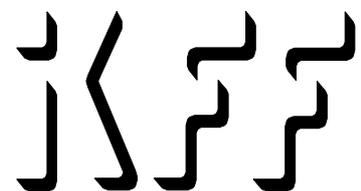


Universität Stuttgart

Jahresbericht IKFF 1998

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 1999

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 Aktorik in der Feinwerktechnik - Berechnung, Konstruktion und Anwendung
- 2.3 Prüfungen
- 2.4 Praktika
 - 2.4.1 Praktikum Feinwerktechnik
 - 2.4.2 Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB)
- 2.5 Exkursion
- 2.6 Seminar Feinwerktechnik

3 WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN, STUDIEN- UND DIPLOMARBEITEN

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

4 ARBEITSSCHWERPUNKTE

- 4.1 Aktorik
- 4.2 Spritzgießen
- 4.3 Sonstige Arbeiten

5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

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

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. Eberhard Burkard

Dipl.-Ing. Bernd Gundelsweiler

Dipl.-Ing. Ralf Hartrampf

Dipl.-Ing. Jens Haug

Dipl.-Ing. Rainer Pröger-Mühleck

Dipl.-Ing. Thomas Walther

Technischer Angestellter:

Dipl.-Ing. (FH) Peter Bauer

Modellbau und Versuchswerkstatt:

Ralf Berwanger

Georg Diem

Wissenschaftliche Hilfskräfte:

Albrecht, Hans	Lippold, Felix
Anetseder, Werner	Murso, Martin
Beck, Dieter	Rejmann, Marcin
Dürr, Stefan	Schilt, Sven
Göttsche, Thorsten	Stolzenburg, Christian
Haug, Jens	Wadehn, Wolf
Hippel, Holger	Weber, Andreas
Kirner, Volker	Weinrich, Michael
Klauk, Frank	Zeis, Christoph
Köder, Thilo	

1.2 Jahresrückblick**Personalia**

Zu Beginn des Jahres 1998 konnten zwei neue Mitarbeiter, die Herren Gundelsweiler und Haug, als wissenschaftliche Mitarbeiter gewonnen und eingestellt werden, nachdem die Wiederbesetzungssperre aus dem Jahre 1997 aufgehoben wurde. Im Drittmittelbereich gelangten erfolgreiche Zwischenverteidigungen zweier Themen und somit die Verlängerungen der entsprechenden Arbeitsverträge der Herren Pröger-Mühleck und Walther.

Die Herren Hermann, Klaiber und Langheinrich absolvierten erfolgreich ihre mündlichen Doktorprüfungen und schlossen damit ihre Promotionsvorhaben erfolgreich ab.

Aktivitäten in der Lehre

Die Anfängerzahlen im Maschinenbau verharren weiterhin auf dem niedrigen Niveau, wenngleich mit deutlich ansteigender Tendenz. Im Hauptdiplom sind die Studentenzahlen gleichbleibend. Hier fand eine Institutsbesichtigung statt, um Studenten zu interessieren.

Im Vordiplom fanden die Vorlesungen und Übungen zur Konstruktionslehre Feinwerktechnik im Wintersemester 97/98 und im Sommersemester 98 planmäßig wie in den letzten Jahren auch jeweils parallel im ersten und dritten Semester (KL I und III) bzw. im zweiten und vierten Semester (KL II und IV) statt. Nach Umstrukturierungen in der Konstruktionslehre-Ausbildung und bedingt durch Deputatsminderungen als Dekan wurde im Wintersemester 1998 jedoch kein neuer Konstruktionslehrezyklus im ersten Semester begonnen. Die Vordiplom-

Lehrveranstaltungen konzentrierten sich somit auf die Konstruktionslehre Feinwerktechnik III und IV im dritten und vierten Semester. Zukünftig könnte der Einstieg zum dritten Semester Konstruktionslehre Feinwerktechnik zum Regelfall werden, falls sich diese Umstrukturierung in der Konstruktionslehre-Ausbildung des Studienganges insgesamt bewährt.

