



**UNIVERSITÄT STUTTGART**

Jahresbericht IKFF 1995

Institut für Konstruktion und  
Fertigung in der Feinwerktechnik

**IKFF**

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, März 1996

## **1 DAS INSTITUT**

- 1.1 Mitarbeiter
- 1.2 Jahresrückblick
- 1.3 Wissenschaftliche Arbeitsgebiete

## **2 LEHRVERANSTALTUNGEN**

- 2.1 Vorlesungen und Übungen für das Vordiplom
- 2.2 Vorlesungen und Übungen für das Hauptdiplom
- 2.3 Prüfungen
- 2.4 Praktika
- 2.5 Seminar Feinwerktechnik
- 2.6 Exkursionen

## **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
- 4.2 Spritzgießen

## **5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT**

- 5.1 Veröffentlichungen
- 5.2 Vorträge
- 5.3 Gremienarbeit
- 5.4 Tag der offenen Tür
- 5.6 Institutsbesichtigung und Einführung in die Hauptdiplomfächer und Forschungsschwerpunkte des Institutes

## **6 TEILNAHME AN KONGRESSEN, SEMINAREN, TAGUNGEN**

## **7 WERKSTATTBERICHT**

# 1 DAS INSTITUT

## 1.1 Mitarbeiter

### ***Institutsleitung:***

Prof. Dr. Ing. Wolfgang Schinköthe

### ***Emeritus:***

Prof. Dipl.-Ing. Artur Jung (seit 01.04.1995)

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

### ***Sekretariat:***

Ute Götz (bis 31.12.1995)

Margit Reinhardt

Herma Stängle (seit 01.01.1996)

### ***Unbefristete Wissenschaftliche Mitarbeiter:***

Akademischer Oberrat: Dr.-Ing. Peter Lindenmüller

### ***Befristete Wissenschaftliche Mitarbeiter:***

Dipl.-Ing. Ralf Hartrampf

Dipl.-Ing. Martin Hermann

Dipl.-Ing. Jörg-Achim Klaiber (bis 31.07.1995)

Dipl.-Ing. Andreas Laage (bis 28.02.1995)

Dipl.-Ing. Michael Voss

Dipl.-Ing. Rainer Pröger (seit 01.11.1995)

Dipl.-Ing. Eberhard Burkard (seit 15.02.1995) aus Mitteln Dritter

Dipl.-Ing. Andreas Tewald aus Mitteln Dritter

### ***Technische Angestellte:***

Dipl.-Ing. (FH) Martin Deuschle (bis 30.09.1995)

Dipl.-Ing. (FH) Peter Bauer

### ***Modellbau und Versuchswerkstatt:***

Ralf Berwanger

Georg Diem

### ***Wissenschaftliche Hilfskräfte:***

Albrecht, Hans

Kohler, Samuel

Becker, Wolfram

Laage, Andreas

Burkhard, Eberhard

Lang, Eckhard

Daimer, Guido

Marx, Thilo

Eckerle, Hans-Urs

Müller, Peter

Faix, Gerrit

Sienz, Alexander

Kirner, Volker

Sorge, Bettina

Kleiner, Alfons

Villing, Bernhard

Krenz, Olav

Walther, Thomas

## 1.2 Jahresrückblick

### Personalialia:

Das Jahr 1995 stand im Zeichen vielfacher personeller Wechsel am Institut.

Am 29. März 1995 verabschiedete das Institut Herrn Prof. Jung nach nunmehr 18 Jahren Tätigkeit als Universitätsprofessor, Lehrstuhlleiter und Institutsdirektor in seinen wohlverdienten Ruhestand.

Von den wissenschaftlichen Mitarbeitern schieden nach Ablauf ihrer befristeten Arbeitsverträge Herr Laage, Herr Klaiber, Herr Deuschle und zum Ende des Jahres 1995 Herr Voss aus. Hinzugekommen sind die Herren Burkard und Pröger. Im nichtwissenschaftlichen Bereich beendete Frau Götz zum Jahreswechsel ihre Tätigkeit als Sekretärin. Ab 01.01.1996 wird die Stelle mit Frau Stängle besetzt.

### Kolloquium "Feinwerktechnik" anlässlich der Emeritierung von Prof. Jung

Anlässlich der Emeritierung von Herrn Prof. Jung fand am Institut ein festliches Kolloquium "Feinwerktechnik" statt, zu dem Kollegen von feinwerktechnischen Lehrstühlen der Bundesrepublik, ehemalige Doktoranden, Industrievertreter und die Professoren unserer Fakultät eingeladen waren.

Dieses Kolloquium bildete den Höhepunkt des wissenschaftlichen Lebens am Institut im Jahre 1995. In einem Festvortrag von Prof. Schinköthe wurde das Wirken von Herrn Prof. Jung am Institut, sein wissenschaftlicher Werdegang sowie die Institutsentwicklung unter seiner Leitung, dargestellt und gewürdigt. In fünf wissenschaftlichen Beiträgen der Herren Tewald, Klaiber, Voss, Hermann und Laage stellten wissenschaftliche Mitarbeiter des Institutes die Forschungsergebnisse vor, die in enger Diskussion mit Herrn Prof. Jung bzw. unter seiner Betreuung entstanden sind. Das Kolloquium war mit 70 Teilnehmern sehr gut besucht und fand in würdiger Atmosphäre statt. Im Anschluß bestand Gelegenheit zur Diskussion, die intensiv wahrgenommen wurde.

