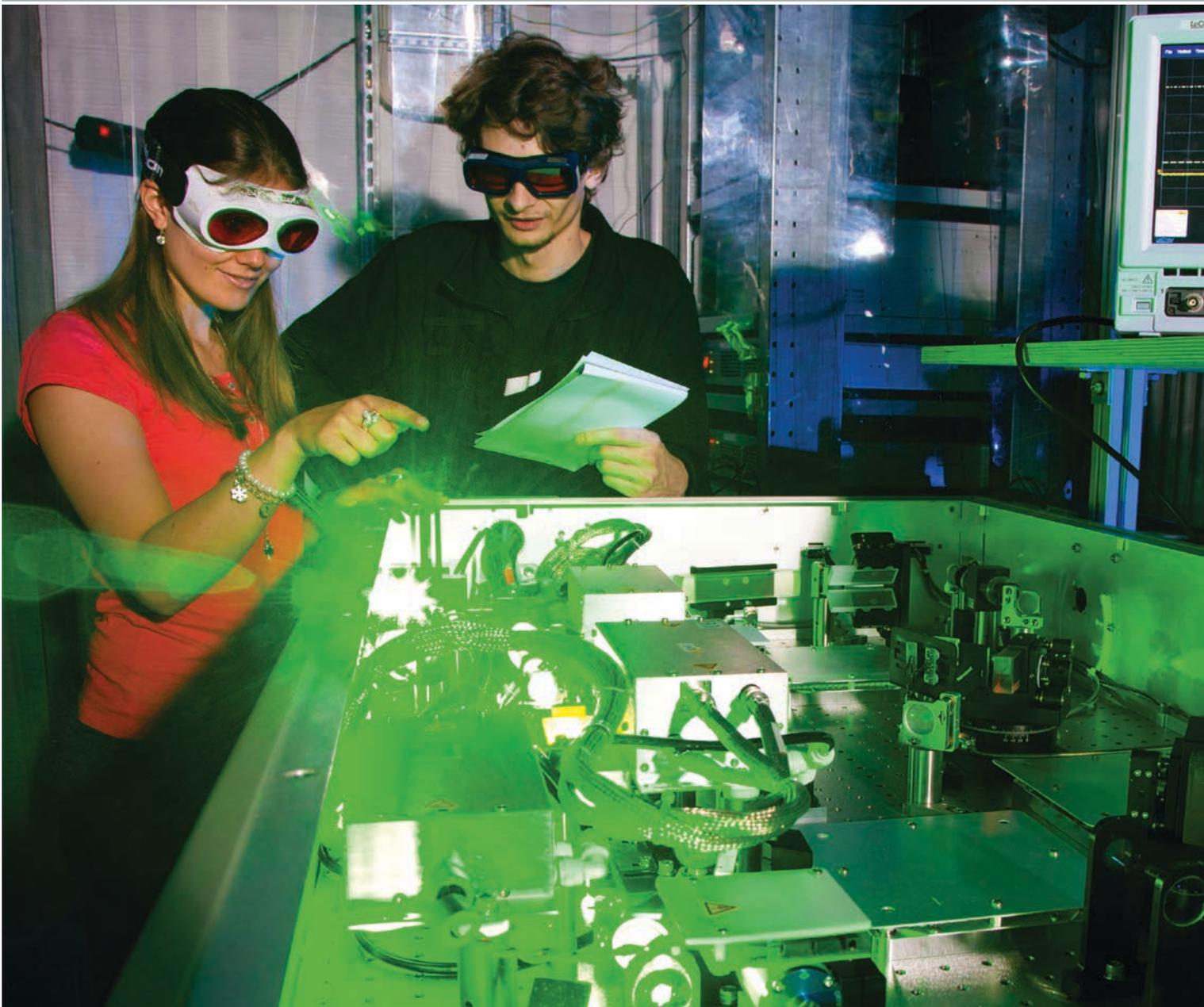


Forschung. Lehre. Transfer. Research. Teaching. Transfer.

# Department Maschinenbau. Department of Mechanical Engineering.





Studierende des Departments Maschinenbau am Campus

Students of the department of mechanical engineering on campus

# BEREIT FÜR MORGEN READY FOR TOMORROW

**Sehr geehrte Partner und Studierende, vielen Dank für Ihr Interesse an unserem Department.**  
Dear partners and students, thank you very much for your interest in our Department.



Im Jahr 2017 begeht das Department Maschinenbau seinen 35. Geburtstag. Wir nehmen dies zum Anlass, Ihnen als Partner aus Forschung und Wirtschaft, als Studierende oder Studieninteressierte mit dieser Neuauflage einen aktualisierten Überblick über unsere besondere Leistungsstärke sowohl in der Forschung als auch in der Lehre und im Technologietransfer zu geben.

Auf Grund der zunehmenden Internationalisierung, die sich in unserer Forschung wie auch unserer Lehre widerspiegelt, erscheint auch diese Broschüre wieder in einer zweisprachigen Fassung.

Als ein besonders positives Ergebnis der letzten Jahre im Bereich der Forschung möchte ich exemplarisch die Verlängerung unseres Sonderforschungsbereichs 814 „Additive Fertigung“ und den Ausbau unserer Forschungsaktivitäten in diesem Bereich herausstellen. Aus dem Department heraus können wir hier in Kooperation mit anderen

Departments und Fakultäten die nächste Generation innovativer Fertigungstechniken wissenschaftlich erforschen und uns hier international positionieren. Dies stellt die außerordentliche Leistungsfähigkeit und Sichtbarkeit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg FAU, der Technischen Fakultät wie auch unseres Departments Maschinenbau unter Beweis.

Im Bereich der Lehre freuen wir uns über das sehr große Interesse an unserem Studienangebot und über die hohe Zahl an Studierenden. Den hieraus folgenden Herausforderungen begegnen wir mit hoher Betreuungsqualität und modernen Lehrtechniken im Bereich „e-Learning“ und „e-Prüfungen“, aber auch erweitertem Lehrangebot. Wir werden damit auch zukünftig die hohe Qualität unserer universitären Ausbildung sicherstellen.

The year 2017 marks the 35th anniversary of the Department of Mechanical Engineering. We take this as an opportunity to give our partners in research and industry, our students and prospective students an overview of our exceptionally strong capacity in research, teaching and technology transfer with this new edition.

Due to the increasing internationalization, which is reflected in our research as well as our teaching, this brochure is published in a bilingual version. As a particularly positive result of the

last years in the field of research, I would like to highlight the extension of our Collaborative Research Center (CRC) 814 “Additive Manufacturing” and the expansion of related activities in this field of research. In cooperation with other departments and faculties, our department can do scientific research on the next generation of innovative manufacturing technologies and become internationally competitive.

This demonstrates the extraordinary performance and visibility of Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg FAU, the Faculty of Engineering, as well as our Department of Mechanical Engineering.

In the field of teaching, we are very pleased with the great interest in our study programs and the high number of students. The resulting challenges are met with high supervision quality and modern teaching techniques in the area of “e-learning” and “e-exams”, but also with an expanded range of courses. We will continue to ensure the high quality of our university education.

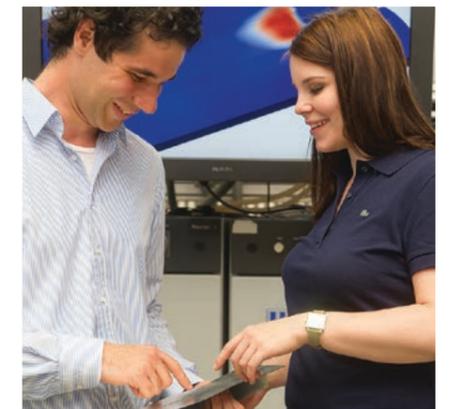
**Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer**  
Sprecher der kollegialen Leitung des Departments Maschinenbau  
Chairperson of the Board of Management of the Department of Mechanical Engineering

## INHALT

EDITORIAL . . . . .	3
DEPARTMENT MASCHINENBAU . . . . .	4
LEHRSTÜHLE . . . . .	8
FORSCHUNGSVERBÜNDE . . . . .	26
AUSGRÜNDUNGEN UND BETEILIGUNGEN . . . . .	32
CHRONIK . . . . .	36
STUDIENGÄNGE . . . . .	40
LAGEPLÄNE . . . . .	42
ÜBERBLICK . . . . .	44
IMPRESSUM . . . . .	46

## CONTENT

EDITORIAL . . . . .	3
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING . . . . .	4
INSTITUTES . . . . .	8
RESEARCH NETWORKS . . . . .	26
SPIN-OFFS AND INVESTMENTS . . . . .	32
TIMELINE . . . . .	36
DEGREE PROGRAMS . . . . .	40
MAPS . . . . .	42
OVERVIEW . . . . .	44
IMPRINT . . . . .	46



# DYNAMIK MIT ZUKUNFT DYNAMICS WITH A FUTURE

**Das Department Maschinenbau: Forschung, Lehre und Transfer**  
The Department of Mechanical Engineering: Research, Education and Transfer

Erstsemester Bachelorstudium  
Maschinenbau

Freshmen bachelor program  
mechanical engineering



## ÜBERBLICK

Das Department Maschinenbau (MB) wurde 1982 als „Institut für Fertigungstechnik“ gegründet und hat sich seitdem mit hoher Dynamik zu einer national und international anerkannten Forschungseinrichtung sowie zu einem qualifizierten Partner für industrielle Unternehmen im Hinblick auf Technologie- und Wissenstransfer entwickelt. Es umfasst derzeit neun Lehrstühle mit ca. 400 Mitarbeitern, ist an 5 Studiengängen maßgeblich beteiligt und stellt an der Technischen Fakultät das Department mit den meisten Studierenden dar. In der Forschung fokussiert sich das Department auf die Methoden- und Technologieentwicklung in zukunftsorientierten Schwerpunkten des Maschinenbaus.

Das Department ist gekennzeichnet durch eine fachliche Profilierung in den Bereichen Produktionstechnik und Produktentwicklung. Schwerpunkte sind hierbei Umformtechnik, Kunststofftechnik, Fertigungsautomatisierung, ressourceneffiziente Produktion, Fertigungsmesstechnik, photonische Technolo-

gien, die integrierte Produktentwicklung sowie Modellbildung und Simulation. Weitere Perspektiven ergeben sich aus dem Anspruch, einen nachhaltigen Beitrag zu den Herausforderungen unserer Gesellschaft zu leisten. Das Department hat im Einklang mit den Schwerpunkten von Universität und Fakultät die Schlüsselbereiche Mobilität, Gesundheit, Kommunikation sowie Energie als die zentralen Forschungsfelder identifiziert, zu denen der Maschinenbau maßgeblich beitragen kann.

## OVERVIEW

The Department of Mechanical Engineering (MB) was established in 1982 as the “Institute of Manufacturing Technology” and has since developed rapidly into a nationally and internationally renowned research institution and a highly qualified partner for companies interested in technological expertise and knowledge transfer. The Department consists of nine institutes and about 400 members of staff. It is involved in five degree programs and has the highest num-

ber of current students of all departments at the Faculty of Engineering. The main research focus of the Department is on developing techniques and technology in emerging research areas within the field of mechanical engineering.

The Department is characterized by a professional profile in the fields of production technology and product development. The focus here is forming, plastics engineering, manufacturing automation, resource efficient production, manufacturing metrology, photonic technologies, integrated product development, as well as modeling and simulation. Our future research strategy is guided by our vision to make a significant and sustainable contribution to the greatest challenges facing our society. In alignment with the research priorities of both the university and the Faculty of Engineering, the Department has identified key areas for research in which mechanical engineering can make significant contributions in mobility, health, communication, and energy.

## FORSCHUNG & TRANSFER

Das Department MB ist an folgenden universitätsweiten und -übergreifenden Forschungsschwerpunkten beteiligt:

- Optische Technologien (z.B. Lasertechnologie, Messtechnik)
- Neue Materialien und Prozesse (z.B. Leichtbau, Strukturkunststoffe, tribologische Schichten)
- Mechatronik und Produktionstechnik (z.B. Elektronikproduktion)
- Modellierung/Simulation/Optimierung (z.B. nachhaltige Produkt- und Prozessentwicklung, Finite-Elemente-Simulation, dynamische Simulation)
- Medizintechnik
- Informations- und Kommunikationstechnik (z.B. Wissensmanagement, künstliche Intelligenz für die Produktentwicklung und Produktionstechnik)

Das Department Maschinenbau kooperiert mit externen Partnern auf vielfältige Weise. Im Rahmen von wissenschaftlichen Vereinigungen und Verbänden, wie z.B. CIRP, WGP, WLT, MHI, WiGeP, Design Society oder GAMM, besteht eine enge Zusammenarbeit mit externen Partnern. Auch in nationalen und internationalen, oft mehrjährig angelegten koordinierten Forschungsprojekten und -verbänden, gefördert z.B. durch die DFG, die Bayerische Forschungsförderung oder die EU, kooperiert das Department gewinnbringend.

In thematisch eingegrenzten Projekten erfolgt mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft eine bi- oder trilaterale Zusammenarbeit, wie z.B. mit den Ingolstadt Instituten der FAU „INI.FAU“. Darüber hinaus werden sehr erfolgreich Einzelprojekte und Forschungsverbünde im interdisziplinären Zusammenwirken innerhalb der Universität durchgeführt.

Im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte sowie durch das Erasmus-Programm zum Studentenaustausch existieren Partnerschaften mit über 60 ausländischen Universitäten, die zum regen internationalen Austausch von Forschungsergebnissen, Wissenschaftlern

# MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

und Studierenden beitragen. Die zum Teil langjährigen Kooperationen des Departments mit weit über hundert Industrieunternehmen stellen den Praxisbezug der Forschung und den Transfer universitärer Forschung in die Industrie sicher.

Im Jahr 2015 erwirtschaftete das Department mit über 18 Mio. Euro ca. 30% der Drittmittel der Technischen Fakultät und über 10% der Drittmittel der gesamten Universität (ohne Klinikum). Der Maschinenbau erzielte im DFG-Förderatlas einen Platz in der Spitzengruppe.

Nicht berücksichtigt sind in diesen Zahlen die Drittmittelträge der mit dem Depart-



Forschung im Maschinenbau  
Research in Mechanical Engineering

ment eng verknüpften universitären Einrichtungen Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik und Bayerisches Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik (E)Drive-Center) sowie außeruniversitäre Einrichtungen wie Bayerisches Laserzentrum GmbH und Neue Materialien Fürth GmbH, die ihren Schwerpunkt im Technologietransfer haben.

Besonders zu erwähnen sind hier der DFG Sonderforschungsbereich (SFB) 814 „Additive Fertigung“, der SFB/Transregio 39 „PT-PIESA“, der SFB/Transregio 73 „Blechmassivumformung“ und der „Advanced Investigators Grant“

MOCOPOLY des European Research Councils (ERC).

Die außerordentliche Leistungsfähigkeit und internationale Sichtbarkeit des Departments werden weiterhin durch die Beteiligung des Departments an Exzellenzprogrammen wie dem „Exzellenzcluster Engineering of Advanced Materials“ und der „Graduate School of Advanced Optical Technologies“ unter Beweis gestellt, deren Sprecher Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt vom Lehrstuhl für Photonische Technologien ist.

## RESEARCH & TRANSFER

The Department participates in the following university-wide research areas:



Formula Student Team „High-Octane Motorsports“ – unterstützt durch den Maschinenbau – supported by Mechanical Engineering

- Optical Technologies (e.g. laser technology, metrology)
- New Materials and Processes (e.g. lightweight materials, structural plastics, tribological layers)
- Mechatronics and Production Engineering (e.g. electronics production)
- Modeling/Simulation/Optimization (e.g. sustainable product and process development, finite elements simulation, dynamics simulation)
- Medical Engineering
- Information and Communication Technology (e.g. knowledge management, artificial intelligence for product development and production engineering)

MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

The Department of Mechanical Engineering works with a variety of external partners, including established institutional networks (societies and organizations) such as CIRP, WGP, WLT, MHI, WiGeP, Design Society or GAMM. The Department also participates profitably in national and international research projects funded, among others, by the German Research Foundation DFG, the Bavarian Research Foundation BFS, or the EU; many of these projects are multiannual.

Specialist projects involve bilateral or trilateral cooperation with partners from science and industry, such as the Ingolstadt Institute of FAU "INI.FAU". In addition, very successful individual projects and research collaborations are carried out within the university in interdisciplinary cooperation. In conjunction with cooperative research projects and student exchange programs, such as the ERASMUS-programs, the Department has partnerships with over 60 international universities that facilitate international exchange of research results, scientists, and students. Long-term cooperation with over 100 industrial companies guarantees the close practical orientation of university programs and the transfer of knowledge.

In 2015, the Department generated third-party funds of over 18 million euros, which equated to 30% of third-party funds of the Faculty of Engineering and 10% of FAU's total third-party funding (excluding the University Hospital). The Department achieved top ranks in the DFG Funding Atlas.

Not included in these figures are the third-party revenues of two closely related university institutions, the Institute of Advanced Materials and Processes and the E|Drive-Center (Bayerisches Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik), as well as of two non-university institutions, the Bayerisches Laserzentrum and the Neue Materialien Fürth, specializing in technology transfer.

Of particular note here are the DFG CRC (Collaborative Research Center) 814 "Additive Manufacturing", the Transregional Collaborative Research Center (CRC/Transregio) 39 „PT-PIESA“, the CRC/Transregio 73 "Sheet-bulk Metal Forming" and the MOCOPOLY "Advanced Investigator Grant" of the European Research Council.

The extraordinary performance and international profile of the Department are likewise demonstrated by the participation of the Department in excellence programs such as the Cluster of Excellence "Engineering of Advanced Materials" and the "Graduate School of Advanced Optical Technologies", with its speaker Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt, head of the Institute of Photonic Technologies (LPT).

## LEHRE & STUDIUM

Das Department bietet ein vielfältiges Lehrangebot in mehreren Bachelor- und Master-



Studierende im Maschinenbau  
Students in Mechanical Engineering

studiengängen an. Insgesamt sind in den nachfolgend aufgeführten Studiengängen ca. 4.000 Studierende zu betreuen.

Der Studiengang „Maschinenbau“ stellt mit

über 1.000 Studierenden den größten Studiengang der Technischen Fakultät dar. Im Masterstudium werden die Studienrichtungen „Fertigungstechnik“, „Rechnerunterstützte Produktentwicklung“ und „Allgemeiner Maschinenbau“ angeboten.

Von den Fächern des Maschinenbaus über Werkstoffwissenschaften, Strömungsmechanik und Thermodynamik bis hin zu Informatik, Mathematik, Elektrotechnik und Betriebswirtschaftslehre steht ein großes Angebot an Lehrveranstaltungen zur Spezialisierung zur Verfügung.

Wirtschaftsingenieure sind Generalisten und Brückenbauer zwischen den Welten der Ingenieure und Wirtschaftswissenschaftler. Wirtschaftsingenieurwesen und International Production Engineering and Management stellen auf Grund ihrer sehr hohen Attraktivität die einzigen Studiengänge der Technischen Fakultät mit einem Numerus Clausus dar und werden mit bis zu 1.000 Bewerbungen pro Jahr extrem

stark von Studieninteressierten nachgefragt. Viele technische Probleme werden in den immer komplexeren Systemen durch einen systemtechnischen und interdisziplinären Ansatz gelöst. Ingenieure der Mechatronik

### KONTAKT/CONTACT

Geschäftsstelle Maschinenbau  
Administration Office  
Dr.-Ing. Oliver Kreis  
Dipl.-Verw. (FH) Karsten Nehmeyer, M.A.

Immerwahrstraße 2a, D-91058 Erlangen  
Tel.: +49 9131 85 - 28 769  
Fax: +49 9131 85 - 20 709  
www.department.mb.fau.de

### DEPARTMENT: PERSONAL/EMPLOYEES

24 Hochschullehrer / University teachers\*  
13 Lehrbeauftragte / External lecturers  
255 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
75 Technische Angestellte / Technical staff  
30 Mitarbeiter Verwaltung / Administrative staff  
ca./about 4 000 Studierende/Students

überwinden die klassischen Grenzen und meistern diese Herausforderung durch fachübergreifendes Wissen und einen ganzheitlichen Blick auf die technischen Systeme von morgen. Der Studiengang „Mechatronik“ der FAU zeichnet sich durch eine integrative Vernetzung des Fächerangebots der Departments Maschinenbau, Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik und Informatik aus.

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau steht als Schlüsselindustrie und Motor der Wirtschaft für Innovationskraft und technologische Leistungsfähigkeit des Standortes Deutschland. Auf Grund des hohen Exportanteils sind alle größeren Unternehmen im Bereich der Produktionstechnik international aufgestellt und suchen dringend genauso international ausgerichtete Fach- und Führungskräfte, die neben ihrem technischen Fachwissen auch Kompetenzen in Betriebswirtschaft und Fremdsprachen mitbringen.

Der Studiengang „International Production Engineering and Management“ trägt dem mit englischsprachigen Lehrveranstaltungen und integrierten Auslandsaufenthalten Rechnung und beweist seine hohe Attraktivität ebenfalls durch hohe Bewerberzahlen, die einen NC erforderlich machen.

Das Department ist über die genannten Studiengänge hinaus maßgeblich am Studiengang „Berufspädagogik Technik (Metalltechnik)“ sowie am Elitestudiengang „Advanced Optical Technologies“ im Rahmen des Elitenetzwerks Bayern beteiligt.

## EDUCATION

The Department offers a wide range of courses in several Bachelor's and Master's degree programs. Overall, about 4 000 students are enrolled in the following study programs.

