

# Jahresbericht 1996

## Institut für Feinwerktechnik der Technischen Universität Dresden

---

### Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1. Mitarbeiter des Instituts für Feinwerktechnik (IFWT)
  2. Lehre
  3. Forschung
  4. Diplomarbeiten
  5. Dissertationen und Habilitationen
  6. Veröffentlichungen und Vorträge
  7. Wissenschaftliche Veranstaltungen
  8. Weitere Ereignisse und Aktivitäten
- 

### Institut für Feinwerktechnik der TU Dresden

Direktor: Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. W. Krause

Professuren: Konstruktion der Feinwerktechnik - Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c.W.Krause  
Präzisionsmechanik und Technische Optik - Prof.Dr.-Ing.Dr.paed. A. Holfeld  
Konstruktion der Elektronik - Prof.Dr.-Ing. G. Röhrs

Postanschrift: *Briefsendungen:*  
Technische Universität Dresden  
Institut für Feinwerktechnik  
01062 Dresden

*sonstige Postsendungen:*  
Technische Universität Dresden  
Institut für Feinwerktechnik  
Mommsenstraße 13  
01069 Dresden

Sekretariat: Helmholtzstr. 18, Barkhausenbau II/53

Telefon: (0351) 463 4742

Telefax: (0351) 463 7183

E-Mail: krause@ifwt.et.tu-dresden.de

Web: www.et.tu-dresden.de

---

## **Ehrendoktorwürde für Professor Werner Krause**

*siehe hierzu eine extra Seite mit gleicher Überschrift und Unterschrift Prof. Alexandrescu, die ohne Seitenzahl hier eingefügt wird...und so gleich als Druckvorlage dient.*

## Vorwort

Mit diesem Bericht legt das Institut für Feinwerktechnik Rechenschaft über die geleistete Arbeit in Forschung und Lehre im Jahre 1996 ab. Dieses Jahr war gekennzeichnet durch eine wesentliche Erweiterung des Institutsprofils. Seit Ende 1995 ist die bereits bei deren Besetzung als kW-Stelle ausgewiesene Professur für Technologie der Feinwerktechnik nicht mehr existent. Dadurch eröffnete sich die Möglichkeit, die bezüglich der Entwicklung und Konstruktion der Feinwerktechnik wichtigen Disziplinen der Mechanik, Optik und Elektronik im Institut zusammenzuführen, nunmehr mit den Professuren

Konstruktion der Feinwerktechnik

Präzisionsmechanik und Technische Optik

Konstruktion der Elektronik .

Das wissenschaftliche Profil in Forschung und Lehre erstreckt sich damit auf die Gebiete Konstruktionstechnik/CAD, Konstruktionselemente der Feinmechanik, Antriebssysteme für Präzisionsgeräte, optische Funktionsgruppen, Sensorik und Mechanismen-Meßtechnik, Konstruktion der Elektronik sowie Recycling elektronischer und feinwerktechnischer Produkte.

In der Forschung fühlt sich das Institut einerseits zur Unterstützung der im sächsischen Raum neu gegründeten kleinen und mittelständischen feinwerktechnischen Firmen verpflichtet. Vom Land Sachsen geförderte Projekte boten dafür auch 1996 eine gute Grundlage. Sie eröffneten erstmalig zugleich die Möglichkeit, ein Technologieunternehmen neu zu gründen und damit den Übergang von der Hochschulforschung zur Produktentwicklung und Fertigung unmittelbar zu verwirklichen.

Andererseits gelang es im Berichtszeitraum, mit renommierten deutschen Industrieunternehmen zwei weitere langfristige Kooperationsvereinbarungen abzuschließen. In deren Rahmen werden Forschungsprojekte unter anderem zu elektromagnetischen Aktoren, zu Synchronriemengetrieben und zur Mechanismenmeßtechnik bearbeitet.

Die Einbindung der Professur für Konstruktion der Elektronik in das Institut ermöglichte zudem die aktive Mitarbeit im Projekt "Interconnect 2000", das den Entwurf und die Konstruktion neuer elektronischer Baugruppen der Leiterplattentechnik zum Inhalt hat.

Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten fanden ihren Niederschlag in bisher zwölf Lehr- und Fachbüchern, einer großen Zahl von Publikationen sowie in Messepräsentationen im nationalen und internationalen Rahmen. Die fachliche Kompetenz des Instituts wird aber auch dadurch unterstrichen, daß eine Reihe von Forschungsprojekten zu Toleranzproblemen von Mechanismen der Feinwerk- und Mikrotechnik (Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung), zur Vermessung feinwerktechnischer Miniaturbauelemente (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit),

zu innovativen Mehrkoordinatendirektantrieben (DFG), zur Sensorik für Waschvoll-automaten (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit) und zur Entwicklung recyclingfähiger Leiterplatten (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) sowie im Rahmen von Promotionsvorhaben zur recyclinggerechten Produktgestaltung (Landesinnovationsstipendium des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst und Stipendium von BUNTSTIFT e.V.) 1996 in bemerkenswerter Form gefördert wurden.

In der Lehre ist das Institut umfangreich und mit sehr guter Akzeptanz in die ab Immatrikulationsjahrgang 1996 neu profilierte Studienrichtung Feinwerk- und Mikrotechnik eingebunden. Dieses Studium erfolgt an der Technischen Universität Dresden traditionell im Studiengang Elektro-technik. Es gewährleistet damit eine elektrotechnisch-elektronisch orientierte Grundlagenausbildung als wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung, Konstruktion und Technologie moderner Produkte und erfreut sich nicht zuletzt deshalb eines regen Zuspruchs der Studenten.

Um den Erfordernissen der Industrie künftig noch besser zu entsprechen, erwies sich jedoch eine Veränderung des Hauptstudiums als erforderlich. Gerade auf den Gebieten der Feinwerk- und Mikrotechnik werden künftig verstärkt übergreifende Qualifikationen gefordert, um durch Integration von Mechanik-, Elektronik- und Softwarekomponenten die Leistungsfähigkeit von Produkten innovativ voranzutreiben. Der neue Studienplan trägt diesen Forderungen Rechnung.

Die insgesamt erfolgreiche Tätigkeit im Jahre 1996 war nur durch das hohe Engagement aller Institutsangehörigen möglich. Gleichmaßen haben Mitarbeiter anderer Institute und der Verwaltung der Technischen Universität Dresden sowie von Ministerien, öffentlichen Einrichtungen und insbesondere aus der Industrie erheblichen Anteil an den Ergebnissen unserer Arbeit. Dafür gebührt unser Dank, verbunden mit dem Wunsch nach einem weiteren erfolgreichen Zusammenwirken.

Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. W. Krause  
Institutsdirektor

## 1. Mitarbeiter des Instituts für Feinwerktechnik (IFWT)

|  |  |
|--|--|
| Krause, Werner, Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. | Institutsdirektor und Inhaber der Professur für Konstruktion der Feinwerktechnik |
| Holfeld, Alfons, Prof.Dr.-Ing.Dr.paed.     | Inhaber der Professur für Präzisionsmechanik und Technische Optik                |
| Röhrs, Günter, Prof.Dr.-Ing.               | Inhaber der Professur für Konstruktion der Elektronik (am IFWT ab 01.07.96)      |
| Beyer, Olaf, Dr.-Ing.                      | Wiss. Mitarbeiter (ab 01.10.96)  |
| Böttger, Axel, Dr.-Ing.                    | Wiss. Mitarbeiter (bis 30.09.96)   |
| Buhle, Iris, Dipl.-Ing. (FH)               | Techn. Angestellte / Ingenieur   |
| Emmelmann, Claudia, Dipl.-Ing.             | Wiss. Mitarbeiter (ab 01.10.96)  |
| Gerber, Christine                          | Sekretärin (ab 01.07.96)   |
| Gerstenberger, Rolf, Dr.-Ing.              | Wiss. Oberassistent  |
| Hanke, Andre, Dipl.-Ing. (FH)              | Wiss. Mitarbeiter (ab 01.10.96)  |
| Joneit, Dieter, Dipl.-Ing.                 | Wiss. Mitarbeiter  |
| Kamusella, Alfred, Dr.-Ing.                | Wiss. Mitarbeiter  |
| Kirschke, Timo, Dipl.-Ing.                 | Wiss. Mitarbeiter (bis 30.06.96)   |
| Kühn, Hartmut, Dr.-Ing.                    | Wiss. Mitarbeiter  |
| Martin, Ulf, Dipl.-Ing.                    | Promotionsstudent  |
| Marx, Ingeborg, Dipl.-Ing. (FH)            | Techn. Angestellte / Ingenieur   |
| Mokronowski, Jens, Dipl.-Ing. (FH)         | Techn. Angestellter / Ingenieur  |
| Nagel, Thomas, Dr.-Ing.                    | Wiss. Assistent  |
| Neubert, Holger, Dipl.-Ing.                | Promotionsstudent  |
| Oertel, Renate                             | Sekretärin   |
| Pham The, Quan, Dipl.-Ing.                 | Promotionsstudent  |
| Richter, Heiko, Dipl.-Ing.                 | Wiss. Mitarbeiter (ab 20.09.96)  |
| Sabev, Pavlin, Dipl.-Ing.                  | Wiss. Mitarbeiter (ab 01.07.96)  |
| Schick, Detlev, Dipl.-Ing.                 | Wiss. Mitarbeiter (ab 01.10.96)  |
| Schulze, Lothar, Dr.-Ing.                  | Wiss. Oberassistent  |
| Schulze, Lars-Peter, Dipl.-Ing.            | Wiss. Mitarbeiter  |
| Vollbarth, Jürgen, Dipl.-Ing.              | Wiss. Mitarbeiter  |
| Weise, Helga                               | Techn. Zeichnerin  |
| Witte, Inge, Dr.-Ing.habil.                | Wiss. Mitarbeiterin (ab 01.11.96)  |
| Wuttke, André, Dipl.-Ing.                  | Wiss. Mitarbeiter (bis 31.12.96)   |

