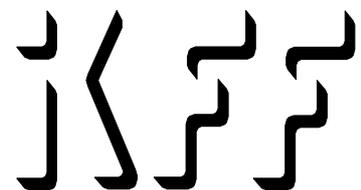


Universität Stuttgart

Jahresbericht IKFF 1996

Institut für Konstruktion und
Fertigung in der Feinwerktechnik



Herausgeber und Verlag:

Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
Pfaffenwaldring 9

70550 Stuttgart

Tel.: 0711 / 685 64 02

Fax: 0711 / 685 63 56

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe

Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik, Februar 1997

Schlußredaktion und Layout:

Dipl.-Ing. Eberhard Burkard

1 DAS INSTITUT

- 1.1 Mitarbeiter
- 1.2 Jahresrückblick
- 1.3 Wissenschaftliche Arbeitsgebiete

2 LEHRVERANSTALTUNGEN

- 2.1 Vorlesungen und Übungen für das Vordiplom
 - 2.1.1 Konstruktionslehre I (Feinwerktechnik)
 - 2.1.2 Konstruktionslehre II (Feinwerktechnik)
 - 2.1.3 Konstruktionslehre III (Feinwerktechnik)
 - 2.1.4 Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik)
- 2.2 Vorlesungen und Übungen für das Hauptdiplom
 - 2.2.1 Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung
 - 2.2.2 Grundlagen, Elemente, Methoden im Gerätebau I, II
 - 2.2.3 Einführung in die Mikrocomputertechnik I + II
 - 2.2.4 Feinwerktechnische Konstruktionselemente in Kraftfahrzeugen
- 2.3 Prüfungen
- 2.4 Praktika
 - 2.4.1 Praktikum Feinwerktechnik
 - 2.4.2 Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB)
- 2.5 Seminar Feinwerktechnik

3 WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN, STUDIEN- UND DIPLOMARBEITEN

- 3.1 Dissertationen
- 3.2 Studienarbeiten am IKFF
- 3.3 Diplomarbeiten am IKFF

4 ARBEITSSCHWERPUNKTE

- 4.1 Mechanische und optische Sensorik, Aktorik
- 4.2 Spritzgießen

5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

- 5.1 Veröffentlichungen
- 5.2 Vorträge
- 5.3 Gremienarbeit
- 5.4 Tag der offenen Tür
- 5.5 Institutsbesichtigungen
 - 5.5.1 Institutsbesichtigung für Erstsemester
 - 5.5.2 Einführung in das Hauptdiplom und Vorstellung der Forschungsschwerpunkte des Institutes
 - 5.5.3 Institutsbesichtigung für Gymnasiasten

6 TEILNAHME AN KONGRESSSEN, SEMINAREN, TAGUNGEN UND MESSEN

7 WERKSTATTBERICHT

1 DAS INSTITUT

1.1 Mitarbeiter

Institutsleitung:

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe

Emeritus:

Prof. Dipl.-Ing. Artur Jung

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. h.c. Heinrich Stabe

Sekretariat:

Margit Reinhardt

Herma Stängle

Unbefristeter wissenschaftlicher Mitarbeiter:

Akademischer Oberrat: Dr.-Ing. Peter Lindenmüller

Befristete wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Ralf Hartrampf

Dipl.-Ing. Martin Hermann

Dipl.-Ing. Rainer Pröger-Mühleck

Dipl.-Ing. Eberhard Burkard

Dipl.-Ing. Andreas Tewald

Dipl.-Ing. Thomas Walther

Gastwissenschaftler:

Mr. Jianjun Zhang (VR China)

Technischer Angestellter:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Bauer

Modellbau und Versuchswerkstatt:

Ralf Berwanger

Georg Diem

Wissenschaftliche Hilfskräfte:

Albrecht, Hans	Krenz, Olav
Becker, Wolfram	Lang, Eckhard
Daimer, Guido	Marx, Thilo
Dignath, Florian	Oswald, Steffen
Droste, Ulrich	Özberg, Ismail
Eckerle, Hans-Urs	Sienz, Alexander
Hassani, Ismail	Sorge, Bettina
Hölscher, Andreas	Villing, Bernhard
Kehr, Ulrich	Walther, Thomas
Kirner, Volker	Warburg, Dirk

1.2 Jahresrückblick**Personalia**

Als neuer wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut wurde Herr Thomas Walther zum 01.11.1996 auf DFG-Drittmittel eingestellt. Die halbe Stelle von Herrn Pröger-Mühleck konnte durch einen Drittmittelauftrag der Industrie auf eine volle Stelle aufgewertet werden. Im nichtwissenschaftlichen Bereich begann Frau Stängle ihre Tätigkeit als Sekretärin zum 01.01.1996.

Als chinesischer Gastwissenschaftler weilte Herr Zhang für ein Jahr am Institut.

Aktivitäten in der Lehre

Die Anfängerzahlen im Maschinenbau verharren auf dem niedrigen Niveau von 1994/95. Die Anfängerzahlen in Konstruktionslehre Feinwerktechnik stiegen jedoch wieder leicht an und liegen jetzt bei 56 Studenten gegenüber 48 im Vorjahr. Im Rahmen der Einführungswoche wurde wieder eine Institutsbesichtigung für Neuanfänger organisiert und viele Fragen zum Studium und zur Konstruktionslehre Feinwerktechnik beantwortet.

Im Hauptdiplom sind die Studentenzahlen gleichbleibend. Auch hier fand eine Institutsbesichtigung statt, um Studenten zu interessieren.