The degree program "Mechanical Engineering" represents the largest degree program of the Faculty of Engineering

\* mit externen / with external Hon.-Prof.

with over 1 000 students. Students taking the Master's degree program can major in "Production Engineering", "Computer-Aided Product Development", and "General Mechanical Engineering". A wide range of courses are available for specializing in mechanical engineering, materials sciences, fluid mechanics, thermodynamics,



Studieninformation in Nürnberg  
Study information in Nuremberg

solved with a systems engineering and interdisciplinary approach. Mechatronics engineers overcome traditional boundaries and manage these challenges through multidisciplinary knowledge and a holistic view of tomorrow's technical systems. The Mechatronics degree program at FAU is characterized by the integrated educational approach adopted by the Departments of Mechanical Engineering, Electrical Engineering, and Computer Science.

Mechanical engineering is a key industry and the driving force of the German economy that ensures innovation and technological leadership. Thanks to a high proportion of



Studierende im Computerraum  
Students in the computer room

computer science, mathematics, electrical engineering, and business administration.

Industrial engineers are generalists and bridge-builders between the worlds of engineers and economists. Due to the subject's high profile, there are up to 1 000 applications per year for the degree program "Industrial Engineering (WING)". WING and "International Production Engineering and Management", also offered by the department MB, are the only subjects at the Faculty of Engineering with a numerus clausus, which demonstrates their high popularity among prospective students. Problems that occur in ever more complex technical systems can often only be

exports, all larger German companies in production engineering have a strong international orientation and are urgently seeking internationally-oriented engineers and managers who have technical, economic, and foreign language skills. The degree program "International Production Engineering and Management" teaches these skills and attracts a high intake of new students.

Furthermore, the Department contributes significantly to the degree program "Vocational Education Technology (Metal Technology)" and the Elite Master's program "Advanced Optical Technologies" within the Elite Network of Bavaria.

# AUS IDEEN LÖSUNGEN FORMEN SHAPING IDEAS INTO SOLUTIONS



**Vom Grundlagenverständnis hin zu neuen Fertigungstechnologien**  
From a fundamental understanding to new production technologies



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. habil.  
Marion Merklein  
Priv.-Doz. Dr.-Ing. Dipl.-Inf.  
Hinnerk Hagenah  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Paul Dick

**STANDORT/LOCATION**  
Egerlandstraße 13  
D-91058 Erlangen  
  
Tel.: +49 9131 85-271 40  
Fax: +49 9131 85-271 41  
www.lft.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
3 Hochschullehrer / University teachers  
1 Lehrbeauftragte / External lecturers  
38 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
20 Technische Angestellte / Technical staff  
4 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Presshärten – Hochfeste Bauteile  
durch Warmumformung

Hot stamping – High-strength  
components by hot deformation

## ÜBERBLICK

Am Lehrstuhl für Fertigungstechnologie werden eine Vielzahl von Forschungsvorhaben zu Fragestellungen der Umformtechnik, Werkstofftechnik, Füge-technik, Trenntechnik und auch des Werkzeugbaus bearbeitet. Die positive Entwicklung der Studenten- und Mitarbeiterzahlen, die große Zahl abgeschlossener Forschungsvorhaben, Promotions- und Habilitationsverfahren, aber auch die heute verfügbaren Räumlichkeiten mit ihrer technisch-wissenschaftlichen Ausstattung bestätigen den Erfolg des LFT.

## FORSCHUNG

Die Entwicklung neuer Fertigungstechnologien und zugehöriger Methoden werden seit der Gründung des Lehrstuhls für Fertigungstechnologie (LFT) am 01. April 1982 als dessen Kernaufgabe angesehen.

Als Forschungsschwerpunkte sind Blech- und Massivumformung, Werkzeugbau, die Systemtechnik, Modellierung und Simulation, Oberfläche und Tribologie sowie Werkstoffcharakterisierung und -modellierung zu nennen. Zu den wichtigsten Kooperationspartnern zählen die Automobilindustrie, die Luft- und Raumfahrtbranche, die Medizintechnik und der Anlagenbau.

## LEHRE

Der Lehrstuhl für Fertigungstechnologie bietet den Studierenden der Friedrich-Alexander-Universität ein breites Spektrum an Vorlesungen, Übungen, Seminaren, Praktika und Exkursionen. Der Schwerpunkt der Lehrtätigkeit liegt in der fundierten Ausbildung der Studierenden im Bereich der Produktionswissenschaften. Im Rahmen des Bachelor- und Masterstudiums wird berufs- und forschungsqualifizierendes Wissen aus den Gebieten Blech- und Massivumformung, Werkstoffkunde und Informationstechnik vermittelt. Darüber hinaus besteht für die Studierenden die Möglichkeit, das erlernte Wissen in Studien-, Projekt-, Bachelor-, Masterarbeiten praxisnah zu vertiefen.

## OVERVIEW

At the Institute of Manufacturing Technology, a multitude of research projects in the area of forming, material engineering, joining and cutting technology, as well as tool development are fields of research. The strong increase in the number of students and employees, the large number of concluded research projects, Ph.D. theses and doctorates, the rooms available today and their technical-scientific equipment demonstrate the success of the LFT.

## RESEARCH

The development of new manufacturing technologies and related methods has been one of the key areas of expertise of the Institute of Manufacturing Technology since its foundation in 1982.

Scientific investigations focus on sheet and bulk metal forming, tooling and system technology, modeling and simulation, surface and tribology, and the material characterization. The institute has many industrial partners, particularly in the automotive sector, the aerospace sector, medical technology, and plant engineering.

## TEACHING

The Institute of Manufacturing Technology offers a wide range of lectures, exercises, seminars, practical courses, and excursions to the students of the FAU. The teaching activities focus on a well-founded education in the field of production sciences.

Within their bachelor and master theses, the students achieve knowledge in the area of sheet and bulk metal forming, material science, as well as information technology. This knowledge can be deepened during project, bachelor and master theses.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der Lehrstuhl hat nicht nur eine langjährige Erfahrung bei der Durchführung von grundlagenwissenschaftlichen Untersuchungen, sondern ist stets auch bestrebt, moderne Fertigungstechnologien in den Serienprozess zu implementieren und eine wirtschaftliche Anwendung sicherzustellen. Von der Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung von Leichtbauwerkstoffen bis hin zur Realisierung von neuartigen Werkzeugkonzepten und ressourcenschonenden Produktionspro-

zessen kann der Lehrstuhl seine umfangreichen Kompetenzen einsetzen und ermöglicht es den Industriepartnern, einen strategischen Wettbewerbsvorteil aufzubauen, um sich den globalen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte stellen zu können.

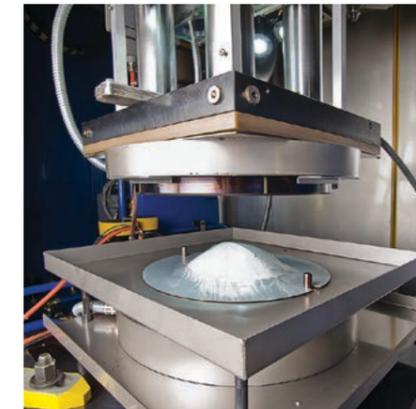
## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

LFT looks back on many years of experience, but is also interested in implement-

ing modern manufacturing technologies in series processes and ensures an efficient and economic application.

To develop new technologies for the production of lightweight materials, as well as to realize new tool concepts and resource-saving manufacturing processes, the institute uses its comprehensive expertise. We support our industrial partners to establish a strategic competitive advantage to face the global challenges of the coming decades.

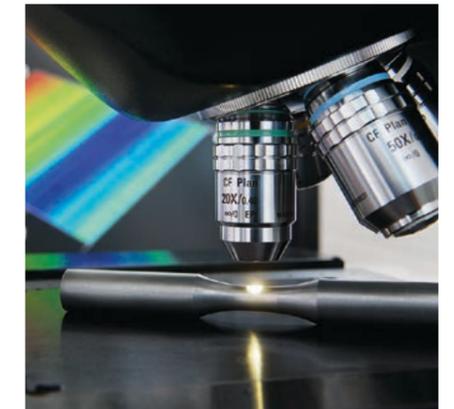
Werkstoffcharakterisierung  
Material characterization



Walzen maßgeschneiderter Halbzeuge  
Rolling of tailored, semi-finished products



Oberflächenmessung  
Surface measurement



## FORSCHUNG/RESEARCH

- ➔ Blechumformung
- ➔ Fertigungsprozesse
- ➔ Massivumformung
- ➔ Maßgeschneiderte Halbzeuge
- ➔ Werkstoffcharakterisierung und -modellierung
- ➔ Bulk Metal Forming
- ➔ Manufacturing Processes
- ➔ Materials Characterisation and Modeling
- ➔ Sheet Metal Processing
- ➔ Tailored Materials

## LEHRE/TEACHING

- ➔ Produktionstechnik
- ➔ Umformtechnik
- ➔ Werkzeugtechnik für den Karosseriebau
- ➔ Maschinen / Sonderthemen der Umformtechnik
- ➔ Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie
- ➔ Werkstoffe im Automobilbau
- ➔ Production engineering
- ➔ Metal forming
- ➔ Tooling technology for automotive body production
- ➔ Machines / special topics of metal forming
- ➔ Selected, knowledge-based processes in production technology
- ➔ Materials in automotive engineering

## TRANSFER/EQUIPMENT

- ➔ Simulative und experimentelle Prozessanalyse und -planung
- ➔ Prüfmaschinen und Versuchsstände für Werkstoffcharakterisierung und Tribologie
- ➔ Optische und taktile Messmethoden zur Bauteilmessung und Oberflächencharakterisierung
- ➔ Umformmaschinen für die Blech-, Massiv- und Profilmformung
- ➔ Process analysis and design based on experiment and simulation
- ➔ Testing machines for material characterization and tribology
- ➔ Optical and tactile measurement of workpieces and for surface characterization
- ➔ Machines for sheet, bulk and profile forming

# MECHANIK AUS LEIDENSCHAFT PASSION FOR MECHANICS



**Höchstleistung durch Kreativität**  
High performance through creativity



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Paul Steinmann  
Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Willner  
Priv.-Doz. Dr.-Ing. Julia Mergheim

**STANDORT/LOCATION**  
Egerlandstraße 5  
D-91058 Erlangen  
  
Tel.: +49 9131 85-285 02  
Fax: +49 9131 85-285 03  
www.ltm.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
3 Hochschullehrer / University teachers  
2 Lehrbeauftragte / External lecturers  
29 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
2 Technische Angestellte / Technical staff  
2 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



*Biaxiale Materialprüfung unter Verwendung eines optischen Deformationsmess-Systems*

*Biaxial material testing utilizing an optical deformation measurement system*

## ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Technische Mechanik besteht aus der Professur für Kontinuumsmechanik und der Professur für Strukturmechanik. Die zwei Professuren umfassen sowohl in der Lehre als auch in der Forschung jeweils ein Teilgebiet der Technischen Mechanik. Die Technische Mechanik ist ein ingenieurwissenschaftliches Grundlagenfach mit starker Verankerung und Vernetzung im Maschinenbau, das sich allgemein mit der Modellierung und Simulation von technologisch relevanten Materialien, Prozessen und Systemen beschäftigt.

## FORSCHUNG

Die Forschungsschwerpunkte liegen auf wichtigen Kernkompetenzen für den Maschinenbau, aber auch im Interessensbereich benachbarter an der Technischen Fakultät sowie der gesamten Universität angesiedelter Fachgebiete.

Dies sind insbesondere moderne Modellierungs- und Simulationsmethoden in der Mechanik mit Fokus auf nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden sowie alternativer numerischer Methoden, Versagens- und Defektmechanik, Multiskalenmodellierung und -simulation heterogener Materialien sowie auf der Materialmodellierung, z.B. von Metallen und Kunststoffen, basierend auf Konzepten der nichtlinearen Kontinuumsmechanik.

Das ingenieurwissenschaftliche Grundlagenfach Technische Mechanik sowie weiterführende Vertiefungsfächer der Technischen Mechanik werden vom Lehrstuhl für Technische Mechanik vertreten und sind in ungefähr der Hälfte aller Ingenieurstudiengänge der Technischen Fakultät als wesentliche Bestandteile integriert. Die Professuren des Lehrstuhls für Technische Mechanik verantworten dabei die Ausbildung in der Kontinuums-, der Struktur- sowie der Numerischen Mechanik in Ergänzung zu dem Grundlagenangebot der Technischen Mechanik.

## LEHRE

The Institute of Applied Mechanics (LTM) consists of a professorship for continuum mechanics and a professorship for structural mechanics. Each of the two professorships covers a subject area of applied mechanics both in research and in teaching. Applied mechanics is a basic subject of engineering sciences and strongly anchored and crosslinked in mechanical engineering. The main concern of applied mechanics is modeling and simulation of technologically relevant materials, processes, and systems.

## OVERVIEW

Research at LTM focuses on important core skills for mechanical engineering but also on adjacent areas of interest at the Faculty of Engineering and also the entire university. Main research topics include modern modeling and simulation techniques with a focus on nonlinear finite element methods, failure and defect mechanics, multi-scale modeling and simulation of heterogeneous materials, as well as material modeling, e.g. of metals and polymer materials, based on concepts of nonlinear continuum mechanics.

## RESEARCH

The engineering fundamentals course "Applied Mechanics", as well as advanced specialization courses in the field of applied mechanics, are offered by LTM. These courses are essential components of about half of all engineering degree programs at our Faculty of Engineering.

## TEACHING

Research at LTM focuses on important core skills for mechanical engineering but also on adjacent areas of interest at the Faculty of Engineering and also the entire university. Main research topics include modern modeling and simulation techniques with a focus on nonlinear finite element methods, failure and defect mechanics, multi-scale modeling and simulation of heterogeneous materials, as well as material modeling, e.g. of metals and polymer materials, based on concepts of nonlinear continuum mechanics.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der Lehrstuhl für Technische Mechanik unterhält thematisch vielfältige internationale Forschungsk Kooperationen u.a. mit Stanford University, Iowa State University, Universidad de Chile und University of Maribor in Slowenien.

Dabei intensivieren gegenseitige Forschungsaufenthalte die Aktivitäten. Auch das Team ist ausgeprägt international zusammengesetzt.

Anwendungsorientierte, interdisziplinäre Forschung zu verschiedensten Materialien und Prozessen sowie deren Simulation

und Optimierung findet im Rahmen von ERC-Grants, Schwerpunktprogrammen, Sonderforschungsbereichen, SFB/Transregios und BMBF-Projekten statt. Auch im Bereich der Auftragsforschung für die Industrie ist der LTM aktiv.

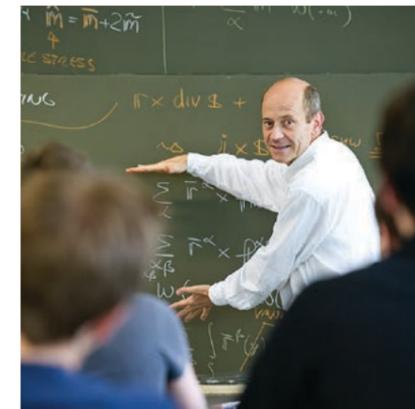
## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

LTM maintains thematically diverse international research collaborations, e.g. with Stanford University, Iowa State University, Universidad de Chile, and the University of Maribor in Slovenia. Mutual research

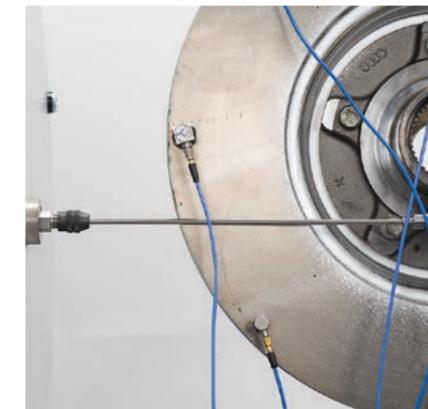
visits intensify the collaboration. The LTM team is also composed internationally.

Application-oriented, interdisciplinary research on diverse materials and processes, as well as their simulation and optimization, is performed within ERC-Grants, Priority Programs, Collaborative Research Centers (CRCs), CRC/Transregios, and projects funded by the Federal Ministry of Education and Research. LTM is also active in the field of contract research for industry.

*Vorlesung Kontinuumsmechanik  
Continuum mechanics lecture*



*Schwingungsuntersuchung an Bremsscheibe  
Vibration analysis of a brake disc*



*Einsatz von Piezo- und Lasermesstechnik  
Application of piezo and laser metrology*



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Kontinuumsmechanik
- Multiskalenmechanik
- Materialmechanik
- Strukturmechanik
- Biomechanik
- Numerische Mechanik

- Continuum mechanics
- Multi-scale techniques
- Material mechanics
- Structural mechanics
- Biomechanics
- Numerical mechanics

## LEHRE/TEACHING

- Statik, Elastostatik, Festigkeitslehre
- Lineare / Nichtlineare Kontinuumsmechanik
- Technische Schwingungslehre
- Numerische und experimentelle Modalanalyse
- Kontaktmechanik
- Finite-Elemente-Methoden
- Materialmodellierung

- Statics, elastostatics, strength of materials
- Linear / non-linear continuum mechanics
- Vibration analysis
- Numerical and experimental modal analysis
- Contact mechanics
- Finite element methods
- Material modeling

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Werkstoffprüfmaschinen
- Schwingungsanalyse
- Messdatenerfassung und -auswertung
- Oberflächencharakterisierung
- Untersuchung elektroaktiver Polymere (EAP)
- Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden

- Material testing machines
- Vibration analysis
- Measurement data acquisition and analysis
- Surface characterisation
- Studies on electro-active polymers (EAP)
- Nonlinear finite element methods

# FABRIK DER ZUKUNFT FACTORY OF THE FUTURE

**FAPS**

**Automatisierungstechnik für den Menschen in Produktion, Verkehr, Medizin und zu Hause**  
Automation technology for human beings in production, transportation, medicine and at home

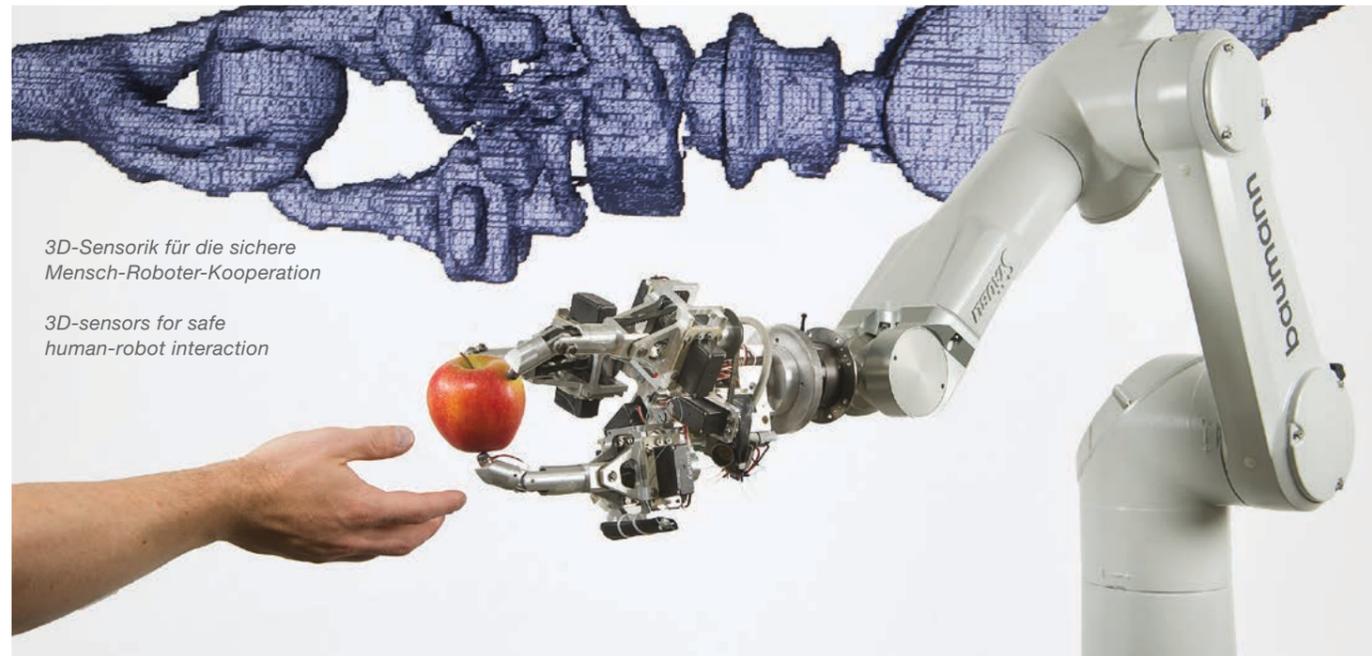


**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke  
Hon.-Prof. Dr.-Ing.  
Siegfried Russwurm  
Hon.-Prof. Dr. rer. nat.  
Uwe Scheuermann

**STANDORTE/LOCATIONS**  
Egerlandstraße 7–9  
D-91058 Erlangen  
  
Fürther Str. 246b  
D-90429 Nürnberg

Tel.: +49 9131 85-27971  
Fax: +49 9131 302528  
www.faps.fau.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
3 Hochschullehrer / University teachers  
4 Lehrbeauftragte / External lecturers  
75 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
15 Technische Angestellte / Technical staff  
7 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



3D-Sensorik für die sichere  
Mensch-Roboter-Kooperation

3D-sensors for safe  
human-robot interaction

## ÜBERBLICK

Die übergreifende Zielsetzung des Lehrstuhls FAPS liegt in der Entwicklung produktionsstechnischer Lösungen, um komplexe Funktionen aus unterschiedlichen Domänen, insbesondere der Mechanik, Elektrik/Elektronik, Informatik, Optik und Fluidik, in mechatronische Produkte zu integrieren. Die entwickelten Prozesse, Methoden und rechnergestützten Werkzeuge aus der Produktionsforschung werden auch in andere mechatronische Anwendungsgebiete wie der Automobil-, der Verkehrs-, der Medizin-, der Energie- sowie der modernen Haustechnik übertragen.

## FORSCHUNG

Die sechs Forschungsbereiche gliedern sich entlang der Integrationsebenen mechatronischer Systeme und umfassen das Packaging sowie die Aufbau- und Verbindungstechnik elektronischer Komponenten und Baugruppen, die Herstellungsverfahren für elektrische Antriebe, die Entwicklung und Herstellung biomechatronischer Produkte, die Gestaltung und Automatisierung von Bordnetzen, das Engineering komplexer mechatronischer

Systeme sowie Technologien und Methoden für das intelligente und ressourceneffiziente Wohnen. Wesentliche Technologiefelder sind in allen o.g. Forschungsbereichen die Planung und Simulation, die Aufbau- und Verbindungstechnik, die Handhabungs- und Montagetechnik sowie die ressourcenschonende und energieeffiziente Anlagentechnik.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Rund drei Viertel aller Wissenschaftler am Lehrstuhl FAPS forschen in direkter Kooperation mit der Industrie im Rahmen von öffentlich geförderten Verbundprojekten oder im Auftrag einzelner Unternehmen. Regelmäßige Fachseminare und internationale Konferenzen (z.B. Electric Drives Production Conference E|DPC, Molded Interconnect Devices MID) runden den Technologietransfer ab.

## OVERVIEW

The overarching goal of the Institute FAPS is to develop technical production solu-

tions to integrate complex functions of different domains, particularly the mechanical, electrical/electronics, computer science, optics, and fluidics into mechatronic products. The developed processes, methods and computer-aided tools are transferred to other mechatronic areas of applications such as automotive, traffic, medical, energy, and modern building engineering.

## RESEARCH

The six research sectors are structured along the integration levels of mechatronic systems and comprise packaging, assembly, and joining technology of electronic components, manufacturing processes of electric drives, development and manufacturing of biomechatronic products, the designing and automation of wiring systems, the engineering process of complex mechatronic systems as well as technologies and methods for intelligent and sustainable living.

Notable technology fields covered by all the research sectors mentioned above are planning and simulation, handling and assembly technology, and also sustainable and energy-efficient engineering systems.

## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

About three-quarters of all research associates at the institute FAPS are con-

*Inspektion elektronischer Baugruppen durch Röntgen-Computertomographie*  
X-ray tomographic inspection of electronic assemblies



ducting research projects with a direct collaboration of industries through funded joint projects or projects which are directly financed through individual companies. Periodic seminars and international

*Flexible Wickelverfahren für die automatisierte Fertigung von Elektromotoren*  
Flexible winding methods for automated electric motor manufacturing



conferences (e.g. electric drives production conference E|DPC, molded interconnect devices MID) complete the technology transfer.

*Lösungen der digitalen Fabrik unterstützen den Planungsprozess*  
Digital factory solutions support the planning process



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Elektronikproduktion
- Elektromaschinenbau (E|Drive-Center)
- Bordnetze
- Biomechatronik
- System Engineering
- Hausautomatisierung (E|Home-Center)
- Ressourcenschonende und energieeffiziente Produktionstechnik (Green Factory Bavaria)
- Electronics production
- Electric drives production (E|Drive-Center)
- Wiring systems
- Bio mechatronics
- Systems engineering
- Home automation (E|Home-Center)
- Sustainable and energy efficient production technology (Green Factory Bavaria)

## LEHRE/TEACHING

- Automatisierte Produktionsanlagen
- Automotive Engineering
- Werkzeugmaschine als mech. System
- Programmierung humanoider Roboter
- Elektromaschinenbau
- Integrated Production Systems

- Engineering der Automatisierung und Digitalisierung der Fertigung
- International Supply Chain Management
- MIDFLEX
- Technische Grundlagen des ressourcenschonenden und intelligenten Wohnens
- Handhabungs- und Montagetechnik
- Mechatronische Systeme im Maschinenbau
- Produktionsprozesse in der Elektronik
- Produktionstechnik
- Produktionssystematik
- Engineering von Industrieanlagen
- Automated manufacturing systems
- The machine tool as mechatronic system
- Programming of humanoid robots
- Electromechanical engineering
- Automation engineering and digitalization of manufacturing
- MIDFLEX
- Tech. basics of sustainable and intelligent living
- Technology of handling and assembly
- Mechatronic systems in mechanical engineering
- Production processes for electronics
- Production technology
- Production Systems
- Engineering of manufacturing plants

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Additive Fertigung mechatronischer Produkte
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Fertigungsregelung und Intralogistik
- Handhabungs- und Montagetechnik
- Industrie 4.0
- Kommunikation und Kooperation
- Planung und Simulation
- Ressourceneffiziente Produktion
- Software Engineering
- Mechatronic Integrated Devices (MID)
- Additive manufacturing of mechatronic products
- Assembly and packaging technology
- Closed loop production control and intralogistics
- Planning and simulation
- Software engineering
- Handling and assembly technology
- Industry 4.0
- Communication and cooperation
- Resource efficient production
- Mechatronic Integrated Devices (MID)

# FASZINATION KONSTRUKTION PURE ENGINEERING DESIGN



**Von der kreativen Idee systematisch zum optimalen Produkt**  
From the creative idea to the systematically optimized product

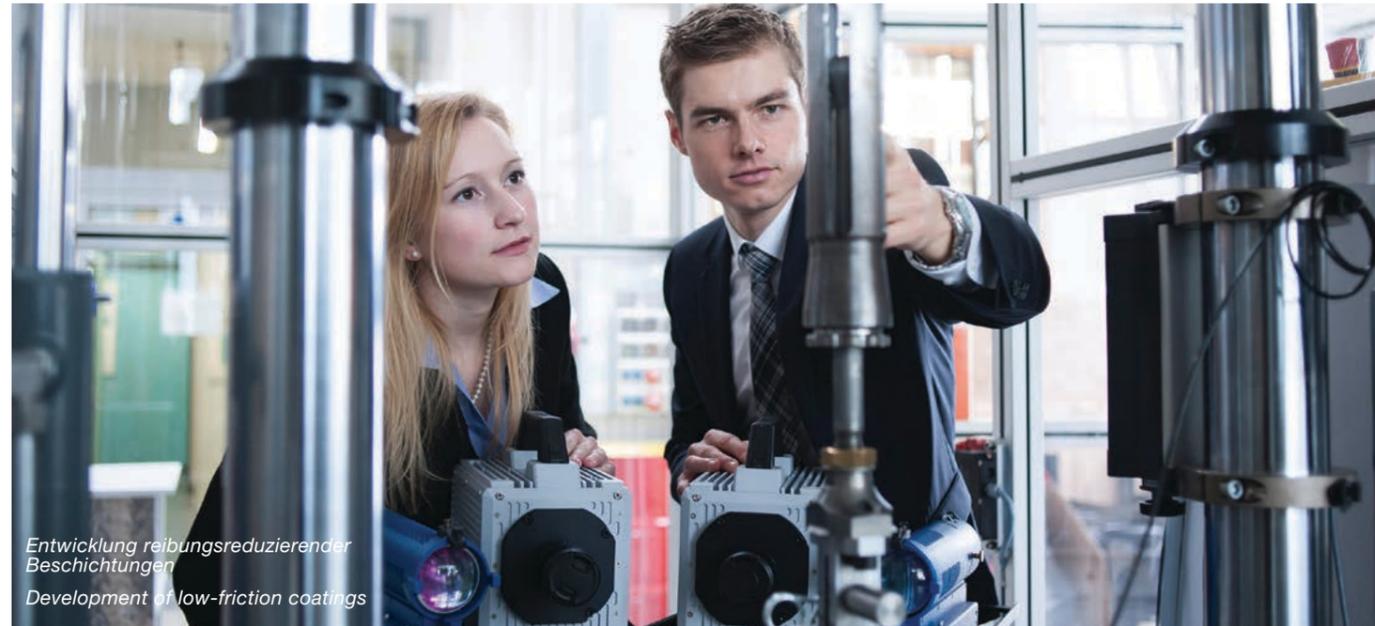


**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack  
Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Beyer  
Hon. Prof. Dr.-Ing. Tim Hosenfeldt

**STANDORT/LOCATION**  
Martensstraße 9, D-91058 Erlangen  
  
Paul-Gordan-Straße 5, D-91052 Erlangen  
  
Fürther Straße 246c, D-90429 Nürnberg

Tel.: +49 9131 85-27986  
Fax: +49 9131 85-27988  
www.mfk.fau.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
4 Hochschullehrer / University teachers  
1 Lehrbeauftragte / External lecturers  
32 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
5 Technische Angestellte / Technical staff  
4 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Entwicklung reibungsreduzierender Beschichtungen  
Development of low-friction coatings

## ÜBERBLICK

Die „magna ars inveniendi“, die hohe Kunst des Erfindens, ist heute wichtiger – und faszinierender – denn je. Zentrale Bedeutung kommt hierbei der Konstruktionstechnik zu, denn sie steht am Anfang des Produktlebenszyklus. Der Lehrstuhl für Konstruktionstechnik (KTmfk) erforscht daher neue Prozesse, Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung anspruchsvoller Entwicklungs- und Konstruktions-tätigkeiten.

## FORSCHUNG

Die Entwicklung optimal herstellbarer, ressourceneffizienter, robuster und auf den Nutzer abgestimmter technischer Systeme ist der Leitgedanke aller Forschungsaktivitäten am KTmfk. Diese umfassen die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für verbesserte und verkürzte CAx-Prozesse (CAD, CAE, KBE) sowie für das ganzheitliche Toleranzmanagement.

Gleichberechtigt neben Simulationen stehen praktische Untersuchungen auf den zahlreichen Prüfeinrichtungen des KTmfk (insbesondere Wälzlagerungen, tribologische Dünnschichten, Leichtbaustrukturen).

## LEHRE

Der KTmfk bietet eine Vielzahl aufeinander abgestimmter Lehrveranstaltungen für eine fundierte und moderne Ausbildung von Konstruktions- und Entwicklungsingenieuren an. In den ersten Semestern steht die Vermittlung konstruktionstechnischer Grundlagen wie Technisches Zeichnen, CAD und Maschinenelemente im Vordergrund.

Im weiteren Studium liegt der Fokus auf den Methoden und Werkzeugen der virtuellen Produktentwicklung. Besonderer Wert wird auf das frühzeitige, selbständige Anwenden des Erlernten im Rahmen konstruktiver Projektarbeiten gelegt.

## OVERVIEW

The *magna ars inveniendi*, meaning the great arts of invention, is more important – and fascinating – than ever before. At this, engineering design is of core importance due to its position at the beginning of the product life cycle. The Institute of Engineering Design (KTmfk) drives forward the research in improving processes, methods, and tools to support sophisticated development and design activities.

## RESEARCH

The development of optimal producible, resource-efficient, and robust systems which address the user's needs is the main idea of all research activities at KTmfk.

These activities include methods and tools for optimized and shortened CAx processes (CAD, CAE, KBE) and for dimensional management. A further focus is on practical examinations on the several test facilities at the institute with emphasis on roller bearings and tribological PVD-/PACVD-coatings.

## TEACHING

The KTmfk offers a variety of well-coordinated and modern university courses for the design education of students from engineering degree programs.

In the first semesters, the emphasis is on imparting the fundamentals of engineering design, whereas the focus in the further study is on methods and tools of the virtual product development. A high value is set on the practical and independent application of the learned theory at an early stage within design projects.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der KTmfk ist sehr am Wissenstransfer in das industrielle Umfeld interessiert. Möglichkeiten der Zusammenarbeit ergeben sich in allen Forschungsfeldern des Lehrstuhls. Exemplarisch sind zu nennen: Analyse und Optimierung von Entwicklungsprozessen, Entwicklung von CAx-Tools, Unterstützung bei der Toleranzanalyse und -synthese, Bauteiloptimierung (insbesondere hinsichtlich Leichtbau) und mechanische Bauteilprüfung, Weiterent-

Validierung einer Toleranzsimulation  
Validation of a statistical tolerance simulation



wicklung und Prüfung von Wälzlagerungen und Wälzlagerungen, Entwicklung oder Charakterisierung und Prüfung tribologischer Schichten.

## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

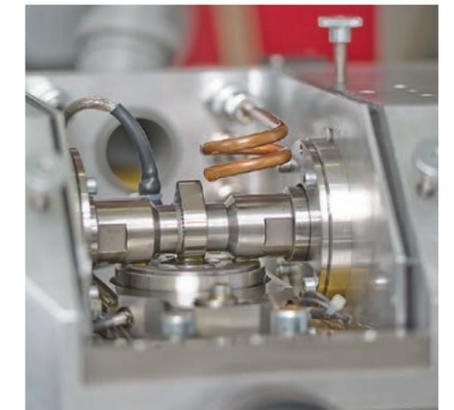
The KTmfk is very interested in knowledge transfer between university and industrial practice. Opportunities for cooperation can be found in all fields of research

Diskussion mit studentischem Projektteam  
Discussion with a student design team



of the institute. For example: analysis and optimization of product development processes, development of CAx tools, tolerance analysis and synthesis, component optimization (particularly in terms of lightweight design) and component testing, development and testing of bearings and mountings, and development or characterization of tribological coatings.

Reibungsmessung zwischen Nocken und Stößel  
Friction measurement between cam and tappet



## FORSCHUNG/RESEARCH

- ➔ Produktentwicklungsprozess und -methoden
- ➔ Nutzerzentrierte Produktentwicklung
- ➔ Virtuelle Produktentwicklung
- ➔ Toleranzmanagement
- ➔ Leichtbau
- ➔ Wälzlagertechnik
- ➔ Tribologische PVD-/PACVD-Schichten
- ➔ Product development process & methods
- ➔ User-centered design
- ➔ Virtual product development
- ➔ Dimensional management
- ➔ Lightweight design
- ➔ Rolling Bearing Technology
- ➔ Tribological PVD-/PACVD-coatings

## LEHRE/TEACHING

- ➔ Technische Darstellungslehre
- ➔ Maschinenelemente
- ➔ Technische Produktgestaltung
- ➔ Methodisches u. rechnerunterstütztes Konstruieren
- ➔ Integrierte Produktentwicklung
- ➔ Wälzlagertechnik
- ➔ Tribologie und Oberflächentechnik
- ➔ Nachgiebige Systeme
- ➔ Mechatronische Systeme
- ➔ Technical drawing
- ➔ Machine elements
- ➔ Technical product design
- ➔ Methodical and computer-aided design
- ➔ Integrated product development
- ➔ Roller bearing technology
- ➔ Tribology and surface technology
- ➔ Compliant mechanisms
- ➔ Mechatronic systems

## TRANSFER/EQUIPMENT

- ➔ Methodische Produktentwicklungsprozess-analyse und -optimierung
- ➔ Virtuelle Produktentwicklungsmethoden (CAD, CAE, KBE, VR)
- ➔ Toleranzmanagement
- ➔ Wälzlager und Wälzlagerungen
- ➔ Schichtentwicklung und Bauteilbeschichtung
- ➔ Oberflächen- und Schichtcharakterisierung
- ➔ Bauteilprüfung, -analyse und -optimierung
- ➔ Methodical product development process analysis and optimization
- ➔ Virtual product development methods (CAD, CAE, KBE, VR)
- ➔ Dimensional management
- ➔ Bearings and mountings
- ➔ Coatings development and deposition
- ➔ Surface and coatings characterization
- ➔ Component testing, analysis, and optimization

# ZUKUNFT GESTALTEN DESIGNING THE FUTURE



**Innovation durch die Synergie modifizierter Kunststoffe, neuer Prozesse und angepasster Konstruktion**  
Innovation by synergy of modified polymers, new processes, and customized design



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer  
Prof. Prof. hon. Dr.-Ing.  
Tim A. Osswald\*  
apl. Prof. Dr.-Ing. habil.  
Sonja Pongratz\*  
Hon.-Prof. Dr. rer. nat.  
Walter Tötsch  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Karl Kuhmann

**STANDORT/LOCATION**  
Am Weichselgarten 9  
D-91058 Erlangen  
  
Tel.: +49 9131 85-297 00  
Fax: +49 9131 85-297 09  
www.lkt.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
5 Hochschullehrer / University teachers  
2 Lehrbeauftragte / External lecturers  
25 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
17 Technische Angestellte / Technical staff  
5 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Technikum des LKT  
Laboratory of LKT

## ÜBERBLICK

Kunststoffe eröffnen in verschiedensten Bereichen des täglichen Lebens neue Möglichkeiten in Lebensstandard und Sicherheit.

Ihre besonderen Eigenschaften spiegeln sich in der vielfältigen Verarbeitbarkeit und den spezifischen Modifikationen für unterschiedlichste Anwendungen wider. Ihre Leistungsfähigkeit in der Anwendung erhalten sie im Zusammenspiel von Werkstoff, Konstruktion und Fertigungsprozess – einem Dreiklang, der sich im Begriff „Kunststofftechnik“ zusammenführen lässt.

## FORSCHUNG

Um der hohen Entwicklungsdynamik in der Kunststofftechnik gerecht zu werden, betreibt der Lehrstuhl Grundlagenforschung in Verbindung mit anwendungsnahen Projekten und wissenschaftlichen Support zum Wissenstransfer in die Industrie. Er beschäftigt sich mit neuen Verarbeitungsprozessen, der werkstoffgerechten Bauteilauslegung und der Vorhersage des Bauteilverhaltens.

Forschungsarbeiten zur Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung und der gezielten Modifizierung durch Füllstoffe/Additive begleiten die Tätigkeiten. Hierbei ergän-

zen sich praktische und rechnergestützte Methoden.

## LEHRE

Der Lehrstuhl bietet Studenten die Möglichkeit, Grundlagenkenntnisse zu Kunststoffen, deren Verarbeitung und dem speziellen Bauteildesign aufzubauen und diese darauffolgend in Schwerpunktmodulen individuell zu vertiefen.

So haben beispielsweise Vertiefungsveranstaltungen zu Verarbeitung und Prüfung spezielle Inhalte im Hinblick auf die Anforderungen eines Prozessingenieurs. Durch die Zusammenarbeit mit Partnern im Ausland wird der internationale Austausch in Forschung und Lehre gefördert.

## OVERVIEW

In the most diverse areas of our everyday lives, plastics have opened up entirely new options of living standards and safety. Their outstanding features are reflected in their wide range of processability and specific modifications for various applications. Their performance as part of an application results from interaction between material, design, and manufacturing process – this triad is described by the term “polymer technology”.

## RESEARCH

To meet the requirements of the vast dynamic changes in polymer technology developments, the institute carries out basic research in combination with application-oriented projects and scientific development support for the transfer of knowledge to the industry. It researches manufacturing processes, the material-specific design, and the prediction of part performance.

Topics like material and part characterization and the specific modifications of polymers by additives accompany this. Experimental and computer-aided methods complement each other here.

## TEACHING

The Institute of Polymer Technology offers within the education of students the opportunity to acquire basic knowledge on polymers, processing, and the peculiarities in design with these materials and, as a follow-up, to individually expand and intensify it.

Thus, for example, advanced courses about processing and polymer analysis have special content with regard to the needs of a process engineer. Cooperation with partners abroad promotes the international dialogue in science and education.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der Lehrstuhl für Kunststofftechnik bietet Konstrukteuren, Verarbeitern, Prüfern und Anwendern neben einer breiten Palette moderner Verarbeitungs- und Analyseverfahren erfahrene Mitarbeiter, die bei den vielseitigen kunststofftechnischen Fragestellungen zur Seite stehen können.

Im Rahmen kurzfristiger Industrieraufträge oder langfristiger Kooperationen unterstützen und beraten wir ganzheitlich hinsichtlich Werkstoff, Konstruktion und Verarbeitung. Dies kommt Unternehmen z.B.

*Vorbereitung der thermogravimetrischen Untersuchung von Kunststoffen*  
Preparation of thermogravimetric analysis of plastics



bei Maßnahmen zur Qualitätssicherung, Forschungs- und Entwicklungsarbeit oder der Schadensanalyse zugute. Unser interdisziplinäres Wissen um Prüf- und Verarbeitungstechniken vermitteln wir regelmäßig in Seminaren und Weiterbildungsveranstaltungen.

## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

Besides a wide choice of state-of-the-art facilities for processing and analysis, the Institute of Polymer Technology has ex-

*Seminare und Fachtagungen zur praxisorientierten Weiterbildung*  
Conferences and seminars in step with actual practice



perienced staff available, to assist designers, processors, testers, and users in solving their diverse issues of polymer technology.

In the context of short-term orders, or long-term cooperation – we will provide holistic advice concerning material, design, and processing. For issues such as measures to improve quality assurance, research and development work, process optimization, or failure analysis, companies will benefit from this approach. At regular intervals, we hold symposia and seminars to impart interdisciplinary knowledge in terms of testing and processing techniques to the industry.

*Visuelle Inspektion in der mechanischen Prüfung*  
Visual process control at mechanical inspection



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Werkstoffe und Verarbeitung
- Additive Fertigung
- Leichtbau und FVK
- Verbindungstechnik und Tribologie
- Modellierung und Simulation
- Materials and processing
- Additive manufacturing
- Lightweight design and FRP
- Joining technology and tribology
- Modeling and simulation

## LEHRE/TEACHING

- Werkstoffkunde Kunststoffe
- Konstruieren mit Kunststoffen
- Kunststoffverarbeitung und -produktionstechnik
- Kunststoffprüfung und Schadensanalyse
- Faserverbundwerkstoffe
- Modellierung und Simulation
- Recycling
- Polymer material science
- Design with polymers
- Polymer processing and processing technology
- Analyzing polymers and failure analysis
- Fiber-reinforced composites
- Modeling and simulation
- Recycling

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Moderne Aufbereitungs- und Verarbeitungsmaschinen
- Mechanische, tribologische und chemisch-physikalische Prüfung
- Präparation und Mikroskopie von Kunststoffen
- Prozess- und Bauteilsimulation
- Seminare und Tagungen
- State-of-the-art processing equipment
- Mechanical, tribological, and chemical-physical analysis
- Sample preparation and microscopy of polymers
- Simulation of processes and applications
- Seminars and conferences

\* Lehrbeauftragte/-r · External lecturers

# METROLOGIE FÜR QUALITÄT METROLOGY FOR QUALITY



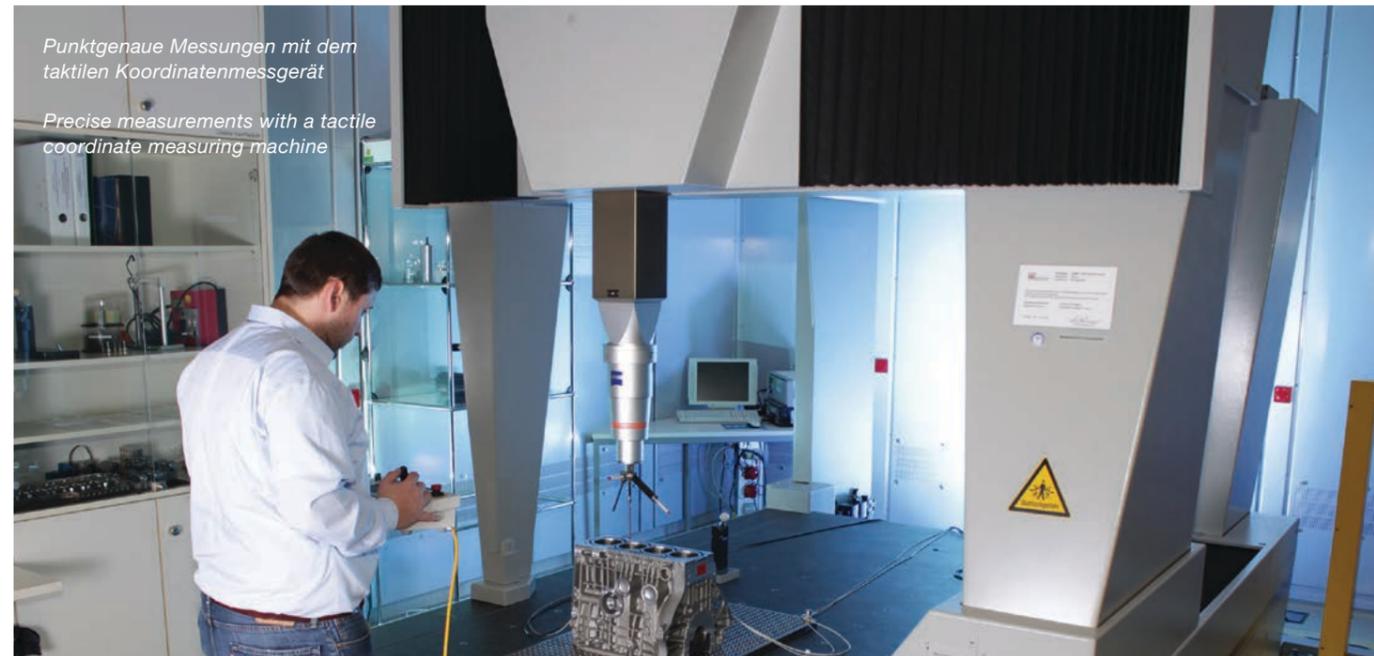
**Messen ist Wissen – Aus Wissen entsteht Qualität**  
To measure means to know – from knowing, qualities arise



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte  
Prof. Dr.-Ing. Heiner Otten

**STANDORT/LOCATION**  
Nägelsbachstraße 25  
D-91052 Erlangen  
  
Tel.: +49 9131 85-204 51  
Fax: +49 9131 85-204 49  
www.fmt.tf.fau.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
2 Hochschullehrer / University teachers  
1 Lehrbeauftragter / External lecturer  
14 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
5 Technische Angestellte / Technical staff  
1 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



*Punktgenaue Messungen mit dem  
taktilem Koordinatenmessgerät*

*Precise measurements with a tactile  
coordinate measuring machine*

## ÜBERBLICK

Die Qualität der Produkte entscheidet über den Erfolg eines Unternehmens. Qualität entsteht nicht durch Zufall, sondern muss geplant, hergestellt und überwacht werden. Dazu sind aus Messungen gewonnene, zuverlässige Kenntnisse über die Eigenschaften von Produkten und Prozessen sowie ein umfassendes und effizientes Qualitätsmanagement erforderlich. Die Lösung der daraus entstehenden Herausforderungen ist das Ziel des engagierten Teams am Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik (FMT).

## FORSCHUNG

Die Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls liegen seit seiner Gründung auf der meso-, mikro- und nanoskaligen sowie skalenübergreifenden Oberflächen-, Kontur-, Form- und Koordinatenmesstechnik mit taktilem, optischen und Röntgen-computertomografischen Messverfahren sowie der Messunsicherheitsanalyse.

Die Forschungsschwerpunkte der zugeordneten Professur für Qualitätswissenschaft liegen auf dem Qualitätsmanage-

ment für strategische Entscheidungen von Unternehmen sowie für den Umgang mit Massendaten.

## LEHRE

An der FAU Erlangen-Nürnberg vermittelt der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik in der Lehre für das Fachgebiet Messtechnik – insbesondere für das Teilgebiet Fertigungsmesstechnik – sowie das Fachgebiet des Qualitätsmanagements die Grundlagen und das Spezialwissen auf dem aktuellen Stand der Erkenntnisse aus Forschung, Entwicklung und Anwendung.

## OVERVIEW

The quality of products is intrinsic to a company's success. Quality is not achieved by chance, but must be planned, developed, and monitored. This requires reliable knowledge about the characteristics of products and processes derived from measurements, as well as comprehensive and efficient quality management. Solving the resulting challenges is the aim

of a dedicated team at the Institute of Manufacturing Metrology.

## RESEARCH

Since its founding, the focus of the research activities of the institute has been on the meso, micro and nano scale as well as multiscale surface, contour, form and coordinate measuring techniques with tactile, optical and X-ray computed tomography methods as well as measurement uncertainty analysis. The research areas of the assigned professorship for quality management are on quality management for the strategic decisions of companies as well as for the handling of mass data.

## TEACHING

At the FAU Erlangen-Nuremberg, the Institute of Manufacturing Metrology provides the basic knowledge and special knowledge of the latest findings from research, development and application in the field of measurement technology – especially in the field of manufacturing metrology – as well as in the field of quality management.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der Lehrstuhl ist ergänzend zu Forschung und Lehre auch in Beratung und Weiterbildung engagiert. Er ist für sämtliche Arbeitsbereiche nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Das Messzentrum des Lehrstuhls ist zudem ein nach DIN EN ISO 17025:2005 akkreditiertes Kalibrierlaboratorium im Bereich: Dimensionelle Messgrößen – Koordinatenmesstechnik – Virtuelles Koordinatenmessgerät.

Im Rahmen des Wissenstransfers werden sowohl Präzisionsmessungen und DAkKS-

*Messtechnik in neuen Dimensionen – Erfassung von Mikro- und Nanostrukturen  
Metrology in new dimensions – detection of micro- and nanostructures*



und Werkskalibrierungen geometrischer Größen von Werkstücken als auch die bedarfsorientierte Qualifizierung von Mitarbeitern zu Themen aus der Fertigungsmesstechnik und des Qualitätsmanagements sowie Forschungsk Kooperationen zur Lösung spezifischer Problemstellungen angeboten.

## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

Besides research and teaching, the institute is active in consulting and training. It

*Praxisorientierte Lehre in Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement  
Practice-oriented teaching in manufacturing metrology and quality management*



is certified according to ISO 9001:2008 for all these areas. The Measurement Centre of the institute has been accredited according to ISO 17025:2005 as a calibration laboratory in the field: dimensional measuring quantities – coordinate metrology – virtual coordinate measuring machine.

Within the scope of knowledge transfer, precision measurements and DAkKS and proprietary calibrations of geometrical sizes of workpieces as well as demand-oriented training of employees in manufacturing metrology and quality management, also research cooperations to solve specific problems are offered.

*„Messen ist Wissen“ – Prüfung komplexer Bauteile im Messzentrum des Lehrstuhls  
“To measure means to know” – Inspection of complex parts in our measurement center*



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Koordinatenmesstechnik
- Fotogrammetrie
- Mikro- und Nanomesstechnik
- Röntgen-Computertomografie
- Oberflächenmesstechnik
- Qualitätsmanagement
- Mitarbeiterentwicklung
- Coordinate metrology
- Photogrammetry
- Micro- and nanometrology
- X-ray computed tomography
- Surface metrology
- Quality management
- Human resource development

## LEHRE/TEACHING

- Grundlagen der Messtechnik
- Fertigungsmesstechnik I & II
- Prozess- und Temperaturmesstechnik
- Rechnergestützte Messtechnik
- Qualitätsmanagement I & II
- Strategisches Qualitätsmanagement
- Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements
- Fundamentals of metrology
- Manufacturing metrology I & II
- Process and temperature metrology
- Computer-aided metrology
- Quality management I & II
- Strategic quality management
- Practical applications of quality management

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Taktile, optische und multisensorielle Messgeräte für geometrische Messgrößen im Makro-, Mikro- und Nanobereich
- Akkreditiertes Kalibrierlaboratorium
- Beratung und messtechnische Dienstleistungen
- Weiterbildung zu Fertigungsmesstechnik und zum Qualitätsmanagement
- Tactile, optical, and multisensory measurement machines for geometrical quantities in macro-, micro-, and nanoscale
- Accredited calibration laboratory
- Consulting and metrological services
- Advanced training for manufacturing metrology and quality management

# INNOVATIONEN AUS LICHT INNOVATIONS FROM LIGHT



**Der LPT entwickelt und verbessert Prozesse, die Licht als Werkzeug in der Fertigungstechnik und Medizin nutzen**  
The LPT develops and improves processes which employ light as a tool for applications in production and medicine

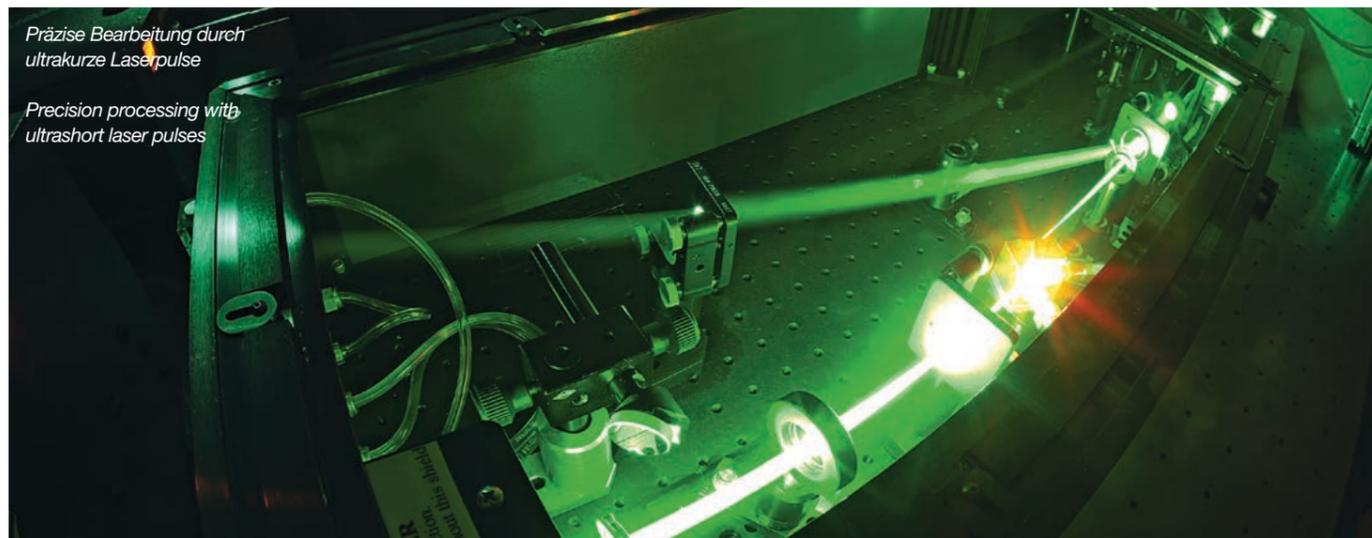


**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt  
Hon.-Prof. Dr.-Ing.  
Peter Hoffmann

**STANDORT/LOCATION**  
Konrad-Zuse-Straße 3/5  
D-91052 Erlangen

Tel.: +49 9131 85-23241  
Fax: +49 9131 85-23234  
www.lpt.techfak.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
2 Hochschullehrer / University teachers  
1 Lehrbeauftragte / External lecturers  
25 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
7 Technische Angestellte / Technical staff  
2 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Präzise Bearbeitung durch  
ultrakurze Laserpulse

Precision processing with  
ultrashort laser pulses

## ÜBERBLICK

Das Potenzial des Lichts scheint unbegrenzt. In der Grundlagenforschung werden mit wachsender Geschwindigkeit neue Erkenntnisse gewonnen, welche die Photonischen Technologien für immer mehr Einsatzgebiete qualifizieren.

## FORSCHUNG

Der LPT forscht an der Schnittstelle von physikalischer Grundlagenforschung zu industrieller und klinischer Applikation.

So bergen beispielsweise die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Ultrakurzpuls-Technologien enormes Potenzial für die industrielle Mikro- und Nanomaterialbearbeitung. Im Bereich der Additiven Fertigung werden dagegen neue Werkstoffe qualifiziert und Systemtechnik entwickelt. Ergänzend erhöhen immer realitätsnähere Simulationsmodelle das Prozessverständnis und tragen dazu bei, Bearbeitungsprozesse im Voraus besser zu planen.

Um für lichtbasierte Prozesse die Bearbeitungsqualität sicherzustellen, arbeitet der LPT an Echtzeitsystemen zur Erfassung des Prozesszustandes und zu dessen Regelung. Weiterhin wird das Potenzial von Licht für die klinische Anwendung untersucht.

## LEHRE

Vom Elektroauto bis zur Tumorbehandlung – als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie zur Beantwortung gesellschaftlich relevanter Fragestellungen ist die Ausbildung in den Photonischen Technologien von besonderer Bedeutung. Ein zentrales Ausbildungsziel ist es, bei den Studierenden Begeisterung für das vielseitige Strahlwerkzeug Licht zu wecken.

Aus diesem Grund wird viel Wert auf eine fundierte optische Grundausbildung gelegt. Weiterführende Lehrveranstaltungen und die Möglichkeit zu praxisorientiertem Arbeiten geben dann darauf aufbauend tiefere Einblicke die Einsatzgebiete in der Produktions- oder Medizintechnik.

## OVERVIEW

Light bears an unlimited potential. In fundamental research, new knowledge is generated at an increasing rate and photonic technologies find an increasing number of applications.

## RESEARCH

The LPT works on the boundary between fundamental research in physics and industrial applications in engineering:

Advances in the field of ultra-short pulsed lasers bear an enormous potential for material processing on a micro- and nanometer scale. In the field of additive manufacturing, the qualification of new materials and the development of system technologies facilitate new applications.

Additionally, simulation models, increasingly closer to reality, provide an insight into processes and help to enhance laser-based manufacturing.

To guarantee the high quality of these processes, we are working on real-time systems for sensing and process control. In addition, the potential of light for clinical applications is investigated.

## TEACHING

From electro-mobility to tumor therapy – as a cross-sectional and key technology, the education in photonics is of particular importance for answering socially relevant questions. It is our central aim to spark students' interests in the versatility of light as a processing tool.

Specialization courses and practical work at the LPT provide a deep insight into the application of light in production and medical technologies.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Wirtschaft ist für die Verbreitung jeder Hochtechnologie von essenzieller Bedeutung. Daher erarbeitet der LPT gemeinsam mit seinen Kunden industriell anschlussfähige Konzepte.

Die Auftraggeber profitieren dabei von den technologieübergreifenden Kompetenzen am Lehrstuhl, die einen ganzheitlichen Lösungsansatz, von der Simulation bis zur Prozessentwicklung und -regelung, ermöglichen. Das Wissen aus bereits erfolgreich durchgeführten Projekten wird

am Lehrstuhl genutzt, um industriell relevante und bisher wenig erforschte Fragestellungen aufzugreifen.

Die Zusammenarbeit bei der Bewältigung neuer Herausforderungen lässt Wissenschaft und Wirtschaft ein Stück näher rücken – zum beiderseitigen Vorteil und gemeinsamen Fortschritt.

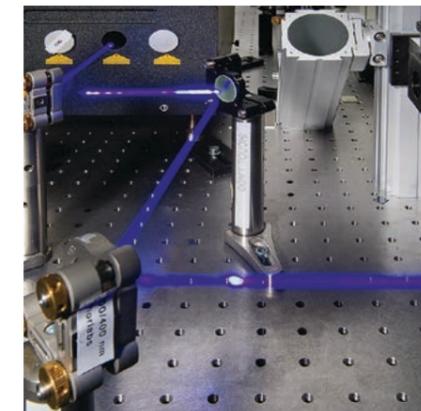
## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

The cooperation with industrial partners is of essential importance for the distribu-

tion of every (high) technology. Therefore, the LPT develops industrially applicable concepts in cooperation with several companies. Our clients benefit from comprehensive skills in the Department of Mechanical Engineering at the Friedrich-Alexander-Universität which enable holistic solutions from simulation to process development and process control.

In return, many successfully realized projects allowed the institute to gain new insights into current and unexplored problems of industry. Meeting new challenges by cooperation between science and economy closes ranks – for mutual benefit and common progress.

Flexibles Licht durch gezielte Strahlmanipulation  
Tailored light via targeted beam manipulation



Tieferes Prozessverständnis durch Simulation  
Deepening of process insights by simulation



Schneller Prototypenbau durch Additive Fertigung  
Rapid prototyping by additive manufacturing



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Simulation & Modellierung
- Ultrakurzpuls-Laser-Technologien
- Additive Fertigung
- Sensorik, Regelung & Echtzeitsysteme
- Photonische Medizintechnik

- Simulation & modeling
- Ultrafast laser technologies
- Additive manufacturing
- Sensor systems, process control & real-time systems
- Medical Photonics

## LEHRE/TEACHING

- Optik und Optische Technologien
- Lasertechnik
- Lasersystemtechnik
- Produktionstechnik
- Licht in der Medizintechnik
- Lasertechnisches Praktikum
- Laserbasierte Prozesse in Industrie und Medizin
- Optics and optical technologies
- Laser technology
- Laser system technology
- Production technology
- Light in healthcare engineering
- Lab course laser technology
- Laser based processes in industry and medicine

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Simulation zur Prozess- und Systemauslegung
- Präzisionsbearbeitung durch ultrakurze Laserpulse
- Neue Ansätze in der Additiven Fertigung
- Strategien und Systemtechnik zur Prozessregelung
- Diagnostik und Therapie mit Licht
- Simulation for process and system design
- Precision machining with ultrashort laser pulses
- New approaches in additive manufacturing
- Strategies and system technology for process control
- Optical therapeutics and diagnostics

# FORSCHUNG IN BEWEGUNG SCIENCE IN MOTION



**Simulation und Optimierung dynamischer Systeme**  
Simulation and optimization of dynamic systems



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. habil.  
Sigrid Leyendecker

**STANDORT/LOCATION**  
Immerwahrstraße 1  
D-91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 85-61000  
Fax: +49 9131 85-61011  
www.ltd.tf.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
1 Hochschullehrer / University teachers  
11 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
2 Technische Angestellte / Technical staff  
1 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Vorlesung über Geometrische Mechanik

Lecture on Geometric Mechanics

## ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Technische Dynamik (LTD) wurde im April 2011 an der FAU Erlangen-Nürnberg gegründet. Teil des LTD ist die Nachwuchsgruppe „Simulation und Optimalsteuerung der Dynamik von Mehrkörpersystemen in der Biomechanik und Robotik“ des Emmy Noether-Programms der DFG.

## FORSCHUNG

Die Forschung am LTD ist überwiegend grundlagenorientiert, Schwerpunkte liegen in der numerischen Mechanik und Dynamik. Es werden einerseits effiziente numerische Verfahren zur Simulation dynamischer Systeme, insbesondere von Mehrkörpersystemen, entwickelt. Andererseits werden Simulationsmethoden für Optimalsteuerungsprobleme entworfen. Es geht darum vorauszusagen, wie sich ein System unter der Einwirkung von Kräften und Momenten bewegen und deformieren wird, und darüber hinaus, welche Steuerung ein gewünschtes Optimalitätskriterium erzielt. Die entwickelten Verfahren werden auf interdisziplinäre Probleme angewandt. Dazu gehören z.B. industrielle und medizinische Roboter, wie auch durch Muskeln gesteuerte Bewegungen des menschlichen Körpers im Alltag und im Sport. Weitere Interessengebiete sind die Simulation von Dynamik auf verschiedenen Zeitskalen, z.B. in der

Molekulardynamik, sowie Systeme mit Unsicherheiten und Designoptimierung.

## LEHRE

Neben den Grundvorlesungen des Ingenieurstudiums bietet der LTD weiterführende, vertiefende Vorlesungen aus den Themenfeldern Mehrkörpersystemen, Biomechanik, theoretische Dynamik, nichtlineare Balkendynamik, numerische Methoden, geometrische Mechanik und geometrische Integratoren für das Bachelor- und Masterstudium an. Hier erwerben die Studierenden fundierte theoretische Kenntnisse über die Struktur mechanischer Systeme und deren Simulation in der Praxis.

## OVERVIEW

The Institute of Applied Dynamics (LTD) was founded in April 2011 at the FAU. Part of the LTD is the Junior Research Group “Simulation and optimal control of the dynamics of multibody systems in biomechanics and robotics” in the DFG Emmy Noether Program.

## RESEARCH

Research at the LTD is predominantly of fundamental nature with the main focus

on computational mechanics and dynamics. On the one hand, efficient numerical schemes for the simulation of dynamic systems are developed, especially for multibody systems. On the other hand, simulation tools for optimal control problems are designed.

The goal is to predict how a system evolves and deforms, when it is subject to forces and torques, and furthermore, which control yields a certain optimality criterion. The developed techniques are applied to interdisciplinary problems. Industrial and medical robots constitute an example, just as the human motion, being controlled by muscles, in everyday life, and in athletics. Other fields of interest are the simulation of dynamics on different time scales, as they occur, e.g. in molecular dynamics, systems with uncertainties, and design optimization.

## TEACHING

In addition to basic lectures, the LTD offers special courses in multibody dynamics, biomechanics, theoretical dynamics, nonlinear rod dynamics, numerical methods, geometric mechanics, and geometric integrators for bachelor and master studies. Here, the students gain a deeper theoretical insight into the structure of mechanical systems and their simulation in practice.

## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Der LTD hat die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) in Kaiserslautern intensiviert.

Gemeinsame Interessen sind hierbei die Modellierung von Muskeln in der Biomechanik, die Simulation von Greif- und Montagevorgängen unter dem Aspekt der Ergonomie, sowie nichtlineare Balkendynamik, die zur Simulation von Kabelschläuchen an Robotern eingesetzt werden. Ferner

werden Abschlussarbeiten bei der Siemens AG, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), BMW und medi am LTD wissenschaftlich betreut, bei denen es um die Berechnung optimaler Gangtrajektorien, Prothesen sowie um Industrierobotersteuerung geht.

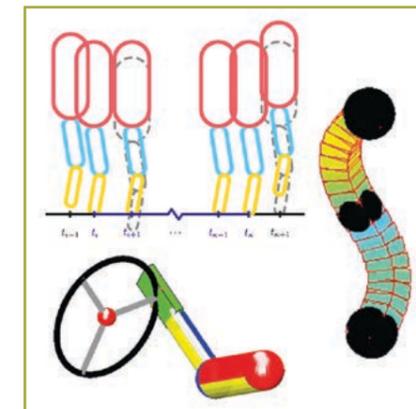
## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

The LTD has intensified the cooperation with the Fraunhofer Institute for Industrial

Mathematics (ITWM) in Kaiserslautern.

Common interests are muscle models in biomechanics, the simulation of grasping and assembly procedures under the aspect of ergonomics, and nonlinear rod dynamics, which is currently used in order to simulate cable conduits attached to robots. Furthermore, the LTD supervises bachelor and master theses at the Siemens AG, the German Aerospace center (DLR), BMW and medi concerning the simulation of optimal walking trajectories, prostheses as well as the control of industrial robots.

Simulation flexibler Mehrkörpersystemen  
Simulation of flexible multibody dynamics



Biomechanisches Modell  
Biomechanical model



Mit Studierenden der Dynamik auf der Spur  
Students solving dynamic problems



## FORSCHUNG/RESEARCH

- ➔ Diskrete Dynamik mit mechanischen Integratoren
- ➔ Mehrkörpersystemen mit starren Körpern und flexiblen Strukturen
- ➔ Optimalsteuerung in der Mehrkörpersystemen
- ➔ Biomechanik und menschliche Bewegung, künstliche Muskeln
- ➔ Robotik in der Industrie und Medizin
- ➔ Konformationsanalyse von Proteinen
- ➔ Discrete dynamics with mechanical integrators
- ➔ Rigid and flexible multibody dynamics
- ➔ Optimal control of multibody dynamics
- ➔ Biomechanics and human motion, artificial muscles
- ➔ Industrial and medical robots
- ➔ Conformational analysis of proteins

## LEHRE/TEACHING

- ➔ Statik und Festigkeitslehre, Dynamik
- ➔ Geometrische numerische Integration
- ➔ Mehrkörpersystemen
- ➔ Theoretische Dynamik
- ➔ Numerische Methoden in der Mechanik
- ➔ Dynamik nichtlinearer Balken
- ➔ Biomechanik, Biomechanik der Bewegung
- ➔ Statics and strength of materials, dynamics
- ➔ Geometric numerical integration
- ➔ Multibody dynamics
- ➔ Theoretical dynamics
- ➔ Numerical methods in mechanics
- ➔ Dynamics of nonlinear rods
- ➔ Biomechanics, biomechanics of motion

## TRANSFER/EQUIPMENT

- ➔ Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
- ➔ Siemens AG, Erlangen
- ➔ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- ➔ BMW, medi
- ➔ Bewegungsanalyselabor (in Einrichtung)
- ➔ Dynamisches Praktikum - Modellierung, Simulation und Experiment
- ➔ Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
- ➔ Siemens AG, Erlangen
- ➔ German Aerospace Center (DLR)
- ➔ BMW, medi
- ➔ Motion analysis laboratory (under construction)
- ➔ Dynamical laboratory - modeling, simulation and experiment

# RESSOURCENEFFIZIENZ IM VISIER FOCUS RESOURCE EFFICIENCY



**Gestaltung nachhaltiger Prozesse für die Produktion von Morgen**  
Design of sustainable value streams for tomorrow's production



**HOCHSCHULEHRER /  
UNIV. TEACHERS**  
Prof. Dr.-Ing. Nico Hanenkamp

**STANDORT/LOCATION**  
Dr.-Mack-Str. 81  
D-90762 Fürth

Tel.: +49 911 65078 64810  
Fax: +49 911 65078 64813  
www.rep.tf.uni-erlangen.de

**PERSONAL/EMPLOYEES**  
1 Hochschullehrer / University teachers  
4 Wiss. Mitarbeiter / Research assistants  
1 Technische Angestellte / Technical staff  
1 Verwaltungsangestellte / Administrative staff



Prozessoptimierung bei der Fräsbearbeitung

Optimization of milling processes

## ÜBERBLICK

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Lehrstuhls für Ressourcen- und Energieeffiziente Produktionsmaschinen (REP) steht die Eliminierung der Ressourcenverschwendung in industriellen Prozessen. Seit der Gründung des Instituts am 01.10.2014 entwickelt sich die Mitarbeiter- und Studierendenzahl positiv.

Zum 01.10.2016 erfolgte der Umzug des Instituts in die Räumlichkeiten in der Fürther Uferstadt, wo in modernen Versuchs- und Laborräumen mit kurzen Wegen zu Lehr- und Büroräumen an innovativen Fragestellungen praxisnah gearbeitet werden kann.

## FORSCHUNG

Als zentrale Ziele der Forschungsarbeiten sind die Entwicklung, Umsetzung und der nachhaltige Betrieb innovativer, ressourceneffizienter Produktionsprozesse sowie die Entwicklung der zugehörigen Methoden unter Beachtung branchenspezifischer und gesetzlicher Richtlinien zu nennen. Aus technologischer Sicht stellt daher die Weiterentwicklung kryogener Verfahren zur mechanischen Bearbeitung, Entgratung und Bauteilreinigung einen wesentlichen Forschungsschwerpunkt dar.

Darüber hinaus wird die Weiterentwicklung ganzheitlicher Methoden zur

Steigerung der Ressourceneffizienz verfolgt. Kooperationspartner des Lehrstuhls sind dabei Werkzeug- und Werkzeugmaschinenhersteller sowie produzierende Unternehmen der Automobil-, Elektro- und Luftfahrtindustrie.

## LEHRE

Das Lehrangebot des Lehrstuhls für Ressourcen- und Energieeffiziente Produktionsmaschinen für die Studierenden der Friedrich-Alexander Universität bietet zahlreiche Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika und Exkursionen an. Neben Grundlagenveranstaltungen im Bereich der Produktionstechnik besteht die Möglichkeit, das Wissen in weiterführenden Lehrveranstaltungen zu ressourceneffizienten Produktionssystemen zu vertiefen und ebenfalls im Rahmen von wissenschaftlichen Arbeiten anzuwenden und praxisnah weiterzuentwickeln. Forschungs- und Industrieprojekte mit Unternehmen bieten die Möglichkeit, an konkreten Fragestellungen und Projekten mitzuarbeiten.

## OVERVIEW

The elimination of waste in industrial processes is the key objective of the institute

of resource and energy efficient production systems (REP). The increase in the number of students and employees since the foundation of the chair on October 1st 2014 reflects the acceptance and importance of resource efficiency in education and research. The team moved to modern facilities on October 1st 2016 in the Uferstadt Fürth with short distances between modern industrial research laboratories and offices as well as teaching facilities.

## RESEARCH

Key objectives of the research work are the development, implementation and sustainable operation of innovative, resource efficient production systems as well as the development of the required methods and standards respecting regulatory and branch specific guidelines. From a technological point of view cryogenic machining offers significant potential to shorten lead times and reduce waste. In addition to that methods for the development and implementation of resource efficient value stream design represent a major area of research, not limited to specific production technologies. Cooperation partners of the institute are machine tool manufacturers as well as producing companies from the automotive, electronics and aerospace sector.

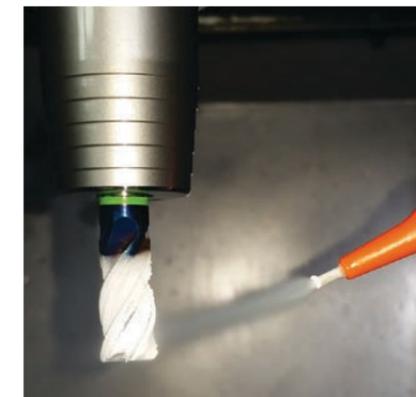
## TEACHING

The institute offers a wide spectrum of lectures, seminars and practical courses for the students of the University of Erlangen-Nuremberg and external participants focusing either machine tools and cutting processes or the design of resource efficient production systems.

The modular curriculum offers the opportunity to broaden the expertise in specific fields of interest.

The ability to conduct research work is trained and coached when the students work on their bachelor, project or master thesis.

Kryogene Fräsbearbeitung  
Cryogenic machining



## TRANSFER- UND KOOPERATIONSANGEBOTE

Gegenstand der Zusammenarbeit können sowohl grundlagenwissenschaftliche Untersuchungen als auch seriennahe Produktionsprozesse sein, bei denen die Wirtschaftlichkeit berücksichtigt wird. Die Kompetenzen des Instituts liegen sowohl in der Weiterentwicklung, Umsetzung und Beratung bei innovativen Verfahren zur Zerspanung, Entgratung und Bauteilreinigung als auch in der Entwicklung und Umsetzung ressourceneffizienter, schlanker Produktionssysteme. In enger Kooperation mit Industriepartnern können anwendungsnahe Konzepte entwickelt werden, die deren Heraus-

Vorlesung Energiemanagement  
Energy management lecture

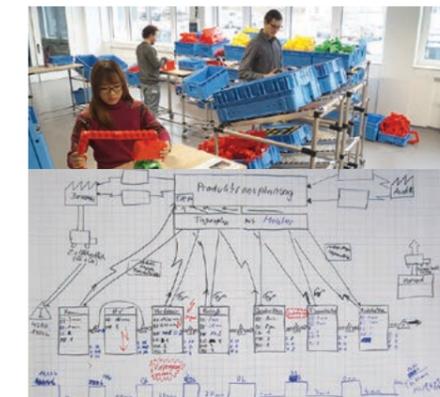


forderungen und Fragestellungen nachhaltig bewältigen und Wettbewerbsvorteile realisieren.

## TRANSFER AND COOPERATION OFFERS

REP offers consulting, training and implementation for cutting, deburring and cleaning processes as well as resource efficient value stream design. For the sustainable implementation in series processes, economic aspects are strongly considered. The institute profits from its expertise based on research and application processes and the experience for lean and resource efficient processes gained from consulting projects.

Lean Management Praktikum  
Lean management training



## FORSCHUNG/RESEARCH

- Kryogene Zerspanung
  - Bauteilreinigung und Entgratung
  - Innovative Werkzeugmaschinenkonzepte
  - Modellierung und Simulation
  - Oberfläche und Tribologie
  - Werkstoffcharakterisierung und -modellierung
- Cryogenic Machining
  - Deburring and cleaning processes
  - Innovative machine tool concepts
  - Modeling and simulation
  - Surface and tribology
  - Material characterization

## LEHRE/TEACHING

- Produktionstechnik
  - Produktionsprozesse der Zerspanung
  - Ressourceneffiziente Produktionssysteme
  - Operative Exzellenz
  - Bearbeitungssystem Werkzeugmaschine
- Production Technology
  - Cutting Processes
  - Resource efficient Production Systems
  - Operational Excellence
  - Machine Tools

## TRANSFER/EQUIPMENT

- Prozessanalyse und -planung
  - Versuchsstände für die kryogene Zerspanung, Bauteilreinigung und Entgratung
  - Optische und taktile Messmethoden zur Bauteilmessung und Oberflächencharakterisierung
  - Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung mit geometrisch bestimmter Schneide
- Process analysis and design
  - Testing machines for cryogenic machining, deburring and cleaning
  - Optical and tactile measurement of workpieces and for surface characterization
  - Machines tools for cutting with defined edge

# VERNETZTE KOMPETENZEN NETWORKED SKILLS

Der Erlanger Maschinenbau ist derzeit an beiden Exzellenzinitiativen der FAU und an zahlreichen Forschungsverbänden beteiligt. Im Folgenden sind nur diejenigen Forschungsverbände genannt, in denen die Federführung oder zumindest eine starke Beteiligung beim Erlanger Maschinenbau liegt.

The Department of Mechanical Engineering is currently participating in both excellence initiatives of FAU and in numerous research networks. In the following, only those research networks where the Department has a speakership or makes a significant contribution will be presented.

## ERLANGEN GRADUATE SCHOOL IN ADVANCED OPTICAL TECHNOLOGIES (SAOT)

Die Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies (SAOT) wurde im November 2006 im Rahmen der deutschen Exzellenzinitiative zur Förderung der Wissenschaft und Forschung an deutschen Universitäten an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg eingerichtet.

Die SAOT bietet so ein interdisziplinäres und exzellentes Forschungs- und Ausbildungsprogramm innerhalb eines breiten internationalen Netzwerkes mit ausgewiesenen Experten zur Förderung von Innovationen und Führungskompetenz auf den Gebieten Optische Messtechnik, Optische Materialbearbeitung, Optik in der Medizin, Optik in der Kommunikationstechnik und Informationstechnik, Optische Materialien und Systeme und Rechnergestützte Optik.

Bisher wurden etwa 130 Kandidaten Mitglieder der SAOT in einem strengen Auswahlverfahren. Sie arbeiten dabei schwerpunktmäßig in den Grenzbereichen der Disziplinen Physik, Medizin und Ingenieurwissenschaften unter der Betreuung

von über 50 Professoren der FAU mit Unterstützung durch Gastprofessoren von ausländischen Forschungseinrichtungen.

Unter diesen Gastprofessoren sind acht Preisträger des SAOT Young Researcher Awards, der jährlich in einem internationalen Wettbewerb vergeben wird. Das Preisgeld in Höhe von 100.000 Euro wird für kooperative Forschung mit SAOT-Wissenschaftlern in Erlangen eingesetzt und somit werden die Doktoranden aktiv in ein internationales Netzwerk eingebunden.

In der zweiten Förderphase der Exzellenzinitiative möchte die SAOT das „Post-Doctoral Medical Research Center“ (PMRC) und das „Optical Imaging Center Erlangen“ (OICE) einrichten, um die Ausbildung und Forschung in dem Anwendungsbereich der Lebenswissenschaften zu verstärken.

Koordinator der SAOT ist Prof. Michael Schmidt, LPT.

The Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies (SAOT) was established at the FAU in November 2006 within the framework of the German Excellence Initiative by the German federal and state governments to promote science and research at German universities.

SAOT provides an interdisciplinary research and education program within an international network of experts to promote innovation and leadership in the areas of optical metrology, optical material processing, optics in medicine, optics in communication and information technologies, optical materials and systems, and computational optics.

Currently, about 130 doctoral candidates have become members of the SAOT in a stringent selection process. They work principally at the interfaces between the disciplines of physics, medicine and engineering under the supervision of more than 50 professors of the FAU, assisted

by guest professors from foreign research establishments.

Among these guest professors are eight winners of the SAOT Young Researcher Award which is presented annually in an international competition. The prize money of 100 000 euros is used for cooperative research with SAOT scientists in Erlangen, thereby actively integrating the doctoral researchers in an international network.

In the second period of support of the Excellence Initiative SAOT is supposed to establish a Post-Doctoral Medical Research Center (PMRC) and an Optical Imaging Center Erlangen (OICE) to strengthen education and research in the application of the life sciences.

Coordinator of the SAOT is Prof. Michael Schmidt, LPT.

## CLUSTER OF EXCELLENCE „ENGINEERING OF ADVANCED MATERIALS“

Die Ziele des seit November 2007 geförderten Exzellenzclusters „Engineering of Advanced Materials“ sind die Erforschung und Entwicklung von innovativen Werkstoffen mit einem hierarchischen Strukturaufbau, der von der molekularen Ebene bis zur makroskopischen Skala reicht. Damit sollen multifunktionale Eigenschaften in einem Werkstoff vereinigt werden, um neue Anwendungsfelder erschließen zu können.

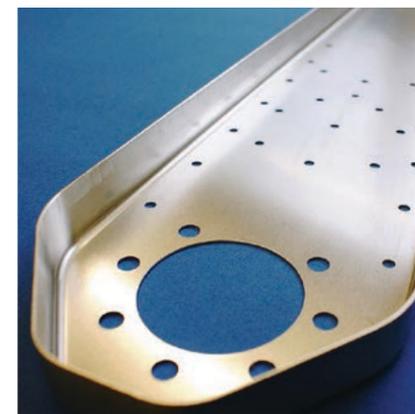
Das Werkstoffspektrum umfasst in diesem Zusammenhang nanoelektronische Materialien, photonische und optische Materialien, katalytische Materialien sowie Leichtbauwerkstoffe.

Neben der Material- und Prozessentwicklung besitzen im Rahmen des interdisziplinär aufgestellten Exzellenzclusters die Entwicklung analytischer Methoden und Instrumente sowie die Modellierung und

Simulation der neuen Werkstoffe einen großen Stellenwert.

Im Department Maschinenbau werden dabei hochfeste Aluminiumwerkstoffe mit funktionalen Eigenschaftsgradienten entwickelt und die Multiskalenmodellierung von zellularen Werkstoffen untersucht.

In der zweiten Förderphase werden verstärkt die Themen Modifizierung und Charakterisierung von Grenzflächen, Phasenübergänge, Flüssigkeitsfilme und die numerische Optimierung von Vorhersagemodellen erforscht.



Außenschale eines Roboterarms  
Outer shell of a robot arm

Since November 2007, the objectives of the Cluster of Excellence „Engineering of Advanced Materials“ have been the exploration and development of innovative materials with a hierarchical structure, ranging from the molecular to the macroscopic scale. By combining multi-functional properties in one material, scientists can explore new material applications.

The range of materials includes nanoelectronic materials, photonic, optical, catalytic and lightweight materials. In addition to materials and process development, the development of analytical methods and tools, as well as the modeling and simulation of new materials, are high priorities for the interdisciplinary excellence



cluster. Mechanical Engineering is currently developing high-strength aluminum alloys with functional property gradients and examining multiscale modeling of cellular materials.

In the second phase of the research project modification and characterization of interfaces, phase transitions, liquid films, and the numerical optimization of predictive models are investigated in greater depth.

## SFB 814 ADDITIVE FERTIGUNG

Additive Fertigungsverfahren ermöglichen die schichtweise Herstellung von Bauteilen unmittelbar aus Computermodellen. Derartige Technologien zeigen heute eine grundsätzliche Machbarkeit entsprechender Bauteile auf, jedoch fehlt hinreichendes Werkstoff- und Prozessverständnis, um technisch nutzbare Teile mit spezifischen optischen oder mechanischen Eigenschaften zu produzieren. Im Sonderforschungsbereich 814 beschäftigen sich rund 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Erforschung von pulver- und strahlbasiereten Schichtbauverfahren für die Herstellung von Bauteilen unmittelbar aus digitalen Daten und ohne formgebende Werkzeuge.

Die Vorteile: Es lassen sich nahezu beliebige Geometrien sowie kostengünstige, individualisierte Produkte herstellen. Im Fokus stehen neben den Ausgangspulvern die Verarbeitungsprozesse sowie die Abbildung der Einzelprozesse in Simulationen. Durch die Flexibilität dieser Prozesse hinsichtlich Produktvariationen und Ausbringungsmengen soll die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Standorte im internationalen Wettbewerb gesteigert werden.

### Additive Manufacturing

Additive manufacturing techniques enable the user to produce components in layers, directly from computer models. It is evident today that these types of technologies

are generally suitable to produce components in this way. However, the knowledge available on materials and processes is not sufficient to generate parts for engineering applications, with specific optical and mechanical properties. At the CRC (Collaborative Research Center) 814, a staff of approx. 35 is involved in research on powder- and beam-based layer-building techniques aimed at generating products right from digital data, without using a mold.

The benefits are: virtually any desired geometries are possible for inexpensive and individualized products. Apart from the powder materials employed, the focus is on manufacturing processes, as well as the representation of each single process by simulation.

The flexibility of these techniques concerning product variation and output quantity is due to improve the position of German production sites in international competition.

## SFB/TR 39 PT-PIESA Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren

Forschungsziel des Sonderforschungsbereichs/Transregio ist die Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen für serienfähige Produktionstechnologien „aktiver“ Strukturbauteile, wobei unter „aktiv“ zu verstehen ist, dass die Komponenten durch Integration von piezokeramischen Elementen sensorische und aktorische Funktionen übernehmen können.

Der Vorteil solchermaßen ausgestatteter Strukturbauteile besteht z.B. darin, dass eine Überlastung im Betrieb erkannt oder unerwünschte Schwingungen unterdrückt werden können. Essenziell für den Erfolg dieser Produktinnovationen ist die Entwicklung neuer Produktionstechnologien, welche die Prozessketten zur Fertigung der

MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

mechanischen Bauteile und der Sensor-Aktor-Module vereinen und so erstmalig eine kostengünstige Serienfertigung aktiver Bauteile ermöglichen.

Beteiligt sind die Universität Erlangen-Nürnberg mit Maschinenbau (LPT), Werkstoffwissenschaften und Elektrotechnik, das Bayerische Laserzentrum, die TU Chemnitz, die TU Dresden und die Fraunhofer-Institute für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik Chemnitz/Dresden sowie für Keramische Technologien und Systeme Dresden. Sprecher ist Prof. Reimund Neugebauer, TU Chemnitz.

**Large production technologies for alloy and fiber-reinforced composite components with integrated piezoelectric sensors and actuators.**

The research goal of this CRC/Transregio is the development of a scientific basis for production-ready manufacturing technologies for "active" structural components. Here, "active" means that the components can take over functions through the integration of piezoceramic sensor and actuator elements.

The advantages of these structural components are, for example, that an overload during operation can be detected or unwanted vibrations can be suppressed.

The development of new production technologies is essential for the success of this kind of product innovation that combines the process chains for the manufacturing of mechanical components and the sensoractuator modules, allowing low-cost mass production of active components for the first time.

Participants include the FAU with Mechanical Engineering (LPT), Materials Science and Electrical Engineering, the Bayerisches Laserzentrum, TU Chemnitz, TU Dresden, the Fraunhofer Institutes for Machine Tools and Forming Technologies (Chemnitz/Dresden) and for Ceramic Technologies and Systems (Dresden).

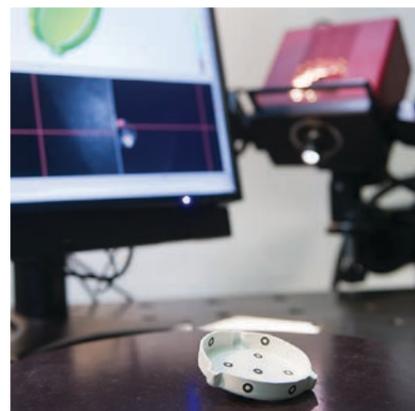
The Speaker is Prof. Reimund Neugebauer, TU Chemnitz.

## SFB/TR 73 BLECH-MASSIVUMFORMUNG

**Umformtechnische Herstellung von komplexen Funktionsbauteilen mit Nebenformelementen aus Feiblechen – Blechmassivumformung**

Der Sonderforschungsbereich/Transregio 73 wurde am 01. 01. 2009 eingerichtet.

Ziel des Forschungsverbundes namhafter Einrichtungen in Erlangen, Dortmund und Hannover unter Sprecherschaft des LFT des Erlanger Departments Maschinenbau ist das Legen der wissenschaftlichen Grundlagen für neue Umformprozesse, welche die steigende Nachfrage nach individuellen, flexibel anpassbaren technischen Systemen, die eine immer größere Funktionsdichte aufweisen, befriedigen können.



*Optische Analyse der Bauteilgeometrie eines tiefgezogenen Bauteils mit integrierten Nebenformelementen*

*Optical analysis of a deep drawn cup with integrated variants towards geometry*

Umformtechnische Prozesse sind für ihre Wirtschaftlichkeit und den schonenden Umgang mit Ressourcen, beides heute wesentliche Aspekte der Fertigung, bekannt. Gleichzeitig ist die Umformtechnik

als Fertigungsverfahren für hochwertige technische Systeme anerkannt, nur kommen die klassischen Blech- und Massivumformprozesse bei der Herstellung der geforderten Funktionsbauteile, z.B. Synchronringe, an ihre Grenzen.

Der Sonderforschungsbereich/Transregio 73 leistet durch die Anwendung der Massivumformoperation auf Blechhalbzeuge einen wichtigen Beitrag für die notwendige Weiterentwicklung der Umformtechnik und damit auch für die Bewältigung aktueller wirtschaftlicher und ökologischer Herausforderungen.

Die wissenschaftlichen Tätigkeiten im Forschungsverbund zielen dabei auf Erforschung und Nutzung der Möglichkeiten der Funktionsintegration und Steigerung der Bauteilfunktionalität bei mechanischen, aus Blechwerkstoffen zu fertigen Systemen ab.

**Metal Forming Production of Complex Functional Components with Variant Elements Made from Thin Sheets – Massive Forming of Sheets**

The CRC/Transregio 73 was established on January 1, 2009. The aim of the research network of the renowned facilities in Erlangen, Dortmund, and Hanover under the speakership of the LFT, Erlangen.

Department of Mechanical Engineering, is to lay the scientific foundations for new forming processes, which meet the growing demand for individual, flexible, and customizable technology systems with an increasing range of functions. Metal forming processes are commonly used in industry for their efficiency and sustainable use of resources, two aspects which are key elements in modern production.

While the benefits of metal forming manufacturing processes for advanced systems have been recognized, classical sheet and bulk forming processes reach their limits when manufacturing functional components, such as synchronous rings.

- > ERLANGEN GRADUATE SCHOOL IN ADVANCED OPTICAL TECHNOLOGIES (SAOT)
- > CLUSTER OF EXCELLENCE „ENGINEERING OF ADVANCED MATERIALS“
- > SFB 814 ADDITIVE FERTIGUNG
- > SFB/TR 39 PT-PIESA
- > SFB/TR 73 BLECHMASSIVUMFORMUNG
- > FOR 2271
- > MESSZENTRUM

- > E|DRIVE-CENTER
- > E|HOME-CENTER
- > WEITERBILDUNGSZENTRUM
- > ERC ADVANCED INVESTIGATORS GRANT: MOCOPOLY
- > KOOPERATIONEN MIT AUSLÄNDISCHEN UNIVERSITÄTEN
- > INDUSTRIEKOOPERATIONEN

The CRC/Transregio 73 makes an important contribution to essential progress in metal forming and also helps to meet today's economic and environmental challenges by using bulk metal forming methods on semi-finished steel.

The scientific activities in this research network aim at exploring and utilizing integrated functionality and enhancing the functions of components for mechanical systems made from sheet.

## FOR 2271

**Prozessorientiertes Toleranzmanagement mit virtuellen Absicherungsmethoden**

Ziel der Forschergruppe ist die Erforschung ganzheitlicher Vorgehensweisen basierend auf effizienten Simulationswerkzeugen für den Umgang mit geometrischen Abweichungen im gesamten Produktentstehungsprozess. Durch die Einbindung von fünf Lehrstühlen des Departments Maschinenbau kann der Fokus besonders auf die nutzbringende Kooperation aller am Toleranzmanagementprozess beteiligter Bereiche von der Produktentwicklung, Fertigung und Montage bis hin zur Messtechnik gelegt werden.

Hierbei ist es die Vision der Forschergruppe, die enge Zusammenarbeit von Produktentwicklung, Fertigung, Montage und Metrologie bei der rechnerunterstützten Toleranzvergabe, d. h. die gemeinschaftliche Erarbeitung fertigungs-, prüf- und funktionsgerechter Toleranzen zu ermöglichen. Dadurch lassen sich alle fertigungs- und montagebedingten Ursachen für spätere Funktionseinschränkungen und Qualitätsminderungen identifizieren und bereits in frühen Phasen der virtuellen Produkt- und Prozessentwicklung berücksichtigen.

**Process-oriented tolerance management based on virtual computer-aided engineering tools**

The objective of the research group is to analyze holistic approaches, which are based on efficient simulation tools, for

the handling of geometric deviations throughout the whole product development process. Here, the focus lies on the profitable cooperation of all divisions, which are involved during the tolerance management process; namely product development, manufacturing, assembly and measurement technology. An integration of five Chairs of the Department of Mechanical Engineering ensures the implementation of this goal.

The vision of the research group is the close cooperation of product development, manufacturing, assembly and measurement technology during the computer-aided tolerance specification. The tolerances are worked out collaboratively and therefore fulfill the requirements of manufacturing, assembly and measurement technology. The close cooperation of the different Chairs allows the identification and consideration of possible functional restrictions or quality degradations (caused during production and assembly) in early phases of the virtual product and process development.

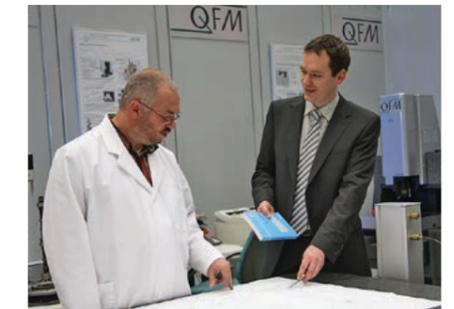
## MESSZENTRUM

Das Messzentrum des Lehrstuhls FMT, früher Messzentrum QFM, ist seit Februar 2003 ein von der Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) bzw. seit 2011 von der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Kalibrierlaboratorium für die Messgröße Länge im Bereich: Dimensionelle Messgrößen – Koordinatenmesstechnik – Virtuelles Koordinatenmessgerät – das einzige an einer deutschen Universität. Die bauphysikalische Gestaltung des Messzentrums, die hochgenaue Klimatisierung und die umfassende Ausstattung mit präzisen Messgeräten ermöglichen taktile und optische Messungen an komplexen Werkstücken mit Genauigkeiten im Mikro- und Sub-Mikrometerbereich.

### Measurement Center

The Measurement Center of Institute FMT, former Measurement Center QFM, has been accredited by the German national accreditation body (formerly DKD, now

DAkkS), since February 2003, as a calibration laboratory in the field: dimensional measuring quantities – coordinate metrology – virtual coordinate measuring machine, the only one at a German university. The specific building design of the Measurement Center possesses highly accurate and comprehensive environmental control with equipment which allows tactile and optical measurements of complex items with precision at the micro- and submicron range.



*Kalibrierungen und messtechnische Dienstleistungen im Messzentrum*

*Calibrations and other metrological services in the Measurement Center*

## E|DRIVE-CENTER

Im „E|Drive-Center“ (Bayerisches Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik) des Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) werden innovative Antriebskonzepte und zugehörige Produktionstechnologien mit dem Ziel erforscht, die gewonnenen Erkenntnisse in die industrielle Anwendung zu übertragen. Durch den Ansatz des E|Drive-Centers Nürnberg werden somit die Marktchancen für attraktive Fahrzeuge und leistungsfähige Komponenten sowie für innovative Produktionslösungen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus gefördert. Unternehmen werden zudem in Netzwerken zusammengeführt, um auf die zukünftigen Anforderungen auf OEM- und Lieferantenebene schnell und unternehmensübergreifend reagieren zu können.

MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

In the "E|Drive Center" (Bavarian Technology Center for Electric Drives) of the Institute of Factory Automation and Production Systems (FAPS), innovative drivetrain concepts and related production technologies are investigated with the aim of gaining knowledge for industrial applications.

With the approach of the E|Drive-Center Nuremberg, companies are supported to develop innovative production solutions for vehicles with high performance components. Furthermore, companies on the OEM and supplier level are brought together in networks to respond to future demands.

## E|HOME-CENTER

Der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) unterstützt die Energiewende durch Optimierung des Energieeinsatzes in der Produktion (Green Factory), im Verkehr (E|Drive-Center) und nun auch in der Wohnung (E|Home-Center).

Die Forschung konzentriert sich hier auf die ressourcenschonende, intelligente Integration von Einzelfunktionen im Wohnbereich. Fakultätsübergreifend und gemeinsam mit Industriepartnern sollen Lösungen und Produkte für Energiemanagement, Komfort & Sicherheit sowie Infotainment entwickelt werden.

In its Green Factory and in its E|Drive-Center, the Institute of Manufacturing Automation and Production Systems (FAPS) is dedicated to balancing manufacturing technologies with the requirements of the German energy saving policy. Recently, FAPS has started a new research program focusing on private living (E|Home-Center).

The E|Home-Center seeks to foster the intelligent use of resources and to design sustainable solutions for homes. In cooperation with the industry and other research institutes, products will be developed in the fields of energy management, comfort & safety, and infotainment

## WEITERBILDUNGS-ZENTRUM

Das Weiterbildungszentrum am Lehrstuhl FMT bietet Schulungsangebote zu verschiedenen Themen aus Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik an. Neben In-House-Seminaren und konventionellen Schulungen werden innovative Lernkonzepte auf Basis von e-Learning und Blended Learning entwickelt. Dadurch wird eine individuell optimierte, an die Bedürfnisse der Teilnehmer angepasste Weiterbildung ermöglicht.

Das Weiterbildungszentrum ist seit 2009 nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Die Teilnahme an den Kursen kann daher durch die Bundesagentur für Arbeit gefördert werden.



*Berufsbegleitende Weiterbildung zu Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik*

*Accompanying training for quality management and manufacturing metrology*

### Center for Advanced Vocational Training

The Center for Advanced Vocational Training at the Institute FMT provides training offers on various topics in quality management and manufacturing metrology. Besides presence-based training, innovative learning concepts are developed based on eLearning and Blended Learning. Thus, an individually optimized qualification is enabled, adapted to participants' needs. The Center is certified according to DIN

EN ISO 9001:2008 since 2009. Thus, the participation in courses can be funded by the German Labor Agency.

## ERC ADVANCED INVESTIGATORS GRANT: MOCOPOLY

Das Team um Prof. Paul Steinmann erforscht mit einem Fördervolumen von 2 1/2 Mio. Euro des European Research Councils ERC seit 2012 in Experimenten, Modellen und Simulationen den Zusammenhang zwischen dem Herstellungsprozess, der daraus resultierenden Mikrostruktur und den Eigenschaften von magnetosensitiven Elastomeren – einer neuartigen Klasse intelligenter Materialien, die aus einer gummiartigen Trägermasse bestehen und mit magnetischen Teilchen angereichert sind.

Schon ein schwaches Magnetfeld reicht aus, um diese Materialien schnell und vor allem gezielt zu verformen, und macht sie interessant für vielfältige praktische Anwendungen, z.B. in der Steuer- und Regelungstechnik, wo Elastomere elektrische Signale in Bewegungen umwandeln – ganz ähnlich, wie Muskeln dies tun.

Since 2012 and with a funding of 2 1/2 million euros from the European Research Council the research team led by Prof. Paul Steinmann investigates in experiments, simulations, and models the relationship between the manufacturing process, the resulting microstructure and properties of magneto-sensitive elastomers - a new class of smart materials, which consist of a rubber-like carrier mass and are enriched with magnetic particles.

Even a weak magnetic field is sufficient to deform these materials quickly and deliberately, making them especially interesting for many practical applications, e.g. in the control and regulation technology, where elastomers convert electrical signals into movements – much like muscles do.

## BAYERISCHES POLYMERINSTITUT (BPI)

Im Rahmen des 2016 gegründeten Bayerischen Polymerinstituts (BPI), eines Zusammenschlusses der Universität Bayreuth, der Universität Erlangen-Nürnberg und der Universität Würzburg, werden die Kompetenzen auf dem Gebiet der Polymer Science and Engineering institutionell gebündelt und vernetzt.

Das wesentliche strategische Element des BPI ist eine aufeinander abgestimmte Forschungsinfrastruktur in Form von neun neuen Key Laboratorien (KeyLabs), die Spitzenforschung gewährleisten, welche qualitativ über die Möglichkeiten der einzelnen Standorte hinausgeht. Insbesondere die fachliche, strukturelle und personelle Verknüpfung der Polymerchemie und -physik mit der Kunststofftechnik in der Grundlagenforschung und in der Lehre ist ein Anliegen des BPI.

### Bavarian Polymer Institute (BPI)

The Bavarian Polymer Institute (BPI) is a cooperation founded in 2016 between the universities of Bayreuth, Erlangen-Nürnberg

and Würzburg to consolidate the competences in the field of Polymer Science and Engineering.

The essential strategic element of the BPI is a coordinated research infrastructure, which consists of nine new Key Laboratories (KeyLabs), enabling cutting-edge research beyond the possibilities of the individual locations. A particular commitment of the BPI is the linking of polymer chemistry and physics as well as polymer engineering in fundamental research and teaching on the level of personnel, expertise and infrastructure.

## KOOPERATIONEN MIT AUSLÄNDISCHEN UNIVERSITÄTEN

Im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte sowie durch das Erasmus/Socrates-Programm zum Studentenaustausch existieren Partnerschaften mit über 60 ausländischen Universitäten, die zu einem regen internationalen Austausch von Forschungsergebnissen, Wissenschaftlern und Studierenden beitragen.

### Cooperation with International Universities

Within the framework of joint research projects and through the Erasmus/Socrates student exchange program, partnerships exist with over 60 international universities, which contribute to a lively international exchange of research results, scientists, and students.

## INDUSTRIE-KOOPERATIONEN

Die oftmals langjährigen Kooperationen des Instituts für Maschinenbau mit insgesamt weit über hundert Industrieunternehmen stellen den Praxisbezug der Forschung und den Transfer universitärer Forschung in die Industrie sicher.

### Cooperation with Industry

The often long-standing cooperations of the Department of Mechanical Engineering with more than 100 industrial companies ensure the practical application of research results and the transfer of university research to industry.



*Mikroerodieranlage zur Bearbeitung hochpräziser Mikrobauerteile und zur Mikrostrukturierung von Umformwerkzeugen*

*Micro electrical discharge machine for manufacturing high precision micro parts and for microstructuring of forming tools*

# GELEBTE PRAXIS EXPERIENCED PRACTICE

## BAYERISCHES LASER- ZENTRUM GMBH blz

Die Bayerische Laserzentrum GmbH (blz) ist ein gemeinnütziges privatrechtlich organisiertes Forschungsunternehmen im Umfeld der FAU. Es wurde 1993 im Zuge der Einrichtung des Bayerischen Forschungsverbands Lasertechnik FORLAS gegründet und ist heute eines der Zentren angewandter Laserforschung in Deutschland.

Zielsetzung des blz ist es, durch Forschung, Entwicklung und effizienten Wissenstransfer die Photonischen Technologien für die Anwendung zu qualifizieren.

Das blz versteht sich dabei als Bindeglied zwischen Forschung und industrieller Anwendung. Durch ein umfangreiches Konferenz- und Seminarangebot bietet das blz eine ideale Plattform für die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern und Anwendern. Zudem bringt das blz auch die Anwendung zu den Forschern. Als Koordinator und Initiator zahlreicher Netzwerke und Transfervverbände kann das blz für fast jede Fragestellung der Photonischen Technologien den richtigen Fachmann vermitteln.

Als Engineering-Partner entwickelt das blz auch im eigenen Haus Lösungen für die Industrie und qualifiziert Laserverfahren für die verschiedenen Einsatzgebiete.

Das Know-how in Sachen Laserschutz wird genutzt, um Augenschutzgeräte, Filter und Schutzwände gegen Laserstrahlung zu prüfen sowie Begutachtungen, Beratungen und Schulungen durchzuführen. Darüber hinaus entwickelt und fertigt das blz anwendungsspezifische optische Komponenten und Systeme.

The Bayerisches Laserzentrum GmbH (blz) is a research company under private law in the surroundings of the Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg FAU. It was founded in 1993 in the course of the formation of the Bavarian Research Network Laser Technology FORLAS. Today,

it is one of the centers of applied laser research in Germany. It is the objective of the blz to qualify photonic technologies for application through research, development and efficient knowledge. The blz sees itself as the connective link between research and industrial application.



Bayerisches Laserzentrum GmbH

With its extensive range of conferences and workshops, the blz offers an ideal platform for communication between scientists and users. Furthermore, the blz brings the application to researchers as well.

As coordinator and initiator of numerous networks and transfer associations, blz is able to act as agent for the right specialist for almost any problem concerning applied photonic technologies.

As an engineering partner, blz also develops its own solutions for industry and qualifies laser procedures for a variety of application areas. The know-how in the field of laser safety is utilized to examine eye

safety equipment, filters, and safety walls against laser radiation and to carry out surveys, consultations, and schooling.

Furthermore, the blz develops and produces custom-designed optical systems and components.

## ERLAS GMBH

Die ERLAS – Erlanger Lasertechnik GmbH ist ein international agierendes Dienstleistungs- und Maschinenbauunternehmen. Zu den von ERLAS angebotenen Lasertechnologien gehören das 2D- und 3D-Laserstrahlschneiden von Blechwerkstoffen, das Laserstrahlschweißen und -hartlöten von Blech- und Massivbauteilen sowie das Laserstrahlhärten von Werkzeugen.

In enger Zusammenarbeit mit den Kunden entwickelt ERLAS fertigungsgerechte Produktdesigns, stellt Prototypen, Klein- und Großserien her wie auch die für die Produktion notwendigen Vorrichtungen und Sondermaschinen. Zu den Kunden der ERLAS gehören metallverarbeitende Handwerksbetriebe aus der Region ebenso wie weltweit tätige Unternehmen aus der Automobilindustrie und der Kommunikationstechnik.

Beispiele für Lasereinrichtungen, die ERLAS geliefert hat, sind Schweißanlagen für Handyschalen mit einer Ausbringung von 15.000 Stück pro Arbeitstag oder Laserlötanlagen für Heckdeckel eines aktuellen Automodells, die an einem Arbeitstag bis zu 1.200 Werkstücke fügen. ERLAS ist ein 1998 gestartetes Management-Buy-Out der Bayerischen Laserzentrum GmbH und beschäftigt heute 105 Mitarbeiter am Standort Erlangen.

ERLAS, the Erlangen laser technology GmbH, is a global service and mechanical engineering company. Among the services offered by ERLAS are 2D and 3D laser cutting of sheet metal, laser welding and laser brazing of sheet metal and bulk components, and laser hardening of tools.

In close cooperation with its customers, ERLAS develops product designs optimized for manufacturing, manufactures prototypes, produces small-scale series, as well as large batches and also the necessary production equipment and special machinery. Its customers include regional metalworking companies as well as global companies from the automotive industry and the field of communications technology.

Examples of laser equipment that ERLAS delivered include welding equipment for mobile phone cases with an output of 15 000 pieces per working day or laser brazing equipment for a rear cover of a current car model with a throughput of 1 200 pieces a day.

Launched in 1998, ERLAS is a management buy-out of the Bayerisches Laserzentrum GmbH and currently employs 105 people in Erlangen.

## NEUE MATERIALIEN FÜRTH GMBH NMF

Die Neue Materialien Fürth GmbH erweitert die universitären Möglichkeiten des Technologietransfers mit innovativen Prozesstechniken. Fokussiert auf das Thema Leichtbau arbeiten der Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT) und der Lehrstuhl für Fertigungstechnologie (LFT) an Projekten zu Kunststoffen im Leichtbau und dem Blechleichtbau.

Das Blechleichtbauzentrum beschäftigt sich hauptsächlich mit der Entwicklung neuer Technologien zur Be- und Weiterverarbeitung von flächigen Halbzeugen durch Umformung. Um die gesteckten Ziele zu erreichen, verfügt die Technologiehalle 3 über drei Großmaschinen.

Hierzu zählt eine CO<sub>2</sub>-Laserflachbettanlage zur Proben- und Bauteilvorbereitung sowie Nachbearbeitung. Die auf diese Weise erzeugten Zuschnitte werden dann von den beiden weiteren Anlagen,

dem Quarto-Walzgerüst und der hydraulischen Tiefziehpresse, weiterverarbeitet. Hinzu kommen noch die Einrichtung einer Mechanikwerkstatt und mehrerer Rechnerarbeitsplätze.

Die Zielrichtung des Bereichs Kunststoffverarbeitung lässt sich treffend mit den Schlagworten „Funktionsintegration durch Verfahrenskombination“ beschreiben. Die Entwicklungsschwerpunkte liegen in der Hybridtechnik, wobei der Leichtbau einen besonderen Fokus darstellt.

In diesem Zuge werden Arbeiten hinsichtlich der rationellen Herstellung von Multi-materialsystemen mit erweiterter Funktionalität sowie Verfahrenskombination, z.B. von Umformen gewebeverstärkter Thermoplasten und von Spritzgießen, durchgeführt. Ebenso werden Methoden zur Oberflächenvorbehandlung im Hinblick auf eine verbesserte Verbundausbildung zwischen unterschiedlichen Komponenten im Spritzguss untersucht. Hierfür stehen Anlagen wie eine Spritzpresse oder eine Openair-Plasmaanlage zur Verfügung.



NMF & ZMP

# MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

The Neue Materialien Fürth GmbH expands the possibilities of the university to transfer innovative processing technologies to the industry. Focusing on the topic of lightweight design, the Institute of Polymer Technology (LKT) and the Institute of Manufacturing Technology (LFT) work on projects with polymers and blank sheets in lightweight design. The sheet metal lightweight center mainly deals with the development of new technologies for the treatment and processing of flat semi-finished products by forming.

For this purpose, Technology Hall 3 has three large machines: a CO<sub>2</sub> flatbed laser system is used for sample and component preparation and for post-processing. The generated blanks are then processed by the other two systems: the Quarto rolling stand and the hydraulic deep drawing press. The facilities are complemented by a mechanics workshop and several computer workstations.

The target course of the division polymer processing could be characterized by "function integration by process combination". The development of hybrid technology with a focus on lightweight design is the center of interest. In this context, the economical production of multi-material systems with enhanced functionality and combinations of different processing methods like forming of glass fiber reinforced thermoplastics and injection molding are analyzed. Also, surface treatments for a better adhesion of various components in injection molding are investigated. Therefore, equipment like a transfer molding machine and open-air plasma is available.

### FORSCHUNGSVEREINIGUNG RÄUMLICHE ELEKTRONISCHE BAUGRUPPEN E.V.

Um die vielfältigen, interdisziplinären Aufgabenstellungen bei der Einführung der MID-Technologie zu unterstützen, wurde

1992 in Erlangen die Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. gegründet, dessen Vorsitz Prof. Jörg Franke, FAPS, innehat. Hier soll das Wissen aus den unterschiedlichen Fachgebieten zusammengeführt werden.



3-D MID Demonstrator – Fertigungsstufen

3-D MID Demonstrator – Stages of Production

Die Forschungsvereinigung 3-D MID e.V. umfasst derzeit 74 Industriefirmen und 31 Forschungsinstitute aus den Bereichen Materialien, Werkzeugbau und Spritzguss, Strukturieren und Metallisieren, Montage und Verbindungstechnik sowie Design und Engineering.

Ziel der Forschungsvereinigung ist die Förderung und Weiterentwicklung der MID-Technologie. Dazu werden Projekte zur industriellen Gemeinschaftsforschung durchgeführt, der Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern gefördert und durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit die Umsetzung der neuen technischen Möglichkeiten angeregt.

Ein besonderes Anliegen ist die Unterstützung kleiner und mittelständischer

Unternehmen. Aus den Reihen der Mitglieder gebildete Forschungsgruppen untersuchen wichtige Forschungsfelder, z.B. die thermische Belastbarkeit von Kunststoffen, innovative Verbindungstechnik und Spritzgussfragen.

Daneben befasst sich die Forschungsarbeit der Vereinigung unter anderem mit dem Ausbau des MID-Informationssystemes MIDIS und erarbeitet und aktualisiert vereinheitlichte MID-Spezifikationen.

To support the diverse interdisciplinary tasks in the implementation of MID technology, the Research Association Molded Interconnect Devices 3-D MID e.V. was founded in 1992 in Erlangen. It is presently chaired by Prof. Franke, FAPS. Here, the knowledge from different disciplines is brought together.

The Association 3-D MID e.V. currently includes 74 industrial companies and 31 research institutes from the fields of materials, tooling and injection molding, texturing and plating, assembly and packaging, as well as design and engineering.

The aim of the research organization is the promotion and development of MID technology. This includes projects for industrial research, promoting the exchange of experiences among members, and encouraging the implementation of new technical possibilities through adequate public relations activities.

The organization is particularly interested in supporting small- and medium-sized enterprises. Research groups formed by its members investigate important research fields, such as the thermal resistance of plastics, injection molding, and innovative connection technology.

In addition, the research of the association focuses on the expansion of the MID information system MIDIS and regular updates of unified MID specifications.



Biaxial-Prüfmaschine

Biaxial material testing machine

# 35 JAHRE MASCHINENBAU 35 YEARS OF MECHANICAL ENGINEERING

# MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

<b>1970</b>	Landtagsbeschluss: Einrichtung eines Studiengangs Fertigungstechnik	Resolution of the Bavarian Parliament: establishment of a degree program in Manufacturing Technology
<b>1971-75</b>	Planvorlage: 5 Lehrstühle	Plan: 5 institutes
<b>1978</b>	Bewilligung: 3 Lehrstühle (Unterstützung durch IHK Nürnberg)	Grant: 3 institutes (supported by Nuremberg Chamber of Commerce and Industry)
<b>07/1979</b>	Ausschreibungen	Appointment process for professorships
<b>1982</b>	Einrichtung des Instituts für Fertigungstechnik und des gleichnamigen Studiengangs	Foundation of the Institute of Manufacturing Technology, establishment of the degree program
<b>01.04.1982</b>	Gründung LFT in Egerlandstraße 11 und 5 (Prof. Geiger) und LTM in Erlangen-Eltersdorf (Prof. Kuhn)	Foundation of LFT in Egerlandstrasse 11 and 5 (Prof. Geiger) and LTM in Erlangen-Eltersdorf (Prof. Kuhn)
<b>01.10.1982</b>	Gründung FAPS in Haberstraße 2 (Prof. Feldmann)	Foundation of FAPS in Haberstrasse 2 (Prof. Feldman)
<b>01.01.1984</b>	Gründung mfk (Prof. Meerkamm) Nutzung von Räumen in Erlangen-Eltersdorf	Foundation of mfk (Prof. Meerkamm) Temporary use of buildings in Erlangen-Eltersdorf
<b>1985</b>	Beginn der PAP-Kooperation (Projekt Automatisierte Produktionssysteme mit FAPS, LFT, KTmfk bis 1995)	Start of the PAP-cooperation (Automated Production Systems project with FAPS, LFT, and KTmfk until 1995)
<b>1986</b>	Einweihung der Versuchshalle Haberstraße 9 des LFT	Opening of LFT's experimental hall in Haberstrasse 9
<b>1987</b>	Gründung des Forschungsverbundes Lasertechnologie Erlangen FLE	Foundation of the research network Laser Technology Erlangen FLE
<b>01.12.1989</b>	Gründung LKT (Prof. Ehrenstein) Am Weichselgarten 9, Erlangen-Tennenlohe	Foundation of LKT (Prof. Ehrenstein) Am Weichselgarten 9, Erlangen-Tennenlohe
<b>1992</b>	Gründung 3-D MID e.V. (FAPS)	Foundation of 3-D MID e.V. (FAPS)
<b>01.04.1992</b>	Festakt 10 Jahre Institut für Fertigungstechnik mit Übergabe neuer/renovierter Räume Egerlandstraße und Ehrenpromotion Prof. Tönshoff Einzug des LTM in die Egerlandstraße 5	Tenth anniversary of the Institute of Manufacturing Technology with handover of new/refurbished rooms in Egerlandstrasse and honorary doctorate awarded to Prof. Tönshoff; relocation of LTM to Egerlandstrasse 5
<b>01.07.1992</b>	Einrichtung des SFB 356 (mit Transferbereich Laufzeit bis 2006)	Start of CRC 356 (with funding until 2006)
<b>01.09.1992</b>	Gründung QFM, Artilleriestraße 12 (Prof. Weckenmann)	Foundation of QFM, Artilleriestrasse 12 (Prof. Weckenmann)
<b>29.07.1993</b>	Gründung Lehrstuhl KTmfk (Prof. Meerkamm, hervorgegangen aus mfk)	Foundation of KTmfk (Prof. Meerkamm, as extension of mfk)
<b>09.09.1993</b>	Gründung der Bayerisches Laserzentrum GmbH	Foundation of the Bayerisches Laserzentrum GmbH
<b>09.12.1993</b>	Umzug des QFM in die Nägelsbachstraße 25	Relocation of QFM to Naegelsbachstrasse 25
<b>10.02.1995</b>	FAPS stellt den 1.000. Doktor-Ingenieur der Technischen Fakultät	One-thousandth doctorate of the Faculty of Engineering awarded at FAPS
<b>05.12.1995</b>	Einrichtung d. SFB 396 (m. Transferbereich Laufz. b. 2008)	Start of the CRC 396 (with funding until 2008)
<b>07.05.1997</b>	Festakt 15 Jahre Institut für Fertigungstechnik mit Ehrenpromotion Prof. Fiebiger	Fifteenth anniversary of the Institute of Manufacturing Technology with honorary doctorate awarded to Prof. Fiebiger
<b>11.02.1998</b>	FBR beschließt Umbenennung des Instituts für Fertigungstechnik in Institut für Maschinenbau und Fertigungstechnik	Faculty Council decides to rename the Institute of Manufacturing Technology as the Institute of Mechanical and Manufacturing Technology
<b>30.07.1998</b>	Ehrenpromotion Prof. Michaeli	Honorary doctorate awarded to Prof. Michaeli
<b>30.10.1999</b>	Ehrenpromotion Dipl.-Ing. Diehl	Honorary doctorate awarded to Dipl.-Ing. Diehl
<b>09/2000</b>	Erweiterung von FLE/LFT und KTmfk durch Bezug der neuen Räumlichkeiten im Röthelheim-Campus	Extension of FLE/LFT and KTmfk to the new premises at Roethelheim Campus
<b>13.10.2000</b>	Einweihung des neu erbauten Messzentrums QFM, Egerlandstraße 9a	Opening of the newly-built QFM measurement center, Egerlandstrasse 9a
<b>01.11.2000</b>	Besetzung C3-Professur am LTM (Prof. Eberhard)	Appointment of C3-Prof. at LTM (Prof. Eberhard)
<b>07.11.2001</b>	Einweihung der neuen Räume des blz im Röthelheim-Campus	Opening of blz new rooms at Roethelheim Campus

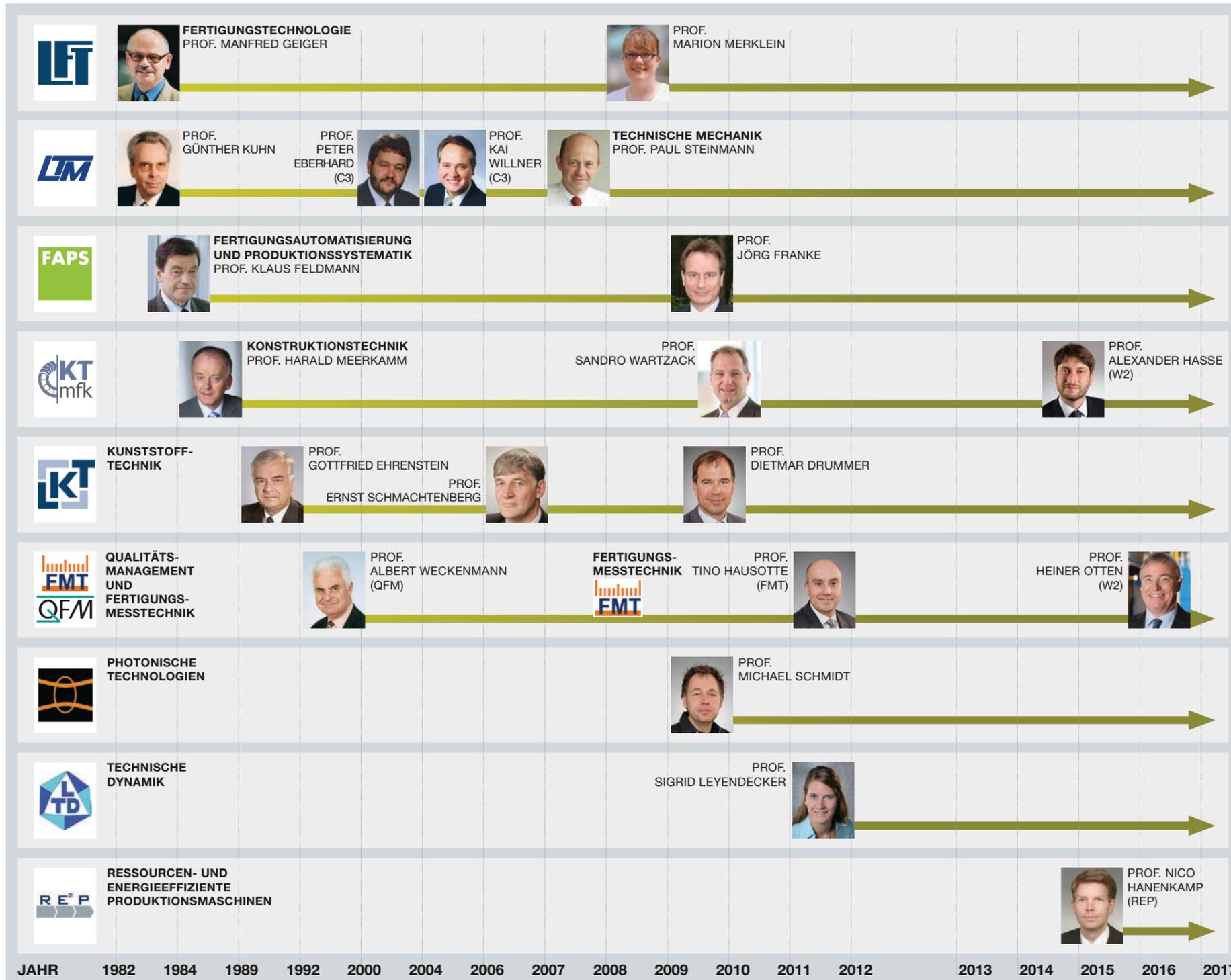
<b>12.04.2002</b>	Festakt 20 Jahre Institut für Maschinenbau und Fertigungstechnik mit Ehrenpromotion Prof. Andreasen	Twentieth anniversary of the Institute of Mechanical Engineering and Manufacturing Technology with honorary doctorate awarded to Prof. Andreasen
<b>05/2002</b>	Bezug der Forschungsfabrik Nürnberg (FAPS, bis 2012)	Foundation of the research factory in Nuremberg (FAPS, until 2012)
<b>03.07.2003</b>	10-jähriges Jubiläum des blz und Einweihung der neuen Versuchshalle des FLE im Röthelheim-Campus	Tenth anniversary of the blz and opening of the new FLE experimental hall at Roethelheim Campus
<b>2004</b>	Umbenennung in Institut für Maschinenbau	Renaming as the "Institute of Mechanical Engineering"
<b>30.01.2004</b>	Ehrenpromotion Prof. Wegner	Honorary doctorate awarded to Prof. Wegner
<b>01.04.2004</b>	Neubesetzung C3-Professur am LTM (Prof. Willner)	Appointment of C3-Prof. at LTM (Prof. Willner)
<b>01.12.2005</b>	Einrichtung Studien-Service-Center Maschinenbau, Erwin-Rommel-Str. 60, als erstes Studien-Service-Center der FAU	Establishment o. t. Study Service Center Mechanical Engineering, Erwin-Rommel-Str. 60, as FAU's first Study Service Center
<b>01.01.2006</b>	Einrichtung des SFB 694 (mit Transferbereich Laufzeit bis 2012)	Start of CRC 694 (with funding until 2012)
<b>01.04.2006</b>	Neubesetzung LKT (Prof. Schmachtenberg)	Appointment of LKT (Prof. Schmachtenberg)
<b>01.11.2006</b>	Einrichtung der „Graduate School In Advanced Optical Technologies“ im Rahmen der Exzellenzinitiative	Foundation of the "Graduate School In Advanced Optical Technologies" as part of the Excellence Initiative
<b>20.04.2007</b>	Festakt 25 Jahre Institut für Maschinenbau mit Ehrenpromotion Prof. Bouzakis	Twenty-fifth anniversary of the Institute of Mechanical Engineering with honorary doctorate awarded to Prof. Bouzakis
<b>01.10.2007</b>	Umbenennung in Department Maschinenbau Neubesetzung LTM (Prof. Steinmann)	Renaming as the Department of Mechanical Engineering Appointment of LTM (Prof. Steinmann)
<b>01.11.2007</b>	Einrichtung des Exzellenzclusters „Engineering of Advanced Materials“ im Rahmen der Exzellenzinitiative	Foundation of the Cluster of Excellence "Engineering of Advanced Materials" as part of the Excellence Initiative
<b>01.04.2008</b>	Neubesetzung LFT (Prof. Merklein)	Appointment of LFT (Prof. Merklein)
<b>01.01.2009</b>	Einrichtung des SFB/Transregio 73	Start of CRC/Transregio 73
<b>01.03.2009</b>	Neubesetzung FAPS (Prof. Franke)	Appointment of FAPS (Prof. Franke)
<b>01.03.2009</b>	Erstbesetzung LPT, Paul-Gordan-Straße 3 (Prof. Schmidt), jetzt Konrad-Zuse-Straße 3/5	Appointment of LPT, Paul-Gordan-Strasse 3 (Prof. Schmidt), now Konrad-Zuse-Strasse 3/5
<b>01.05.2009</b>	Neubesetzung LKT (Prof. Drummer)	Appointment of LKT (Prof. Drummer)
<b>01.10.2009</b>	Neubesetzung KTmfk (Prof. Wartzack)	Appointment of KTmfk (Prof. Wartzack)
<b>01.01.2010</b>	Einrichtung Geschäftsstelle Maschinenbau, Haberstraße 2 (2017 umbenannt in Immerwahrstraße 2a)	Foundation of the Department Administration Office Mechanical Engineering, Haberstr. 2 (since 2017 Immerwahrstr. 2a)
<b>01.04.2011</b>	Gründung FMT in Nägelsbachstraße 25 (Prof. Hausotte)	Foundation of FMT in Naegelsbachstr. 25 (Prof. Hausotte)
<b>01.04.2011</b>	Erstbesetzung LTD in Konrad-Zuse-Straße 5 (Prof. Leyendecker, seit 2015 Immerwahrstraße 1)	Foundation of LTD in Konrad-Zuse-Strasse 5 (Prof. Leyendecker, since 2015 Immerwahrstraße 1)
<b>01.07.2011</b>	Einrichtung des SFB 814	Start of CRC 814
<b>01.04.2012</b>	Einrichtung des Advanced Investigators Grant MOCOPOLY des European Research Councils	Start of Advanced Investigators Grant MOCOPOLY of the European Research Council
<b>01.06.2012</b>	Einweihung Räumlichkeiten des FAPS (E Drive-, E home-Center) „AUF AEG“ in Nürnberg	Opening of new rooms of FAPS (E Drive-, E home-Center) at "AUF AEG" in Nuremberg
<b>19.10.2012</b>	Festakt 30 Jahre Department Maschinenbau mit Ehrenpromotion Prof. Tekkaya	Thirtieth anniversary of the Department of Mechanical Engineering with honorary doctorate awarded to Prof. Tekkaya
<b>01.07.2014</b>	Erstbesetzung Professur für Mechatronische Systeme im Maschinenbau (Prof. Hasse)	Appointment of professorship for mechatronic systems in mechanical engineering (Prof. Hasse)
<b>01.10.2014</b>	Erstbesetzung REP, Fürther Str. 246c, Nürnberg (Prof. Hanenkamp, seit 2017 Dr.-Mack-Str. 81, Fürth)	Appointment of REP, Fuerther Str. 246c, Nuremberg (Prof. Hanenkamp, since 2017 Dr.-Mack-Str. 81, Fürth)
<b>01.10.2015</b>	Erstbesetzung Professur für Qualitätswissenschaft (Prof. Otten, Vertretungsprofessur)	Appointment of professorship for quality science (Prof. Otten, temporary professorship)
<b>23.11.2016</b>	Auflösung QFM, dessen Aufgaben in Forschung und Lehre zukünftig FMT obliegen	Liquidation QFM, whose tasks in research and teaching are transferred to FMT
<b>01.04.2017</b>	Das Department MB wird 35 Jahre alt	Department of mechanical Engineering has its 35th birthday

# DYNAMISCHE ENTWICKLUNG DYNAMIC DEVELOPMENT

# MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

## PROFESSOREN IM DEPARTMENT MASCHINENBAU (C3/4, W2/3) PROFESSORS AT THE DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING (C3/4, W2/3)



## EHRENDOKTOREN HONORARY DOCTORATES

Verliehene Ehrendoktorwürden der Technischen Fakultät auf Vorschlag des Maschinenbaus  
Honorary Doctorates conferred upon the Faculty of Engineering upon the recommendation of Mechanical Engineering



**1992**  
Prof. Kurt Tönshoff  
Univ. Hannover



**1997**  
Prof. Nikolaus Fiebigler  
Univ. Erlangen-Nürnberg



**1998**  
Prof. Walter Michaeli  
RWTH Aachen



**1999**  
Dipl.-Ing. Thomas Diehl  
Diehl Stiftung & Co. KG,  
Nürnberg



**2002**  
Prof. Mogens Myrup  
Andreasen  
Univ. Lyngby,  
Dänemark/Denmark



**2004**  
Prof. Gerhard Wegner  
Max-Planck-Institut  
für Polymerforschung,  
Mainz



**2007**  
Prof. Konstantinos-Dionysios  
Bouzakis  
Univ. Thessaloniki,  
Griechenland/Greece



**2012**  
Prof. Erman Tekkaya  
Univ. Dortmund

JAHR 1982 1984 1989 1992 2000 2004 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

# STUDIENGÄNGE DEGREE PROGRAMS

# MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

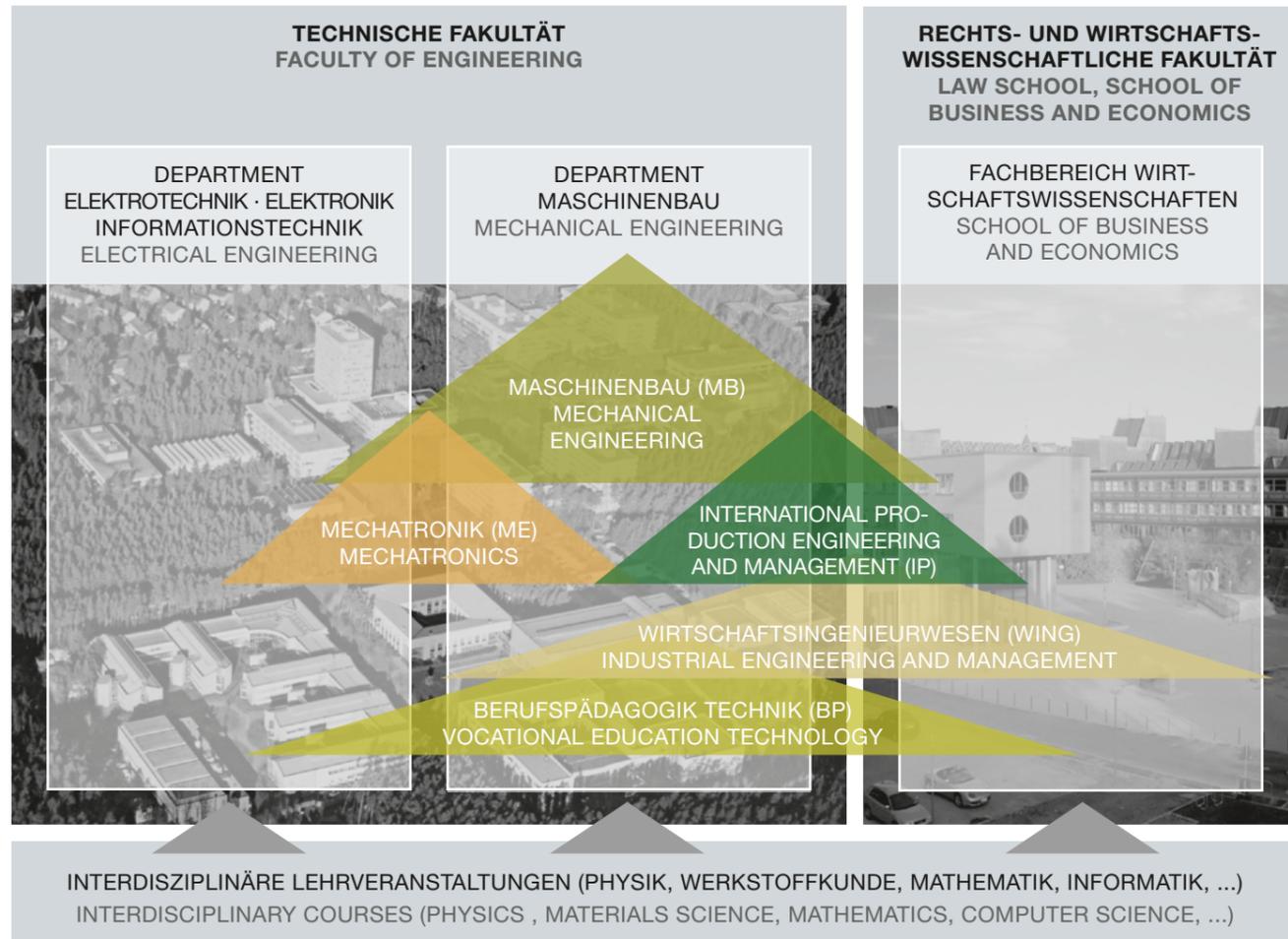
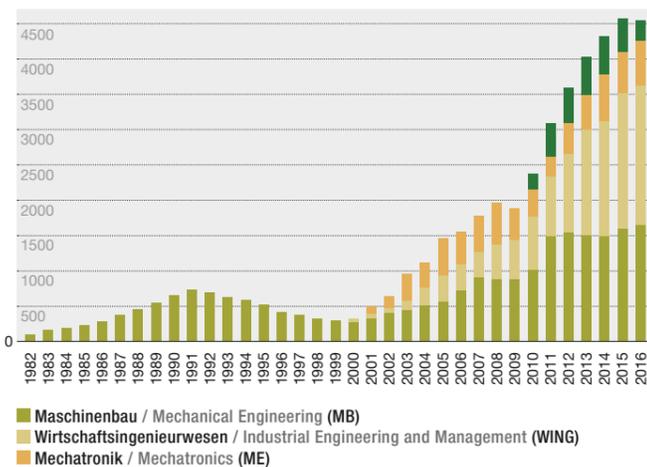
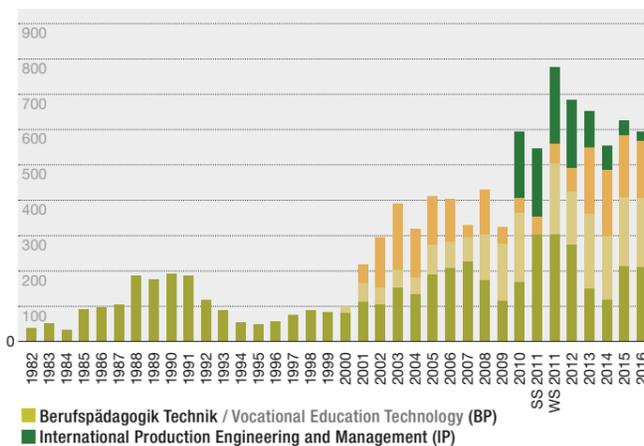


BILD NR. 12221

## STUDIERENDE STUDENTS



## STUDIENANFÄNGER FRESHMEN



## EXZELLENTEN STUDIENANGEBOTE EXCELLENT DEGREE PROGRAMS

Curricularanteile\*  
Curricular percentages\*

<b>MB</b>	<p><b>Berufsfeld:</b> Maschinenbau ist der führende und umsatzstärkste Industriezweig Deutschlands und größter Arbeitgeber für Ingenieure <b>Studium:</b> Vermittlung von fundiertem Grundlagenwissen im Maschinenbau, Vertiefungsmöglichkeiten in Rechnerunterstützter Produktentwicklung und Fertigungstechnik</p> <p><b>Occupational Profile:</b> Mechanical engineering is the leading industry in Germany and largest employer of engineers <b>Degree Program:</b> Teaching of sound fundamental knowledge in mechanical engineering, majors in computer-aided product development and production engineering</p>	
<b>WING</b>	<p><b>Berufsfeld:</b> Wirtschaftsingenieure sind Generalisten und Brückenbauer zwischen den Welten der Ingenieure und Wirtschaftswissenschaftler <b>Studium:</b> Interdisziplinäre Verbindung Maschinenbau oder Informations- und Kommunikationssysteme mit wirtschaftswissenschaftlichen Inhalten</p> <p><b>Occupational Profile:</b> Industrial engineers are generalists and bridge-builders between the worlds of engineers and economists <b>Degree Program:</b> Interdisciplinary combination between mechanical engineering or information and communication systems with business and economic sciences</p>	
<b>ME</b>	<p><b>Berufsfeld:</b> Verbindung von Inhalten aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik zu einem neuen, interdisziplinären Fachgebiet zur Entwicklung mechatronischer Systeme <b>Studium:</b> Integrative Vernetzung der Fächer der Departments Maschinenbau, Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik und Informatik vom ersten Semester an</p> <p><b>Occupational Profile:</b> Combination of mechanical and electrical engineering with information technology to a new, interdisciplinary topic for the development of mechatronic systems <b>Degree Program:</b> Integrative combination of mechanical and electrical engineering with information technology from the first semester onward</p>	
<b>IP</b>	<p><b>Berufsfeld:</b> Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau steht als Schlüsselindustrie und Motor der Wirtschaft für Innovationskraft und technologische Leistungsfähigkeit des Standortes Deutschland <b>Studium:</b> Qualifizierung deutschsprachiger Studierender für das Berufsfeld der Produktionstechnik in internationalem Umfeld</p> <p><b>Occupational Profile:</b> Mechanical engineering is a key industry and the driving force of the German economy that ensures innovation and technological leadership <b>Degree Program:</b> Providing students with the qualifications for a career in production technology in an international environment</p>	
<b>BP</b>	<p><b>Berufsfeld:</b> Didaktische Aufbereitung und Vermittlung von technischem Wissen als Lehrkraft an beruflichen Schulen oder in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung <b>Studium:</b> Studienrichtungen Metalltechnik oder Elektro- und Informationstechnik, ergänzt mit pädagogischen und didaktischen Inhalten</p> <p><b>Occupational Profile:</b> Didactical preparation and communication of technical knowledge as a teacher at vocational schools or in corporate vocational training <b>Degree Program:</b> Branch of studies mechanical or electrical engineering. Additional courses in pedagogics and didactics</p>	

\* ggf. Studienrichtung Maschinenbau/Metaltechnik / Major Mechanical Engineering

MB

INFO@MB.UNI-ERLANGEN.DE  
WWW.DEPARTMENT.MB.UNI-ERLANGEN.DE

- > STANDORTE IN DER REGION
- > STANDORTE AM SÜDGELÄNDE DER TECHNISCHEN FAKULTÄT, ERLANGEN



STANDORTE DES DEPARTMENTS MASCHINENBAU IN DER REGION  
LOCATIONS OF THE DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

STANDORTE AM SÜDGELÄNDE DER TECHNISCHEN FAKULTÄT, ERLANGEN  
LOCATIONS AT THE SOUTH CAMPUS OF THE FACULTY OF ENGINEERING



FMT, ERLANGEN,  
NÄGELSBACHSTRASSE



LFT, LPT, KTmfk, blz  
ERLANGEN, RÖTHELHEIMCAMPUS



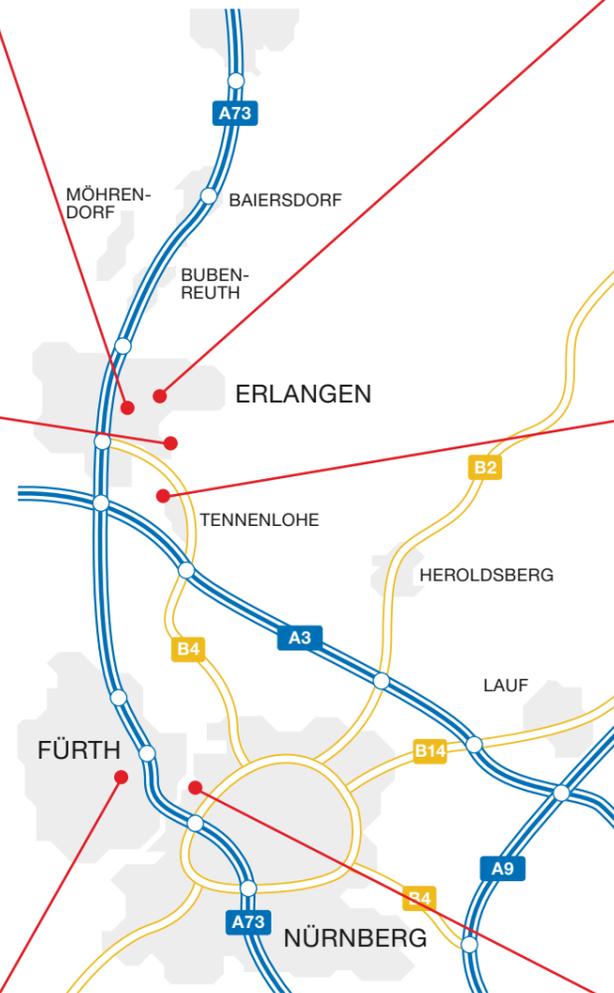
LTM, EGERLANDSTR. 5



LFT, EGERLANDSTR. 11-13



FAPS, FMT, KTmfk, LFT, LTD, LTM  
TECHNISCHE FAKULTÄT,  
ERLANGEN, SÜDGELÄNDE



LKT, ERLANGEN-TENNENLOHE



FAPS, EGERLANDSTR. 7-9



LFT VERSUCHSHALLE, HABERSTR. 9



NMF, REP, ZMP, FÜRTH, UFERSTADT



FAPS, NÜRNBERG, AUF AEG  
FÜRTHER STRASSE



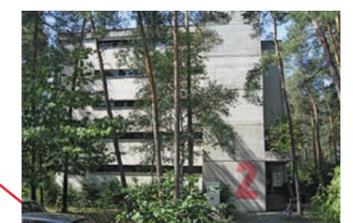
FMT MESSZENTRUM,  
EGERLANDSTR. 9A



KTMFK, MARTENSSTR. 9



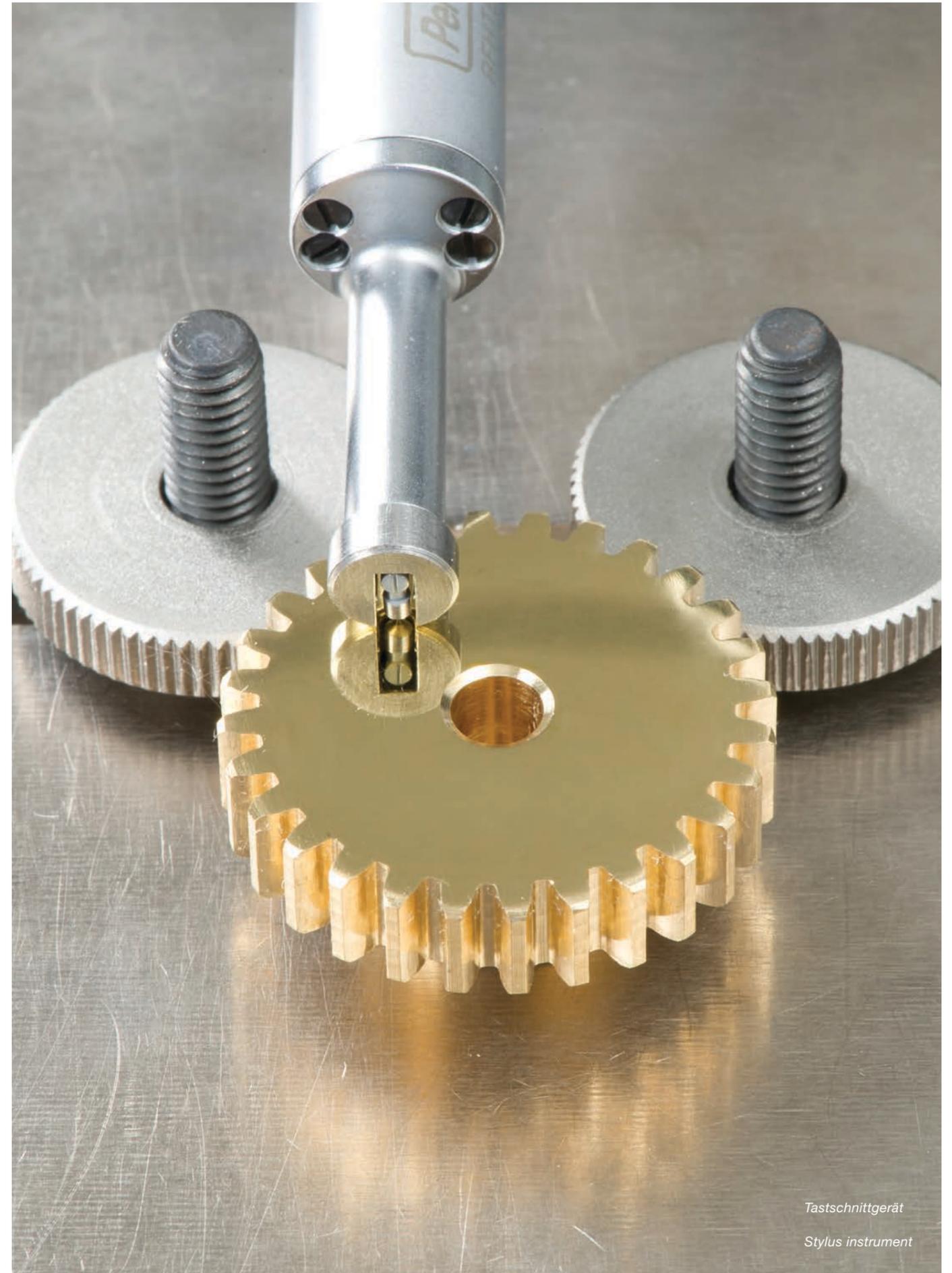
LTD, IMMERWAHRSTR. 1



GESCHÄFTSSTELLE MB,  
IMMERWAHRSTR. 2A



DAS DEPARTMENT MASCHINENBAU  
THE DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING



Tastschnittgerät  
Stylus instrument



*Gebäude des Maschinenbaus  
in der Egerlandstraße*

*Buildings of mechanical  
engineering in Egerlandstrasse*

## IMPRESSUM IMPRINT

### HERAUSGEBER

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG  
TECHNISCHE FAKULTÄT, DEPARTMENT MASCHINENBAU  
IMMERWAHRSTRASSE 2A  
D-91058 ERLANGEN  
PROF. DR.-ING. DIETMAR DRUMMER, DR.-ING. OLIVER KREIS

### BILDNACHWEIS

TECHNISCHE FAKULTÄT  
DEPARTMENT MASCHINENBAU  
UWE MÜHLHÄUSSER  
ROLAND KLAUSECKER, UNI ERLANGEN (M2)  
KURT FUCHS

### KONZEPT + REALISIERUNG

GRÄSSEL KOMMUNIKATION  
WWW.GRAESSEL-KOMMUNIKATION.DE

### DRUCK

WÜNSCH OFFSET-DRUCK GMBH, NEUMARKT

### 2. AUFLAGE

STAND 2017

### EDITOR

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG  
FACULTY OF ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
IMMERWAHRSTRASSE 2A  
D-91058 ERLANGEN, GERMANY  
PROF. DR.-ING. DIETMAR DRUMMER, DR.-ING. OLIVER KREIS

### PICTURES

FACULTY OF ENGINEERING  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
UWE MÜHLHÄUSSER  
ROLAND KLAUSECKER, UNI ERLANGEN (M2)  
KURT FUCHS

### CONCEPT + REALIZATION

GRÄSSEL KOMMUNIKATION  
WWW.GRAESSEL-KOMMUNIKATION.DE

### PRINTED BY

WÜNSCH OFFSET-DRUCK GMBH, NEUMARKT

### 2ND EDITION

RUN 2017