## 2. Lehre

Die Hauptaufgabe des Instituts ist die Ausbildung von Diplomingenieuren für die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung feinwerktechnischer Produkte unter zunehmender Bedeutung von ökologischen und Marketing-Aspekten. Mit seinen konstruktiv-technologisch orientierten Fächern ist das IFWT stark am Grundstudium für den gesamten Studiengang Elektrotechnik und vor allem am Hauptstudium der nach wie vor gut besetzten Studienrichtung FEINWERKTECHNIK beteiligt und leistete so auch im Jahre 1996 einen bedeutenden Beitrag zur industriegerechten Ausbildung von vielseitig einsetzbaren Diplomingenieuren.

Deshalb wurde die Hauptkraft des Instituts auf die inhaltliche Gestaltung, die Durchführung und den Prüfungsabschluß der zahlreichen Vorlesungen, Übungen und Praktika sowie einer Vielzahl von Studien- und Diplomarbeiten gelegt. Trotz rückläufiger Immatrikulationszahlen waren auch 1996 in den Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums und vor allem bei den Abschlußarbeiten noch starke Jahrgänge vertreten.

So wurden von den drei Professuren des IFWT im Jahre 1996 für einen Restteil von Studenten des Studienjahrganges 1990 und vor allem für den Studienjahrgang 1991 beachtliche **36 Diplomarbeiten** ausgegeben, betreut und zum erfolgreichen Abschluß gebracht, größtenteils innerhalb der Regelstudienzeit von 10 Semestern (siehe 4.). Hier zeigt sich vielfach auch die befruchtende Wirkung der zahlreichen Drittmittelprojekte und Industrieverbindungen auf den Ausbildungsprozeß an der Technischen Universität Dresden. Bei den Stellenvermittlungen für diese jungen Absolventen setzt sich die erfreuliche Bilanz des Vorjahres fort. Durch verstärkte Aktivitäten bei der Stellensuche, vertiefte Fremdsprachenkenntnisse, Praktika und Diplomarbeiten bei deutschen Firmen und im Ausland, ein anerkannt hohes Fachwissen und nicht zuletzt durch die große Flexibilität und Disponibilität gerade dieser Feinwerktechnik-Absolventen haben nahezu alle sofort nach dem Diplom in Sachsen oder anderen Bundesländern eine Stelle erhalten.

Auch die mit Forschungsergebnissen des Instituts ermöglichte Gründung eines Technologieunternehmens läßt hoffen, daß diese wichtige Säule des Arbeitsmarktes von jungen Absolventen in Zukunft wesentlich verstärkt wird.

Der Studienjahrgang 1992, der mit 47 Studenten in der Studienrichtung FEINWERKTECHNIK und davon 22 Studenten im Studienschwerpunkt Entwicklung und Konstruktion am IFWT vertreten ist, hat im 8. Semester (SS 1996) neben vielen Wahlfächern seine Studienarbeit durchgeführt. Dabei wurden **23 Studienarbeiten** am IFWT betreut und verteidigt. Außerdem bestand für diesen Jahrgang im 8. Semester die Aufgabe, das Pflichtfach PRAKTIKUM FEINWERKTECHNIK/Teil 2 und die Wahlfächer FOTOTECHNIK und LICHTTECHNIK durchzuführen. Im 9. Semester absolvierten fast alle dieser Studenten ein 3- bis 5-monatiges Fachpraktikum bei deutschen Firmen, FhG-Instituten oder im Ausland.

Für den Studienjahrgang 1993, der mit 25 Studenten in der Studienrichtung FEINWERKTECHNIK vertreten ist, wurden im 6. und 7. Semester vor allem die Pflichtfächer PRÄZISIONSGERÄTETECHNIK, ELEKTRONISCHE GERÄTETECHNIK, TECHNISCHE OPTIK, PRAKTIKUM FEINWERKTECHNIK und PROJEKT FEINWERKTECHNIK sowie für etwa die Hälfte dieser Studenten die Wahlfächer PRODUKTENTWICKLUNG (mit zusätzlich 23 Studenten der Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Studienrichtung WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN), PRAKTIKUM TECHNISCHE OPTIK, PRÄZISIONSGETRIEBE, PRÄZISIONSANTRIEBE, EMV IN DER GERÄTETECHNIK, RECYCLINGGERECHTE KONSTRUKTION und FINITE ELEMENTE METHODE von den Professoren und Assistenten des IFWT durchgeführt.

Für die Studienrichtung FEINWERKTECHNIK des Studienjahrganges 1994 (19 Studenten) waren nach dem Vordiplom im 5. Semester die Pflichtfächer KONSTRUKTIONSTECHNIK und ELEKTRO-NISCHE GERÄTETECHNIK in bewährter Qualität und Besetzung zu gestalten.

Bei der Bewertung dieser Lehrveranstaltungen durch die Studenten (Vorlesungsumfrage des Fachschaftsrates ET) wurden Noten im Bereich von 1,0 bis 2,2 vergeben, wobei an erster Stelle das bedeutende Fach KONSTRUKTIONSELEMENTE des Grundstudiums von den Studienjahrgängen 1994 und 1995 wiederholt eine sehr gute Beurteilung erhalten hat.

Mit der Immatrikulation des Studienjahrganges 1996, der der Fakultät Elektrotechnik nach den Jahrgängen 1993 bis 1995 wieder einen erfreulichen Zuwachs brachte (über 170 Studienanfänger), traten auch die neuen Studienpläne in Kraft. Im Hinblick auf eine Anpassung der Ausbildung an bundes- und europaweite Normen, an gewachsene Anforderungen aus Industrie und Wirtschaft, auf die perspektivische Entwicklung der Fachgebiete, aber auch mit Rücksicht auf juristische Belange, wurden im Grund- und Hauptstudium für alle Studienrichtungen der Stundenumfang vereinheitlicht und geringfügig gekürzt sowie eine Reihe von Veränderungen und Neuregelungen vorgenommen.

Beispielgebend für die fünf Studienrichtungen der Fakultät Elektrotechnik erfolgte unter Federführung von Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause die Herausgabe eines neuen **Studienführers** für die zukünftige Studienrichtung FEINWERK- UND MIKROTECHNIK .

Die ersten Auswirkungen auf die Lehrtätigkeit am IFWT sind die inhaltliche Präzisierung des Faches GRUNDLAGEN DER KONSTRUKTION, in das der Teil "Technisches Darstellen" in neu gestalteter Form in den Vorlesungs- und Übungsbetrieb des 2. Semesters zu integrieren ist.

Eine besondere Art Lehrveranstaltung mit großer Resonanz bei den Studenten sind die **Exkursionen** in Industriebetriebe mit feinwerktechnischem Profil, von denen im SS 1996 und WS 1996/97 wiederum je eine durchgeführt wurde, dabei eine 2-Tages-Exkursion zu IBM Speichersysteme Mainz.

Zur Unterstützung der Ausbildung sind 1996 ein weiteres **Hochschullehrbuch** Krause, W.: Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik sowie eine Reihe von **Lehrmaterialien** in neuer oder überarbeiteter Form erschienen (siehe 5. Veröffentlichungen).

Auf Grund einer Kürzung der Haushaltsmittel 1996 konnten im Vergleich zum Vorjahr nur noch etwa 50% der erforderlichen **studentischen Hilfskräfte** eingestellt werden. Um mit dem eingeschränkten Personalbestand dennoch den Lehrbetrieb mit der anerkannt hohen Betreuungsintensität bei technischen Fächern an der TU Dresden durchführen zu können, waren entsprechende Mehrleistungen von den Mitarbeitern zu erbringen.

Das IFWT war 1996 wiederum aktiv beteiligt am "**Schnupperstudium**", und am "**Tag der offenen Tür**" sowie an Informations- und Werbeveranstaltungen in der Region und innerhalb der Fakultät Elektrotechnik zur Wahl der Studienrichtung und des Studienschwerpunktes.

Im Rahmen des **ERASMUS**-Netzwerkes "Mechatronik, Feinwerktechnik und Mikrotechnologie" waren im Berichtszeitraum, mit großem Gewinn für alle Beteiligten, vier Studenten an europäischen Partner-Hochschulen tätig: ein Teilstudium von 12 Monaten an der Universität Pisa, 4 Monate Fachpraktikum an der TU Wien, 10 Monate Fachpraktikum und Diplomarbeit an der EPF Lausanne und 6 Monate Fachpraktikum am ENSMM Besancon. Durch Zuarbeiten zu den neuen Hochschulverträgen wurde außerdem ein Beitrag für die Fortsetzung des Studenten- und Wissenschaftler-Austausches im **SOKRATES**-Programm geleistet.

Aber auch die guten Beziehungen zur Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne in einem Land, das nicht der EU angehört, reißen nicht ab. Mit dem dortigen Institut für Mikrotechnik gelang

es, bilaterale Vereinbarungen zum Studentenaustausch zu treffen, die schon bald mit Leben erfüllt werden.

Auch der Beitrag des IFWT zur Aktualisierung des **ECTS Information Package** der Fakultät Elektrotechnik soll dazu dienen, daß in Zukunft der europäische Studentenaustausch noch besser funktioniert, vor allem was den Besuch von Vorlesungen im Ausland und dabei die Anerkennung der Prüfungsabschlüsse anbelangt, aber auch die Anziehungskraft der Fakultät Elektrotechnik an der TU Dresden für ausländische Studenten.

Dank der, wenn auch stark gekürzten, Förderung der **Beziehungen zu Hochschulpartnern in mittel- und osteuropäischen Ländern** durch den DAAD, kann 1996 vom IFWT auch auf diesem Sektor eine erfreuliche Bilanz gezogen werden.

Anfang Juni weilte Prof. Z. Mrugalski vom Institut für Konstruktion von Geräten der Präzisionsmechanik und Optik der TU Warschau am IFWT, um über seine Forschungsprojekte zu berichten, sich über das Programmsystem USAN zu informieren und über das neue Aufbaustudium MECHATRONIK zu diskutieren.

Anfang Oktober waren Dr. A. Kamusella und Dipl.-Ing. D. Joneit für fünf Tage an der TU Budapest, um am dortigen Lehrstuhl für Feinmechanik und Optik vor Mitarbeitern und Studenten Seminare zur Modellierung, Simulation und Optimierung von elektromagnetischen Systemen der Feinwerktechnik mit dem IFWT-Programmsystem USAN abzuhalten.

Im gleichen Monat war Dipl.-Ing. J. Vollbahrth für eine Woche am Institut für Feinmechanik der TU Tallinn, um den Grundstock für die Zusammenarbeit an einem gemeinsamen Projekt zur Gleitlagerforschung zu legen. Im Gegenzug kam der Institutsleiter Prof. M. Ajaots für einige Tage an das IFWT, um über neue Vorlesungsinhalte zu diskutieren und ein weiteres gemeinsames Arbeitsthema "Zusammenstellung der Methoden der Reibungsmessung" zu vereinbaren.

Der Höhepunkt war schließlich Anfang Dezember der Besuch des Institutsdirektors Professor **WERNER KRAUSE** an der Universität "POLITEHNICA" Bukarest. Ihm wurde dort für seine besonderen Verdienste um die Weiterentwicklung der Feinwerktechnik in Forschung und Lehre die **Ehrendoktorwürde** verliehen.

An dieser Stelle sei ein besonderer Dank gerichtet an die Mitarbeiterinnen des Akademischen Auslandsamtes der TU Dresden, die zur Mittelbereitstellung, Organisation und Unterstützung dieser Aktivitäten einen nicht geringen Beitrag geleistet haben.

Im einzelnen wurden folgende Lehrveranstaltungen durchgeführt:

### **S o m m e r s e m e s t e r 1996**

|  |   |
|--|---|
| <b>KONSTRUKTIONSELEMENTE</b> (Prof. Krause)<br>2 SWS (Semester-Wochen-Stunden) Vorlesung<br>für Studiengang Elektrotechnik (Jg. 95) und Fak. WW (Jg. 93) | 2. Semester<br>(+ 6. Sem. Fak. WW)<br>98(+26) Hörer |
| <b>KONSTRUKTIONSELEMENTE</b> (Prof. Krause/Dr. Nagel)<br>2 SWS Übung / Praktikum<br>für Studiengang Elektrotechnik (Jg. 94)                              | 4. Semester<br>96 Hörer                             |
| <b>PRÄZISIONSGERÄTETECHNIK</b> (Prof. Krause)<br>2 SWS Vorlesung<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93)   | 6. Semester<br>29 Hörer                             |



|   |  |
|---|--|
| <b>ELEKTRONISCHE GERÄTETECHNIK</b> (Prof. Röhrs)<br>2 SWS Vorlesung<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93)   | 6. Semester<br>29 Hörer                                      |
| <b>TECHNISCHE OPTIK</b> (Prof. Holfeld)<br>2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93)  | 6. Semester<br>29 Hörer                                      |
| <b>PRODUKTENTWICKLUNG</b> (Dr. Schulze)<br>2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum<br>für Studienschwerpunkt Entwicklung und Konstruktion (EK/Jg. 93)<br>und Fak. WW (Jg. 92)   | 6. Semester<br>(+ 8. Sem. Fak. WW)<br>12 (+ 23) Hörer        |
| <b>EMV IN DER GERÄTETECHNIK</b> (Prof. Röhrs)<br>2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung<br>für Studienschwerpunkt EK, ELT u.a. (Wahlfach Jg. 93)   | 6. Semester<br>15 Hörer                                      |
| <b>PRAKTIKUM FEINWERKTECHNIK-Aktorik und Sensorik</b><br>(Prof. Krause / Dr. Gerstenberger)<br>2 SWS Laborpraktikum<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 92)   | 8. Semester<br>47 Teilnehmer                                 |
| <b>FOTOTECHNIK</b> (Prof. Holfeld)<br>2 SWS Vorlesung<br>für Studienschwerpunkt EK (Wahlfach; Jg. 92) u. a.   | 8. Semester<br>20 Hörer                                      |
| <b>LICHTTECHNIK</b> (Prof. Holfeld)<br>1 SWS Vorlesung<br>für Studienschwerpunkt EK (Wahlfach; Jg. 92)  | 8. Semester<br>17 Hörer                                      |
| <b>STUDIENARBEIT</b><br>4 SWS Betreuung und Prüfung<br>für Studienschwerpunkt EK (Jg. 92) auf den Gebieten<br>– "Konstruktion der Feinwerktechnik" (Prof. Krause)<br>– "Präzisionsmechanik und Technische Optik" (Prof. Holfeld)<br>- "Konstruktion der Elektronik" (Prof. Röhrs) | 17 Studienarbeiten<br>4 Studienarbeiten<br>2 Studienarbeiten |
| <b>Wintersemester 1996/97</b>   |  |
| <b>KONSTRUKTIONSELEMENTE</b> (Prof. Krause/Dr. Nagel)<br>1 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung<br>für Studiengang Elektrotechnik (Jg. 95) und Fak. WW (Jg. 93)  | 3. Semester<br>(+ 6. Sem. Fak. WW)<br>98 (+26) Hörer         |
| <b>KONSTRUKTIONSTECHNIK</b> (Prof. Krause/Dr. Kamusella/<br>Dr. Nagel)<br>2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 94)   | 5. Semester<br>19 Hörer                                      |