Die Lehrveranstaltungen des Hauptdiploms konzentrieren sich auf die beiden Schwerpunkte Gerätekonstruktion als methodisch orientierte Linie und feinwerktechnische Aktorik als konkret forschungs- und entwicklungsorientierte Linie. Vorlesungen, Übungen und zugehörige Praktika wurden angepaßt strukturiert und entsprechende Skripte als Lehrmaterialien erstellt und jährlich aktualisiert. Die Vorlesung 'Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung' behandelt 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 Fehlerverhalten 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 'Aktorik in der Feinwerktechnik - Berechnung, Konstruktion und Anwendung' beleuchtet dagegen feinwerktechnische Antriebssysteme (Aktorik) unterschiedlichster Wirkprinzipien. Den Schwerpunkt bilden piezoelektrische und magnetostriktive Stelltechnik, elektromagnetische und elektrodynamische Stelltechnik, Magnettechnik und -technologie sowie Beispiele zur Realisierung feinwerktechnischer Antriebssysteme.

Die Hauptfachpraktika Ultraschallantriebe, Lineardirektantriebe, Koordinatenmeßtechnik, FEM-Berechnungen mit ANSYS und Spritzgießen sind in die Lehrveranstaltungen einbezogen. Das Praktikum Spritzgießen wurde neu aufgebaut.

Die Lehrinhalte zur Aktorik konnten in zwei Buchbeiträgen für das 'Handbuch Elektrische Kleinantriebe' bzw. das Lehrbuch 'Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik' (Erscheinungstermine 1999) einer größeren Verbreitung zugeführt werden.

Die Vermittlung von Absolventen verlief 1998 problemlos, es herrscht eine sehr große, nicht zu befriedigende Nachfrage nach Absolventen.

Aktivitäten in der Forschung

Das Thema *Spritzgießtechnologie* in der Feinwerktechnik stellte auch 1998 einen wichtigen Stützpfeiler des Instituts dar, der sich in Forschungsaktivitäten und intensiven Firmenkontakten niederschlägt. In den vergangenen Jahren wurde das Arbeitsgebiet in Richtung Abformung mikrotechnischer Strukturen ausgeweitet. Im Mittelpunkt standen dabei auch 1998 die Weiterführung der Untersuchungen zur variothermen Prozeßführung mit Induktionserwärmung im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes "Mikromechanische Produktionstechnik". Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Anwendung der induktiven Werkzeugtemperierung für die Abformung mikrotechnischer Strukturen in Kunststoff.

In einem weiteren Projekt werden am IKFF die Entformungskräfte beim Spritzgießen in Abhängigkeit von Oberflächenrauheit und Beschichtung sowie vom eingesetzten Kunststoff untersucht und spezielle Werkstoffe und Beschichtungen für Firmen getestet.

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 Direktantrieben nach dem Prinzip des Wanderwellenmotors konnten 1998 mit der Vorstellung eines Prototypen eines rotatorischen Wanderwellenmotors für eine Industrieraufgabe weitergeführt werden. Als Schwerpunkt in der Nutzung elektrodynamischer Antriebsprinzipien wurden im vergangenen Jahr am Institut verschiedene Motoren auf der Basis bewegter Magnete als Läufer mit zusätzlich integrierter Wegsignalerfassung entwickelt, erprobt und zur Realisierung von Bewegungsaufgaben für verschiedene Industriepartner eingesetzt. Das Prinzip der integrierten Wegsignalerzeugung fand dabei außerordentliches Interesse, ebenso die zugehörigen Patente. Dies könnte zur Basis für eine ganze Motorbaureihe werden. Weitere Forschungsarbeiten galten in diesem Bereich der Entwicklung spezifischer Antriebe für Meßaufgaben, ebenfalls ein Industrieprojekt, daß direkt in die Fertigung überführt wird.

Zahlreiche Veröffentlichungen (siehe Abschnitt 5) in Zeitschriften und Büchern sowie Tagungsbeiträge zeugen von den in der Forschung erzielten Ergebnissen. Höhepunkt dieser Öffentlichkeitsarbeit im Jahre 1998 war dabei sicherlich die Beteiligung an der Messe 'Wirtschaft trifft Wissenschaft' mit einem eigenen Instituts-Stand. Diverse Forschungsergebnisse wurden zum Teil in Funktion demonstriert, Zwei Vorträge auf der begleitenden Tagung vertieften die Inhalte. Zur Ausgestaltung des Messestandes wurden zahlreiche neue Poster und Werbematerialien erstellt. Die Resonanz und insbesondere der Besuch am Stand war beachtlich.