Den Schwerpunkt in der Lehre im Jahre 1996 bildete die Neuprofilierung der Lehrveranstaltungen des Hauptdiploms mit den zwei nun deutlich ausgeprägten Schwerpunkten, der Gerätekonstruktion als methodisch orientierter Linie einerseits und der feinwerktechnischen Aktorik als konkret forschungs- und entwicklungsorientierter Linie andererseits. Vorlesungen, Übungen und zugehörige Praktika wurden neu strukturiert und entsprechende Lehrmaterialien erstellt.

Die Vorlesung 'Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung'

behandelt nun Grundlagen der Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Systeme bzw. Geräte und betont dabei insbesondere den engen Zusammenhang zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Den Schwerpunkt bilden Themenkreise, wie methodische Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion, Genauigkeit und Fehlverhalten in Geräten, Schwingungsdämpfung und Lärminderung in der Feinwerktechnik, Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt sowie die Kunststofftechnologie und -anwendung in der Feinwerktechnik (Werkstoff, Verfahren, Konstruktion, Werkzeugkonstruktion).

Die Vorlesung 'Grundlagen, Elemente, Methoden im Gerätebau I/II' beleuchtet dagegen nun ausgewählte Aspekte der Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Systeme. Behandelt werden vorwiegend feinwerktechnische Antriebssysteme (Aktorik) unterschiedlichster Wirkprinzipien. Den Schwerpunkt bilden piezoelektrische und magnetostruktive Stelltechnik, elektromagnetische und elektrodynamische Stelltechnik, Magnettechnik und -technologie sowie Beispiele zur Realisierung feinwerktechnischer Antriebssysteme. Im nächsten Jahr wird diese Umprofilierung sich dann auch im neuen Vorlesungstitel 'Aktorik in der Feinwerktechnik' niederschlagen.

Die Hauptfachpraktika Ultraschallantriebe, Lineardirektantriebe, Koordinatenmeßtechnik und FEM-Berechnungen mit ANSYS sind in die Lehrveranstaltungen einbezogen.

Die Vermittlung von Absolventen verlief auch 1996 vergleichsweise gut, allerdings vorwiegend über die Bearbeitung von Diplomarbeiten im jeweiligen Betrieb. Nahezu alle Diplomarbeiten werden mittlerweile in die Industrie vergeben, wodurch Forschungskapazität für das Institut in erheblichem Maße verloren geht.

Aktivitäten in der Forschung

Das Thema *Spritzgießtechnologie* in der Feinwerktechnik stellt einen wichtigen Stützpfeiler des Instituts dar, der sich in Forschungsaktivitäten und intensiven Firmenkontakten niederschlägt. In den vergangenen Jahren wurde das Arbeitsgebiet auch in Richtung Abformung mikrotechnischer Strukturen ausgeweitet. Im Mittelpunkt standen 1996 die Weiterführung der Untersuchungen zur variothermen Prozeßführung mit Induktionserwärmung. Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes "Mikromechanische Produktionstechnik" wurde 1996 einer der beiden vom Institut gestellten Anträge angenommen. Ab 01.11.96 erfolgt darüber die Finanzierung eines Mitarbeiters sowie einer wissenschaftlichen Hilfskraft. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Anwendung der induktiven Werkzeugtemperierung für die Abformung mikrotechnischer Strukturen in Kunststoff. Begonnen wurden Untersuchungen zum Mikrospritzgießen mit laserstrukturierten Formeinsätzen.

In einem weiteren Projekt werden am IKFF die Entformungskräfte beim Spritzgießen in Abhängigkeit von Oberflächenrauheit und Beschichtung sowie vom eingesetzten Kunststoff untersucht. Gemeinsam mit Firmen standen hier zunächst Untersuchungen an Thermoplasten im Mittelpunkt. Eine Erweiterung auf Duroplaste ist vorgesehen.

Dem Einsatz von Herrn Tewald ist es zu verdanken, daß die Firma Arburg dem Institut leihweise einen neuen, hochwertigen Spritzgießautomaten bereitgestellt hat.

Die Entwicklung alternativer Antriebssysteme für die Feinwerktechnik auf der Basis elektrodynamischer Kraftwirkung bzw. von Festkörpereffekten (Elektrodynamische Linearmotoren, Piezowanderwellenmotoren) steht im Mittelpunkt des Arbeitsgebietes *Aktorik*. Die Forschungen zur Realisierung von linearen Direktantrieben nach dem Prinzip des Wanderwellenmotors konnten 1996 bis zur Vorstellung eines Prototypen einer Linearachse mit Wanderwellenmotor geführt werden. Als Schwerpunkt in der Nutzung elektrodynamischer Antriebsprinzipien wurden in den vergangenen Jahren am Institut verschiedene Motoren auf der Basis bewegter Magnete als Läufer entwickelt, erprobt und zur Realisierung von Bewegungsaufgaben in Oberflächen- und Profilmessgeräten einerseits und in medizinischen Geräten andererseits eingesetzt.

Ein größeres industriefinanziertes Drittmittelprojekt im Hausgerätebereich konnte Mitte 1996 erfolgreich abgeschlossen werden.

Im Rahmen der Forschungsprojekte wurde eine Reihe von weiteren Drittmittelaufträgen aus der Industrie angeworben. Weitere Angebote für 1997 sowie ein DFG-Antrag wurden erarbeitet.

1.3 Wissenschaftliche Arbeitsgebiete

Am Institut werden vier Forschungsschwerpunkte bearbeitet.

Im Arbeitsgebiet *Aktorik* stehen feinwerktechnische Direktantriebe vorzugsweise für lineare Antriebsbewegungen im Mittelpunkt. Neben elektrodynamischen Systemen bilden auch piezoelektrische Wanderwellenmotoren einen Arbeitsschwerpunkt.

Im Arbeitsgebiet *Präzisionsspritzguß* steht die Abformung von Präzisionsbauteilen mit sehr feinen, genauen Strukturen durch Spritzgießen im Vordergrund. Dabei wird neben der Bauteilkonstruktion und dem Formenbau insbesondere der Formfüllvorgang sowohl theoretisch simuliert als auch praktisch an drei Spritzgießautomaten untersucht. Maßnahmen zur Verbesserung des Füllvorganges, wie die variotherme Prozeßführung durch induktive Formtemperierung sowie die Erfassung von Entformungskräften gehören ebenfalls zu diesem Schwerpunkt.

Im Arbeitsgebiet **optische und mechanische Sensorik** werden ausgewählte Sensoren, beispielsweise zur Abstandsmessung, zur Oberflächenerfassung und zur Erfassung des Fahrbahnzustandes untersucht. Derzeit stellen luftgelagerte Tastsysteme für die Antastung technischer Oberflächen und integrierte Meßsysteme in Aktoren den Schwerpunkt dar.

Übergreifend bildet produktbezogene **Konstruktionsmethodik** in der Feinwerktechnik ein viertes Arbeitsgebiet. Schwerpunkte sind hier die konstruktive Gestaltung, die Berechnung von Systemen und die Simulation mit FEM.

Im Detail werden folgende Inhalte bearbeitet:

Feinwerktechnische Aktorik

- Entwicklung alternativer Antriebssysteme für die Feinwerktechnik auf der Basis elektrodynamischer Kraftwirkung bzw. von Festkörpereffekten (Elektrodynamische Linearmotoren, Piezowanderwellenmotoren).
- Berechnung derartiger Antriebe, Simulation ihres dynamischen Verhaltens.
- Erarbeitung geeigneter Unterstützungsmittel und Methoden zur Entwicklung alternativer Antriebssysteme.
- Entwicklung stark miniaturisierter Lineardirektantriebe mit integrierten Meßsystemen.
- Entwicklung geeigneter elektronischer Ansteuerungen unter Ausnutzung der integrierten Meßsysteme.

Präzisions-Spritzgießtechnologie

- Herstellung von Präzisionsbauteilen und feinen Strukturen bis hin zur Verbindung mit mikromechanischen Bauelementen.
- Simulation des Spritzgießprozesses bei Wandstärken unterhalb 0,5mm und praktische Untersuchungen dazu.
- Dynamische Formtemperierung zur Verbesserung des Formfüllverhaltens, insbesondere in Hinblick auf die Abformung mikrotechnischer Strukturen.
- Optimierung von Bauteilen zur Materialeinsparung mittels FE-Analysen.
- Ermittlung von Entformungskräften.

Meßtechnik und Sensorik

Mit dem Ziel, vorhandene Sensoren zu verbessern oder bekannte Meßprinzipien technisch zu realisieren, wurden bzw. werden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Sensoren zur Erfassung von Reifenbelastungen und Reifenverformungen bei Kraftfahrzeugen.

- Sensoren zur vorausschauenden Messung von Wasserschichtdicken auf der Straße.
- Optische Sensoren zur Abstandsmessung auf der Basis des Triangulationsverfahrens.
- Faseroptische Sensoren für die energetische Abstandsmessung.
- Entwicklung einer luftgelagerten Miniatur-Linearachse zur berührenden Antastung technischer Oberflächen.
- Entwicklung von integrierten Meßsystemen in miniaturisierten Lineardirektantrieben für die Bewegung von Optiken bzw. Fokussystemen.

Theorie des Konstruktionsprozesses

- Produktbezogene Konstruktionsmethoden in der Feinwerktechnik.
- Konstruktive Gestaltung unter Nutzung von 2D- und 3D- CAD.
- Simulation mit FEM, beispielsweise des Formfüllvorganges beim Spritzgießen.
- gekoppelte Feldberechnungen, beispielsweise elektro-magnetisch, elektro-magnetisch-thermisch, piezoelektrisch-dynamisch.

2 LEHRVERANSTALTUNGEN

2.1 Vorlesungen und Übungen für das Vordiplom

2.1.1 Konstruktionslehre I (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Hartrampf/Pröger-Mühleck)

Wintersemester 1995/96: 48 Studenten

Wintersemester 1996/97: 55 Studenten

- 14 Vorlesungen
- 11 Übungsaufgaben
- 13 Übungsvorträge

Betreuer: Hartrampf/Pröger-Mühleck/Becker/Hölscher

2.1.2 Konstruktionslehre II (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Hartrampf/Pröger-Mühleck)

Sommersemester 96: 45 Studenten

- 11 Vorlesungen
- 6 Übungsaufgaben
- 1 Übungsklausur
- 12 Übungsvorträge

Betreuer: Hartrampf/Pröger-Mühleck/Becker/Hölscher

2.1.3 Konstruktionslehre III (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller/Burkard)

Wintersemester 1995/96: 43 Studenten

Wintersemester 1996/97: 47 Studenten

- 16 Vorlesungen (à 2 SWS)
- 14 Vorlesungen (à 1 SWS)
- 14 Übungen (à 3 SWS)
- 4 Übungsaufgaben

Betreuer: Lindenmüller, Burkard

2.1.4 Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller/Burkard)