|   |  |
|---|--|
| <b>ELEKTRONISCHE GERÄTETECHNIK</b> (Prof. Röhrs)<br>2 SWS Vorlesung<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 94) und Fak. WW (Jg. 93)                            | 5. Semester<br>(+ 7. Sem. Fak. WW)<br>19 (+10) Hörer |
| <b>PRAKTIKUM FEINWERKTECHNIK-Aktorik und Sensorik</b><br>(Prof. Krause / Dr. Gerstenberger)<br>2 SWS Laborpraktikum<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93) | 7. Semester<br>25 Teilnehmer                         |
| <b>PROJEKT FEINWERKTECHNIK</b> (Prof. Krause/Dr. Schulze)<br>1 SWS Praktikum (Beleg und Präsentation)<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93)               | 7. Semester<br>25 Teilnehmer                         |
| <b>PRAKTIKUM TECHNISCHE OPTIK</b> (Prof. Holfeld)<br>2 SWS Laborpraktikum<br>für Studienschwerpunkt EK (Jg. 93)   | 7. Semester<br>10 Teilnehmer                         |
| <b>PRÄZISIONSANTRIEBE</b> (Prof. Gerlach/Dr. Kamusella)<br>3 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung<br>für Studienschwerpunkt EK, Jg. 93 (Wahlpflichtfach)                     | 7. Semester<br>12 Hörer                              |
| <b>PRÄZISIONSGETRIEBE</b> (Prof. Krause/Dr. Nagel)<br>2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum<br>für Studienschwerpunkt EK, Jg. 93 (Wahlpflichtfach)                      | 7. Semester<br>12 Hörer                              |
| <b>FINITE ELEMENTE METHODE</b> (Prof. Röhrs / Dr. Kühn)<br>2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum<br>für Studienschwerpunkt EK und ELT, Jg. 93 (Wahlpflichtfach)         | 7. Semester<br>13 Hörer                              |
| <b>RECYCLINGGERECHTE KONSTRUKTION</b> (Prof. Röhrs)<br>2 SWS Vorlesung<br>für Studienschwerpunkt EK und ELT, Jg. 93 (Wahlpflichtfach)                               | 7. Semester<br>12 Hörer                              |
| <b>FACH-EXKURSIONEN</b> (Prof. Krause / Dr. Gerstenberger)<br>für Studienrichtung Feinwerktechnik (Jg. 93)  |  |
| 12.06.1996:           Glashütte Uhrenbetrieb GmbH<br>Altenberger Str. 1, 01768 Glashütte (Sachsen)  | 19 Teilnehmer  |
| 25./26.11.1996:     IBM Speichersysteme GmbH Mainz<br>Hechtsheimer Str. 2, 55131 Mainz  | 16 Teilnehmer  |

### **3. Forschung**

Das IFWT konzentriert seine Forschungsarbeiten auf die Gebiete

#### **Konstruktionstechnik/CAD**

Erarbeitung von Grundlagen und anwendungsreifen Lösungen zum kreativen Entwickeln und Konstruieren feinwerktechnischer Erzeugnisse, insbesondere mit den Mitteln der rechnerunterstützten Projektierung, Modellierung, Simulation und Optimierung.

#### **Konstruktionselemente der Feinmechanik**

Grundlagenforschung (Modellierung, Simulation, Experiment) zu hochübersetzenden Zahnradgetrieben sowie zu Zahnriemengetrieben, Miniaturkupplungen, wartungsfreien Gleitlagern und Gleitführungen.

#### **Antriebssysteme für Präzisionsgeräte**

Untersuchungen zu Hard- und Softwaremoduln für Standard-Kleinstmotoren, Lineardirekt- und Mehrkoordinaten-Antriebe mit dem Ziel des Einsatzes in komplexen Regelstrecken.

#### **Optische Funktionsgruppen**

Untersuchung der Leistungsparameter optischer Bauelemente und Funktionsgruppen einschließlich der Lichtquellen und der lichttechnischen Stoffparameter.

#### **Sensorik / Mechanismen-Meßtechnik**

Entwurf von Sensoren für mechanische Größen; Untersuchung neuer Sensorprinzipie; Entwicklung spezifischer technischer Lösungen (Hard- und Software) für die Messung statischer und dynamischer Größen in feinwerktechnischen Erzeugnissen.

#### **Konstruktion der Elektronik**

Entwurf und Konstruktion neuer elektronischer Baugruppen der Leiterplattentechnik (z.B. TWINflex®, Interconnect 2000); Modellierung und Simulation des thermischen und festigkeitsmechanischen Verhaltens von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mittels FEM; Entwicklung effektiver Kühlverfahren sowie von Prinzipien zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) elektronischer Baugruppen und Geräte.

#### **Recycling elektronischer und feinwerktechnischer Produkte**

Erarbeitung von Prinzipien, Richtlinien und Regeln für eine recyclinggerechte Produktgestaltung sowie Entwicklung und Erprobung technologischer Musterlösungen für eine automatisierte Gerätedemontage.

Auch im Jahre 1996 wurden am IFWT im Rahmen der durch Einbindung der Professur "Konstruktion der Elektronik" erweiterten Lehr- und Forschungsstruktur wieder eine große Anzahl von Forschungsprojekten bearbeitet, einige davon zum erfolgreichen Abschluß gebracht sowie neue interessante Projekte aufgenommen.

Forschungsprojekt

#### **“Entwurfsarbeitsplatz für Mehrkoordinaten-Direktantriebe”**

**Projektleiter:**

Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. Dieter Joneit

**Finanzierung:** DFG

**Laufzeit:** 01.09.1994 - 31.08.1996

**Beschreibung/Ergebnisse:**

Das Vorhaben war auf einen rechnergestützten Arbeitsplatz für den ganzheitlichen Entwurf eines direkt arbeitenden Mehrkoordinatenantriebs am Beispiel eines rotatorisch-linearen Motors gerichtet. Dazu wurden folgende Grundlagen geschaffen:

1. FEM-Modell des Magnetfeldes im Motor
2. Modelle der übrigen Teile des Antriebs
3. Komplexes Optimierungsmodell "Wandler, Sensor, Regler"
4. Entwurfsmethodik für nichtlineare Mehrkoordinatenantriebe.

Die Aufgabenstellung wurde termingerecht erfüllt und ein Abschlußbericht erstellt.

Für eine weiterführende Bearbeitung des Aufgabenkomplexes wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Sachbeihilfe für zwei Jahre gewährt.

Forschungsprojekt

**“Entwurfsarbeitsplatz für Mehrkoordinaten-Direktantriebe”**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. Dieter Joneit

**Finanzierung:** DFG

**Laufzeit:** 01.09.1996 - 31.08.1998

**Beschreibung/Ergebnisse:**

Das weiterführende Vorhaben ist auf eine Ergänzung des geschaffenen rechnerunterstützten Entwurfsarbeitsplatzes für den ganzheitlichen Entwurf eines derartigen Antriebssystems und seine praktische Erprobung am Beispiel eines Drehschubmotors bzw. eines neuartigen 3-Koordinaten-Motors gerichtet:

1. Ergänzung und Abrundung der FEM-Rechnung
2. Optimierung des vorhandenen Labormusters (Eisenkreis, Regelung)
3. Konzeption einer Erweiterung des Antriebs um eine dritte Koordinate
4. Fertigung und Erprobung eines 3-Koordinaten-Motors

Forschungsprojekt

**“Feinwerktechnische Prinzipien in der Miniaturpneumatik”**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause  
Dr.-Ing. Alfred Kamusella

**Mitarbeiter:** Dr.-Ing. Olaf Beyer  
Dipl.-Ing. Claudia Emmelmann

**Finanzierung:** Industrie

**Laufzeit:** 01.01.1996 - 31.12.1998

**Beschreibung/Ergebnisse:**

Überführung und Nutzung von Erfahrungen und Kenntnissen zu feinwerktechnischen Lösungsansätzen auf dem Gebiet der Miniaturpneumatik in die industrielle Praxis.

Forschungsprojekt

**"Verschleißprüfstand"**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Mitarbeiter:** Dr.-Ing. Thomas Nagel; Dipl.-Ing.(FH) Iris Buhle;  
Dipl.-Ing. Lars-Peter Schulze

**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Vorwerk Elektrowerke Stiftung & Co. KG

**Finanzierung:** dto.

**Laufzeit:** 15.07.1996 - 31.12.1996

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Kontinuierliche Erfassung des Verschleißes von Kohlebürsten des Universalmotors
- Variantenfindung, -bewertung, -auswahl
- Aufbau eines Versuchsstandes mit PC-Auswertung der Meßergebnisse
- Einrichtung von Hard- und Software
- Testmessungen; Nachweis der Eignung des Verfahrens

Forschungsprojekt

**"Optoelektronisches Meßsystem"**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Mitarbeiter:** Dr.-Ing. Thomas Nagel

**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Systemoptik GmbH, Görlitz

**Finanzierung:** dto.

**Laufzeit:** 05.11.1996 - 31.10.1998

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Verwertung und Ausbau der Forschungsergebnisse zum abgeschlossenen Verbundprojekt
- Weiterentwicklung des automatisierten optoelektronischen Meßsystems zur Vermessung feinwerktechnischer Miniaturbauelemente
- Softwareentwicklung (anwendungsspezifisch)
- Entwicklung von spezifischen Systembausteinen, wie z.B. Verzahnungsmessungen

Forschungsprojekt

### **"Modellierung, Simulation und Optimierung von toleranzbehafteten Mechanismen der Feinwerktechnik"**

**Projektleiter:** Prof.Dr.Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. The Quan Pham

**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Klöckner-Moeller GmbH Bonn

**Finanzierung:** Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung

**Laufzeit:** 01.11.1994 - 30.10.1997

#### **Beschreibung/Ergebnisse:**

- Modellierung von Mechanismen der Feinwerktechnik unter Berücksichtigung von Toleranzen, Reibung, Spiel, Elastizitäten und Stoßvorgängen
- Simulation komplexer Mechanismen; Einbeziehung von Visualisierungsmethoden für Ergebnisse und Bewegungsvorgänge
- Optimierung toleranzbehafteter Mechanismen mit evolutionären Verfahren

Forschungsprojekt

### **"Simultan lösbare Verbindungen in der Feinwerktechnik"**

**Betreuer:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Holger Neubert

**Finanzierung:** BUNTSTIFT e.V.

**Laufzeit:** 01.01.1995 - 31.12.1997

#### **Beschreibung/Ergebnisse:**

- Untersuchungen physikalischer und chemischer Wirkprinzipie für steuerbare Verbindungen zur simultanen Demontage
- Entwickeln, Erproben und Optimieren von konstruktiven Lösungen für ausgewählte typisierte Verbindungsaufgaben am Beispiel eines Bauelementeprogramms für Hausgeräte
- Erarbeitung von Auswahl- und Dimensionierungshilfen für den Gerätekonstrukteur

Forschungsprojekt

### **"Produktrecycling elektronischer und feinwerktechnischer Geräte"**

**Betreuer:** Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ulf Martin

**Finanzierung:** Landesinnovationsstipendium des Freistaates Sachsen

**Laufzeit:** 01.08.1995 - 31.07.1998

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Entwickeln von Modellen zur Simulation des Recyclingverhaltens elektronischer und feinwerktechnischer Geräte
- Weiterentwicklung vorhandener Bewertungsalgorithmen zur Entscheidung für einen Recyclingweg
- Erarbeitung von Lösungen zur analysegerechten Konstruktion feinwerktechnischer Geräte
- Erarbeitung von Lösungen zur modernisierungsgerechten Konstruktion feinwerktechnischer Geräte

Forschungsprojekt

**"Gleitlagerversuchsstand"**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing.Dr.paed. Alfons Holfeld

**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. Jürgen Vollbarth; Dipl.-Ing. Iris Buhle;  
Dipl.-Ing. Lars-Peter Schulze

**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Institut für Energetik gGmbH, Niederlassung Dresden

**Finanzierung:** Institut für Energetik gGmbH

**Laufzeit:** 01.08.1995 - 29.02.1996

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Aufbau eines Prüfstandes zur Messung von Reibung und Verschleiß an Gleitlagerbuchsen
- Durchführung und Auswertung von Messungen

Forschungsprojekt

**"Entwicklung einer recyclingfähigen Leiterplatte"**

**Projektleiter:** Prof.Dr.-Ing. Günter Röhrs

**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. Pavlin Sabev; Dipl.-Ing.(FH) Andre Hanke

**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Würth Elektronik GmbH & Co. KG, Niedernhall

**Finanzierung:** Deutsche Bundesstiftung Umwelt Osnabrück

**Laufzeit:** 01.04.1996 - 30.03.1998

**Beschreibung/Ergebnisse:**

Die Zielstellung des Vorhabens besteht darin, auf der Grundlage eines neuartigen Aufbauprinzips eine vollständig recyclingfähige Leiterplatte zu entwickeln, die im Recyclingfall sowohl eine einfache Demontage in ihre stofflichen Bestandteile als auch eine vollständige Wiederverwendung bzw. -verwertung der eingesetzten Werkstoffe ohne Beanspruchung von Deponieraum ermöglicht.

Die mit der recyclingfähigen Leiterplatte erreichbaren konkreten Umweltbelastungen bestehen darin,

- nur noch ca. 20% der bisherigen Materialmenge einzusetzen und damit Deponieraum zu sparen
- auf Schadstoffeinsatz in Leiterplatten ganz zu verzichten
- durch die Wiederverwert- bzw. Wiederverwendbarkeit der eingesetzten Werkstoffe einen Beitrag zur Ressourcenschonung zu leisten.

Die Neuartigkeit der angestrebten Lösung liegt in einem völlig neuen Aufbauprinzip, das außer den genannten Recyclingvorteilen auch wesentliche funktionelle Verbesserungen bringt, die in der Leiterplattentechnik bisher unmöglich waren.

Forschungsprojekt

### **“Untersuchungen zur Torsionssteife von Nickelbalg-Wellenkupplungen unter dynamischer Belastung”**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Projektleiter:</b>                 | Dr.-Ing. Rolf Gerstenberger  |
| <b>Mitarbeiter:</b>                   | Björn Zimmer (Diplomand)   |
| <b>Wissenschaftl. Zusammenarbeit:</b> | Deutsche Generalvertretung für A.C.C.& S.<br>Matthias König OHG, 01705 Freital |
| <b>Finanzierung:</b>                  | A.C.C.& S., F-67000 Strasbourg   |
| <b>Laufzeit:</b>                      | 01.03.1996 - 30.09.1996  |

#### **Beschreibung/Ergebnisse:**

Nickelbalg-Wellenkupplungen einer feinwerktechnischen Größenreihe besitzen eine sehr gute Ausgleichselastizität bei gleichfalls hoher Torsionssteife. Dennoch können beim Einsatz in hochdynamischen Präzisions-Positioniersystemen nicht zu vernachlässigende Winkelfehler auftreten.

- Zur meßtechnischen Ermittlung dieser sehr kleinen Drehwinkeldifferenzen unter dynamischen Bedingungen wurde ein PC-gestützter Versuchsstand entwickelt und aufgebaut.
- Der Versuchsstand besteht aus einer Grundplatte, einem Gleichstrommotor mit Regler, zwei inkrementalen Drehgebern, mechanischen Komponenten, die zur Aufnahme verschiedener Kupplungsgrößen, zur Erzeugung von Trägheitslasten und zur Einstellung eines definierten Axial-, Lateral- und Winkelversatzes dienen, sowie einem Phasenmeßgerät (Eigenentwicklung), einem PC mit Meßkarte und einem Softwareprogramm.
- Mit ersten Versuchsfahrten wurden die Funktionstüchtigkeit des Versuchsstandes und die sehr hohe Auflösung des Phasendifferenz-Meßprinzipes sowie Resonanzstellen und der Einfluß des Lateral- und Winkelversatzes auf die Übertragungsgüte der NiB-Wellenkupplungen nachgewiesen.

Forschungsprojekt

### **“USAN-Modellbibliothek für Schützenantriebe”**

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Projektleiter:</b> | Dr.-Ing. Alfred Kamusella  |
| <b>Finanzierung:</b>  | Klöckner-Moeller GmbH Bonn |
| <b>Laufzeit:</b>      | ab 01.03.1995              |



**Beschreibung/Ergebnisse:**

Erweiterung des im Rahmen eines Forschungsprojektes vom Institut für Feinwerktechnik entwickelten Modellsystems ANTRIEB.

Forschungsprojekt

**"Temperaturfeldberechnung bei Leistungsschaltern"**

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Hartmut Kühn  
**Mitarbeiter:** Raul Rosenlöcher  
**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Klöckner-Moeller GmbH Bonn  
**Finanzierung:** dto.  
**Laufzeit:** 01.01.1996 - 31.12.1996

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Analyse der Umgebungsbedingungen und Wärmequellen
- Modellierung und Simulation zur Temperaturfeldberechnung

Forschungsprojekt

**"Optoelektronisches System zur Vermessung feinwerktechnischer Miniaturbauelemente"**

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Thomas Nagel  
**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. André Wuttke; Dipl.-Ing. Timo Kirschke  
**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Systemoptik GmbH, Görlitz  
**Finanzierung:** Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit  
**Laufzeit:** 01.06.1994 - 31.07.1996

**Beschreibung/Ergebnisse:**

- Entwicklung eines Systems zur automatischen Vermessung von Miniaturzahnradern, speziell Qualitätskontrolle der Verzahnungsabweichungen nach DIN sowie automatische Kanten-erkennung und -verfolgung
- Entwicklung eines Teilmoduls zur Vermessung beliebiger Konturen
- Bestimmung von Form- und Lageabweichungen unter Nutzung vordefinierter Ausgleichselemente
- subpixelgenaue Kantendetektion

Dieses System konnte auf den Messen VISION 95 (Stuttgart), HANNOVER MESSE Industrie 96 und auf der Innovationsmesse 96 (Leipzig) erfolgreich vorgestellt werden.

Forschungsprojekt

## **"Konstruktive Prinziplösungen für strombegrenzendes Schalten in Niederspannungsnetzen"**

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Lothar Schulze  
**Mitarbeiter:** Michael Golde (Diplomand)  
**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** Klöckner-Moeller GmbH Bonn  
**Finanzierung:** dto.  
**Laufzeit:** 07.10.1996 - 07.04.1997

### **Beschreibung/Ergebnisse:**

Systematische Aufbereitung des Lösungsfeldes.

Forschungsprojekt

## **"Neuer elektronischer Waschvollautomat"**

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Lothar Schulze  
**Mitarbeiter:** Dr.-Ing. Axel Böttger; Dipl.-Ing. Jens Krolop  
**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** FORON Hausgeräte GmbH Schwarzenberg  
**Finanzierung:** Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit  
**Laufzeit:** 01.10.1993 - 31.12.1996

### **Beschreibung/Ergebnisse:**

Entwicklung und Erprobung konstruktiv-technologischer Lösungen für Sensoren, die eine zuverlässige Steuerung der Waschprozesse ermöglichen.

Forschungsprojekt

## **"Schnelle flächenhafte Bestimmung von Oberflächenprofilen"**

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Jürgen Vollbarth  
**Mitarbeiter:** Dipl.-Ing. Heiko Richter  
**Wissenschaftl. Zusammenarbeit:** VacuTec Meßtechnik GmbH, Dresden  
Systemoptik GmbH, Görlitz  
**Finanzierung:** Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit  
**Laufzeit:** 01.09.1996 - 30.11.1997  
**Beschreibung/Ergebnisse:**

Innerhalb des Vorhabens wird ein berührungslos arbeitendes Sensorsystem zum Messen von Oberflächenprofilen an bewegten Teilen entwickelt. Dazu werden vorwiegend spezielle Antriebskomponenten für einen Testplatz und das Funktionsmuster eines Gerätes zum schnellen flächenhaften Scannen von Oberflächenprofilen realisiert.

## 4. Diplomarbeiten

Arnold, Thomas: **Fehlerkompensation für Überdeckungsmessungen doppelseitig strukturierter Substrate.** (Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Bombach, Andreas: **Einsatz von Zahnriemen für hochübersetzende Getriebe.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Börsch, Michael: **Wasserlösliche Schraubenverbindungen.** (Prof. Krause; Dipl.-Ing. H. Neubert)

Crain, Rene: **Entwicklung einer lösbaren Verbindung zwischen Folien- und Trägersystem für den Einsatz in einer recyclingfähigen Leiterplatte.** (Prof. Röhrs; Dipl.-Ing. P. Sabev)

Dittrich, Thomas: **Dicken- und Schichtdickenbestimmungen an lichtdurchlässigen Materialien.** (Prof. Krause; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Eichner, Lutz: **Meßzelle für die Analyse von Waschkzellenparametern in Haushaltwaschgeräten.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Böttger)

Eiser, Steffen: **System zur Bremsenergieerückgewinnung.** (Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. L.-P. Schulze)

Emmelmann, Claudia: **Übertragungsgenauigkeit von Zahnriemengetrieben.** (Prof. Krause; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Gleißert, Heiko: **Dimensionierung und Weiterentwicklung eines neuen Geräteaufbauprinzips.** (Prof. Dr.-Ing. G. Röhrs)

Günther, Reimar: **Hochdynamische Antriebsbaugruppen für die Montageautomatisierung.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Haberland, Ralf: **Automatisches Dosieren von Waschmittel in Haushaltwaschgeräten.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Böttger)

Hasse, Thomas: **Entwicklung eines Meßverfahrens zum Erfassen von kohlenstoffhaltigen Verunreinigungen auf Metalloberflächen.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Böttger)

Heinrich, Thomas: **Positioniergenauigkeit von Zahnriemen-Linearantrieben.** (Prof. Krause; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Horn, Peter: **Entwicklung und Gestaltung eines Bürodrehstuhls mit Synchronmechanik.** (Prof. Dr.-Ing. G. Röhrs)

Jahn, Michael: **Montagevorrichtung für Leitungskennzeichnungen.**  
(Prof. Krause; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Jendritzki, Uwe: **Kompensation in Kraftmagneten-Sensoren.**  
(Prof. Holfeld; L.-P. Schulze)

Koch, Norman: **Drosselklappenstellensystem für Motorenprüfstände.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. L. Schulze)

Meißner, Heiko: **Waschmitteleinspülung in Haushaltwaschmaschinen.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. L. Schulze)

Noack, Jörg: **Konstruktion eines Meßgerätes zur Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Böttger)

Peterhansel, Andrea: **Meßeinrichtung für Ankerritzel.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Pohlmann, Jens: **Streuflußkompensation an Klauenpolgeneratoren.**  
(Prof. Krause; Dipl.-Ing. Th. Roschke)

Proksch, Ullrich: **Geräuschbeurteilung kleiner Synchron- und Schrittmotoren.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Radig, Christian: **Elektronikentwicklung für ein Meßgerät zur Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. L. Schulze)

Richter, Andreas: **Gerätedemontage durch Veränderung der Festigkeit von Bauteilen mit Stützfunktion.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. L. Schulze)

Richter, Heiko: **Versuchsstand zur Analyse von Kleinstgetriebemotoren.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Ritschel, Sten: **Kapazitive Sensoren zur Überwachung der Luftfeuchte in Hausgeräten.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Böttger)

Sahling, Frank: **Colorscanner**  
(Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. L.-P. Schulze)

Schubert, Ulf: **Automatische Mikromotoren-Montage durch hochgenaue Bildverarbeitung.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. R. Gerstenberger)

Schwonke, Bernd: **Meßtechnische Charakterisierung von Epitaxiestrukturen für LED.**  
(Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. L.-P. Schulze)

Seidel, Toralf: **Probleme der Gehäusekonstruktion für ein Funkgerät.**  
(Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Stöckel, Bernd: **Zentralverschluß mit Impulsmagneten.**  
(Prof. Holfeld; Dipl.-Ing. J. Vollbarth)

Wall, Christian: **Konstruktion eines Zwei-Finger-Miniaturgreifers mit hydraulischem Antrieb für das Handling von Uhrenteilen.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Watzek, Michael: **Aktorik für die Miniaturhydraulik.**  
(Prof. Krause; Dr.-Ing. T. Nagel)

Wagner, Gunnar: **Einsatz von Heat-Pipes in Leistungsverstärkern.**  
(Prof. Röhrs; Dr.-Ing. H. Kühn)

Weinert, Anke: **Optimierung der konstruktiven Gestaltung von Meßkörpern für eine Baureihe von Ringtorsions-Wägezellen.** (Prof. Krause; Dr.-Ing. A. Kamusella)

Zimmer, Björn: **Untersuchungen zur Torsionssteife von Nickelbalg-Wellenkupplungen unter dynamischer Belastung.** (Prof. Holfeld; Dr.-Ing. R. Gerstenberger)

## 5. Dissertationen und Habilitationen

Gerald Ruhbaum:

### **Züchtung von modifizierten Einkristallen**

Dissertation, TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik 1995 (Verteid. 03.07.1995)  
(147 Seiten, 56 Bilder, 15 Tabellen, 107 Quellen)

- Nachtrag einer bereits 1995 verteidigten Dissertation -

In den letzten Jahren haben sich pyroelektrische Strahlungssensoren zum dominierenden Vertreter der thermischen Strahlungssensoren im Infrarotbereich entwickelt. Die Hauptgründe für diese Entwicklung liegen sowohl in ihrem einfachen Aufbau und ihrer unkomplizierten Handhabung als auch in ihren Sensoreigenschaften, die für die meisten Anwendungsfälle ausreichend sind.

Die Hauptbestandteile dieser Strahlungssensoren sind das Sensorchip und die in das Bauelement integrierten, für die Signalverarbeitung notwendigen Komponenten.