Im Rahmen der Forschungsprojekte wurde eine Reihe von Drittmittelaufträgen aus der Industrie angeworben. Ebenfalls sei erwähnt, daß 1998 vier DFG-Anträge und zwei SFB-Teilprojekte erstellt wurden, von denen bereits drei DFG-Projekte die Genehmigung zum Start bzw. zur Weiterführung erhielten.

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.

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.
- Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten poröser Materialien für aerostatische Lagerungen von Linearantrieben. Ermittlung von Bearbeitungsparametern zur Luftlagerherstellung und Dimensionierung der Luftlager.

Präzisions-Spritzgießtechnologie

- Herstellung von Präzisionsbauteilen und feinen Strukturen bis hin zur Verbindung mit mikromechanischen Bauelementen.
- 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 vorausschauenden Messung von Wasserschichtdicken auf der Straße.
- Optische Sensoren zur Abstandsmessung auf der Basis des Triangulationsverfahrens.
- Faseroptische Sensoren für die energetische Abstandsmessung.
- Entwicklung luftgelagerter Miniatur-Linearachsen zur Profil- und Oberflächenanalyse, zur Mikro-Universalhärteprüfung sowie als Stoßantrieb zur Impulspositionierung.
- 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/Hartramph/Gundelsweiler/Pröger-Mühleck)

Wintersemester 1997/98: 63 Studenten

- 16 Vorlesungen
- 9 Übungsveranstaltungen
- 5 Übungsaufgaben

Betreuer: Hartramph/Pröger-Mühleck/Hölscher/Zeis

Wintersemester 98/99:

(nach Umstrukturierung KL I für alle Studierenden gemeinsam im Rahmen der Konstruktionslehre Maschinenbau)

2.1.2 Konstruktionslehre II (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Hartramph/Pröger-Mühleck)

Sommersemester 1998: 63 Studenten

- 12 Vorlesungen
- 12 Übungsveranstaltungen
- 6 Übungsvorträge

Betreuer: Gundelsweiler/Pröger-Mühleck/Hölscher/Zeis

2.1.3 Konstruktionslehre III (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller/Burkard/Haug)

Wintersemester 1997/98: 48 Studenten

Wintersemester 1998/99: 60 Studenten

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

Betreuer: Burkard/Gundelsweiler/Haug/Lindenmüller/Pröger-Mühleck

2.1.4 Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller/Burkard)

Sommersemester 98: 44 Studenten

- 13 Vorlesungen (à 2 SWS)
- 13 Vorlesungen (à 1 SWS)
- 11 Übungen (à 2 SWS)
- 4 Übungsaufgaben
- 1 Übungsklausur

Betreuer: Lindenmüller/Burkard/Kirner

2.2 Vorlesungen und Übungen für das Hauptdiplom

2.2.1 Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung

(Schinköthe/Lindenmüller)

Wintersemester 1997/98: 17 Studenten

- 15 Vorlesungen (à 2 SWS)
- 13 Übungen (à 2 SWS)

Wintersemester 1998/99: 13 Studenten

- 16 Vorlesungen (à 2 SWS)
- 13 Übungen (à 2 SWS)

2.2.2 Aktorik in der Feinwerktechnik - Berechnung, Konstruktion und Anwendung

(Schinköthe/Beisse/Hartramph/Hermann)

gemeinsam mit: Konstruktion elektrischer Maschinen und Geräte
(Inst. für elektr. Maschinen und Antriebe; Dr. Beisse)

Wintersemester 97/98: 14 Studenten

- 10 Vorlesungen (Schinköthe)
- 4 Vorlesungen (Beisse)
- 5 Übungen (Hartramph, Haug)

Sommersemester 98: ca. 14 Studenten

- 9 Vorlesungen (Schinköthe)
- 4 Vorlesungen (Beisse)

Wintersemester 98/99:

ca. 10 Studenten

- 7 Vorlesungen (Schinköthe)
- 8 Vorlesungen (Beisse)

2.3 Prüfungen

Fach	Termin	Kandidaten
KL I + II (FWT)	F 98	10
	H 98	57
KL III + IV (FWT)	F 98	7
	H 98	43
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Pflichtfach, schriftlich)	F 98	12
	H 98	1
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Kernfach, mündlich)	F 98	3
	H 98	2
Aktorik in der Feinwerktechnik - Berechnung, Konstruktion und Anwendung (Kernfach, mündlich)	F 98	1
	H 98	13

2.4 Praktika

2.4.1 Praktikum Feinwerktechnik

(Für Studierende des Hauptfaches Feinwerktechnik)

Wintersemester 1997/98

Versuch 1: "Koordinatenmeßtechnik"
 15 Teilnehmer 3 Termine
 Betreuer: Lindenmüller

Sommersemester 1998

Versuch 2: "FEM-Kurs ANSYS"
 16 Teilnehmer 4 Termine
 Betreuer: Hartrampf, Pröger-Mühleck, Walther

Versuch 3: "Lineardirektantriebe"
 15 Teilnehmer 3 Termine
 Betreuer: Hartrampf

Versuch 4: "Piezoantriebe"
 13 Teilnehmer 3 Termine
 Betreuer: Haug

Wintersemester 1998/99

Versuch 1: "Koordinatenmeßtechnik"
 9 Teilnehmer 2 Termine
 Betreuer: Lindenmüller

Versuch 2: "FEM-Kurs ANSYS"
 14 Teilnehmer 5 Termine
 Betreuer: Hartrampf, Haug, Pröger-Mühleck, Walther

Versuch 3: "Spritzgießen"
 10 Teilnehmer 3 Termine
 Betreuer: Walther

2.4.2 Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB)

(Für Studierende im zweiten Studienabschnitt Maschinenbau)

Sommersemester 1998

Versuch 1: "Rasterelektronenmikroskopie"
 15 Teilnehmer 3 Termine
 Betreuer: Bauer

2.5 Exkursion

Eine Exkursion zur Firma Stihl, an der 40 Studenten und einige Mitarbeiter teilnahmen, fand am 27.11.1998 statt. Die Firma Stihl gestaltete ein interessantes Programm. Es wurden Kontaktmöglichkeiten für die Studenten eröffnet, beispielsweise auch die Teilnahme an firmeninternen Lehrgängen.

2.6 Seminar Feinwerktechnik

Hölscher, Andreas	Simulation von Wanderwellenmotoren mit ANSYS und LS-DYNA3D
Kürschner, Holger	Entwicklung einer Meßschaltung zur Wegerfassung der Läuferposition eines pulsbreiten moduliert angesteuerten Lineardirektantriebes mit PIC-Mikrocontroller
Löhr, Markus	Anwendung eines elektrodynamischen Linearmotors für Mikrohärteprüfung (nach dem Universalverfahren)
Weber, Andreas	Simulation eines linearen Wanderwellenmotors mit dem expliziten FEM-Code LS-DYNA3D
Ruß, Andreas	Konstruktion einer Spritzgußform zur Herstellung von Wickelkörpern für einen Schwenkantrieb
Klumpp, Jürgen	Entwicklung einer piezomechanischen Klemmeinrichtung für Antriebswellen
Schulz, Norbert	Einfluß von Werkzeugbeschichtungen auf die Entformbarkeit bei duroplastischen Bauteilen
Wadehn, Wolf	Konstruktion eines Dreh-Schub-Motors
Sollik, Robert	Dichtheitsuntersuchungen an einem Mikroventil

3 WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN, STUDIEN- UND DIPLOMARBEITEN

3.1 Dissertationen

Hermann, Martin	Entwicklung und Untersuchung piezoelektrisch erregter Wanderwellenmotoren für lineare Bewegungen Hauptberichter: Prof. Schinköthe Mitberichter: Prof. Schiehlen
Klaiber, Jörg-Achim	Methoden zur Reduzierung der Meßobjekteinflüsse bei der Abstandsmessung mit faseroptischen Streulichtsensoren Hauptberichter: Prof. Jung Mitberichter: Prof. Leonhardt
Langheinrich, Peter	Meßapparatur zur Bestimmung des Längenausdehnungskoeffizienten von hochschmelzenden Metallen bis zum Schmelzpunkt sowie der Gleichgewichtskonzentration von Eingefeststellen Hauptberichter: Prof. Jung Mitberichter: Prof. A. Seeger

3.2 Diplomarbeiten am IKFF

01/98 Gundelsweiler, Bernd	Entwicklung und Erprobung einer kraft- und weggeregelten Umformvorrichtung für die Mikroumformung Standort: 15.1.288
02/98 Lang, Eckhard	Konstruktion und Bau eines Versuchsstandes zur Parameterermittlung eines Präzisionschwenkantriebes und Implementation zweier Antriebe mit bewegtem Magneten und bewegter Spule als Läufer. Standort: 15.1.289

03/98 Dressler, Martin	Entwicklung und Konstruktion eines Tageslichtmagazins für Röntgenfilme Standort: 15.1.290
03/98 Möller, Timo	Weiterentwicklung der Ansteuerung für einen linearen Wanderwellenmotor Standort: 15.1.291
02/98 Haug, Jens	Zuverlässigkeit von feinwerk- und mikrotechnischen Bauteilen und Baugruppen Standort: 15.1.292
06/98 Schäfer, Ursula	Stellmodulkonzept für die Lastregelung einer variablen Ventilhubsteuerung an einem V-Motor Standort: 15.1.293
07/98 Kirner, Volker	Voruntersuchungen zur Entwicklung von Spannhülsen aus Kunststoff Standort: 15.1.294

3.3 Studienarbeiten am IKFF

01/98 Hölscher, Andreas	Simulation von Wanderwellenmotoren mit ANSYS und LS-DYNA3D Standort: 15.2.880
02/98 Kißling, Holger	An obstacle avoidance system for a mobile robot (Ein Hindernis-Vermeidungs-System für einen fahrbaren Roboter) Standort: 15.2.881
05/98 Ruß, Andreas	Konstruktion einer Spritzgußform zur Herstellung von Wickelkörpern für einen Schwenktrieb Standort 15.2.882

05/98	Löhr, Markus	Untersuchung eines aerostatisch gelagerten elektrodynamischen Lineardirektantriebes zur Prüfkrafterzeugung bei Universal-Mikrohärteprüfungen Standort: 15.2.883
05/98	Weber, Andreas	Simulation eines linearen Wanderwellenmotors mit dem expliziten FEM-Code LS-DYNA3D Standort: 15.2.884
04/98	Kürschner, Holger	Entwicklung einer Meßschaltung zur Wegfassung der Läuferposition eines pulsbreiten moduliert angesteuerten Lineardirektantriebes mit PIC-Mikrocontroller Standort: 15.2.885
06/98	Klumpp, Jürgen	Entwicklung einer piezoelektrischen Klemmeinrichtung für Antriebswellen Standort: 15.2.886
08/98	Guse, Nils	Parameterermittlung von elektrodynamischen Schwenkantrieben und Ermittlung der detaillierten Parameter für einen Prototypen Standort: 15.2.887
11/98	Wadehn, Wolf	Konstruktion eines Dreh-Schub-Motors Standort: 15.2.888
12/98	Schulz, Norbert	Einfluß von Werkzeugbeschichtungen auf die Entformungskraft bei duroplastischen Bauteilen Standort: 15.2.889
12/98	Sollik, Robert	Dichtheitsuntersuchungen an einem Mikroventil Standort: 15.2.890

4 ARBEITSSCHWERPUNKTE

4.1 Aktorik

Gundelsweiler, B.: Betreuung der Vordiplomsvorlesung KL 1/2 Vortrags- und Gruppenübungen, Ausarbeitung von Aufgabenstellungen und Musterlösungen für Übungs- und Prüfungsaufgaben, Korrektur von Übungs- und Prüfungsaufgaben.

Hard- und Softwarewartung PC-Netzwerk.

Erstellung und Formatierung von CAD-Zeichnungen (2D / 3D) für Veröffentlichungen.

Entwurf und Aufbau einer Ansteuerelektronik für einen Lineardirektantrieb \varnothing 2 mm.

Konstruktion, FEM-Simulation und Aufbau eines zweiphasigen Lineardirektantriebes \varnothing 48 mm in Zylinderbauform.

FEM-ANSYS: Durchführung von Magnetfeldberechnungen, Mitarbeit an einem Industrieprojekt zur Konzeption eines Schwenkantriebes, Konstruktion des Spulenrahmens, Konstruktion der Spritzgußform, Simulation des Formfüllvorganges, Spritzversuche mit verschiedenen Kunststoffen, Parameteroptimierung und Fertigung der Spulenrahmen, Spulenfertigung und Prototypenbau des Antriebes, Erstellung und Auswertung von Meßprotokollen.