### Situation in der Lehre

Der Rückgang von Anfängerzahlen im Maschinenbau hat sich im WS 1995/96 stabilisiert und ist auf dem Niveau von 1994/95 verharret. Die Anfängerzahlen in Konstruktionslehre FWT blieben mit 48 Studenten ebenfalls gleich.

Auch im Jahr 1995 wurde im Rahmen der Einführungswoche wieder eine Institutsbesichtigung für Neuanfänger organisiert und viele Fragen zum Studium und zur Konstruktionslehre Feinwerktechnik beantwortet.

Im Hauptdiplom sind die Studentenzahlen leicht angestiegen. Auch hier wurde eine Institutsbesichtigung organisiert, um Studenten zu interessieren.

Schwerpunkt im Jahre 1995 bildete die Neugestaltung der Lehrveranstaltung "Grundlagen der Feinwerktechnik; Konstruktion und Fertigung". Es wurden ergänzende Übungen sowie umfangreiche Scripte dazu erarbeitet. Dies führte zu einer wesentlichen Aufwertung der Lehrveranstaltung.

Gleichfalls überarbeitet wurden die Hauptfachpraktika. Völlig neu ist dabei ein FEM-Kurs, der aus insgesamt 10 Doppelstunden besteht. Er soll Hauptfachstudenten einen schnelleren Zugriff zu rechnergestützten Methoden beim Entwerfen und Gestalten feinwerktechnischer Systeme ermöglichen.

Die Vermittlung von Absolventen verlief 1995 vergleichsweise gut, obwohl viele Firmen Einstellungsstop ausgesprochen haben. Allerdings sind die Mehrzahl der Einstellungen im Anschluß an eine Diplomarbeit im jeweiligen Betrieb erfolgt. Das bereitet insofern Sorge, da bereits nahezu alle Diplomarbeiten in die Industrie vergeben werden und damit Forschungskapazität für das Institut in erheblichem Maße verlorengeht. Andererseits kann man den Studenten in wirtschaftlich angespannten Zeiten solche Zugeständnisse kaum verwehren.

### **Drittmittelsituation**

Im Rahmen des Projektes "Neue Spritzgießtechnologie" (vom 01.10.93 bis 30.09.95), das vom Hahn-Schickard-Institut initiiert war, erfolgte im Jahr 1995 die Finanzierung eines Mitarbeiters für 9 Monate sowie einiger wissenschaftlicher Hilfskräfte am IKFF. Es wurden im wesentlichen neue Formtemperierverfahren für das Abspritzen sehr kleiner Kavitäten untersucht. In Veröffentlichungen und in Vorträgen wurde darüber berichtet. Eine Anschlußfinanzierung des Vorhabens war nicht möglich.

Durch den Einsatz von Herrn Laage und Herrn Tewald konnte die leihweise Bereitstellung eines Spritzgießautomaten durch die Firma Boy auch für die Folgejahre gesichert werden.

Ein weiteres größeres Drittmittelthema zur Untersuchung von Entformungskräften im Spritzguß unter Industriefinanzierung wurde 1995 begonnen.

Anfang des Jahres gelang es, ein industriefinanziertes Drittmittelprojekt im Hausgerätebereich zu initiieren, das bis Mitte 1996 läuft. Im Rahmen dieses Themas wird ein wissenschaftlicher Mitarbeiter (Herr Burkard) finanziert.

Im Rahmen der Medizintechnik und der Oberflächenmeßtechnik wurden ebenfalls Drittmittelaufträge aus der Industrie angeworben, die Startpunkte für weitere Arbeiten bilden.

Weitere Angebote für 1996 wurden erarbeitet.

Im Rahmen eines DFG-Schwerpunktprogramms, das 1996 startet, hat das Institut zwei DFG-Anträge gestellt, deren Begutachtungsphase noch läuft.

### 1.3 Wissenschaftliche Arbeitsgebiete

Am Institut werden vier Forschungsschwerpunkte bearbeitet, die nachfolgend kurz vorgestellt sind.

Im Arbeitsgebiet Präzisions-spritzgießtechnologie steht die Abformung von Präzisionsbauteilen mit sehr feinen, genauen Strukturen durch Spritzgießen im Vordergrund. Dabei wird der Füllvorgang bei sehr kleinen Kavitäten sowohl theoretisch simuliert als auch praktisch an zwei Spritzgießautomaten untersucht.

Maßnahmen zur Verbesserung des Füllvorganges, wie die dynamische Formtemperierung sowie die Erfassung von Entformungskräften und -momenten bilden derzeit den Schwerpunkt.

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

Ziel ist die Erarbeitung von Grundlagen für die Projektierung, Simulation und Optimierung derartiger Antriebe.

Im Arbeitsgebiet Meßtechnik und Sensorik werden ausgewählte Sensoren, beispielsweise zur Abstandsmessung, zur Oberflächenerfassung und zur Erfassung des Fahrbahnzustandes untersucht.

Derzeit stellen faseroptische Sensoren für die energetische Abstandsmessung und die Entwicklung luftgelagerter Tastsysteme für die Antastung technischer Oberflächen das gegenwärtige Arbeitsgebiet dar.

Übergreifend bilden produktbezogene Konstruktionsmethoden in der Feinwerktechnik ein viertes Themengebiet.

Im Detail werden folgende Inhalte bearbeitet:

#### **Präzisions-Spritzgießtechnologie:**

- Herstellung von Präzisionsbauteilen und feinen Strukturen bis hin zu Verbindung mit mikromechanischen Bauelementen.
- Simulation des Spritzgießprozesses bei Wandstärken unterhalb 0,5 mm.
- Dynamische Formtemperierung.
- Optimierung von Bauteilen zur Materialeinsparung mittels FE-Analysen.
- Entwicklung von komplexen Spritzmontagewerkzeugen.
- Ermittlung von Entformungskräften.

**Feinwerktechnische Aktuatoren:**

- Entwicklung alternativer Antriebssysteme für die Feinwerktechnik auf der Basis elektromagnetischer Kraftwirkung bzw. Festkörpereffekten (Elektrodynamische Linearmotoren, Piezowanderwellenmotoren).
- Berechnung derartiger Antriebe, Simulation ihres dynamischen Verhaltens.
- Erarbeitung geeigneter Unterstützungsmittel und Methoden zur Entwicklung alternativer Antriebssysteme.

**Meßtechnik und Sensorik:**

Mit dem Ziel, vorhandene Sensoren zu verbessern oder bekannte Meßprinzipie 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 einer luftgelagerten Miniatur-Linearachse zur berührenden Antastung technischer Oberflächen.

**Theorie des Konstruktionsprozesses:**

- Produktbezogene Konstruktionsmethoden in der Feinwerktechnik.
- Funktionale Gestaltbildung bei Vorrichtungen, Geräten, Instrumenten.
- Zusammenhänge zwischen Geometrie und Funktion.

Beispiel: Komponenten für Koordinatenmeßgeräte; medizinische Kanülen.

## 2 LEHRVERANSTALTUNGEN

### 2.1 Vorlesungen und Übungen für das Vordiplom

#### 2.1.1 Konstruktionslehre I (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Hartramph)

Wintersemester 1994/95: 48 Studenten

Wintersemester 1995/96: 48 Studenten

14 Vorlesungen

11 Übungsaufgaben

13 Übungsvorträge

Betreuer: Hartramph/Pröger/Becker

#### 2.1.2 Konstruktionslehre II (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Hartramph)

Sommersemester 95: 45 Studenten

14 Vorlesungen

6 Übungsaufgaben

1 Übungsklausur

13 Übungsvorträge

Betreuer: Hartramph

#### 2.1.3 Konstruktionslehre III (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller)

Wintersemester 1994/95: 34 Studenten

Wintersemester 1995/96: 42 Studenten

16 Vorlesungen ( à 3 SWS )

15 Übungen ( à 3 SWS )

5 Übungsaufgaben

Betreuer: Lindenmüller, Voss, Burkard, Müller

#### 2.1.4 Konstruktionslehre IV (Feinwerktechnik)

(Schinköthe/Lindenmüller)

Sommersemester 95: 33 Studenten

13 Vorlesungen ( à 3 SWS )

11 Übungen ( à 2 SWS )

4 Übungsaufgaben

1 Übungsklausur

Betreuer: Lindenmüller, Voss

## 2.2 Vorlesungen und Übungen für das Hauptdiplom

### 2.2.1 Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Jung/Schinköthe)

Wintersemester 1994/95: 17 Studenten

14 Vorlesungen

#### Übungen in Gruppen:

Übung 1 - 4: Spritzgießen I - IV

Übung 5: Oberflächenmeßtechnik

Übung 6: Ätztechnologie

Übung 7: Ultraschall

Betreuer: Hermann

Wintersemester 1995/96: 17 Studenten

15 Vorlesungen

#### Übungen in Gruppen:

Übung 1 - 3: Piezosysteme

Übung 4 - 7: Lineare Direktantriebe

Übung 8 / 9: Genaue Maschinen

Übung 9 - 11: Spritzgießen

Betreuer: Hermann, Hartramph, Lindenmüller

### 2.2.2 Grundlagen, Elemente, Methoden - Gerätebau I, II

(Jung/Schinköthe/Beisse)

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

Wintersemester 94/95: ca. 8 Studenten

10 Vorlesungen (Jung/Schinköthe)

4 Vorlesungen (Beisse)

Sommersemester 95: ca. 8 Studenten

9 Vorlesungen (Jung/Schinköthe)

4 Vorlesungen (Beisse)

Wintersemester 95/96: ca. 15 Studenten

8 Vorlesungen (Schinköthe)

6 Vorlesungen (Beisse)

### 2.2.3 Einführung in die Mikrocomputertechnik I + II

(Burkardt, Inst. für Flugnavigation)

Ergänzung zum Hauptfach FWT

Wintersemester 1994/95: ca. 9 Studenten

Sommersemester 1995: ca. 6 Studenten

Wintersemester 1995/96: ca. 7 Studenten

## 2.3 Prüfungen

Fach	Termin	Kandidaten insges.	davon Wiederholer	mündlich geprüft
KL I + II (FWT)	F 95	8	8	1
	H 95	38	-	-
KL III + IV (FWT)	F 95	11	7	-
	H 95	29	1	-
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Pflichtfach)	F 95	6	-	-
	H 95	2	1	-
Grundlagen der Feinwerktechnik, Konstruktion und Fertigung (Kernfach)	F 95	3	-	-
	H 95	2	-	-
Hauptfachprüfung FWT (GFKF und GEM) nach alter Prüfungsordnung	F 95	2	-	-
	H 95	-	-	-
Grundlagen, Elemente, Methoden (Kernfach)	F 95	3	-	-
	H 95	7	-	-
Konstruktion und Entwicklung in der Industrie (Derndinger, Wagner)	F 95	-	-	-
	H 95	7	-	-

## 2.4 Praktika

### 2.4.1 Praktikum Feinwerktechnik

(Für Studierende des Hauptfaches Feinwerktechnik)

#### Wintersemester 1994/95

##### **Versuch 1:** "Massenträgheitsmoment"

8 Teilnehmer 2 Termine

Betreuer: Hermann

##### **Versuch 2:** "Luftlager"

8 Teilnehmer 2 Termine

Betreuer: Voss

##### **Versuch 3:** "Koordinatenmeßtechnik"

8 Teilnehmer 2 Termine

Betreuer: Lindenmüller

**Versuch 4:** "Lineare Direktantriebe"  
8 Teilnehmer 2 Termine  
Betreuer: Hartramph

### **Wintersemester 1995/96**

**Versuch 1:** "Ultraschallantriebe"  
12 Teilnehmer 2 Termine  
Betreuer: Hermann

**Versuch 2:** "Lineardirektantriebe"  
12 Teilnehmer 2 Termine  
Betreuer: Hartramph

**Versuch 3:** "Koordinationsmeßtechnik"  
12 Teilnehmer 2 Termine  
Betreuer: Lindenmüller

**Versuch 4:** "FEM-Kurs ANSYS"  
17 Teilnehmer 5 Termine  
Betreuer: Hermann, Tewald, Hartramph

## **2.4.2 Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB)** (Für Studierende im zweiten Studienabschnitt Maschinenbau)

### **Sommersemester 1995**

**Versuch 1:** "Rasterelektronenmikroskop"  
16 Teilnehmer 4 Termine  
Betreuer: Bauer

**Versuch 2:** "Schwingungsmessung"  
16 Teilnehmer 4 Termine  
Betreuer: Klaiber/Bauer

## 2.5 Seminar Feinwerktechnik

Evers, Johannes	Mikrocontrollergesteuerte Intensitätsregelung von Lichtquellen
Eckerle, Hans-Urs	Plastifizierung mit Ultraschall
Gebers, Jörg	Entwurf eines Sensors zur optischen Untersuchung von Kurbelwellenoberflächen
Weber, Heimo	Permanentmagnetische Getriebe
Maier, Matthias	Entwicklung und Konstruktion eines Versuchsstandes zur Bestimmung von Reibwerten an einem Gegenstand der auf einer vibrierenden Unterlage gleitet
Müller, Peter	Entwicklung eines linearen Wanderwellenmotors mit Piezoanregung
Widmann, Holger	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für das LIGA-Verfahren und induktiver Erwärmung
Pfaff, Albrecht	Entwicklung eines Ringblendensensors zur Abstandsmessung
Strasser, Andreas	Konzeption einer Evakuierungseinheit für eine Versuchsform
Evers, Johannes	FEM-Simulation einer mechanischen Halterung für mikrooptische Elemente
Barth, Martin	Simulation der Wärmeübertragung im Luftraum bei der Erwärmung eines Spritzgießwerkzeuges mit integriertem Induktor
Klaiber, Thomas	Aufbau einer Kraftmeßeinrichtung für Linearmotoren
Renner, Dieter	Zusammenstellung von physikalischen Funktionsprinzipien für die Schwingungsmessung
Marx, Thilo	Konstruktion und Bau einer motorischen Schwenkeinheit zur Untersuchung einer aerostatisch gelagerten Oberflächenmeßachse
Daimer, Guido	Untersuchung an einem piezoerregten Linearmotor mit dem FEM-Programm ANSYS

Neumann-Henneberg, Uwe	Entwicklung eines Verfahrens für die oberflächenabhängige Abstandsmessung mit einem Einfaser-Sensor
Knoss, Rainer	Konstruktion eines optischen Entfernungssensors
Herdtle, Armin	FEM-Berechnung des Kopplungsfaktors und der elektrischen Größen an einem piezoelektrisch erregten Linearmotor
Krauß, Jochen	Untersuchung von absoluten Längenmeßeinrichtungen auf der Basis von Lateraleffektdioden
Kothe, Dirk	Konzeption und Konstruktion eines Formeinsatzes für die Sichtform zur Untersuchung von Umlenkungen bei dünnen Wandstärken
Epple, Thomas	Untersuchung und experimentelle Bestimmung des Strömungsverhaltens kleiner Düsen sowie Sinterwerkstoffe
Zink, Lothar	Voruntersuchung über den Oberflächeneinfluß bei kleinen Wandstärken beim Spritzgießen
Rady, Mathias	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für die Umspritzung eines Mikroventils

## 2.6 Exkursion

Die Exkursion, an der 23 Studenten und die Betreuer Prof. Jung, Prof. Schinköthe, Herr Tewald und Herr Burkard teilnahmen, fand am 11/12.07.1995 statt.

Besucht wurden

- die Firma B. Braun Melsungen (Medizintechnik, Kunststoffspritzguß)
- die Firma Süddeutsche Feinmechanik Wächtersbach (medizinische Kanülen)
- die Firma Varta Plastics (Kunststoffspritzguß)

An allen Orten wurden die Exkursionsteilnehmer freundlich aufgenommen und interessanten Führungen veranstaltet.