In der Arbeit wird einführend auf den Aufbau und die Funktionsweise pyroelektrischer Sensoren eingegangen und auf damit verbundene Anforderungen an das Sensormaterial hingewiesen. In den nächsten beiden Abschnitten werden die Grundlagen der Kristallzüchtung im allgemeinen behandelt und spezieller die möglichen Kristallzüchtungsverfahren aus wäßrigen Lösungen erläutert. Die Züchtung von TGS-Einkristallen nach dem Temperaturabsenkverfahren steht im Mittelpunkt eines weiteren Hauptabschnittes. Dabei wird sowohl die benutzte Anlagentechnik als auch der eigentliche Züchtungsablauf beschrieben. Darauf folgt ein Abschnitt zum Verfahren des Verdampfens von Lösungsmittel und ein weiterer, der sich mit dem Temperaturdifferenzverfahren beschäftigt. Anschließend werden die Materialeigenschaften der nach den bisher beschriebenen Verfahren hergestellten Kristalle betrachtet und im letzten Abschnitt einige typische Applikations-beispiele für auf TGS (Triglycinsulfat)-Basis funktionierende Infrarot-Strahlungssensoren vorgestellt.

Jens Lienig:

**Anwendung evolutionärer Algorithmen für den rechnergestützten Entwurf des Schaltungs-layouts.**

Habilitation, TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik 1996 (Verteid. 28.11.1996)

Habilitant: Dr.-Ing. Jens Lienig (35) studierte von 1983 bis 1988 an der TU Dresden in der Studienrichtung Feinwerktechnik. Anschließend Forschungsstudent am Institut für Elektronik-Technologie der TU Dresden (Betreuung Doz. Dr.-Ing. G. Röhrs, Promotion 1991), Postdoktorand an der Concordia University in Montreal, Kanada (1991 bis 1994), Visiting Assistant Professor an der University of Virginia, USA (1994 bis 1996), Entwicklungsingenieur bei Tanner Research, Pasadena, USA seit 1996.

Die Arbeit untersucht evolutionäre Algorithmen, die für den rechnergestützten Entwurf von Schaltkreisen, Multichipmodulen und Leiterplatten erstellt werden. Dazu werden aus der Literatur bekannte sowie vom Autor entwickelte evolutionäre Algorithmen für die einzelnen Layoutentwurfsschritte (Partitionierung, Platzierung, Verdrahtung und Kompaktierung) vorgestellt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden evolutionäre Algorithmen für unterschiedliche Verdrahtungsaufgaben. Gesondert berücksichtigt werden parallele evolutionäre Algorithmen. Betrachtungen zur industriellen Anwendbarkeit derartiger Strategien beschließen die Arbeit.

## 6. Veröffentlichungen und Vorträge

### Hochschullehrbücher und Lehrmaterial

- [1] Krause, W.:  
Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik. Verfahren, Werkstoffe, Gestaltung. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1996.
- [2] Krause, W.:  
Studienführer der Studienrichtung Feinwerk- und Mikrotechnik an der Fakultät Elektrotechnik der TU Dresden, 1996.
- [3] Röhrs, G.:  
Recyclinggerechte Fertigung und Gestaltung. Abschnitt 3 zum Lehrbuch Krause, W.:  
Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1996.
- [4] Röhrs, G.; Daniel, D. u.a.:  
Recyclinggerechte Entwicklung und Konstruktion von elektronischen Baugruppen und Geräten. Materialsammlung zum Weiterbildungsseminar des Zentrums für mikrotechnische Produktion, Fakultät Elektrotechnik, TU Dresden, 1996.
- [5] Röhrs, G.; Kühn, H. u.a.:  
Thermische Baugruppen-Dimensionierung - Simulation und Messung. Materialsammlung zum Weiterbildungsseminar des Zentrums für mikrotechnische Produktion, Fakultät Elektrotechnik, TU Dresden, 1996.
- [6] Röhrs, G.:

Strategien, Prinzipien und Richtlinien recyclinggerechter Entwicklung und Konstruktion elektronischer Baugruppen und Geräte. Seminar VDI-Bildungswerk, Erlangen, 12./13.06. 1996.

- [7] Holfeld, A.; Schulze, L.-P.:  
Lichtpolarisation. Praktikumsanleitung - Technische Optik. TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik, 1996.
- [8] Kamusella, A.:  
Modellieren und Simulieren - Einführen in die Gestaltung von Teilmodellen. Online-Lehr-brief (Windowhilfesystem). TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik, 1996.
- [9] Schulze, L.:  
Produktentwicklung. Arbeitsmaterial zur Vorlesung. TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik, 1996.
- [10] Schulze, L.; Neubert, H:  
Vereinfachte Demontage feinwerktechnischer Produkte durch simultan lösbare Verbindungen. Materialsammlung zum Weiterbildungsseminar des Zentrums für mikrotechnische Produktion, Fakultät Elektrotechnik, TU Dresden, 1996.

#### **Aufsätze in Zeitschriften, Büchern und Tagungsbänden**

- [11] Krause, W.:  
Zahnradgetriebe für Kleinst- und Mikromotoren. VDI-Berichte 1269. Düsseldorf: VDI-Verlag 1996.
- [12] Krause, W.:  
Umweltgerechte Gestaltung mechatronischer Produkte. Bericht zum 1. Polnisch-deutschen Workshop "Mechatronik". Sonderband der TU Warschau 3/1996, S. 24.
- [13] Krause, W.; Nagel, T.; Vollbarth, J.:  
Einsatz von Zahnriemen in Präzisionsgeräten. Bericht 41. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium der TU Ilmenau 1996. Bd 2, S. 379.
- [14] Krause, W.:  
Recycling elektronischer und feinwerktechnischer Produkte (Richtlinien-Entwurf). Feinwerktechnik•Mikrotechnik•Mikroelektronik (F&M) 104 (1996) 1-2, S. 10.
- [15] Krause, W.; Nagel, T.; Vollbarth, J.:  
Synchronriemengetriebe. Neue Entwicklungen und Erkenntnisse aus Wissenschaft und Praxis. antriebstechnik 35 (1996) 12, S. 61.
- [16] Krause, W.:  
Betriebsverhalten feinwerktechnischer Stirnradgetriebe. Teil I: Genauigkeit der Bewegungsübertragung. Feinwerktechnik•Mikrotechnik•Mikroelektronik (F&M) 104 (1996) 11-12, S. 858.

- [17] Röhrs, G.; Krause, W.:  
Ganzheitliches Produktrecycling elektronischer Geräte - Recyclinggerechtes Konstruieren. VDI-Berichte 1254. Düsseldorf: VDI-Verlag 1996.
- [18] Röhrs, G.:  
Elektronische Erzeugnisse verwertungsgerecht gestalten. Verbindungstechnik in der Elektronik und Feinwerktechnik 8 (1996) 5, S. 239.
- [19] Joneit, D.:  
Der Drehschubmotor - rechnergestützte Simulation des kompletten Antriebs für die Projektierung. Vortrag auf der Tagung "Innovative Kleinantriebe", Mainz, 9./10. Mai 1996. VDI-Berichte 1269. Düsseldorf: VDI-Verlag 1996.
- [20] Nagel, T.; Prenzel, D.; Kirschke, T.; Wuttke, A.:  
Vermessen von Kleinteilen. Kontrolle (1996) 10, S. 30.
- [21] Pham, T.-Q.:  
Mechanism with Controlled Drive - Modeling, Simulation and Optimisation. 1st Polish-German Workshop on Innovation through Mechatronics. 14.-15.03.1996, Poland. Sonderband der TU Warschau 3/1996.
- [22] Pham, T.-Q.; Kamusella, A.:  
Moderne Optimierungsmethoden in der Simulation. Poster zum ASIM '96, 16.-19.09.1996, Dresden .
- [23] Schulze, L.; Haberland, R.:  
Produktrecycling von Kopiergeräten. Feinwerktechnik·Mikrotechnik·Mikroelektronik (F&M) 104 (1996) 7-8. S. 518.
- [24] Vollbarth, J.; Groß, G.-W.:  
PC-Gestützte Dimensionierung von Synchronriemen-Linearantrieben. antriebstechnik 35 (1996) 3, S. 56

### **Studien, Reports, Forschungsberichte**

- [25] Röhrs, G.; Sabev, P.; Kostelnik, J.; Grohmann, St.:  
Entwicklung einer recyclingfähigen Leiterplatte. Halbjahresbericht zum Forschungsprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik und Würth-Elektronik Niedernhall, 1996.
- [26] Krause, W.; Joneit, D.:  
Entwurfsarbeitsplatz für Mehrkoordinaten-Direktantriebe. Abschlußbericht zum Forschungsprojekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 1996.
- [27] Kühn, H.; Marx, I.:  
Untersuchung des thermischen Widerstandes an Bauelementen BTS 240 A. Bericht für Institut Fresenius Angewandte Festkörperanalytik GmbH, 1996.
- [28] Nagel, T.; Wuttke, A.; Kirschke, T.:



Optoelektronisches System zur Vermessung feinwerktechnischer Miniaturbauelemente. Abschlußbericht zum Forschungsprojekt des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit, 1996.