Ausarbeitung und Angebotserstellung für den Aufbau einer Umformvorrichtung für ein Industrieprojekt.

Ausarbeitung und überschlägige Berechnung von Lineardirektantrieben für eine Industrieanfrage.

Haug, J.: Betreuung der Vordiplomsübungen KL 3/4, Vortrags- und Gruppenübungen, Ausarbeitung von Aufgabenstellungen und Musterlösungen für Übungsaufgaben, Korrektur von Übungsaufgaben.

Betreuung der Hauptdiplomsvorlesung Aktorik, Vortragsübungen, Hauptfachpraktikum Ultraschallantriebe.

Hard- und Softwarewartung UNIX-Netzwerk.

Entwurf und Aufbau einer Ansteuerelektronik für einen linearen Wanderwellenmotor.

Industrieprojekt: Dreiphasiger rotatorischer Wanderwellen-

motor mit Dehnungswelle. FEM-Simulation des Einschaltvorgangs und des eingeschwungenen Zustands, Entwicklung und Aufbau einer Ansteuerelektronik, Konstruktion und Aufbau eines Prototypen, Untersuchung der erforderlichen Oberflächenqualität des Reibbelags und Messungen der Schwingungsamplituden und des erreichbaren Drehmoments.

Hartramph, R. Seminardurchführung Hauptdiplom "Elektrodynamische Lineardirektantriebe". FEM-Praktikum "Elektromagnetische Berechnungen" im StutCAD. Praktikum "Elektrodynamische Lineardirektantriebe".
 Hard- und Softwarewartung PC-Netzwerk.
 Entwicklung Lineardirektantriebe mit integriertem Meßsystem auf induktiver Basis und neuer Meßverfahren für integrierte Wegmeßsysteme. Entwicklung von Ansteuer-, Meß- und Regelelektroniken für Lineardirektantriebe mit PIC-Microcontrollern unter Verwendung der integrierten Wegmeßsysteme. Bearbeitung und Abschluß eines Industrieauftrages zur Entwicklung eines Schwenkantriebes für Viskositätsmeßgeräte. Meßtechnische Untersuchungen an elektrodynamischen Direktantrieben als Prototypaufbauten.
 Bearbeitung und Abschluß eines Industrieauftrages zur Entwicklung eines mehrphasigen Lineardirektantriebes mit neuem integrierten Wegmeßsystem als Ersatz für Pneumatikzylinder in integrierten Antriebseinheiten. Entwicklung der Elektronik-Hard- und Software. Untersuchungen an Prototypen.
 Entwicklung mehrerer Prototypen von Lineardirekt- und Drehschubantrieben mit integrierten Wegmeßsystemen.
 Patent- und Gebrauchsmusterrecherchen, sowie Mitarbeit bei der Erstellung von verschiedenen Anmeldeunterlagen.
 Anmeldung von D- und US-Patenten.

Pröger-Mühleck, R. Betreuung der Übungen Konstruktionslehre I/II/III (Übungsvorträge, Sprechstunde, Prüfungs- und Übungsaufgaben sowie Musterlösungen).
 Entwicklung, Berechnung und Bau elektrodynamischer Lineardirektantriebe sowie von zylindrischen aerostatischen

Lagerungen. Erprobung dieser Komponenten in verschiedenen Anwendungen.

Bearbeitung des DFG-Themas "Automatisierte Justage mit aerostatisch gelagertem Impulsantrieb für die Feinwerk- und Mikrotechnik".

Ausarbeitung des DFG-Antrags "Entwicklung von modularen und flexiblen Handhabungsgeräten für Mikrobauteile, insbesondere von Vereinzelungs- und Zuführgeräten".

Umgestaltung des Groblabors (Spulenwickelmaschine, Werkzeugwand).

4.2 Spritzgießen

Burkard, E. Betreuung der Vordiplomsvorlesung Konstruktionslehre (Feinwerktechnik) III/IV.

Untersuchung des Einflusses von Werkzeugbeschichtungen auf die Entformungskraft bei Spritzgußbauteilen aus Thermoplastwerkstoffen.

Administration und Wartung der UNIX-Workstations.

Walther, Th. Bearbeiten des DFG-Projekts EPOK (Einfließen von Polymerschmelzen in kleine Kavitäten beim Spritzgießen mit induktiver Temperierung).

