

Feinwerktechnik misst und treibt an

Das IKFF forscht in den Bereichen Aktorik, Präzisionsguss und Sensorik

Am 1. April 1967 wurde mit der Berufung von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Stabe auf den Konstruktionslehrstuhl C der Universität Stuttgart der Grundstein für das heutige IKFF gelegt.

Vorausgegangen waren viele Überlegungen und Planungen, die etwa im Mai 1962 mit der Zielsetzung begannen, in Stuttgart einen feinwerktechnischen Schwerpunkt zu bilden, bestehend aus dem seit 1944 existierenden Uhreninstitut, heute Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik, dem Institut für Tech-

Nach der Emeritierung von Prof. Stabe übernahm Prof. Dipl.-Ing. Artur Jung dann am 1. März 1977 die Institutsleitung. Prof. Jung bearbeitet in seinem Institut Problemstellungen zur Konstruktionstheorie mechanischer/elektromechanischer Funktionsgruppen und Geräte, die optische Bearbeitung, Sensorik, insbesondere die Objekt- und Lageerkennung von Werkstücken, die Prüfung feinmechanischer Bauelemente, die korrosionsschutzgerechte Konstruktion in Feinwerk- und Elektrotechnik sowie die Spritz-

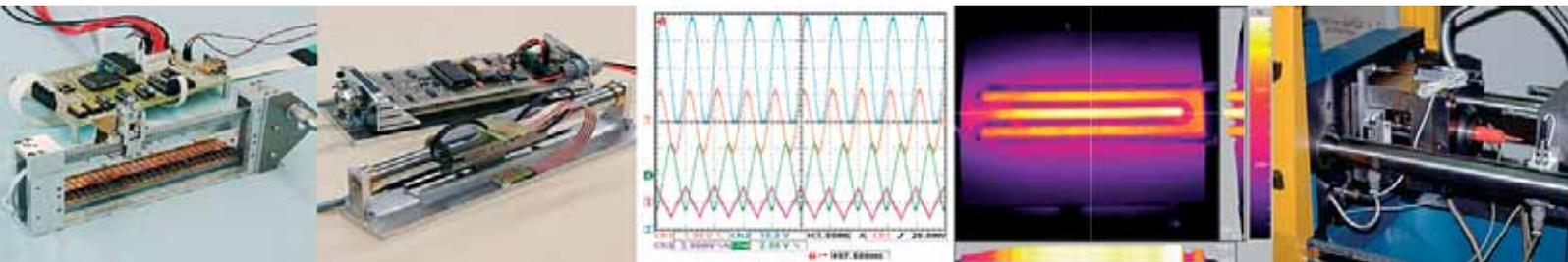
men Vorlesungen im Vor- und Hauptdiplom angeboten. Insbesondere für Studierenden der Elektrotechnik war die Konstruktionstechnik-Vorlesung gedacht.

Im Jahre 1993 gelang schließlich die schon Jahre zuvor angestrebte Verstärkung des Institutes durch eine C4-Fiebiger-Stelle (vorgezogene Nachfolge) mit der Berufung von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe. Zwar war der Zeitraum der Parallelbesetzung bis zur Emeritierung von Herrn Prof. Jung im März 1995 nur recht kurz in Relation zu den



Institut für Konstruktion und
 Fertigung in der Feinwerk-
 technik (IKFF)
 Pfaffenwaldring 9
 70569 Stuttgart

Institutsleitung:
 Prof. Dr.-Ing. Wolfgang
 Schinköthe
 Tel. 0711/685-66402
 ikff@ikff.uni-stuttgart.de



nische Optik (seit 1960) und dem neu zu gründenden Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik – IKFF. Dadurch entstand eine gute Basis für Studium und Forschung im Bereich der Feinwerktechnik, der Mikrotechnik und der Technischen Optik am Standort Stuttgart.

Die Aufbauphase des IKFF begann im Kollegiengebäude K II in der Stadtmitte im 8. Obergeschoss und war geprägt von Lehre und auch ersten größeren Forschungsprojekten (ab 1973 SFB Flexible Fertigungssysteme).

gießtechnologie für feinmechanische Bauelemente.