### **Vorträge ohne veröffentlichte Dokumentation**

- [29] Röhrs, G.:  
Interconnect 2000 - eine neue Leiterplattengeneration. Wissenschaftliches Kolloquium Feinwerktechnik. Institut für Feinwerktechnik, TU Dresden, 04.06.1996
- [30] Krause, W.:  
Vergleich von Zugmittelgetrieben. Seminar Zahnriemengetriebe. Institut für Feinwerktechnik, TU Dresden, 01.10.1996.
- [31] Nagel, T.:  
Getriebetechnische Neuentwicklungen. Seminar Zahnriemengetriebe. Institut für Feinwerktechnik, TU Dresden, 01.10.1996.
- [32] Vollbarth, J.:  
Zahnriemengetriebe für die Lineartechnik. Seminar Zahnriemengetriebe. Institut für Feinwerktechnik, TU Dresden, 01.10.1996.
- [33] Krause, W.; Joneit, D.:  
Montage-Automatisierung mit neuartigen Mehrkoordinatenantrieben. Innovations-Forum Dresden, 09. und 10.10.1996.
- [34] Krause, W.; Röhrs, G.:  
Umweltgerechte Gestaltung elektronischer und feinwerktechnischer Produkte. Ringvorlesung im Studium generale - Dresdner Bürger-Universität, 12.11.1996.
- [35] Krause, W.:  
Mechatronik aus feinwerktechnischer Sicht. Wissenschaftliches Seminar an der TU Bukarest, 05.12.1996.

### **Patente**

- [36] Barte, H.-J.; Losert, E.; Meyer, H.; Röhrs, G.; Rudolf, F.; Scheel, W.; Schmidt, W.; zur Nieden, Th.:  
Verbindungssubstrat. Bundesamt für geistiges Eigentum Bern, Schweiz. PCT-Anmeldung Nr. PCT/CH 96/00218 vom 06.06.1996.
- [37] Röhrs, G.; Deltschew, R.; Sabev, P.:  
Räumliche Gitternetzstruktur aus Funktionselementen und Verfahren zu deren Herstellung. Anmeldung Deutsches Patentamt, Aktenzeichen 196 33 449.7 vom 20.08.1996.
- [38] Nagel, T.; Richard, U.:  
Zahnriemengetriebe. Offenlegungsschrift DE 44 43 389 A1 vom 13.06.1996.
- [39] Nagel, T.; Richard, U.:  
Zahnriemengetriebe. Offenlegungsschrift DE 196 11 589 A1 vom 10.10.1996.
- [40] Neubert, H.; Bohlig, M.:

Simultan lösbare, kraftschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen. Offenlegungsschrift DE 195 18 763 A1 vom 28.11.1996.

- [41] Sabev, P.; Röhrs, G.:  
Folienleiterplattensystem. Anmeldung Deutsches Patentamt, Aktenzeichen 196 50 813.4 vom 07.12.1996.
- [42] Schulze, L.:  
Vorrichtung zur dynamischen Messung der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit.  
Anmeldung Deutsches Patentamt, Aktenzeichen 196 36 644.5 vom 09.09.1996.

## 7. Wissenschaftliche Veranstaltungen

### **"Automatisierte Montage feinwerktechnischer Baugruppen"**

Wissenschaftliches Kolloquium Feinwerktechnik, TU Dresden, IFWT, 17.01.1996.

### **"Interconnect 2000 - eine neue Leiterplattengeneration"**

Wissenschaftliches Kolloquium Feinwerktechnik, TU Dresden, IFWT, 04.06.1996.

### **"Feinwerktechnik in der Magnetspeicher-Technologie"**

Wissenschaftliches Kolloquium Feinwerktechnik, TU Dresden, IFWT, 05.07.1996.

### **"Seminar Zahnriemengetriebe"**

TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik, 01.10.1996.

## 8. Weitere Ereignisse und Aktivitäten

### 8.1 Gäste am IFWT

- 17.01.96 Dr.-Ing. E. Reißmann; Dr.-Ing. H. Freitag; Dipl.-Ing. K. Truxa, XENON Automatisierungstechnik GmbH: Vortrag und Diskussion zum Wiss. Kolloquium Feinwerktechnik
- 28.03.96 Prof.sc.nat. P. Meißer, Institut für Mechatronik e.V. an der TU Chemnitz-Zwickau
- 31.05.96 Prof. Sedki M. Riad, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, USA: Vorstellung des IFWT in Lehre und Forschung
- 03.-07.06.96 Prof.Dr.-Ing.habil. Z. Mrugalski, TU Warschau: Erfahrungsaustausch zu Ausbildungsfragen, Forschungsprojekten, Programmsystem USAN, Aufbaustudium MECHATRONIK
- 05.07.96 Prof. Frank E. Talke, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, San Diego, USA: Vortrag und Diskussion zum Wiss. Kolloquium Feinwerktechnik
- 10.07.96 Dipl.-Ing. Fuß; Dr.-Ing. F. Berger, Klöckner-Moeller GmbH, Bonn
- 12.07.96 Dipl.-Ing. D. Just, FORON Hausgeräte GmbH, Schwarzenberg
- 19.07.96 Herr Bruno Hölzer, Hewlett-Packard GmbH, Böblingen

- 07./22.08.96 Herr Lanzke, Geschäftsführer Neuwertwirtschaft, Lauchhammer
- 01.10.1996 Prof.Dr.-Ing. K. Nendel, TU Chemnitz-Zwickau;  
Dipl.-Ing. W. G. Schneck, Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co.KG, Hannover;  
Dipl.-Ing. G.-W. Groß, Breco Antriebstechnik Breher GmbH, Porta Westfalica;  
Dipl.-Ing. K. Truxa, XENON Automatisierungstechnik GmbH, Dresden:  
Vorträge und Diskussionsbeiträge zum Seminar "Zahnriemengetriebe"
- 29.10.1996 Dr.-Ing. B. Küttner; Dipl.-Ing. Dittmann, TU Chemnitz-Zwickau, Lehrstuhl für  
Mikrosystem- und Gerätetechnik: Austausch von Informationen und Lehrmaterial  
zum PRAKTIKUM FEINWERKTECHNIK
- 05./06.11.96 Doz.Dr.-Ing.habil. A. Huba, Prodekan der Fakultät Maschinenbau an der TU  
Budapest
- 15.-22.11.96 Prof. M. Ajaots, Leiter des Instituts für Feinmechanik der TU Tallinn: Erfahrungsaustausch zu Ausbildungsfragen MECHATRONIK; gemeinsames Forschungsprojekt "Reibungsmessung"
- 27.11.96 Eng. Reinaldo Stuart Jr., WEG ACIONAMENTOS LTDA, Brasilien
- 28./29.11.96 Dr.-Ing.habil. J. Lienig, Tanner Research, Pasadena, USA

## 8.2 Mitarbeit in Gremien; Gutachtertätigkeit

### Prof.Dr.-Ing.habil.Dr.h.c. Werner Krause:

- VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik
  - Mitglied des Beirates
  - Leiter des Fachbereiches Bildung und Öffentlichkeitsarbeit
  - Mitglied des Fachausschusses Elektrische Geräte- und Stellantriebe
- Sondergutachter der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsgemeinschaften (AiF)
- Mitglied des Beirates der Fachzeitschrift "Feinwerktechnik•Mikrotechnik•Mikroelektronik, Carl Hanser Verlag München-Wien
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Verlages Dresden University Press
- Mitglied im Wissenschafts- und Technologieforum der Technischen Sammlungen der Stadt Dresden
- Ehrenmitglied des Vereins für Feinmechanik und Optik in Rumänien (AMFOR)

### Prof.Dr.-Ing.Dr.paed. Alfons Holfeld:

- Mitglied der VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik
- Vertrauensdozent der Konrad-Adenauer-Stiftung

Prof.Dr.-Ing. Günter Röhrs:

- Member of European Interconnect Technologie Initiative e.V. (EITI)
- Mitglied der VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik
- Mitglied des Fachverbandes Elektronik-Design (FED)