Weiterentwicklung der induktiven Werkzeugtemperierung, Mitarbeit bei der Administration und Wartung der UNIX-Workstations am IKFF, ANSYS-Installation im StutCAD.

4.3 Sonstige Arbeiten

Bauer, P. Untersuchungen von Proben mit dem Rasterelektronenmikroskop. Arbeiten zur Verbesserung und Erhaltung der Arbeitssicherheit am Institut. Reparatur und Pflegearbeiten an Geräten und Einrichtungen im Institut.

Berwanger, R. Fertigung von Spritzguß-Formen und Formeinsätzen. Bauteile und Baugruppen für Versuche, wie Luftlager, Fasersensoren und Linearmotorprüfständen.

Diem, G. Fertigung von Spritzguß-Formen auf der CNC-Fräsmaschine.

5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

5.1 Veröffentlichungen

Messe-Stand des Institutes auf der Messe 'Wirtschaft trifft Wissenschaft, Messe und Kongress für Mittelstand und Handwerk', Stuttgart, 08-09.12.1998.

Hartrampf, R.; Schinköthe, W. :

Lineardirektantriebe mit integriertem Wegmeßsystem. A&D Kompendium Automation & Drives 1999, Referenzhandbuch der Automatisierungs- und Antriebstechnik, KM-Verlagsgesellschaft 1998; S. 158 ff.

Hartrampf, R.; Schinköthe, W.:

Elektrodynamische Direktantriebe mit integriertem Wegmeßsystem. Drives 98, 9. Int. Fachmesse und Kongress für speicherprogrammierbare Steuerungen, Industrie-PCs und Elektrische Antriebstechnik. Nürnberg, 24.-26.11.1998 Tagungsband S.700 ff.

Hartrampf, R.; Schinköthe, W.:

Elektrodynamische Lineardirektantriebe mit integriertem Wegmeßsystem. Wirtschaft trifft Wissenschaft, Messe und Kongress für Mittelstand und Handwerk, Stuttgart, 08-09.12.1998, Tagungsband S.112 ff.

Hermann, M.; Schinköthe, W.; Haug, J.:

Properties of a Piezoelectric Travelling Wave Motor Generating Direct Linear Motion. Actuator 98, Bremen 17.-19.6.98, Conference Proceedings, Seite 238-241.

Schinköthe, W.:

Abschnitt 6.2. Elektromechanische Funktionsgruppen - Gerätetechnische Aktorik. In Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik, 3. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1999.

Schinköthe, W.; Furchert, H.-J.:

Abschnitt 4.2. Elektrodynamische Linear- und Mehrkoordinatenantriebe. In Kallenbach, E.; Stölting, H.- D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 1999.

Schinköthe, W.; Hermann, M.:

Wanderwellenmotoren - alternative Antriebe in der Feinwerktechnik.
DRIVES 98, 24.-26.11.98, Vortrag, Tagungsband, S. 207-216.

Walther, T., Schinköthe, W.:

Spritzgießen von Mikrostrukturen mit induktiver Werkzeugtemperierung.
Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft", 8.-9.12.1998, Tagungsband.

5.2 Vorträge

Hartramph, R.: Elektrodynamische Lineardirektantriebe mit integriertem Wegmeßsystem. Wirtschaft trifft Wissenschaft, Messe und Kongress für Mittelstand und Handwerk. Stuttgart, 08-09.12.1998.

Schinköthe, W.: Wanderwellenmotoren - alternative Antriebe in der Feinwerktechnik. DRIVES 98, 24.-26.11.98, Vortrag, Tagungsband, S. 207-216.

Walther, T.: Spritzgießen von Mikrostrukturen mit induktiver Werkzeugtemperierung. Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft", 8.-9.12.1998.

5.3 Gremienarbeit

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe:

Dekan der Fakultät Konstruktions- und Fertigungstechnik

Mitglied des Senates der Universität Stuttgart

Mitglied des Senatsausschusses Struktur

Mitglied des Prüfungsausschusses Maschinenwesen

stellvertretendes Mitglied der Studienkommission Maschinenwesen

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

Berufungskommissionen "Nachfolge Prof. Pritschow" und "Nachfolge Prof. Lechner"

5.4 Tag der offenen Tür

Das Rad neu erfinden ... - oder geht es auch ohne abrollende Elemente?