Sommersemester 96: 39 Studenten

13 Vorlesungen (à 2 SWS)

12 Vorlesungen (à 1 SWS)

11 Übungen (à 2 SWS)

4 Übungsaufgaben

1 Übungsklausur

Betreuer: Lindenmüller, Burkard

2.2 Vorlesungen und Übungen für das Hauptdiplom

2.2.1 Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung

(Schinköthe/Lindenmüller)

Wintersemester 1995/96: 17 Studenten

14 Vorlesungen

Wintersemester 1996/97: 17 Studenten

15 Vorlesungen

2.2.2 Grundlagen, Elemente, Methoden im Gerätebau I, II

(Schinköthe/Beisse/Hartramph/Hermann)

gemeinsam mit: Konstruktion elektrischer Maschinen und Geräte

(Inst. für elektr. Maschinen und Antriebe; Dr. Beisse)

Wintersemester 95/96: ca. 15 Studenten

10 Vorlesungen (Schinköthe)

4 Vorlesungen (Beisse)

4 Übungen (Hartramph)

Sommersemester 96: ca. 15 Studenten

9 Vorlesungen (Schinköthe)

4 Vorlesungen (Beisse)

Wintersemester 96/97: ca. 17 Studenten

8 Vorlesungen (Schinköthe)

6 Vorlesungen (Beisse)

2.2.3 Einführung in die Mikrocomputertechnik I + II

(Burkardt, Inst. für Flugnavigation, seit Ende Sommersemester 1996 im Ruhestand)

Ergänzung zum Hauptfach FWT

Sommersemester 1996

ca. 6 Studenten

2.2.4 Feinwerktechnische Konstruktionselemente in Kraftfahrzeugen

(Wagner, Mercedes Benz AG, 1996 verstorben)

Ergänzung zum Hauptfach FWT

Sommersemester 1996

ca. 4 Studenten

2.3 Prüfungen

Fach	Termin	Kandidaten
KL I + II (FWT)	F 96	11
	H 96	39
KL III + IV (FWT)	F 96	6
	H 96	33
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Pflichtfach)	F 96	1
	H 96	11
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Kernfach)	F 96	3+1
	H 96	5
Grundlagen, Elemente, Metho- den im Gerätebau (Kernfach)	F 96	1
	H 96	12
Feinwerktechnische Konstruk- tionselemente in Kraftfahrzeugen	F 96	2

2.4 Praktika

2.4.1 Praktikum Feinwerktechnik

(Für Studierende des Hauptfaches Feinwerktechnik)

Wintersemester 1995/96

Versuch 1:	"Ultraschallantriebe"
12 Teilnehmer	2 Termine
Betreuer: Hermann	
Versuch 2:	"Lineardirektantriebe"
12 Teilnehmer	2 Termine
Betreuer: Hartramph	
Versuch 3:	"Koordinatenmeßtechnik"
12 Teilnehmer	2 Termine
Betreuer: Lindenmüller	
Versuch 4:	"FEM-Kurs ANSYS"
17 Teilnehmer	5 Termine
Betreuer: Hermann, Tewald, Hartramph	

Wintersemester 1996/97

Versuch 1:	"Koordinatenmeßtechnik"
10 Teilnehmer	3 Termine
Betreuer: Lindenmüller	
Versuch 2:	"FEM-Kurs ANSYS"
15 Teilnehmer	5 Termine
Betreuer: Hermann, Tewald, Hartramph	

2.4.2 Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB)

(Für Studierende im zweiten Studienabschnitt Maschinenbau)

Sommersemester 1996

Versuch 1:	Rasterelektronenmikroskopie
	2 Termine
	Betreuer: Bauer
Versuch 2:	Schwingungsmessung
	2 Termine
	Betreuer: Bauer

2.5 Seminar Feinwerktechnik

Lohr, Stefan	Konstruktion und Bau eines permanenterregten Gleichstromlinearmotors
Mandl, Ewald	Experimentelle Untersuchung einer Temperierung für Spritzgießwerkzeuge mit Heizpatrone und Wärmeleitrohr
Bröckel, Thomas	Simulation der induktiven Erwärmung unter besonderer Berücksichtigung der Materialeigenschaften des Werkstücks
Zeller, Thomas	Konstruktion und meßtechnische Untersuchung einer besonders reibungsarmen Ultraschall-Linearführung
Weikert, Michael	Aufbau und Erprobung eines piezoelektrisch erregten Linearmotors
Oswald, Steffen	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges zur Fertigung von Magneten
Bothner, Alfred	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für laserstrukturierte Formeinsätze zur Abformung von Mikrostrukturen
Villing, Bernd	Berechnung des Kraft- und Temperaturverlaufs eines luftgelagerten Linearantriebs
Merkt, Thomas	Konstruktion und Bau eines kapazitiven Wegfassungssystems für Miniaturlinearantriebe
Krenz, Olav	Konstruktion eines Formeinsatzes zur Untersuchung des Fließverhaltens von Polymerschmelzen in Höhenrichtung bei kleinen Wandstärken

3 WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN, STUDIEN- UND DIPLOMARBEITEN

3.1 Dissertationen

Holzwarth, Fabian Entwicklung eines Verfahrens zur berührungslosen
Messung der Wasserfilmdicke auf Fahrbahnen
Hauptberichter: Prof. Jung

**Mitberichte wurden für folgende Dissertationen
von Prof. Jung erstellt:**

Gaul, Manfred Bahlöten von Blechgehäusen mit Industrierobotern

von Prof. Schinköthe erstellt:

Chen, Jehng-Huei Schnelle Wellenfrontvermessung an CO₂-Lasern

Engelhardt, Wolfgang Entwicklung eines schaltenden Quarztasters für die
Koordinatenmeßtechnik

Heusel, Karl Qualitätssteigerung von Planetengetrieben durch Selektive
Montage

Sax, Antonius Untersuchungen zur Wirkungsweise der Tauchschmierung

Zhao, Kai Entwicklung eines räumlichen Toleranzmodells zur
Optimierung der Produktqualität

Zou, Yunlu Speckleinterferometrie zur Topografiebestimmung an
optisch rauhen Oberflächen

3.2 Studienarbeiten am IKFF

01/96 Zehender, Ralf Ulrich	Entwicklung und Programmierung eines Softwariemoduls zur Durchführung von Oberflächentast-schnitten mit einem linear antastenden System. Standort: 15.2.847
03/96 Evers, Johannes	Mikrocomputergesteuerte Intensitätsregelung von Lichtquellen. Standort: 15.2.849
03/96 Weber, Heimo	Konstruktion von magnetischen Getrieben. Standort 15.2.850
03/96 Mieslinger, Johannes	Ermittlung der Abbildungsgüte beim Spritzgießen sehr feiner definierter Strukturen. Standort: 15.2.851
04/96 Kehr, Ulrich	Untersuchung der Ansteuerungsmöglichkeiten für einen miniaturisierten Lineardirektantrieb. Standort: 15.2.852
04/96 Möller, Timo	Entwicklung eines Ruppprüfstandes zur Ermittlung der Ruffanregung an Reibungskupplungen. Standort: 15.2.853
04/96 Grosse, Hans-Christian	Ankopplung eines CO ₂ -Lasers an eine CNC-Fräsmaschine. Standort: 15.2.854
05/96 Haug, Ulrich Rainer	Konstruktion und Erprobung einer Belichtungs-vorrichtung zur Sichtbarmachung der Strömungsverhältnisse von Laserschneid- und -schweißdüsen. Standort: 15.2.855
05/96 Hutt, Wolfgang	Konstruktion einer sechsten Achse für den fünf-achsigen Industrieroboter YL650. Standort: 15.2.856

- 05/96 Zeller, Thomas Konstruktion und meßtechnische Untersuchungen einer besonders reibungsarmen Ultraschall-Linearführung. Standort: 15.2.857
- 05/96 Weikert, Michael Aufbau und Erprobung eines piezoelektrisch erregten Linearmotors. Standort: 15.2.858
- 05/96 Bröckel, Thomas Simulation der induktiven Erwärmung unter besonderer Berücksichtigung der Materialeigenschaften des Werkstücks. Standort: 15.2.859
- 05/96 Mandl, Ewald Experimentelle Untersuchung einer Temperierung für Spritzgießwerkzeuge mit Heizpatrone und Wärmeleitrohr. Standort: 15.2.860
- 07/96 Ilbahar, Kenan Entwurf und Konstruktion eines Magnetoelastischen Drehmomentsensors mit Laborprüfstand. Standort: 15.2.861
- 10/96 Allgaier, Ralph Construction, operation and evaluation of a liquid helium/nitrogen continuous flow cryostatsystem. Standort: 15.2.845
- 11/96 Oswald, Steffen Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges zur Fertigung von Magneten. Standort: 15.2.866
- 11/96 Bothner, Alfred Konstruktion eines Spritzgießwerkzeugs für laserstrukturierte Formeinsätze zur Abformung von Mikrostrukturen. Standort: 15.2.867
- 12/96 Merkt, Thomas Konstruktion und Bau eines kapazitiven Wegfassungssystems für Miniaturlinearantriebe. Standort: 15.2.862
- 12/96 Krenz, Olav Konstruktion eines Formeinsatzes zur Untersuchung des Fließverhaltens von Polymerschmelzen in Höhenrichtung bei kleinen Wandstärken. Standort: 15.2.863

12/96 Villing, Bernhard Berechnung des Kraft- und Temperaturverlaufs
eines luftgelagerten Linearantriebs.
Standort: 15.2.868

3.3 Diplomarbeiten am IKFF

01/96 Schaffner, Michael Einfluß der induktiven Werkzeugtemperierung
auf den Spritzprozeß. Standort: 15.1.275

04/96 Barth, Martin Konstruktion eines ausziehbaren Mobiltelefon-
gehäuses. Standort: 15.1.276

06/96 Gebers, Jörg Konzeption eines Hochdrucksensors und des
zugehörigen Fertigungsablaufes.
Standort: 15.1.277

07/96 Hönmann, Robert Auslegung und Entwurf einer handbetätigten
Filtereinheit zur Erzeugung von Trinkwasser aus
Meerwasser mittels umgekehrter Osmose.
Standort: 15.1.278

10/96 Walther, Thomas Einfluß von Verschleißschutzschichten auf die
Entformungskräfte beim Spritzgießen.
Standort: 15.1.279

11/96 Faix, Gerrit Konstruktion einer Meßvorrichtung zur Erfas-
sung der überlagert auftretenden Meßgrößen
"Axialkraft" und "Drehmoment" an einem
Reibwertprüfstand für Synchronringe.
Standort: 15.1.280

12/96 Knoß, Rainer Entwicklung eines Konzeptes für modulare
Schiebedach-Antriebe. Standort: 15.1.281