Umzug nach Vaihingen

Im Juni und Juli 1977 erfolgte der Umzug von der Keplerstraße in der Stadtmitte, in der die Mitarbeiter recht verstreut saßen, in den Neubau im Pfaffenwaldring 9 nach Vaihingen. Von der räumlichen Seite her waren nun sehr gute Arbeitsbedingungen gegeben. Unaufhaltsam wuchs auch die Lehrbelastung. Studierende des Maschinenwesens und benachbarter Studiengänge beka-

eigentlichen Zielen des Fiebiger-Programms, ermöglichte aber einen kontinuierlichen Übergang in der Institutsleitung und in den Lehr- und Forschungsarbeiten des Institutes. Am 1. April 1994 hat Prof. Schinköthe die Institutsleitung übernommen. In der Lehre wurden die Vorlesungen und Übungen aktualisiert und massiv insbesondere um elektromechanische Komponenten erweitert. In der Forschung wurden neue Arbeitsgebiete zur Aktorik in der Feinwerktechnik inklusive Sensorik und zur Zuverlässigkeit feinwerktechnischer Antriebe initiiert

Aktorik und Spritzgießen
 am IKFF

Bilder: IKFF

Neuer Institutsstandort
 am Pfaffenwaldring 9 in
 Vaihingen

Bild: IKFF





Studentengruppe beim Konstruktionswettbewerb im Jahr der Fußball-WM

Bild: IKFF

und das Präzisionsspritzgießen weitergeführt.

Aktorik und Präzisionsspritzguss – Forschung für die Feinwerktechnik

Am Institut werden heute vier Forschungsschwerpunkte bearbeitet. Im Arbeitsgebiet Aktorik stehen feinwerktechnische Direktantriebe

im Mittelpunkt. Die Entwicklung alternativer Antriebssysteme für die Feinwerktechnik auf der Basis elektrodynamischer Kraftwirkung bzw. von Festkörpereffekten (elektrodynamische Linearmotoren, piezoelektrische Antriebssysteme) bildet dabei den Schwerpunkt. Ausgangspunkt ist die Tatsache, dass neben rotatorischen Antrieben zunehmend Lineardirektantriebe in verschie-

denste Anwendungsfelder der Feinwerktechnik vordringen. Initiiert beispielsweise durch die Verfügbarkeit neuer Magnetwerkstoffe oder durch die systematische Untersuchung neuer Wirkprinzipien können bekannte Bauformen miniaturisiert neue Anwendungsfelder erschließen oder auch völlig neue Motorbauformen zum Einsatz kommen.



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 zwei Spritzgießautomaten untersucht. Maßnahmen zur Verbesserung des Füllvorgangs, wie die variotherme Prozessführung durch induktive Formtemperierung, sowie die Erfassung von Entformungskräften bilden gegenwärtig die Arbeitsschwerpunkte. In den letzten Jahren wurden dabei umfangreiche Untersuchungen zur variothermen Prozessführung beim Präzisionsspritzgießen mikrotechnischer und feinwerktechnischer Präzisionsteile vorgenommen.

Im Arbeitsgebiet optische und mechanische Sensorik standen in den letzten Jahren insbesondere Verfahren zur integrierten Wegsignalerfassung in elektrodynamischen Linearmotoren im Fokus.

Großes Interesse am Wettkampf der studentischen Maschinen

Bild: IKFF

Das Arbeitsgebiet Zuverlässigkeit feinwerktechnischer Antriebe wurde im Rahmen einer DFG-Forschergemeinschaft zur Systemzuverlässigkeit in frühen Entwicklungsphasen im Jahre 2002 gegründet. Dadurch wird Kompetenz in der Zuverlässigkeitstechnik, speziell zur Zuverlässigkeit feinwerktechnischer Antriebe aufgebaut.