Seit dem Jahr 1993 veranstaltet das IKFF schon am Tag der offenen Tür der Universität Stuttgart den Konstruktionswettbewerb für MaschinenbaustudentInnen Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik).

Dieses Jahr sollten die StudentInnen eine Maschine entwickeln und fertigen, die sich ohne Räder, Gleisketten oder ähnliche abrollende Elemente fortbewegt. Die Maschinen mußten eine Strecke von 8 Metern zurücklegen und dabei noch einige Hindernisse ("Kiesgrube", Loch, Styropor®-Platte, Steigung) überwinden. Beim Wettbewerb wurde deutlich, daß die Aufgabe zwar auf den ersten Blick einfach erscheint, aber gerade die Kombination der verschiedenen Problemstellen hat doch einige der Maschinen schnell an ihre Grenzen gebracht.

So zeigte sich, daß die "Kiesgrube" ein paar Maschinen zum Verhängnis wurde, da sie darin einfach versanken. Als weitere Schwierigkeit erwies sich die Richtungsstabilität der Maschinen. Gerade an der Styropor®-Platte kamen doch einige Teilnehmer von der rechten Bahn ab. Eine Maschine zeigte dann doch eine herausragende Leistung, da sie nicht nur alle Hindernisse problemlos überwand, sondern auch bei einer Steigung von 35% noch innerhalb des Zeitlimits blieb.

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.

5.5 Institutsbesichtigungen

5.5.1 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 eine 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.

6 TEILNAHME AN KONGRESSEN, SEMINAREN, TAGUNGEN UND MESSEN

Prof. Schinköthe, W.:

- Fachmesse und Kongress "Drives 98" Nürnberg 24.-26.11.1998
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98
Stuttgart 08.-09.12.1998
- VDI/VDE Arbeitskreis "Stellantriebe" Kassel, 12.11.98.
- VDI/VDE Arbeitskreis "Universitätsprofessoren der Mikro- und Feinwerktechnik" Kassel, 25.09.98.
- Lehrgang an der TAE Esslingen: 'Langzeitverhalten und andere hohe Anforderungen bei Kunststoffen', Esslingen 11./12.03.1998.

Berwanger, R.:

- AMB '98, Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung, Stuttgart, 16.09.98

Bauer, P.:

- Teilnahme am Erste Hilfe-Training, 26.03.98
- Wahlhelfer bei den Gremienwahlen der Universität, 16.06.98
- Teilnahme an der Schulung der Sicherheitsbeauftragten, 01.12.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98

Burkard, E.:

- Seminar "Duroplastische Harze, Formmassen und Werkstoffe", TAE Esslingen, 29.1.-30.1.98
- Kunststoff-Technologie Kurs, Fa. Arburg, Lossburg, 13.7.-14.7.98
- Messe "K", Düsseldorf, 22.-23.10.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98

Gundelsweiler, B.:

- Messe "SPS, IPC, DRIVES 98", Nürnberg, 25.11.98
- Seminar "ANSYS EMAG 1 + 2 - Magnetfeldberechnungen", Grafing, 01.-04.12.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98

Hartramph, R.:

- Fachmesse und Kongress "Drives 98" Nürnberg 24.-26.11.1998
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98
Stuttgart 08.-09.12.1998

Haug, J.:

- Kongress "Actuator 98", Bremen, 17.-19.06.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98

Pröger-Mühleck, R.:

- AMB '98, Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung, Stuttgart, 16.09.98
- Messe SPS/IPC/Drives, Nürnberg, 25.11.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98
- Seminare "ANSYS-Elektromagnetische Felder 1 und 2", CAD-FEM GmbH, Grafing, 1-4.12.98

Walther, T.:

- Seminar "Rheologie in der Kunststofftechnik", TAE Esslingen, 11.05.-13.5.98
- Kunststoff-Technologie Kurs, Fa. Arburg, Lossburg, 13.7.-14.7.98
- Messe "K", Düsseldorf, 22.-23.10.98
- Messe "Wirtschaft trifft Wissenschaft 98", Stuttgart, 08.-09.12.98

7 WERKSTATTBERICHT

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

Im Jahr 1998 wurde eine gebrauchte Flachsleifmaschine erworben. Leider konnten aber nicht alle dringend benötigten Anschaffungen, wie eine Säulenbohrmaschine, getätigt werden.

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