4 ARBEITSSCHWERPUNKTE

4.1 Mechanische und optische Sensorik, Aktorik

- Bauer, P. Untersuchungen von Proben mit dem Rasterelektronenmikroskop.
Sichtung und Einordnung der Meß- und Prüfmittel.
Erfassung der Chemikalien und Gefahrenstoffe.
Die Arbeiten zur Absicherung ausgewählter Institutsräume mit einem Fehlerstromsicherheitssystem wurden abgeschlossen.
Die Klimatisierung des Rechnerraums ist erfolgt.
- Berwanger, R. Fertigung von Spritzguß-Formen und Formeinsätzen.
Bauteile und Baugruppen für Versuche, wie Luftlager, Fasersensoren und Linearmotorprüfständen.
- Burkard, E. Bearbeitung eines industriefinanzierten Drittmittel-Auftrages aus der Hausgerätetechnik (bis 31.3.96).
- Diem, G. Fertigung von Spritzguß-Formen auf der CNC-Fräsmaschine.
- Hartramph, R. Entwicklung, Berechnung, Simulation und Bau von Flachspulenlinearmotoren für Praktikum/Übung.
Hard- und Softwarewartung PC-Netzwerk.
Mitarbeit an den Manuskripten zur Vorlesung "Aktorik in der Feinwerktechnik".
Praktikum Lineardirektantriebe.
Erarbeitung neuer Übungen und Übungsdurchführung Hauptdiplom "Elektrodynamische Lineardirektantriebe".
Entwicklung miniaturisierter Lineardirektantriebe mit integriertem Meßsystem auf induktiver und kapazitiver Basis und FEM-Berechnungen von Motoren.
Entwicklung von Ansteuer-, Meß- und Regelelektronik.
Bearbeitung von Industriaufträgen, wie der Entwicklung eines Miniaturantriebes zur Fokussierung von Miniaturoptiken.
Patent- und Gebrauchsmusterrecherchen, sowie Mitarbeit bei der Erstellung von verschiedenen Anmeldeunterlagen.

Entwicklung eines zweikanaligen Leistungssinusverstärkers für Piezoanwendungen.

Entwicklung einer Prototypspritzgußform zur manuellen Herstellung von kunststoffgebundenen Seltenerd-Permanentmagneten, zugehörigen FEM-Berechnungen und Bau von Magnetisiervorrichtungen für diese und anderer Spritzgußformen zum Abspritzen auf einer Spritzgießmaschine.

Mitarbeit bei der Entwicklung einer Spritzgußform zum gleichzeitigen Spritzen und Magnetisieren von Motorläufern für miniaturisierte Lineardirektantriebe aus kunststoffgebundenem Seltenerd-Magnetmaterial.

Hermann, M.

Betreuung der Hauptdiplomvorlesungen.

Praktikum lineare Ultraschallantriebe.

Berechnung und Aufbau von linearen Wanderwellenmotoren.

Meßtechnische Untersuchung von Wanderwellenmotoren.

Administration und Wartung der UNIX-Workstations am IKFF.

Betreuung der ANSYS-Installation im StutCAD.

Mitarbeit an den Manuskripten zur Vorlesung "Aktorik in der Feinwerktechnik".

Organisation und Durchführung des FEM-Kurses ANSYS im StutCAD.

Bearbeitung eines Industriauftrages zur FEM-Berechnung eines Wanderwellenmotors.

Ausarbeitung eines DFG-Antrages: Untersuchung linearer piezoelektrisch erregter Wanderwellenmotoren.

Pröger-Mühleck, R. Abschluß des Industriauftrags "Entwicklung und Bau eines

Prototyps einer luftgelagerten Linearführung mit Antrieb".

Untersuchung poröser Materialien hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz in luftgelagerten Antrieben.

Anfertigung von Anschauungsobjekten für Schaukästen sowie von Funktionsmodellen elektrodynamischer Lineardirektantriebe.

Untersuchung weiterer Anwendungsgebiete von Lineardirektantrieben (dazu Firmenkontakte, Berechnungen, Prototypenfertigung).

4.2 Spritzgießen

- Burkard, E. Entwicklung und Untersuchung von kunststoffgebundenen Permanentmagneten und zugehörigen Fertigungsverfahren. Betreuung der Vordiplomsvorlesung Konstruktionslehre (Feinwerktechnik) III/IV.
Administration und Wartung der UNIX-Workstations.
- Lindenmüller, P. Messung von Entformungskräften an hülsenförmigen Bauteilen. Die Auftraggeber erhielten den Abschlußbericht im September. Weitere Polymerwerkstoffe und Werkzeugbeschichtungen sollen untersucht werden.
- Tewald, A. Weiterentwicklung der induktiven Werkzeugtemperierung. Aufbau einer Erwärmungseinrichtung für Industriepartner. Simulation des Erwärmungsvorgangs mit FE-Programmen. Konstruktion eines Werkzeugs zum Abformen von Mikrostrukturen.
Aufbau einer Einrichtung für die Werkzeugevakuierung. Beschaffung der Spritzgießmaschine Arburg 270S und Planung der Aufstellung.
Mitarbeit beim DFG-Projekt EPOK (Einfließen von Polymer-schmelzen in kleine Kavitäten beim Spritzgießen mit induktiver Temperierung) mit IMM.
Mitarbeit bei FEM-Kurs im StutCAD.
- Walther, Th. Einarbeitung in das Forschungsthema "Einfließen von Polymerschmelzen in kleine Kavitäten", Konstruktion von Versuchsvorrichtungen, Einarbeitung in die FEM-Simulation.

5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

5.1 Veröffentlichungen

Voss, M.; Schinköthe, W.:

Miniaturisierte Linearmotoren erschließen neue Anwendungen.
Tagung Innovative Kleinantriebe, Mainz 9./10.05.96, VDI-
Berichte 1269, Seite 105 - 119.

Hermann, M.; Schinköthe, W.:

Piezelektrische Wanderwellenmotoren für lineare Bewegun-
gen. Tagung Innovative Kleinantriebe, Mainz 9./10. 05. 1996,
VDI-Berichte 1269, Seite 301- 314.

Hermann, M.; Schinköthe, W.:

Piezoelectric Travelling Wave Motors Generating Direct Linear
Motion. Actuator 96, Bremen 26. - 28.06.96, Conference
Proceedings, Seite 200-203.

Schinköthe, W.; Hermann, M.; Voss, M.:

Lineardirektantriebe erschließen neue Anwendungen. 41.
Internationales Wissenschaftliches Kolloquium der TU Ilmenau
1996, Ilmenau 23. - 26.09.1996, Reihe Mechatronik,
Tagungsband 2, S. 51 - 56.

Voss, M.; Schinköthe, W.:

Patent zusammen mit Fa.Storz.

Schinköthe, W.; Voss, M.:

Gleichstromlinearmotor mit integriertem Wegmeßsystem.
OS DE 196 05 413, 1996.

Schinköthe, W.; Voss, M.; Hartramph, R.:

Elektrodynamischer Gleichstromlinearmotor mit aktiver
Klemmung. OS DE 196 05 412, 1996.

Schinköthe, W.; Hermann, M.; Hartrampf, R.; Tewald, A.:

Script zur Vorlesung Aktorik in der Feinwerktechnik.

Teil 1 Vorlesungsscript (135 Seiten),

Teil 2 Script zur Übung und zum Praktikumsversuch Piezosysteme/Ultraschallantriebe (38 Seiten),

Teil 3 Script zur Übung und zum Praktikumsversuch Lineare Direktantriebe (51 Seiten),

Teil 4 FEM-Kurs ANSYS (81 Seiten).

Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik, Stuttgart 1996.

Tewald, A.; Thissen U.:

Angußloses Spritzgießen dünnwandiger Miniaturhülsen. 6ème congrès chronométrie in Biel, 17.-18. octobre 1996.

5.2 Vorträge

Vorträge von Institutsmitarbeitern:

Voss, M.; Schinköthe, W.:

Miniaturisierte Linearmotoren erschließen neue Anwendungen.

Tagung Innovative Kleinantriebe, Mainz 9./10.05.96.

Hermann, M.; Schinköthe, W.:

Piezoelektrische Wanderwellenmotoren für lineare Bewegungen.

Tagung Innovative Kleinantriebe, Mainz 9./10. 05. 1996.

Schinköthe, W.; Hermann, M.; Voss, M.:

Lineardirektantriebe erschließen neue Anwendungen. 41.

Internationales Wissenschaftliches Kolloquium der TU Ilmenau 1996, Ilmenau 23. - 26.09.1996.

Tewald, A.; Thissen U.:

Angußloses Spritzgießen dünnwandiger Miniaturhülsen. 6ème congrès chronométrie in Biel, 17.-18. octobre 1996.

Gastvorträge:

Am 25. und 26.06.1996 wurden von Herrn Prof. Dr. Latyew von der Hochschule für Optik in St. Petersburg Vorträge über "Toleranzbetrachtung im optischen Gerätebau" gehalten.

5.3 Gremienarbeit

Prof. Dr. Schinköthe:

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Aßmus"

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Langenbeck"

Mitglied des Prüfungsausschusses Maschinenwesen

stellvertretendes Mitglied der Studienkommission Maschinenwesen

Vertreter in Studienkommission Verfahrenstechnik

Vertreter in Studienkommission Technische Kybernetik

Mitglied der Fachkommission Landesgraduiertenförderung

Mitglied der Auswahlkommission "Preise"

VDI/VDE-Fachausschuß 2.3 "Elektrische Geräte- und Stellantriebe"

VDI/VDE-Arbeitskreis Universitätsprofessoren der Mikro- und Feinwerktechnik

Gutachtertätigkeit Prof. Dr. Schinköthe:

4 Gutachten für auswärtige Berufungskommissionen

1 FHG-Gutachten

1 Industriegutachten

5.4 Tag der offenen Tür

Ein Höhepunkt am Tag der offenen Tür der Universität Stuttgart am 15. Juni war, wie auch schon in den vergangenen drei Jahren, der Konstruktionswettbewerb für Studenten der Vorlesung Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik). Der Wettbewerb hat sich inzwischen zu einer so beliebten Veranstaltung entwickelt, daß eine weitere Zunahme der Zuschauerzahl nur bedingt möglich ist.

Aufgabe war es, ein Fahrzeug zu entwickeln, das sich mit der in einer Zugfeder gespeicherten Energie fortbewegt und auf einer Fahrbahn eine Strecke von 9 Metern möglichst schnell und genau zurücklegt. Dabei noch über einen Hügel von 20 cm Höhe zu kommen war noch eine weitere Schwierigkeit.

Die Teilnahme am Wettbewerb ist die freiwillige Weiterführung der Übung zur Konstruktionsmethodik, die als abschließende Übung im Vordiplom den Entwicklungsprozeß eines Gerätes verdeutlicht.

Sehr schnell mußten auch dieses Mal die meisten Teilnehmer dabei feststellen, daß ihre Konstruktionen zwar auf dem Papier funktionieren, die Umsetzung jedoch sehr stark an ihre fertigungstechnischen Möglichkeiten gebunden ist.

Bei der Wahl der Materialien und Bautechniken wurden daher von den neun studentischen Teams wieder alle Register gezogen und von der Metallbaukastenversion bis zur Aluminium-Kohlefaser-Leichtbau-Lösung war wieder alles vertreten.

Im Anschluß an die Wettbewerbsaustragung fand in lockerer Atmosphäre ein Gedankenaustausch zwischen den Studenten, Professor Schinköthe und den Mitarbeitern des Instituts statt. In diesem Kreis wurden Fragen der Studenten zum weiteren Verlauf des Studiums im Hauptdiplom diskutiert.

Neben diesen Aktivitäten wurden am Tag der offenen Tür Spritzgußsimulationen, Simulationen und FEM-Berechnung eines Wanderwellenmotors sowie Institutsarbeiten im Bereich elektrodynamische Antriebstechnik am Beispiel elektrodynamischer Linearmotoren vorgestellt.

5.5 Institutsbesichtigungen

5.5.1 Institutsbesichtigung für Erstsemester

Zur Institutsbesichtigung für die neuimmatrikulierten Studenten im Rahmen der Einführungswoche zu Studienbeginn war das Institut auch 1996 wieder geöffnet. Es wurden Institutsarbeiten im Bereich elektrodynamischer Antriebstechnik am Beispiel elektrodynamischer Linearmotoren, Arbeiten zum Spritzguß, insbesondere zur Werkzeugtemperierung, die Organisation des Hauptdiploms und der Konstruktionswettbewerb vorgestellt. Eine Vielzahl von Fragen zum Studium konnte beantwortet werden. Diese Veranstaltung zeigte gute Resonanz und brachte den Studenten viele sinnvolle Informationen.

5.5.2 Einführung in das Hauptdiplom und Vorstellung der Forschungsschwerpunkte des Institutes

Um den Studenten und Studentinnen nach dem ersten Studienabschnitt eine Hilfestellung bei der Wahl der Fächer im Hauptdiplom zu geben, wurde ebenfalls eine Veranstaltung mit einer Institutsbesichtigung durchgeführt. Zunächst stellten einzelne Mitarbeiter kurz ihre Arbeitsgebiete vor, anschließend erfolgte im kleinen Kreis bei Brezeln und Bier unter Anwesenheit des Institutsleiters und von Mitarbeitern eine Diskussion über Studienfragen, Wirtschaftsentwicklung und Entwicklung der Feinwerktechnik.

5.5.3 Institutsbesichtigung für Gymnasiasten

Am 15.06.96 wurde eine Besichtigung für Schüler der Jahrgangsstufe 12 der Gewerblichen Schule Biberach gestaltet. Nach einer Vorstellung des Institutes folgte eine Führung mit Vorführungen an Versuchstständen und anschließender Diskussionsrunde.

6 TEILNAHME AN KONGRESSEN, SEMINAREN, TAGUNGEN UND MESSEN

Prof. Jung, A.:

- 41. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium der TU Ilmenau 1996, Ilmenau 23. - 26.09.1996.

Prof. Schinköthe, W.:

- Tagung Innovative Kleinantriebe, Mainz 9./10. 05. 1996.
- VDI/VDE Arbeitskreis "Universitätsprofessoren der Mikro- und Feinwerktechnik" Mainz, 10.05.1996.
- 41. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium der TU Ilmenau 1996, Ilmenau 23. - 26.09.1996.

Bauer, P.:

- Teilnahme am Kurs "Schulung von Sicherheitsbeauftragten", 26.03.96.

Berwanger, R.:

- Maschinenbaumesse Stuttgart.

Burkard, E.:

- Hausmesse F. Arburg, Loßburg.
- Messebesuch Fakuma, Friedrichshafen.
- Messebesuch Euromold, Frankfurt.

Diem, G.:

- Maschinenbaumesse Stuttgart.

Hartramph, R.:

- Lehrgang "Dynamische Signalanalyse", Fa. HP Böblingen, 27.3.96.
- Hannovermesse Industrie 96, Hannover, 04/96.
- Maschinenbaumesse Stuttgart.
- Messe "Control" in Sinsheim.

Hermann, M.:

- Lehrgang "Dynamische Signalanalyse", Fa. HP Böblingen, 27.3.96.
- Tagung "Innovative Kleinantriebe", Mainz, 9.-10.5.96.
- "Actuator '96" Konferenz, Bremen, 26.-28.6.96.

Tewald, A.:

- Hausmesse Firma Arburg, Loßburg.
- Messebesuch Fakuma, Friedrichshafen.
- 6ème congrès chronométrie in Biel, 17.-18. octobre 1996.

7 WERKSTATTBERICHT

Durch die Fertigung von Modellen und Vorrichtungen im Rahmen von praktischen Studienarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen war die Institutswerkstatt im Berichtsjahr vollständig ausgelastet.

Leider konnten auch in diesem Geschäftsjahr nicht alle dringend benötigten Anschaffungen, wie eine Flachsleifmaschine, getätigt werden.

Angeschafft: Drehmaschine

Nicht angeschafft: Flachsleifmaschine

Neue Telefon- und Telefaxnummer:

Telefon: +49 (0)711 685 – 6 6402

Telefax: +49 (0)711 685 – 6 6356

Neue E-Mail-Adressen:

ikff@ikff.uni-stuttgart.de

linearantriebe@ikff.uni-stuttgart.de

piezoantriebe@ikff.uni-stuttgart.de

spritzguss@ikff.uni-stuttgart.de

zuverlaessigkeit@ikff.uni-stuttgart.de