Engagierte Lehre, eine wichtige Aufgabe des IKFF

Die Ausbildung der Studierenden wird am IKFF seit Institutsgründung als äußerst wichtige Aufgabe verstanden. Im Hauptdiplom profiliert sich das IKFF mit zwei Schwerpunkten, der Gerätekonstruktion als methodisch orientierte Linie einerseits und der feinwerktechnischen Aktorik als konkret forschungs- und entwicklungsorientierte Linie andererseits, ergänzt durch Spezialvorlesungen. Im Vordiplom bestreitet das IKFF zwei Semester der Konstruktionslehre-Ausbildung, im 3. und 4. Semester können die Studierenden des Maschinenbaus und zum Teil auch anderer Studiengänge wahlweise die Konstruktionslehre Feinwerktechnik belegen. Als Besonderheit wurden dort im vierten Semester Freiräume geschaffen, um einerseits zusätzlich zu den bisher behandelten mechanischen Komponenten auch elektromechanische Baugruppen der Antriebstechnik und Aktorik bereits im Vordiplom darstellen zu können. Andererseits fand auch ein relativ großer Block beispielorientierter Konstruktionsmethodik in das vierte Semester Eingang.

Einen Höhepunkt findet die methodische Ausbildung dabei in dem jährlich stattfindenden Konstruktionswettbewerb, der in die Methodik-Übungen integriert ist. An einer unkonventionellen Aufgabenstellung üben die Studierenden einen kompletten Entwicklungsablauf vom Lastenheft über die Konzept- und Entwurfsphase bis zur Ausarbeitung. Eine bewusst einfach gewählte, unkonventionelle Aufgabenstellung erlaubt dabei einerseits

das Trainieren einer völligen Neuentwicklung ohne von Vorgängerzeugnissen eingeengt zu werden. Andererseits können dabei auch publikumswirksame Wettbewerbe um die besten Lösungen zum Tag der Wissenschaft organisiert werden.

Wettbewerb

Die Studierenden bauen nach dem Entwicklungsprozess und dem Abschluss der eigentlichen Methodikübung auf freiwilliger Basis einen Prototyp ihres Entwurfes und treten mit diesem im Wettbewerb am Tag der Wissenschaft gegen ihre Kommilitonen an.

Gruppen von bis zu fünf Studierenden organisieren sich selbst und bauen ihre eigenen Prototypen, zum Teil auch in der Diplomanwerkstatt des Institutes. Sie kämpfen um die beste Lösung, um den Sieg im Wettkampf aber auch um attraktive Preise, die von der Industrie dafür gestiftet werden. Oft wird die Umsetzung ihrer Lösungen im Rahmen des Konstruktionswettbewerbes aber auch zum heilsamen Kriterium der Wahrheit.

Die Monate vor dem Wettbewerb sind dabei eine Herausforderung für das Institut hinsichtlich des beachtlichen Organisationsaufwandes, die letzte Woche vor dem Wettkampf herrscht Ausnahmezustand.

Wolfgang Schinköthe

Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik (IKFF)

Gründung des IKFF: 1967

Mitarbeiter: 13
 Budget 2007: 0,7 Millionen Euro
 Drittmittelanteil: 30 %

Bisherige Lehrstuhlinhaber und Institutsleiter

1967-1976 Prof. Dr.-Ing. Heinrich Stabe
 1977-1995 Prof. Dipl.-Ing. Artur Jung
 Seit 1993 Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe

Hauptarbeitsgebiete

- Feinwerktechnische Konstruktion und Fertigung
- Aktorik und Sensorik der Feinwerktechnik
- Präzisions-spritzgießen
- Zuverlässigkeit feinwerktechnischer Antriebe

Labore und Anlagen

- Antriebslabore
- Messlabore
- Spritzgussanlagen
- Feinmechanische Werkstatt
- 3-Koordinaten-Messmaschine
- Rasterelektronenmikroskop

Vorlesungen

Es werden Vorlesungen zu folgenden Themen angeboten:

- Konstruktionslehre (Feinwerktechnik) III und IV im Vordiplom
- Grundlagen der Feinwerktechnik; Gerätekonstruktion und -fertigung
- Aktorik in der Feinwerktechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
- Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL
- Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation

