltener ihre Wünsche äußerten. Beauftragte schätzen hingegen die Bedeutung von Angeboten für die ganze Familie höher ein als Nutzerinnen oder behinderte Frauen. Deutlich wurde, dass ein breites Spektrum von Angeboten notwendig ist und bisherige Projekte nicht unbedingt den Interessen der betroffenen Frauen entsprechen. So wurden aus der Sicht der Beauftragten vor allem bauliche und organisatorische Gründe vermutet. Aus der Sicht der behinderten Frauen dominierte fehlendes Interesse an den vorhandenen Angeboten bzw. an einer Organisation in den Vereinen, fehlende Angebote und Unvereinbarkeit mit sonstigen Verpflichtungen. Damit benannten sie Probleme, die über eine bessere Vernetzung vorhandener Angebote sowie eine stärker an den realen Interessen behinderter Frauen orientierte Angebotsstruktur gelöst werden könnten. Darüber hinaus sollten betroffene Frauen auch stärker die Chance nutzen, durch die eigene Mitarbeit in den Projekten Angebote bedarfsgerechter zu gestalten.

Bezüglich der Zeiten, zu denen Angebote erfolgen bzw. von den Frauen gewünscht werden, zeigt sich tendenziell eine große Übereinstimmung bei der Bevorzugung von Werktagen und Nachmittagsveranstaltungen. Aus der Sicht der behinderten Frauen werden aber auch etwas stärker Abend- bzw. Wochenendveranstaltungen gewünscht, d.h. Zeiten, die besser die Situation erwerbstätiger Frauen oder der Frauen mit Kindern berücksichtigen, die am Abend auch einmal ohne Kinder ihre Freizeit gestalten möchten. Das entspricht auch eher dem Freizeitverhalten gleichaltriger Menschen. Dieser Aspekt sollte bei der Planung von Angeboten berücksichtigt werden.

Sowohl aus der Sicht der Expertinnen als auch der behinderten Frauen werden in Bezug auf die Möglichkeiten der Arbeit von Verbänden und Vereinen immer wieder Fragen der finanziellen Förderung, der unzureichenden Anerkennung der Leistungen der Vereine im Rahmen der Daseinsvorsorge und bürokratische Hürden für die kontinuierliche Arbeit genannt. Demzufolge werden teilweise Probleme des wachsenden Konkurrenzkampfes zwischen den Angeboten im Zuge einer stärkeren Vernetzung befürchtet. Aus diesem Grund sollten auf Landesebene Überlegungen angestellt werden, wie Behindertenarbeit in Verbänden und Vereinen zuverlässiger unterstützt werden kann. Bei der Förderung von Projekten muß beachtet werden, daß die Mobilität der Behinderten oft eingeschränkt ist, dass neben integrativen Angeboten in bestimmten Phasen der Bewältigung der eigenen Lebenssituation auch ganz spezifische, auf die jeweilige Behinderung begrenzte Angebote wichtig sein können und dass betroffene Menschen teilweise auch erst ermutigt werden müssen, ihre Ansprüche geltend zu machen und aus der Isolation heraus zu treten.

In diesem Sinne wird empfohlen, Vereine, die spezifisch auf die Interessen behinderter Frauen ausgerichtet sind, zu fördern, um verstärkt auch solche Frauen zu erreichen, die sich nicht fest organisieren wollen.

Literatur

Wissenschaftliche Begleitung des Vorhabens „Aufbau eines sächsischen Netzwerkes von Frauen mit Behinderungen“. Abschlußbericht Dezember 2001 kostenlos zu beziehen beim Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung E-mail: Publikationen@sachsen.de



Berufsbezogenes Weiterbildungsstudium Sozialmanagement / Öffentliches Dienstleistungsmanagement

Armin Wöhrle
Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Soziale Arbeit

Aufgabenstellungen und Ziele

Der Wissenschaftsrat hat bereits in seinen „Empfehlungen zum Fernstudium“ von 1992 u.a. festgestellt, dass beim Fernstudienangebot an Fachhochschulen im Bereich der sozialwissenschaftlichen Studiengänge ein besonderes Defizit besteht und Aufbaustudiengänge für das Management von sozialen Einrichtungen empfohlen. Mit einem den öffentlichen Sektor einschließenden Qualifizierungsangebot sollten zudem die aktuellen Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung berücksichtigt werden. Ein wissenschaftliches Studienangebot „Sozialmanagement“ bzw. „Öffentliches Dienstleistungsmanagement“ existierte bis dato in der Bundesrepublik nicht. Erstes Ziel war somit, ein solches Studienangebot zu schaffen. Darüber hinausgehend sollte das Angebot so konzipiert sein, dass es an mehreren Standorten gleichzeitig ohne zusätzliche Vorarbeit installiert werden konnte.

Weitere Anforderungen an die Studiengänge waren:

Es sollten moderne Kommunikationsmittel (insbesondere Internet-basierte Vermittlungsformen) einbezogen werden.

Das Studium sollte als Y-Modell mit je 4 plus 1 Semestern konzipiert werden, wobei die ersten beiden Semester sowohl für die Studierenden des Sozialmanagements als auch für die des Öffentlichen Dienstleistungsmanagements gleichen Inhalts sein sollten (effektiver Einsatz der Entwicklungskosten).

Alle Teilmodule sollten einzeln belegt und gesondert abgeschlossen werden können (qualifizierte Hochschul-Zertifikate). Die Module müssen zwischen den Hochschulen anrechenbar sein.

Die Studierenden sollen mit dem akademische Grad des Magisters bzw. Masters abschließen können.

Ergebnisse

Die gesteckten Ziele wurden voll erfüllt. An folgenden Hochschulen wurden Studiengänge eingerichtet:

Hochschule Mittweida,
Alice-Salomon-Fachhochschule Berlin,
Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel,
Technische Fachhochschule Wildau,
Fachhochschule für Verwaltung und Rechtspflege Berlin.

Fachliche Entwicklungsprodukte des Projektes sind insbesondere:

Der Fachausschuss des FVL hat 6 zu prüfende Master-Module entwickelt, die insgesamt 22 aufeinander aufbauende Module sowohl für den Studiengang Sozialmanagement als auch für den des Öffentlichen Dienstleistungsmanagements bündeln. Die fachlichen Inhalte umfassen sozialpolitische, juristische, betriebswirtschaftliche und spezielle Inhalte des Sozialmanagements bzw. Öffentlichen Dienstleistungsmanagements.

Es wurden 72 Studienbriefe für jeden Studiengang entwickelt (ein Teil davon wird in beiden Studiengängen verwendet). Dieses Kompendium von ca. 4.000 Seiten wurde von Kompetenzteams erarbeitet, die auch die Aktualisierung sicherstellen.

In den Studiengängen werden insgesamt 4 asynchrone Internetseminare eingesetzt. Die Internetseminare und die hierfür speziell entwickelte „Seminarmaschine“ wurden durch ein eigenes Kompetenzteam entwickelt. Teilweise werden diese Seminare hochschulübergreifend angeboten, d.h. die Studierenden mehrerer Hochschulen kommunizieren in den Seminaren mit einem Lehrenden über eine festgelegte Zeitspanne. Über den Austausch in den Internetseminaren hinaus wurde eine Plattform für die Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrenden geschaffen und nutzbringend in den Studienablauf integriert (E-Mail-List-Server, CGI-Bulletin-Board).

Es existiert ein Curriculum für Präsenzeinheiten von insgesamt 12 Tagen pro Semester. Diese Einheiten werden für berufsbegleitend Studierende studierfreundlich in Blockeinheiten angeboten. Sie beinhalten Trainings und Coachingeinheiten, die dazu dienen, dass die Studierende sich in ihre Leitungsfunktionen reflektieren können und im geschützten Rahmen ihre Handlungskompetenz experimentierend erweitern können.



Als erste der Anbieterhochschulen reichte die FH Braunschweig/Wolfenbüttel einen Akkreditierungsantrag bei der renommierten Akkreditierungsagentur ZevA Hannover ein. Das Akkreditierungsverfahren wurde positiv abgeschlossen, womit dieser Studiengang als erster Master-Studiengang Sozialmanagement in Deutschland akkreditiert ist. Im Zusammenhang mit dieser Akkreditierung wurden alle curricularen Aspekte der im VFL-Verbund entwickelten Studiengänge akkreditiert. Für den Rest der anbietenden Hochschulen müssen somit nur noch die Rahmenbedingungen an der jeweiligen Hochschule akkreditiert werden und dies wird mit einem niedrigeren Kostensatz für die anbietenden Hochschulen bei der ZevA in Rechnung gestellt.

Als weitere Ergebnisse des Projektes können angesehen werden, dass unterschiedliche Wege erprobt werden, wie sich neue Studiengänge an Hochschulen selbstfinanziert installieren lassen. Alle Studiengänge finanzieren sich durch finanzielle Beiträge der Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Die Sätze pro Semester bewegen sich zwischen unter 1.000 und über 1.500 Euro an den unterschiedlichen Hochschulen, wobei bei niedrigeren Semestersätzen u.U. noch zusätzliche Kosten z.B. bei Prüfungen entstehen.

Synergieeffekte

Die gegenüber herkömmlichen Fernstudiengängen besonderen innovativen und gleichzeitig kostensparenden Komponenten des vorliegenden Modells bestehen darin, dass zwei Fernstudiengänge (Sozialmanagement und Öffentliches Dienstleistungsmanagement) mit gleichem Basisstudium als Y-Modell konzipiert wurden, die modularen Curricula drei unterschiedliche Lehr- und Lernformen mit ihrer jeweiligen Logik (im Spannungsfeld zwischen Wissensaneignung und Training von soft skills bei gleichzeitiger Erprobung, was neue Lernformen über Internet an Zuwachs bringen) umfassen, die beteiligten Hochschulen zusätzliche Ressourcen für die Durchführung der Studiengänge „hinzukaufen“ und jeweils geeignete Kooperationspartner (Bildungseinrichtungen) gewinnen müssen. Neue Kooperationsformen wurden erschlossen. Neue Finanzierungsmodelle für die Hochschulen ebenso.

Die durch diese Herangehensweise erreichten Synergieeffekte liegen auf mehreren Ebenen:

Die Entwicklungsarbeit und die Entwicklungskosten für zwei Studiengänge werden durch ihre gleichzeitige Konzipierung reduziert. Mit den Vorarbeiten wurde eine Verbreiterung der Einführung über Ländergrenzen hinaus ermöglicht.

Hochschulen beweisen in Zeiten der leeren Kassen, dass es einen Markt für eigenständig konzipierte Angebot mit hochqualifizierenden Abschlüssen gibt, den sie in Kooperation mit kompetenten Partnern erschließen und damit die öffentlichen Haushalte entlasten können.

Für die Studierenden werden unterschiedliche Formen des individuellen Lernens kombinierbar, die sie bislang nur bei unterschiedlichen Anbietern erleben durften. Sie können sich auf ein wissenschaftlich gesichertes Curriculum verlassen und werden hinsichtlich eines anerkannten, hochwertigen Abschlusses betreut. Gleichzeitig können sie mit neuen Lernformen per Internet experimentieren, die bislang in keiner Ausbildung Bestandteil waren. Und sie greifen gleichzeitig auf ausgewiesene Angebote an Trainings und Coaching zurück, die ihnen bislang nur in Fortbildungsinstituten geboten wurden. All das ist so organisiert, dass es berufbegleitend (auch bei einem stressigen Leitungsjob) absolvierbar ist.

Der vorgegebene Rahmen verhinderte die Möglichkeit, auch auf Probleme einzugehen, die zukünftig hinsichtlich der Weiterentwicklung der Studiengänge zu lösen sein werden. Es existiert allerdings ein Rahmen mit dem FVL, in dem sich diese Probleme angehen lassen.

Bericht über das BLK-Fernstudienprojekt „Berufsbezogenes Weiterbildungsstudium Sozialmanagement / Öffentliches Dienstleistungsmanagement“ (BLK-Förderzeichen M 1493.00) Das Projekt wurde im Zeitraum 01.07.1999 bis 30.06.2002 durchgeführt.



Das Handwerk des Medienmanagers. Ein akademischer Praxiskurs mit den Modulen Grundkursameratechnik, Grundkurs Radioproduktion und Übungsprogramm Bildaufbau

Ludwig Hilmer, Heinrich Wiedemann, Simone Schnabel, Jörg Brückner, Thomas Lange, Jörg Dittmar, Markus Reimer
Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Medien

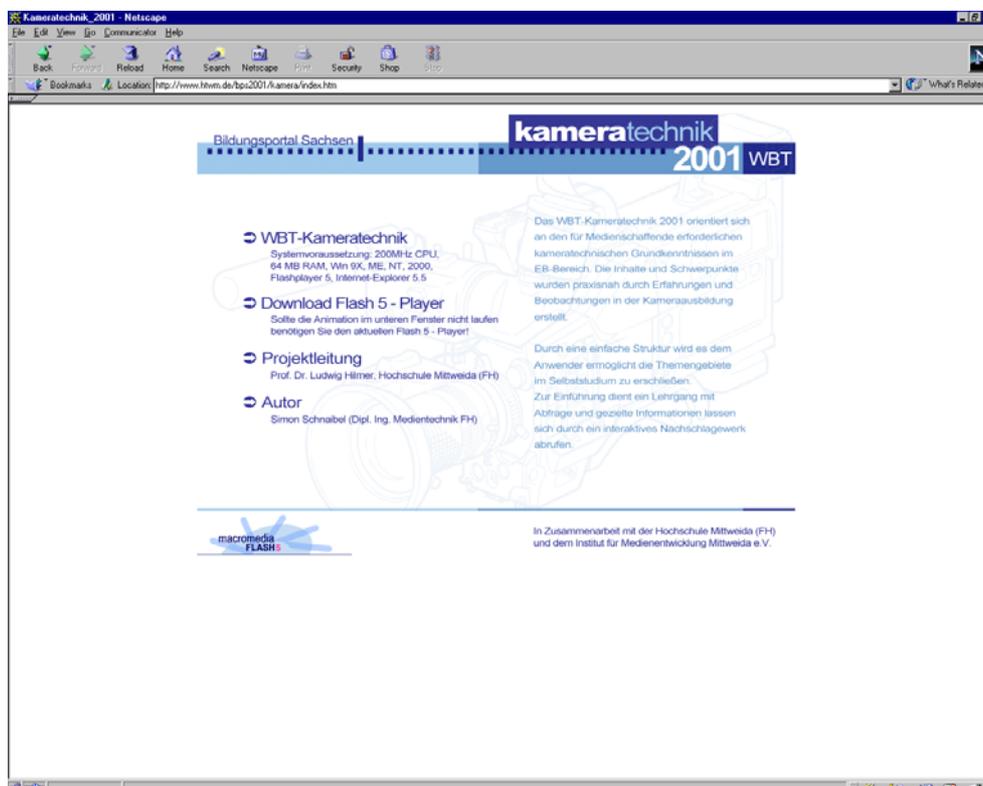
Konkrete Anwendungen für die mediengestützte Ausbildung zu schaffen lautete ein Kernanliegen des Verbundprojektes Bildungsportal Sachsen. Im Rahmen des vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens entstanden vom 1. Juli 2001 bis zum 31. 12. 2002 mehrere Module, eines akademischen Praxiskurses. Sie bilden die Grundlage für ein Ausbildungsangebot, dass nunmehr sowohl als CD-ROM Lektionen als auch im Rahmen des netzgestützten Bildungsportals einsetzbar sind. Der modulare Aufbau ermöglicht eine ständige Erweiterung, die im Endausbau zu einem umfassenden Lehrangebot für einen berufsqualifizierenden oder weiterbildenden Kurs führen soll.

Finanzen und Personal

Die Finanzierung des Forschungs- und Entwicklungsprojekt sicherten Leistungen des Förderprogramms Bildungsportal mit 15.000 Euro Personal- und 1000 Euro Sachmitteln sowie Leistungen des Institutes für Medienentwicklung und Förderung der Medienforschung an der Hochschule Mittweida mit 18.000 Euro Sachmitteln. Neben Prof. Dr. Ludwig Hilmer (Projektverantwortlicher) übernahmen der Medienpädagoge Prof. Heinrich Wiedemann, sowie die Diplomanden Simon Schnabel, Jörg Brückner, Thomas Lange, Jörg Dittmar und Markus Reimer Entwicklungsaufgaben.

Inhalt und Struktur

Der Kamerakurs umfasst vier Hauptkapitel zu den Themen Bildwandler, Optik, Elektronisches System und Kamerasucher. Die inhaltliche Umsetzung legt den didaktischen Dreiklang Lernen, Abfragen, Nachschlagen zu Grunde. Der Kurs stellt dem Nutzer dazu zwei Lernmodi zur Verfügung. Der Modus „lernen“ bietet vier animierte Lehrsequenzen, die sowohl als geführter Unterricht als auch selbstgesteuert ablaufen können. Der Modus „nachschnellen“ ermöglicht die medienspezifischen Vorteile eines leicht zugänglichen Kompendiums zur Wissensergänzung und Festigung.

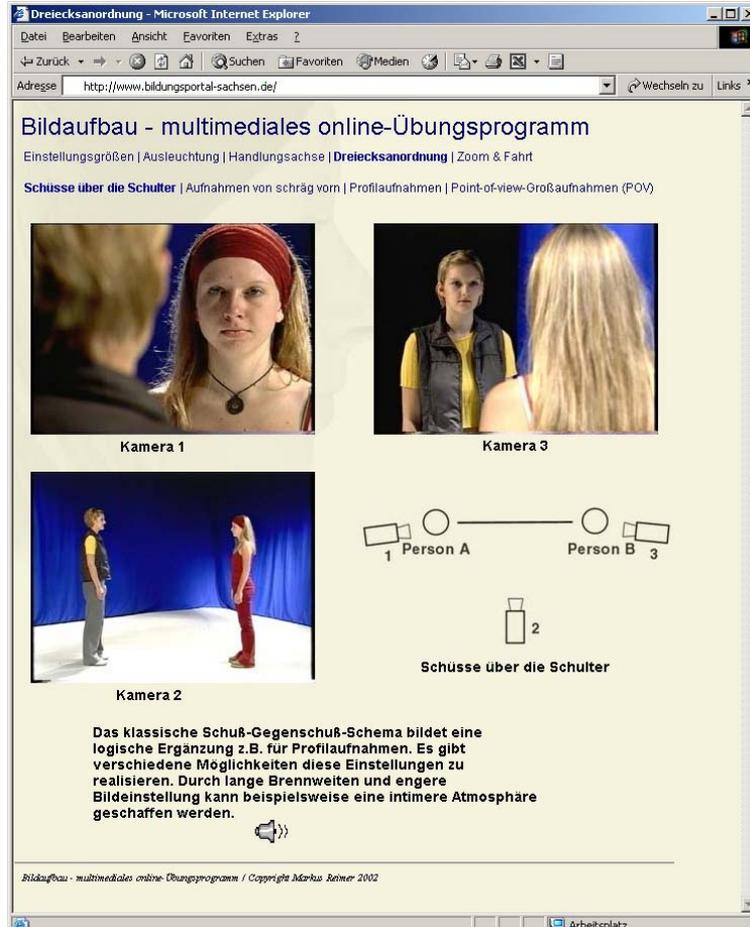




Der Radiokurs legt mit seinem Ziel, die Produktionsabläufe eines Mediums transparent und nachvollziehbar zu machen noch mehr Gewicht auf die emotionale Einbindung des Nutzers. Die thematische Gliederung wurde den Stationen der Hörfunkproduktion von der Recherche bis zur Sendung angepasst. Möglich sind ein interaktiver Rundgang oder eine direkte Auswahl der Produktionsstation.



Das Übungsprogramm Bildaufbau dient zur Unterstützung der akademischen oder berufskundlichen Kameraausbildung.



Das Programm gliedert sich in die fünf Kapitel Kameraeinstellungen, Ausleuchtung, Handlungsachsen, Anordnung und Kamerabewegungen (Zoom und Fahrt). Das erste Kapitel visualisiert die sieben Grundeinstellungen und stellt ergänzende Textinformationen zur Verfügung. Das Kapitel Ausleuchtung simuliert verschiedene Ausleuchtungssituationen. Es verwendet ebenso wie die Kapitel Anordnung und Handlungsachse neben lehrbuchartigen Texten auch gesprochene Erläuterungen. Die Lektion zu den Kamerabewegungen arbeitet zusätzlich mit Videosequenzen.

Zielgruppen und Einsatzmöglichkeiten

Der Kamerakurs dient für technische Studienrichtungen (Medientechnik, Nachrichtentechnik) als Grundlagenangebot oder als vertiefendes Anwendungsbeispiel (Elektrotechnik usw.). Für medienpraktische und publizistische Studienrichtungen (Medienmanagement, Kommunikationswissenschaften, Publizistik) soll der Kurs in vertiefenden Fächern des Hauptstudiums genutzt werden. Die Lektionen bieten bei mittlerer Lerngeschwindigkeit den Stoff im Umfang einer Lehrveranstaltung mit einer Semesterwochenstunde. Der Anteil von aufwendig animierten Lernsequenzen, der mit ca. 40 Minuten in der CD-ROM-Version sehr hoch war, wurde für die Netzversion medienspezifisch deutlich reduziert.

Der Radiokurs dient für publizistische Disziplinen als Einführungskurs, der entsprechend der Berücksichtigung produktionstechnischer Aspekte vom Studienbeginn bis zum Vordiplom eingesetzt werden kann. Bei den IT-Studiengängen empfiehlt sich ein ergänzendes Literaturstudium der Themen Berufsbilder der Medien und Produktionstechnik.

Der Radiokurs bietet bei mittlerer Lerngeschwindigkeit den Stoff einer Lehrveranstaltung im Umfang von etwa einer halben Semesterwochenstunde. Bei einer Vertiefung des Stoffes durch Seminarübungen kann der Kurs als Begleitangebot von Präsenzunterricht in einem Umfang von drei Semesterwochenstunden eingesetzt werden.

Mischpult und Aufzeichnung

Mit dem Mischpult werden verschiedene Tonquellen wie CD-Player, Mikrophon, Bandmaschine und Telefon zu einem gemeinsamen Sendesignal zusammengeführt. Hierbei bestimmt der Moderator Einsatz und Lautstärke der Tonquellen.

Aufzeichnung:
Als Beweismittel sowie zur eigenen Kontrolle werden während jeder Sendung sogenannte Airchecks erstellt. Bei einem Aircheck werden nur die redaktionellen Inhalte wie Nachrichten, Wetter, Beiträge, An- und Abmoderation einer Sendestunde aufgezeichnet. Diese Airchecks werden archiviert.

[zurück](#)

Sendetechnik

Die Sendetechnik bereitet das vom Mischpult kommende Signal für die Übertragung zum Sendemast auf.

[zurück](#)



Das Übungsprogramm Bildaufbau ergänzt die Kameraausbildung in Seminaren und Praktika. Der Einsatzbereich ist neben der engeren produktionstechnischen Unterweisung in Fachstudiengängen auf zahlreiche Lehrangebote im Themenbereich Medien und Kommunikation erweiterbar. Sie ist geeignet die Grundlagen der Film- und Fernsehsprache zu vermitteln und kann deshalb auch im geistes- und sozialwissenschaftlichen Unterricht gute Dienste leisten.

Handlungsachse - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.bildungsportal-sachsen.de/>

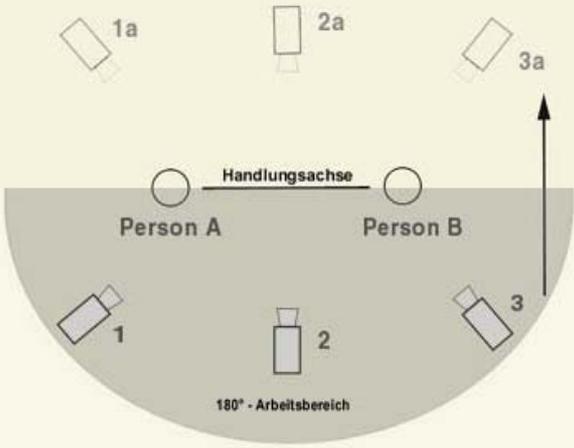
Bildaufbau - multimediales online-Übungsprogramm

Einstellungsgrößen | Ausleuchtung | **Handlungsachse** | Dreiecksanordnung | Zoom & Fahrt

Bei einer Dialogszene mit zwei Personen verläuft durch beide eine imaginäre Achse, die sogenannte Handlungsachse. Alle Einstellungen einer Szene oder Sequenz müssen nun von derselben Seite der Achse aus aufgenommen werden. Es sollten Kamerapositionen innerhalb des 180-Grad-Arbeitsbereiches gewählt werden (Kameras 1-3).



Werden in einer Szene sowohl Bilder der Kameras 1-3, als auch der Kameras 1a-3a verwendet entsteht ein Achsensprung. Um dies zu vermeiden, ist z.B. eine Fahrt über die Achse möglich. Dadurch wird der Zuschauer auf die neue Perspektive vorbereitet und es entsteht keine Verwirrung.



Bildaufbau - multimediales online-Übungsprogramm / Copyright Markus Reimer 2002

Arbeitsplatz

Würdigung und Ausblick

Das Entwicklungsprojekt war in besonderer Weise geeignet die Zielstellung des Verbundprojektes Bildungsportal zu verwirklichen. Die erfolgreiche Umsetzung der Planung hat einsatzbereite Lehr- und Lernmittel geschaffen. Im Laufe des Projektes sind aber die Grenzen der Marktfähigkeit von mediengestützter Lehre erneut deutlich geworden. Ohne Förderung bleibt es weiterhin schwierig, vergleichbar aufwändige Entwicklungen auf dem Markt zu amortisieren. Zweifellos hat aber das Projektteam gezeigt, dass die sächsischen Hochschulen Kompetenz und Innovationskraft für den Weg in die Informationsgesellschaft besitzen.

Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen

Gerhard Thiem, Volker Saupe*
Hochschule Mittweida (FH),* Bildungsportal Sachsen



Das Verbundprojekt „Bildungsportal Sachsen“ verfolgt als Gemeinschaftsprojekt aller sächsischen Hochschulen das Ziel, die Basis für eine breite Nutzung moderner E-Learning Komponenten in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung zu schaffen. Das Projekt wird vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst über die Laufzeit von 3 Jahren (01.01. 2001 bis zum 31.12.2003) gefördert. Im Projekt wirken die Technische Universität Dresden, die Technische Universität Chemnitz, die Universität Leipzig und die Hochschule Mittweida mit.

Das Bildungsportal Sachsen (www.bildungsportal-sachsen.de) ist im engeren Sinne ein Internetportal, das über die Angebote der sächsischen Hochschulen zur wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung informiert und das gleichzeitig Plattform für die Online-Nutzung der virtuellen Bildungsangebote sowie für Beratungs- und andere Dienstleistungen ist. Es wird angestrebt, mit den Möglichkeiten moderner Informations- und Kommunikations-technologien erfolgssteigernde Bedingungen sowohl für ein selbständiges, zeitlich und örtlich flexibles Lernen als auch für die Präsenzlehre zu schaffen.

Im weiteren Sinne ist das Bildungsportal Sachsen eine aufzubauende gemeinsame Organisation der sächsischen Hochschulen, die die Entwicklung der virtuellen wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung fördert, nach Bedarf koordiniert und gemeinsam mit den Hochschulen in einem zunehmend globalen Bildungsmarkt anbietet.

Das Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen hat die Entwicklung der fachlich-inhaltlichen, pädagogisch-didaktischen, technischen und organisatorischen Komponenten des Bildungsportals sowie ihre schrittweise Realisierung bis zum nachhaltigen Betrieb zum Ziel.

Zielgruppen des Bildungsportals sind Studierende, Weiterbildungsnachfrager, Lehrende, Schüler, Interessenten im nicht- oder nachberuflichen Leben und Kooperationspartner aus dem Hochschulbereich und der Wirtschaft.

Die Bereitstellung qualitativ hochwertiger, nachfrageorientierter Bildungsangebote ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Bildungsportal der sächsischen Hochschulen.

Im Projekt nimmt die Unterstützung der Contententwicklung an den sächsischen Hochschulen daher einen hohen Stellenwert ein. Eine Initiative zur Förderung der Contentbereitstellung ist die Ausschreibung 2001, in deren Ergebnis 46 Projekte aus den verschiedensten Wissenschaftsgebieten gefördert und begleitet werden.

Die Nutzung der Bildungsangebote erfordert die Bereitstellung einer Lernplattform. Der Auswahl einer geeigneten Lernplattform wurden im Projekt folgende Leitsätze vorangestellt.

Im Bildungsportal Sachsen soll eine Lernplattform zum Einsatz kommen, die

- selbstgesteuertes Lernen nach individuellem Bedarf, Inhalt und Lernvermögen in der Aus- und Weiterbildung unterstützt
- innovative Formen des Lehrens ermöglicht und befördert
- sowohl die individuelle als auch die rollenspezifische Anpassung der zur Verfügung stehenden Funktionen erlaubt
- eine leistungsfähige Benutzer-, Berechtigungs- und Kursverwaltung sowie Abrechnung ermöglicht
- unter Verwendung von modernen Softwarearchitekturen Modularität und definierte Schnittstellen sichert
- einen sicheren und stabilen Systembetrieb bei hohen Nutzerzahlen garantiert



- eine hohe Investitionssicherheit gewährleistet und deren Hersteller für Kooperationen offen ist.

Für den prototypischen Betrieb, in dem erste Bildungsangebote für einen spezifischen Nutzerkreis eingestellt werden, wurde das Angebot der Firma Saba Software GmbH mit dem Produkt Saba Learning Enterprise ausgewählt.

Der Aufbau des System erfolgte, für die Administration, zentral im Rechenzentrum der Technischen Universität Chemnitz und dezentralen Contentservern an verschiedenen Hochschulen in Sachsen. Die Lernangebote sind über die URL (www.bildungsportal.sachsen.de) zu erreichen.

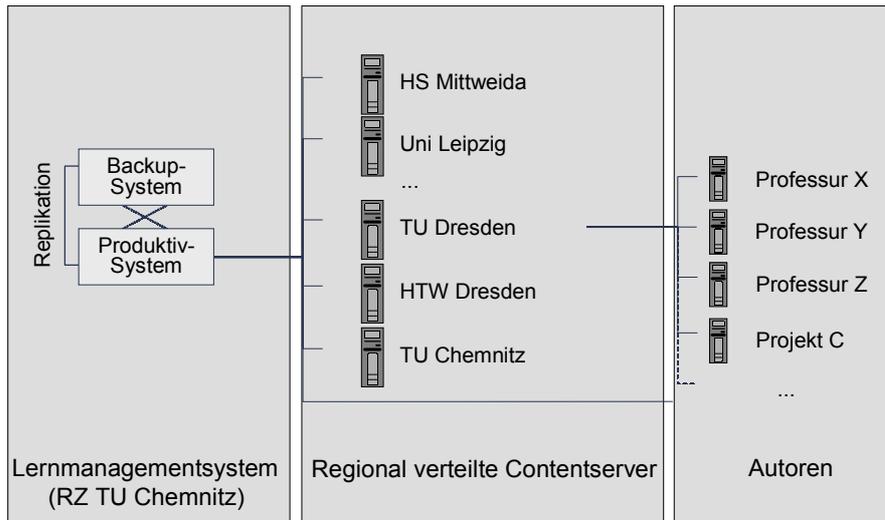


Abbildung 1: Systemkonzept

Bisher wurden folgende Funktionen implementiert:

- Mandatenkonzept für alle sächsischen Hochschulen
- Zugangskontrolle über Login der Rechenzentren
- Berechtigungs- und Rollenkonzept
- hochschultypische Lehr- und Lernszenarien
- Sicherheitsmechanismen

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können ca. 30 Bildungsangebote genutzt werden. Mit dem Die erste Phase des prototypischen Betriebes wird gegenwärtig evaluiert.

Ein weiterer Focus liegt auf dem Gebiet der Qualitätssicherung. Erste Ergebnisse sind auf didaktische, technische und rechtliche Aspekte gerichtete Hinweise für Autoren multimedialer Lernangebote, die in Form eines Beratungsmoduls erarbeitet wurden. Dieser wurde auf den Internetseiten des Verbundprojektes veröffentlicht und steht allen Interessenten zur Verfügung.

Ein derzeitiger Arbeitsschwerpunkt ist die Organisation, Durchführung und Evaluierung des erweiterten prototypischen Betriebes. Mit dem Sommersemester 2003 wird sich die Anzahl der von den Hochschulen angebotenen der Bildungsangebote und damit die Nutzerzahlen deutlich erhöhen. Die Begleitung der geförderten Projekte, die Auswahl und Einstellung weiterer Bildungsangebote, die Vorbereitung einer weiteren Ausschreibung zur Contentbereitstellung, die Fortführung der Arbeiten auf dem Gebiet der Qualitätssicherung, der Aufbau der von allen sächsischen Hochschulen getragenen, nachhaltigen Organisationsstruktur und die Mitwirkung bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen für das E-Learning an den sächsischen Hochschulen sind im Jahr 2003 die Schwerpunktaufgaben.