### 3 WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN, STUDIEN- UND DIPLOMARBEITEN

#### 3.1 Dissertationen

##### Mitberichte wurden für folgende Dissertationen

von Prof. Schinköthe erstellt:

Stanger, Norbert	Berührungsfrei Abdichten bei kleinem Bauraum (Hauptberichter: Prof. Müller)
Schmidt, Gerhard	Formprüfung von Asphären und flächenhaften, interferometrischen Verfahren (Hauptberichter: Prof. Tiziani)

#### 3.2 Studienarbeiten am IKFF

01/95	Schaffner, Michael	Untersuchung des Formfüllvorgangs dünner Wandstärken Standort: 15.2.812
01/95	Strasser, Andreas	Konzeption einer Evauierungseinheit für eine Versuchsform Standort: 15.2.818
02/95	Warburg, Dierk	Erarbeitung von kostengünstigen Dämpfern für Bedienungselemente im Kraftfahrzeuginnenraum Standort: 15.2.816
03/95	Schmid, Markus	Konzeption eines Backofenbaukastens in Modulbauweise für mittlere Serienstückzahlen Standort: 15.2.819
05/95	Barth, Martin	Simulation der Wärmeübertragung im Luftraum bei der Erwärmung eines Spritzgießwerkzeugs mit integriertem Induktor Standort: 15.2.839
05/95	Brod, Matthias	Konstruktion und Bau eines Prüfstandes für Kraftmessungen an einem elektrodynamischen Linearaktuator eines neuartigen Tastschrittgerätes Standort: 15.2.817

- 05/95 Maier, Mathias Entwicklung und Konstruktion eines Versuchstandes zur Bestimmung von Reibwerten an einem Gegenstand, der auf einer vibrierenden Unterlage gleitet  
Standort: 15.2.821
- 05/95 Müller, Peter Entwicklung eines linearen Wanderwellenmotors mit Piezoanregung  
Standort: 15.2.820
- 05/95 Widmann, Holger Konstruktion eines Spritzgießwerkzeugs für das LIGA-Verfahren mit induktiver Erwärmung  
Standort: 15.2.822
- 05/95 Zink, Lothar Voruntersuchungen zur Bestimmung des Einflusses der Oberflächenrauheit auf das Füllverhalten bei kleinen Wandstärken.  
Standort: 15.2.839
- 06/95 Krauß, Jochen Untersuchung von absoluten Längemeßeinrichtungen auf der Basis von Lateraleffektdioden  
Standort: 15.2.842
- 06/95 Pfaff, Kurt Albrecht Entwicklung eines optischen Abstandensors basierend auf einer 16-Segment-Foto-Ringdiode  
Standort: 15.2.823
- 06/95 Renner, Dieter Zusammenstellung von physikalischen Funktionsprinzipien für die Schwingungsmessung  
Standort: 15.2.824
- 06/95 Lohr, Stefan Konstruktion und Bau eines permanenterregten Gleichstromlinearmotors.  
Standort: 15.2.848
- 07/95 Daimer, Guido Untersuchungen an einem piezoerregten Linearmotor mit dem FEM-Programm ANSYS  
Standort: 15.2.825
- 07/95 Klaiber, Thomas Konstruktion und Bau eines Versuchsstandes zur Bestimmung der Kraft-Weg-Kennlinie von kleinen Linearmotoren  
Standort: 15.2.827

## 14

- 07/95 Marx, Thilo Konstruktion und Bau einer motorischen Schwenk-  
einheit zur Untersuchung einer aerostatisch gelager-  
ten Oberflächenmeßachse Durchführung von Mes-  
sungen mit der Meßachse  
Standort: 15.2.826
- 08/95 Neumann-Henneberg, Uwe Entwicklung eines Verfahrens für die  
oberflächenunabhängige Abstandsmessung mit  
einem Einfasersensor  
Standort: 15.2.828
- 10/95 Herdtle, Armin FEM-Berechnung des Kopplungsfaktors und der  
elektrischen Größen an einem piezoelektrisch  
erregten Linearmotor  
Standort: 15.2.841
- 10/95 Knoss, Rainer Konstruktion eines optischen Entfernungssensors  
Standort: 15.2.829
- 10/95 Kothe, Dirk Konzeption und Konstruktion eines Formeinsatzes  
für die Sichtform zur Untersuchung von Umlenkun-  
gen bei dünnen Wandstärken  
Standort: 15.2.840
- 10/95 Epple, Thomas Untersuchung und experimentelle Bestimmung des  
Strömungsverhaltens kleiner Düsen sowie Sinter-  
werkstoffe.  
Standort: 15.2.844
- 12/95 Rady, Mathias Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für die  
Umspritzung eines Mikroventils.  
Standort: 15.2.846

### 3.3 Diplomarbeiten am IKFF

- 01/95 Albrecht, Dieter Sensor zur Erkennung von Störpartikeln in Baum-  
wolle  
Standort: 15.1.262
- 01/95 Evers, Johannes FEM-Simulation einer mechanischen Halterung für  
mikro-optische Elemente  
Standort: 15.1.266
- 02/95 Eich, Holger Entwicklung einer Bedampfungseinheit zur Erzeu-  
gung eines H<sub>2</sub>O-Films auf einer Oberfläche  
Standort: 15.1.260

- 02/95 Siebenwurst, Roland Formfüllvorgang dünnwandiger Kavitäten - Vergleich von Simulation und Experiment  
Standort: 15.1.261
- 02/95 Zürger, Hartmut Wechselwirkung zwischen dem Stimmgabelquarzsensoren (QMP) und der Werkstückoberfläche bei verschiedenen Werkstoffen und unterschiedlichen Werkstückoberflächen  
Standort: 15.1.259
- 03/95 Schumacher, Michael Entwicklung einer Mikrocontroller-Schaltung zur vollständigen Steuerung einer als Prototyp vorliegenden Kraft-Weg-Meßmaschine  
Standort: 15.1.263
- 05/95 Kristen, Marcus Einfluß der Schaufelteilung einer Seitenkanal-Kraftstoffpumpe auf die spektrale Geräuschzusammensetzung  
Standort: 15.1.264
- 06/95 Kleiner, Alfons Berechnung der Kräfte eines elektrodynamischen Linearaktuators mit Hilfe der Methode der finiten Elemente  
Standort: 15.1.270
- 06/95 Opitz, Thomas Schrumpfschlauch-Montage Station  
Standort: 15.1.265
- 08/95 Schaub, Ulrich Konzeption eines verstellbaren Sprühregnerkopfes zur Beregnung variabler Kreissektoren  
Standort: 15.1.273
- 08/95 Schautt, Martin Messungen an Diesel-Reiheneinspritzpumpen  
Untersuchung der kavitierenden Strömung in Gleichdruck-Entlastungsventilen  
Standort: 15.1.267
- 08/95 Winter, Ulli Untersuchung und Bewertung von Sensoren zur Erfassung des Füllvorgangs beim Spritzgießen  
Standort: 15.1.269
- 09/95 Stumpp, Michael Konstruktion, Berechnung und Bau eines linearen Energieübertragungssystems zur kontaktlosen Stromübertragung auf die Läuferspule eines kleinen Tauchspulenmotors  
Standort: 15.1.268

**16**

10/95 Müller, Peter

Entwurf eines Maschinensystems zum Drehen und  
Wuchtfräsen an Ankern von Kleinmotoren  
Standort: 15.1.274

## 4 ARBEITSSCHWERPUNKTE

### 4.1 Mechanische und optische Sensorik, Aktorik

- Bauer, P. Untersuchungen von Proben mit dem Rasterelektronenmikroskop für Firma Leuze und das Institut für Technische Kunststoffe, Stuttgart.  
Klimaversuche für Firma Metec.
- 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
- Deuschle, M. Betreuung des AutoCad- und NC-Arbeitsplatzes.  
Durchführung eines NC-Kurses pro Semester.  
AutoCAD-Einführung für Studienarbeiter.
- Diem, G. Fertigung von Spritzguß-Formen wie "Sichtform" und "Zeigeform" auf der CNC-Fräsmaschine.
- Hartramph, R. Entwicklung und Erprobung eines Triangulationssensors.  
Entwicklung, Berechnung, Simulation und Bau von Flachspulenlinearmotoren für Praktikum/Übung  
Hard- und Softwarewartung PC-Netzwerk  
Mitarbeit bei der Entwicklung von Miniaturlinearantrieben unter Einbeziehung von kapazitiven Wegmeßsystemen
- Hermann, M. Betreuung der Hauptdiplomsvorlesung.  
Lineare Ultraschallantriebe, Berechnung und Aufbau  
Aufbau von Meßtechnik für obige Aufgabenstellung  
Administration und Wartung UNIX-Workstations  
Betriebssystemwechsel auf Solaris 2.4  
Organisation eines ANSYS-Lehrganges im StutCAD
- Klaiber, J.-A. Entwicklung und Untersuchung von faseroptischen Streulichtsensoren für die Abstandsmessung.  
Die in den vergangenen Jahren durchgeführten Arbeiten zur Reduzierung der Oberflächeneinflüsse bei der Abstandsmessung mit faseroptischen Sensorsystemen wurde weitergeführt.
- Lindenmüller, P. Magnetische Kupplungen und Getriebe, Meßtechnik.  
Lehre und Verwaltungsaufgaben.

- Pröger, R. Einarbeitung in Forschungsthema "Miniaturisierte Linearantriebe"; Problemstellungen zur Konstruktion, Fertigung und Ansteuerung.
- Voss, M. Berechnung der Kräfte eines elektromagnetischen Linearaktuators mit FEM und Optimierung hinsichtlich einer konstanten, von der Bewegung unabhängigen Kraft.  
Aufbau von Prüfständen zur meßtechnischen Überprüfung der berechneten Kräfte.  
Im Bereich der berührenden Oberflächenmessung konnte 1995 eine Zusammenarbeit mit einem Hersteller für Oberflächenmeßtechnik vereinbart werden. Ziel des gemeinsamen Projekts ist die Umsetzung der am IKFF an einem neuartigen Tastsystem gewonnenen Kenntnisse für den industriellen Einsatz. Anfang 1996 wird der erste Teilschritt des Projekt mit der Übergabe eines Prototypen abgeschlossen.  
Die Arbeiten am genannten neuen Tastsystem bildeten auch die Basis für die Entwicklung eines miniaturisierten Linearmotors für medizintechnische Anwendungen. Die Aufgabe wurde von einem Hersteller entsprechender Geräte an die Institutsleitung herangetragen. Durch den Bau eines Funktionsmusters konnte die Kompetenz des Instituts auf diesem Gebiet aufgezeigt und ein Industrieprojekt initiiert werden. Die erste Phase des Projekts wurde im November abgeschlossen. Da die Ergebnisse sehr erfolgversprechend sind, werden derzeit in einer zweiten Stufe weitergehende Untersuchungen zur Positionierung des Linearmotors und zur Verbesserung der axialen Stellkräfte durchgeführt. Innerhalb der beiden Projekte wurden mehrere Patentanmeldungen vorbereitet. Die Anmeldung wird im 1.Quartal 96 erfolgen.

## 4.2 Spritzgießen

- Hartramph, R. Konzeption und Betreuung eines Versuchsstandes zum Magnetspritzgießen, Berechnung von Magnetisieranordnungen für Testformen.
- Laage, A. Vorbereitung des Projekts "Oberflächenabhängige Entformungskräfte".  
Zusammenarbeit mit IKT "Untersuchung der rheologischen Eigenschaften von LCP".
- Lindenmüller, P. Messung von Entformungskräften an hülsenförmigen Bauteilen.  
Die Konstruktion und der Bau des Versuchswerkzeuges wurden abgeschlossen.

Aufgrund der ersten Versuchsabspritzungen im Dezember ist zu erwarten, daß die Messungen und die Versuchsauswertung im neuen Jahr zügig durchgeführt werden können.

Tewald, A.

Mitarbeit im Arbeitskreis "Neuartige Spritzgießtechnologie". Weiterentwicklung der induktiven Werkzeugtemperierung. Simulation des Erwärmungsvorgangs mit FE-Programmen. Konstruktion eines Werkzeugs zum Anspritzen eines Kunststoff-Flansches an ein Siliziumventil. Untersuchung der Plastifizierbarkeit von Kunststoff mit Ultraschall.

Weiterentwicklung der induktiven Werkzeugtemperierung  
Abschluß des Projekts: Gehäuse für Mikroventil  
Ausarbeitung zweier DFG-Anträge:

- Einfließen von Polymerschmelzen in kleine Kavitäten beim Spritzgießen mit induktiver Temperierung (gemeinsam mit IMM)
- Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten des Spritzgießens für die Herstellung von Mikrosystemen am Beispiel von Mikrofluidsystemen (gemeinsam mit IMIT)

## 5 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### 5.1 Veröffentlichungen

Hauptaktivität der Öffentlichkeitsarbeit des Institutes bildete 1995 das Festliche Kolloquium Feinwerktechnik zur Emeritierung von Herrn Jung mit folgenden Beiträgen:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| Schinköthe; W:  | Stationen im Wirken von Herrn Prof. Jung, vor seiner Berufung zum Universitätsprofessor<br>Die Entwicklung des Institutes bis zur Übernahme durch Herrn Prof. Jung<br>Die Entwicklung des Institutes unter der Leitung von Herrn Prof. Jung |
| Tewald, A.:     | Die induktive Erwärmung als eine Möglichkeit zur dynamischen Werkzeugtemperierung beim Spritzgießen   |
| Klaiber, J.-A.: | Die kleinste Schlauchpumpe der Welt   |
| Voss, M.:       | Einsatz der Methode der finiten Elemente bei der Entwicklung eines neuartigen Tastschnittgerätes  |
| Hermann, M.:    | Berechnung eines stabförmigen Wanderwellenmotors mit ANSYS  |
| Laage, A.:      | Spritzgießen feinwerktechnischer Bauelemente<br>- Simulation und Experiment -   |

Zusammengefaßt und veröffentlicht wurden diese Vorträge in der "Festschrift anlässlich der Emeritierung von Herrn Prof. Jung", IKFF, März 1995.

Weitere Veröffentlichungen:

- |   |   |
|---|---|
| Schinköthe, W.; Krause, W.; Sorber, J.: | Antriebssysteme für Automaten der Kleinteilmontage<br>F & M, Feinwerktechnik, Mikrotechnik, Meßtechnik<br>(eingereicht) |
| Tewald, A.:                             | Verbundprojekt "Neuartige Spritzgießtechnologie"<br>Ergebnisbericht des IKFF, 31.12.1995                                |

## 5.2 Vorträge

Vorträge anlässlich der Emeritierung von Herrn Prof. Jung zum Kolloquium Feinwerktechnik siehe Abschnitt 5.1.

Weitere Vorträge von Institutsangehörigen:

Tewald, A; Schinköthe, W.; Walter, T.:

Induction heating as a method for dynamic tempering of injection moulds  
6th international induction heating seminar, Nashville, 13. - 15. September 1995

### Gastvorträge:

Am 08.11.1995 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. Jung:

Berufungskommission "Gründung Keramikinstitut"

Berufungskommission "Hahn-Schickard-C 4 Stelle"

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Faust"

VDI/VDE-Arbeitskreis Universitätsprofessoren der Mikro- und Feinwerktechnik

Dr. Lindenmüller:

Mitwirkung bei der Ermittlung des Wahlergebnisses der Gremienwahlen 1995 der Universität Stuttgart.

Prof. Dr. Schinköthe:

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Beisteiner"

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Faust"

Berufungskommission "Nachfolge Prof. Aßmus"

Wahl als 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

## 5.4 Tag der offenen Tür

Im Rahmen des Tages der offenen Tür der Universität Stuttgart am 1. Juli wurde auch in diesem Jahr wieder der Konstruktionswettbewerbs ausgetragen. Der Wettbewerb für Studenten des 4. Semesters Konstruktionslehre Feinwerktechnik wurde in diesem Jahr bereits zum dritten Mal durchgeführt. Die Aufgabe des diesjährigen Wettbewerbs bestand in der Konstruktion und dem Bau eines mittels Kreisel betriebenen Fahrzeugs. Die Gesamtmasse des Fahrzeugs einschließlich Kreisel und aller Hilfsmittel zur Beschleunigung des Kreisels war auf 150g limitiert. Im Rahmen des durchgeführten Wettkampfes mußten die Fahrzeuge auf einer kreisförmigen Bahn mit 4 Meter mittlerem Durchmesser möglichst viele Runden zurücklegen. Wie in den Vorjahren wurde der auf freiwilliger Basis angebotene Wettbewerb von den Studenten sehr gut angenommen. So war die studentische Institutswerksstatt im Vorfeld des Wettkampfes häufig bis spät am Abend Bau- und Testort von zahlreichen Lösungsvarianten. Insgesamt 7 Teams mit 1 bis 4 Studenten pro Team nahmen letztlich am Wettkampf teil. Unter dem Beifall eines interessierten Publikums und der Presse legte das Siegerfahrzeug mehr als neun Runden zurück. Neben eines Preises konnte sich die Siegergruppe über Ihr Bild samt Fahrzeug in der Montagsausgabe der Stuttgarter Zeitung freuen.

Im Anschluß an die Wettbewerbsaustragung fand in lockerer Atmosphäre ein Gedankenaustausch zwischen den Studenten, den Professoren 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 zum Tag der offenen Tür Abspritzungen auf der Spritzgußmaschine vorgenommen. Außerdem wurden Spritzgußsimulationen, Simulationen und FEM-Berechnung eines Wanderwellenmotors sowie Institutsarbeiten im Bereich elektrodynamische Antriebstechnik am Beispiel elektrodynamischer Linearmotoren vorgestellt.

## 5.5 Institutsbesichtigung und Einführung in das Hauptdiplom und 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, bei der jeder Mitarbeiter kurz sein Arbeitsgebiet vorstellte, durchgeführt. Anschließend erfolgte im kleinen Kreis bei Brezeln und Bier unter Anwesenheit von Professoren und Mitarbeitern eine Diskussion über Studienfragen, Wirtschaftsentwicklung und Entwicklung der Feinwerktechnik.

Auch zur Institutsbesichtigung für die neuimatrikulierten Studenten im Rahmen der Einführungswoche zu Studienbeginn war das Institut 1995 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 Konstruktionswett-

bewerbs für Studienanfänger mit Impressionen des Wettkampfs vom 01.07.1995 vorgestellt. Eine Vielzahl von Fragen zum Studium konnten beantwortet werden. Diese Veranstaltung zeigte gute Resonanz und brachte den Studenten viele sinnvolle Informationen.

## 6 TEILNAHME AN KONGRESSSEN, SEMINAREN, TAGUNGEN UND MESSEN

Prof. Jung, A.:

- Tagung Effizienter Entwickeln und Konstruieren, München, 23./24.03.1995

Prof. Schinköthe, W.:

- 15. Internationales Kolloquium Feinwerktechnik Mainz, 25./26.09.1995
- VDI/VDE Arbeitskreis "Universitätsprofessoren der Mikro- und Feinwerktechnik" Kassel, 27.03.1995 und Mainz, 26.09.1995
- VDI/VDE Arbeitskreis "Elektrische Geräte- und Stellantriebe" Kassel, 04.05.1995  
Kassel, 09.11.1995

Lindenmüller, P.

- Seminar über Kunststofftechnik und PVD-Beschichtungstechnik (Fa. Balzers), Wörnitz, 26.07.1995

Bauer, P.

- Fachausstellung für Elektrotechnik und Elektronik, Stuttgart (ELTEFA), 26.09.1995
- Teilnahme an der Sicherheitsschulung "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, 28.08.1995

Berwanger, R.

- Maschinenbaumesse Stuttgart

Burkard, E.

- Messebesuch HoGaKa, Karlsruhe, 08.02.1995
- Messebesuch Domotechnika, Köln, 22.02.1995

Hartramph R.

- Messe Industrie 95, Hannover, 07.04.95
- Seminar "Mechatronik und Mikrosystemtechnik" am "Institut für Mikrosystemtechnik Mechatronik und Mechanik" an der Technischen Universität in Ilmenau, 27.03. - 29.03.1995
- Messe "Control" in Sinsheim

Hermann, M.

- Control Sinsheim
- Lehrgang Modalanalyse (TAE, 15 - 16.05.1995)

Tewald, A.

- Ansys-Seminar, München, gekoppelte Felder, 09.03.1995
- 14. Stuttgarter Kunststoff-Kolloquium, 22. - 23.03.1995
- K-Messe, Düsseldorf, Oktober 1995

Voss, M.

- Hannover-Messe, Microengineer, 1995
- AMB-Stuttgart, 1995

## 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 Flächenschleifmaschine und eine neu Drehmaschine getätigt werden.

Angeschafft: Größerer Posten Material (St.MS.AL.)  
Schrauben mit Zubehör und Werkzeuge für Maschinen(Bohrer)

Nicht angeschafft: Drehmaschine  
Flachschleifmaschine

**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**