

Seit es in Graz technische Studienmöglichkeiten gibt, werden maschinentechnische Fächer angeboten.

Die wirtschaftswissenschaftlichen Institute tragen der Tatsache Rechnung, dass wirtschaftliche Aspekte untrennbar mit Technik verbunden sind. Die Fakultät umfasst 17 Institute, die über 400 Lehrveranstaltungen anbieten.

Der Ausbildung und Forschung kommen hervorragend ausgerüstete Labors zugute. Neben einer ausgewogenen Auftragsforschung und Zusammenarbeit mit der Industrie sind eine Reihe geförderter Forschungsvorhaben und Kompetenzzentren besonders zu erwähnen, insbesondere in den Bereichen Kraftfahrzeugtechnik (Virtuelle Fahrzeugentwicklung, Akustik, Großmotoren), in denen die Kompetenzen der verschiedenen TU-Institute mit jenen der umgebenden Industrie von Weltgeltung verbunden wird.

Mission:

Wir entwickeln innovative, ganzheitliche Lösungen für den gesamten Lebenszyklus von Produkten in den Bereichen Fahrzeug-, Energie- und Produktionstechnik.

Vision:

Durch exzellente Ausbildung und Forschung sowohl in den Grundlagen als auch in den Anwendungen im Bereich Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften gelingt es uns, den Lebenszyklus von Produkten aus den Bereichen Energie-, Fahrzeug- und Produktionstechnik durchgängig und disziplinübergreifend zu modellieren. Als international sichtbares Zentrum entwickeln wir experimentell abgesicherte innovative Konzepte und Werkzeuge unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Organe (01.01.2020 – 31.12.2023)

Dekan:

Univ.-Prof. DI Dr.techn. Franz Haas

Dekan-Stellvertreter:

Univ.-Prof. DI Dr.techn. Siegfried Vössner

Studiendekan:

Ao.Univ.-Prof. DI Dr.techn. Peter Sturm

Studiendekan-Stellvertreter:

Assoc.Prof. DI DI Dr.techn. Bernd Zunk

Dekanat:

Innfeldgasse 23/1. OG, 8010 Graz

Dekanats-Sprechstunden: Mo – Do, 08:00 - 12:00 Uhr

Mag. Helga Bretterklieber	+43 (0) 316 873-7111	bretterklieber@tugraz.at
Mag. Martina Halser	+43 (0) 316 873-7611	martina.halser@tugraz.at
Karin Kamper, MA	+43 (0) 316 873-7113	karin.kamper@tugraz.at
Mag. Beate Marchner	+43 (0) 316 873-7116	beate.marchner@tugraz.at
DI Dr.techn. Martina Ruplitsch	+43 (0) 316 873-7114	martina.ruplitsch@tugraz.at

Institut für Fertigungstechnik

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz Haas

Stellvertreter: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Rudolf Pichler, Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Jörg Edler

Schwerpunkte des Institutes

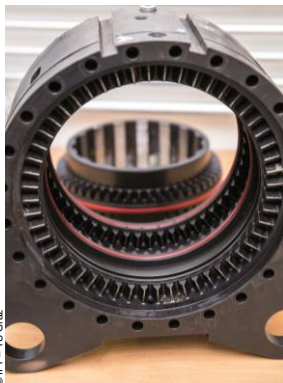
Das Institut für Fertigungstechnik widmet sich im Rahmen seiner Aktivitäten in Lehre und Forschung der Produktionstechnik in all seinen Facetten. Es besitzt als Institution bereits eine sehr lange Tradition, eine Neuorientierung begann mit der Übernahme der Institutsleitung durch Prof. Franz Haas im Jahre 2014.

Das IFT betreibt folgende Einrichtungen:

- Produktionslabor (ProLab) mit Fokus spanende Fertigung (z.B. Schleiftechnik)
- Lehrwerkstätte für TU Graz Studierende
- „Precision Lab“ mit moderner Messtechnik
- Fluidlabor zur Entwicklung von hydraulischen Systemen in der Produktion und Mobilität
- Additives Zentrum mit den Schwerpunkten Metall-3D-Druck und Topologie-Optimierung von Bauteilen
- Pilotfabrik der TU Graz „smartfactory@tugraz“

Forschung

Der Dreiklang aus Werkstoff, Werkzeug und Maschine determiniert die Prozessparameter der spanenden Fertigung und stellt auch die Teilsysteme dar, die entweder einzeln oder im Gesamten optimiert und in ihren Grundlagen erforscht werden. In der Fluidtechnik wurden jüngst wissenschaftliche Erfolge im Bereich Hydrostatik, Fluidsimulation in der Ventiltechnik und durch einen völlig neuen Hydraulik-Schwenkantrieb erzielt. Das IFT verfügt über einen Metall-3D-Drucker, wobei die Forschung neben dem „Additive Design“ auch das „Post-Processing“ der Teile einschließt.



© IFT - TU Graz

Komponenten eines Schwenkmotors (Fluidtechnik)



Selektive Laserschmelzanlage (smartfactory@tugraz)



© TU Graz, Lunghammer

CNC-Forschungsschleifmaschine – weltweit einzigartige Spitzentechnologie für 3D-Unrund-Geometrien (ProLab)

Das Konsortium der im Aufbau befindlichen Pilotfabrik smartfactory@tugraz widmet seine Forschung der datensicheren, agilen Fertigung eines Mechatronik-Produktes (Roboter-Wellgetriebe) in Losgröße 1.

Vision

Das IFT hat sich als strategisches Ziel gesetzt, die Produktion der Zukunft mit fundierten Erkenntnissen sowie neuen Systemen und Verfahren mitzugestalten. Dieses Gestalten basiert auf dem grundlegenden Verständnis der physikalischen Zusammenhänge der betrachteten Prozesse.

Mission

Die aktuellen Top-Themen der Produktionstechnik werden auch am IFT priorisiert behandelt. Es sind dies die Digitalisierung, die Additive Fertigung und die Gestaltung „Cyberphysikalischer Systeme“, wobei der „Precision Level“ im Produktdesign, der Planung und in der Fertigung als zentraler Erfolgsfaktor gesehen wird. Aus diesen Überlegungen leitet sich unser Leitsatz ab, der in seiner Umsetzung tiefgreifende Konsequenzen im Arbeitsleben einfordert.

„Präzision sichert unsere Zukunft.“

Lehre

Das Lehrangebot umfasst zahlreiche Vorlesungen und Übungen in allen Studien der Fakultät. Einige Lehrveranstaltungen seien beispielhaft genannt:

- Mechanische Technologie (Bachelor)
- Industrial Manufacturing (Master)
- Fluidtechnik, Fluidtechnik in Fahrzeugen (Master)
- Industrieroboter mit Laborübungen (Master)
- Advanced Processing Technologies (PSM)

Institut für Werkstoffkunde, Fügetechnik und Umformtechnik

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christof Sommitsch

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut widmet sich den Grundlagen der Werkstoffwissenschaften und den Produktionswissenschaften in der Füge- und Umformtechnik.

Stärkefelder

Drahtbasierter 3D-Druck metallischer Komponenten mittels Elektronenstrahl und CMT-Verfahren

Pulvermetallurgie und additive Fertigung mittels Selektivem Laserschmelzen und Auftragsschweißen

Entwicklung kriechfester Legierungen für thermische Kraftwerke

Oberflächenmodifikation metallischer Implantatwerkstoffe

Umformung und Wärmebehandlung von Titan-, Aluminium-Magnesium- und Nickelbasis-Legierungen

Generative Fertigung und Fügen von Metall-Polymer-Verbunden in der Luftfahrt

Fügen artgleicher und artfremder Werkstoffe mittels Lichtbogen-, Reib- und Elektronenstrahlschweißen

Werkzeugentwicklung, -fertigung und -beschichtung. Tiefziehen von Aluminium- und Stahlplatten, Freibiegen

Mikrostruktur-Modellierung thermo-mechanischer Prozesse (Kriechen, Kalt- und Warmumformung) in Metallen

Prozesssimulation (Walzen, Schmieden, Schweißen und Fügen, Tiefziehen) und Prozessoptimierung

Forschung

Wir sehen unsere Kernkompetenz in den Fields of Expertise *Advanced Materials Science* und *Mobility & Production*, sowie in Teilbereichen *Human & Biotechnology* und behandeln Grundlagen- und angewandte Forschungsprojekte mit Wissenschafts- und Wirtschaftspartner im Rahmen unserer Arbeitsgruppen:

- Werkstoffentwicklung
- Fügetechnik
- Tools & Forming
- Werkstoffmodellierung und Simulation

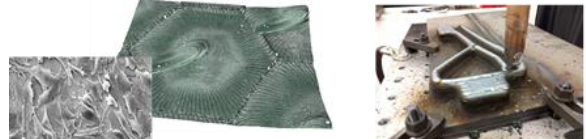
Die Labors und Werkstätten unterstützen in der Lehre und Forschung in den Bereichen

- Strukturanalyse und Metallographie
- Werkstoffprüfung
- Lichtbogen-, Reib-, Strahl- und Ultraschallschweißen
- Werkzeugtechnik und Blechumformung
- Wärmebehandlung und Zeitstandversuche
- Schadensanalyse und Korrosionsprüfung

Wir unterstützen aktiv unsere Studierendeninitiativen High Performance Sailing TU Graz, TERA TU Graz und TU Graz Racing Team.

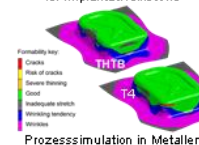


Thermomechanische Charakterisierung in Metallen

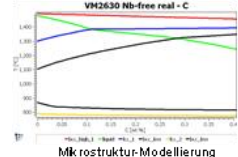


Drahtbasierter 3D-Druck mittels CMT-Verfahren

Oberflächenmodifikation mittels Elektronenstrahl für Implantatwerkstoffe



Prozesssimulation in Metallen



Mikrostruktur Modellierung

Vision

Wir sind ein internationales Zentrum für die Entwicklung, das Modellieren, das Fügen und das Umformen von gesellschaftsrelevanten und zukunftsorientierten Hochleistungs-Strukturwerkstoffen und transportieren das generierte Wissen in unsere Lehre und Dienstleistungen.

Mission

Durch unseren hohen Leistungsanspruch in Lehre und Forschung und die erwirtschafteten Drittmittel gelingt es uns langfristig, ein spannendes und stabiles Arbeitsumfeld zu schaffen, welches jedem Mitarbeiter und Studenten die maximale Freiheit sichert, sich entsprechend internationalen Maßstäben in den jeweiligen Fachbereichen zu vertiefen und verwirklichen.

Lehre

Bachelor und Masterprogramme:

Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau, Advanced Materials Science, Production Science and Management, Technische Chemie und Verfahrenstechnik

Doktoratsstudium Maschinenbau

IWE – International Welding Engineer

- Schweißverfahren und -ausrüstung
- Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen
- Konstruktion und Berechnung
- Fertigungs- und Anwendungstechnik

Institut für Festigkeitslehre

Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Hochrainer

Schwerpunkte des Instituts

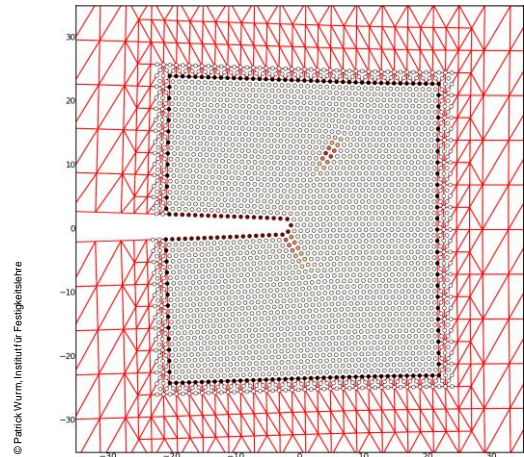
Miniaturisierung, Werkstoffinnovationen und optimierte Materialausnutzung haben in den letzten zwei Jahrzehnten die physikalischen Grundlagen der Festigkeitslehre, die Werkstoffmechanik, wieder in den Mittelpunkt der Forschung gerückt. Entsprechend liegt der Forschungsschwerpunkt des Instituts für Festigkeitslehre in der Weiterentwicklung und Anwendung physikalisch basierter Materialmodelle in der computergestützten Kontinuumsmechanik. In der Lehre vermitteln wir einerseits die Grundlagen der klassischen Festigkeitslehre und der Finite-Elemente Methode und bereiten andererseits in Spezialvorlesungen auf die anspruchsvolle Forschung an der Schnittstelle von Ingenieurwissenschaft, angewandter Mathematik und Materialphysik vor.

Auf einen Blick

Mesoskopische und skalenübergreifende Modellierung
 Dynamische Mikrostruktur - Eigenschaftsbeziehungen
 Messbare interne Variablen
 Numerische Homogenisierung
 Nicht-lineare FE-Simulation
 Plastizität, Schädigung und Versagen
 Materialunterroutinen

Forschung

Unser Ziel ist die Weiterentwicklung und Anwendung physikalisch basierter Materialmodelle in der Kontinuumsmechanik. Schwerpunkte sind die Multiskalenkopplung sowie die Modellierung mesoskopischer Phänomene, deren Beschreibung sich klassischer Homogenisierungsmethoden durch Mittelwerte entziehen. Methodische Schwerpunkte liegen in der Finite-Elemente-Simulation und ihrer Kopplung mit atomistischen und versetzungs-basierten Simulationsmethoden. Anwendungsschwerpunkte liegen beispielsweise in der Mikroplastizität von Metallen, dem Versagen poröser Keramiken und der Mikromechanik von Papier.



Untersuchung einer CT-Probe mittels eines atomistisch-kontinuumsmechanischen Mehrskalenmodells.

Vision

Forschung mit Freiraum, Lehre mit Leidenschaft

Mission

Mit innovativem Denken an der Schnittstelle von Ingenieurwissenschaft, angewandter Mathematik und Materialphysik wollen wir ein internationales Zentrum für mesoskopische Materialmodellierung und ein gefragter Forschungspartner für die Industrie werden.

Als Lehrende möchten wir nicht nur Wissen und Inhalte vermitteln, sondern auch Begeisterung für die Mechanik und Freude am Lernen wecken.

Lehre

Neben der klassischen Festigkeitslehre liegt der Schwerpunkt unseres Lehrangebots im Bereich der Materialmodellierung und Numerik:

- Festigkeitslehre
- Höhere Festigkeitslehre und Finite-Elemente Methoden
- Nichtlineare Festkörpermechanik
- Plastizitätstheorie
- Werkstoffmechanik

Institut für Mechanik

Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Katrin Ellermann

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut für Mechanik widmet sich zahlreichen Fragestellungen aus dem vielseitigen Gebiet der Mechanik und insbesondere der Dynamik. Dazu zählen unter anderem Schwingungsanalyse, Rotordynamik, mechatronische Systeme und Flugsimulation. Die korrekte Kopplung aller beteiligten Komponenten, wie zum Beispiel der Fluid-Struktur-Interaktion oder der Berücksichtigung elektromagnetischer Kräfte, steht dabei im Mittelpunkt der Modellierung. Daneben kommt der effizienten Behandlung großer numerischer Modelle und der Berücksichtigung von Unsicherheiten eine besondere Bedeutung zu. Diese können beispielsweise durch Fertigungstoleranzen oder externe Belastungen hervorgerufen werden.

Forschung

Die Entwicklung effizienter Modelle, die ein Optimum zwischen Einfachheit und Genauigkeit darstellen, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Mechanik. Um dieses Optimum zu finden, sind experimentelle Grundlagenuntersuchungen hinsichtlich spezieller physikalischer Effekte und auch experimentelle Untersuchungen am realen System erforderlich. Erst das Zusammenwirken von Theorie, Numerik und Experiment führt auf ein besseres Verständnis des zu untersuchenden Systems und damit auf eine effiziente Modellierung, die dann Eingang in die Praxis finden wird.

Einige der aktuell bearbeiteten Themen sind:

- Nichtlineare Schwingungen bei elektrischen Maschinen,
- Methoden der Modellreduktion,
- Stochastische Einflüsse auf Rotoren,
- Trefftz-Methoden in der Strukturmechanik,
- Gekoppelte Mehrkörpersysteme im Offshore-Bereich.

Das Institut für Mechanik beteiligt sich aktiv am Graz Center of Computational Engineering (GCCE).

Vision

Wir entwickeln einfache, aber präzise Antworten für alle mechanischen Fragen.



Mission

Das Institut hat es sich zur Aufgabe gemacht, Studierende bestmöglich auf dem Gebiet der Mechanik auszubilden und deren Verständnis für technische Probleme zu schulen, um ihnen für das weitere Studium und die spätere berufliche Tätigkeit ideale Voraussetzungen zu schaffen.

Lehre

Neben der Forschung ist die Lehre der bedeutendste Schwerpunkt am Institut, insbesondere die Ausbildung in den Grundlagen der Mechanik. In den Vertiefungen der Master-Studien werden unterschiedliche Lehrveranstaltungen mit Bezug zu den Forschungsthemen des Institutes angeboten.

Hierzu werden verschiedene Lehrveranstaltungen zu den Grundlagen in den Bachelor-Studien abgehalten.

Angebote in Bachelor Programmen

Technische Mechanik I (Statik)

Technische Mechanik II (Dynamik)

Mechatronische Systeme (zusammen mit dem Institut für Technische Logistik)

Bachelorprojekte

Im Master ist das Institut für Mechanik vor allem in der Vertiefung „Computational Engineering und Mechatronik“ aktiv.

Angebote in Master Programmen

Mehrkörperdynamik

Nichtlineare Schwingungen

Wahlfächer zu Flugsimulation und Human Factors

Labor- und Projektarbeiten

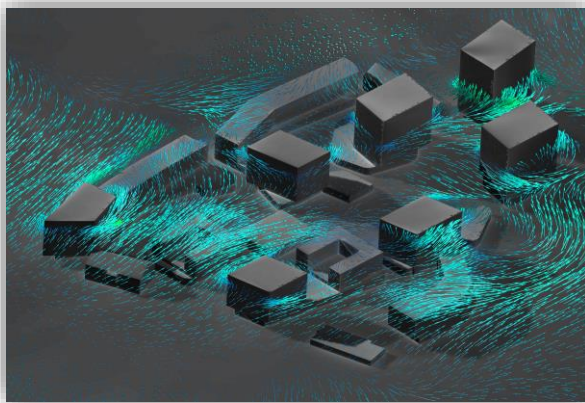
Masterarbeiten

Institut für Wärmetechnik

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Christoph Hochenauer

Schwerpunkte des Instituts

- Entwicklung **innovativer Ansätze** in der Energietechnik
- **Optimierte Nutzung** von konventionellen und alternativen Energiequellen
- **Modellbildung und Simulation** von Hochtemperaturprozessen



Simulation der Luftströmung in einem bebauten Gebiet

Forschung

Forschung findet am Institut für Wärmetechnik im Labor sowie durch Einsatz numerischer Simulation statt. Folgende Forschungsbereiche werden vorrangig untersucht:

- Untersuchung von **Verbrennungsprozessen** im Labormaßstab und in der industriellen Anwendung im Hochtemperaturbereich.
- **Biomasseverbrennung** und **Biomassevergasung**: Steigerung des Wirkungsgrades von Biomasseanlagen und Minimierung der Schadstoffemission.
- **Hochtemperatur-Brennstoffzellen und –Elektrolysezellen**: Optimierung von Hochtemperatur-Brennstoffzellen und –Elektrolysezellen. Reduktion von Degradationsmechanismen und Erhöhung der Brennstoffflexibilität sowie Prozessoptimierung.
- **Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik**: Die Forschungsthemen im Bereich der Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik sind auf die Entwicklung von Kompressions- und Absorptionskälteanlagen und Wärmepumpen sowie von umweltfreundlicheren PKW-Klimaanlagen orientiert.
- **Energieeffiziente Gebäude und urbane Energiekonzepte**: Optimierung von Gebäuden und Fernwärmenetzen unter Einbeziehung von Sonnenenergienutzung, industrieller Abwärme und innovativen Heizungssystemen.

Vision / Mission

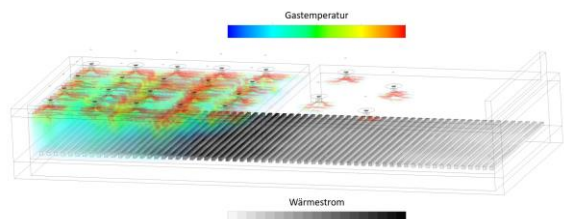
- Erste-Wahl-Partner bei nationalen und internationalen F&E Projekten
- Peer-reviewed Veröffentlichungen in Journalen mit hohem Impact-Factor
- Zielorientierte Forschung:
 - ca. 50% Grundlagenforschung
 - ca. 50% angewandte Forschung

Basierend auf den Ergebnissen der grundlagenorientierten Forschung unterstützt das Institut für Wärmetechnik nationale und internationale F&E Partner bei der Entwicklung hocheffizienter Lösungen im Bereich der Energietechnik. Somit wird die Wettbewerbsfähigkeit gesichert und ein relevanter Beitrag innerhalb der Scientific Community geleistet!

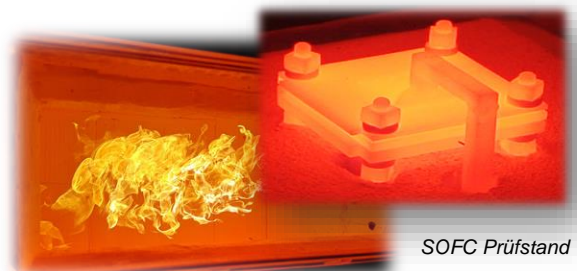
Lehre

Das IWT vertritt folgende Themenbereiche in der Lehre:

- Allgemeine Wärmetechnik
- Kraftwerkstechnik inkl. Gasreinigung
- Brennstoffzellentechnik und Gasanwendungstechnik
- Biomassenutzung und Biomassevergasung
- Rationelle Energienutzung, Energy Systems Analysis, Numerische Methoden in der Energietechnik
- Heizungs-, Lüftungs- & Klimatechnik
- Wärmepumpentechnik, Sonnenenergienutzung, Gebäudetechnik
- Umwelttechnisches Mess- und Versuchswesen



CFD-Simulation eines WiedererwärmungsOfens in der Stahlindustrie



Verbrennung in einer 1.5 MW Brennkammer mit dem optischen Zugang

Institut für Technische Logistik

Leitung: Univ.-Prof. DI Dr.techn. Hannes Hick (interimistisch)

Schwerpunkte des Instituts

Die drei bestens etablierten Forschungsfelder Intralogistik, Logistik Technologie und Urbane Logistik werden in unterschiedlichen Projekten (Antrags- und Auftragsforschung) in enger Abstimmung mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie bearbeitet. Personell erfolgt die Projektbearbeitung aus einer Matrixorganisation, zur Sicherstellung des jeweils nötigen Kern-Knowhows, ohne Abteilungsstruktur. In den Forschungs- und Industrieprojekten liegen die spezifischen Schwerpunkte auf Planung, Entwicklung und Automatisierung, die in die forschungsgeleitete Lehre einfließen.



Collage „Technische Logistik“ der jährlichen int. ITL-Konferenz

Forschung

Im **Forschungsfeld Intralogistik** stehen die technischen Systeme zur Realisierung der internen Materialflüsse im Fokus. Die Systeme ermöglichen die Materialflussgrundfunktionen Transportieren, Lagern, Kommissionieren, Sortieren, Verpacken. In der Praxis finden sich die Systeme als integrierte Lösungen in Produktionsanlagen und Logistikzentren.

Intralogistik

Ressourcen- und Energieeffizienz
Leistungs- und Verfügbarkeitsoptimierung bzw. -nachweis
Hochleistungs-Pakethandling und Sortier-/ Verteilsysteme
Materialflussrechnung, Modellbildung und -simulation

Das **Forschungsfeld Logistik Technologie** setzt mit wissenschaftlichen Methoden an den technischen Geräten der Logistik an. Mit modernsten CAE-Werkzeugen und innovativen methodischen Ansätzen wird die Leistungsfähigkeit von Komponenten, Maschinen und Systemen analysiert und optimiert. Es werden Steigerungen der logistischen Leistungen und Reduktionen des Bearbeitungsaufwands erzielt.

Logistik Technologie

Engineering in der Logistik und wissensbasierte Entwicklung
Innovative Fördertechnik
Physical Internet (PI)

Im **Forschungsfeld Urbane Logistik** sind die Forschungsfragen bestimmt von gesellschaftlichen Trends wie Urbanisierung und e-Commerce. Schwerpunkte sind die synergetische Integration von nachhaltigen urbanen Güterlogistiklösungen mit Smart City-Ansätzen.

Urbane Logistik

Nachhaltige Last/First Mile Lösungen, multimod. City Hubs
eMobility-Konzepte und Smart City Logistik

Vision

Wir sind die Top-Adresse für Wissenschaft und Wirtschaft in der Technischen Logistik. Wir sind international anerkannte Experten, die durch ihre interdisziplinären Ansätze Lösungen im Bereich der Intralogistik, Logistik Technologie und Urbane Logistik entwickeln. Dabei forschen wir mit nationalen und internationalen Forschergruppen, Hochschulen und Instituten an bedeutenden Logistikprojekten.

Mission

- Funktionalität, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung durch innovative Logistiksysteme
- Praxisorientierte, wissenschaftlich fundierte Lehre
- Vernetzung der Intralogistik-Unternehmen mit der Wissenschaft und Stärkung ihrer Sichtbarkeit und Wertschätzung in Gesellschaft und Politik

Lehre

Das Institut ist breit in die Lehre der Fakultät integriert, mit Anteilen im Bachelorstudium wie auch in den Vertiefungen des deutsch- und englischsprachigen Masterprogramms. Inhaltliche Schwerpunkte sind:

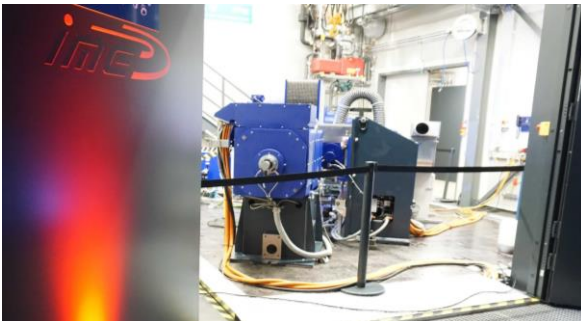
- Technisches Zeichnen, CAD/CAE-Basisausbildung
- Materialflusssysteme, Fördertechnik
- Maschinenbau Grundausbildung für VT und HCE
- Industrielle Logistik Systeme
- Industrielle Automatisierungs- und Antriebssysteme

Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hannes Hick

Schwerpunkte des Instituts

Die Forschungsbereiche Tribologie - Antriebstechnik und Betriebsfestigkeit - Schienenfahrzeugtechnik werden in enger Vernetzung mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie bearbeitet. Bereichsübergreifend stellt das Forschungsfeld der Entwicklungsmethodik und Systems Engineering eine weitere wichtige Kernkompetenz des Instituts dar. Wir sind Partner für den gesamten Entwicklungsprozess vom Maschinenelement bis zum Gesamtsystem und decken diesen auch durch unsere vielschichtigen Tätigkeitsbereiche vollständig ab.



Forschung

Im **Forschungsbereich Tribologie und Antriebstechnik** liegt der Schwerpunkt in der Automotive-Antriebssystementwicklung. Von tribologischen Grundlagenuntersuchungen an Verbrennungsmotoren, über die Getriebetechnik bis zur Forschung an Elektroantrieben spannt sich ein breiter Kompetenzbereich, welcher durch das AVL TU Graz Transmission Center eine ganz besondere Sonderstellung einnimmt.

Tribologie und Antriebstechnik

Tribologie / Einzylinderforschungsmotoren

E-Achsenprüfstände (bis 370kW) für Funktionstests und DL
Schmierkreislauf-Schwenklagenprüfstände

Hochlast-Testrigs, Sonderprüfstände (Wälzlagerungen)
Condition Monitoring und Sondermeßtechnik

Der **Forschungsbereich** Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik entwickelt für Fahrwerke von Schienenfahrzeugen (Drehgestelle) Simulationsmethoden zur Vorauslegung und Betriebsfestigkeit. Die mechanischen Eigenschaften der Bauteile werden von uns durch den Einsatz der Finite-Elemente-Methode simuliert und die Ergebnisse mittels Versuchen in der eigenen Schwingprüfhalle validiert.

Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik

Simulation Betriebsfestigkeit-Struktur

Schwingprüfhalle-Drehgestelle und Radsätze

Luftfedersysteme

Rad-Schiene-Kontakt

Im **Forschungsfeld Entwicklungsmethodik und Systems Engineering** liegen die Schwerpunkte im Bereich der modellbasierten Systemarchitekturfestlegung, der Funktionsmodellierung und Methoden zur Verifikation & Validierung von innovativen Antriebssystemen. Parallel wird in einem spezifischen Digital-SE-Lab am Faktor Mensch in der Produktentwicklung geforscht.

Entwicklungsmethodik und Systems Engineering

System Engineering Methods, Model based SE

System Modeling for Powertrain Systems

Design Verification and Validation Methods

Human Factor in Development

Vision

Das Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik orientiert sich in der Grundlagenforschung der Tribologie und Betriebsfestigkeit an den höchsten wissenschaftlichen Grundsätzen und positioniert sich im internationalen Forschungsumfeld der Mobility-Antriebssysteme in einer Führungsrolle. Die ganz spezifische Verbindung mit Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft ist die Basis für höchste Qualitätsansprüche gegenüber wissenschaftlichen und industriellen Partnern.

Mission

- Funktionalität und Nachhaltigkeit durch Forschung an innovativen Antriebssystemen
- Grundlagen- und anwendungsorientierte Lehre
- Innovative Vernetzung zwischen Universität und Wirtschaft zur Nutzung modernster Infrastruktur

Lehre

Inhaltliche Schwerpunkte der Lehre sind:

- Maschinenelemente
- Konstruktionslehre
- Entwicklungsmethodik
- Tribologie, Betriebsfestigkeit und Simulation

Institut für Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Martin Leitner, MBA

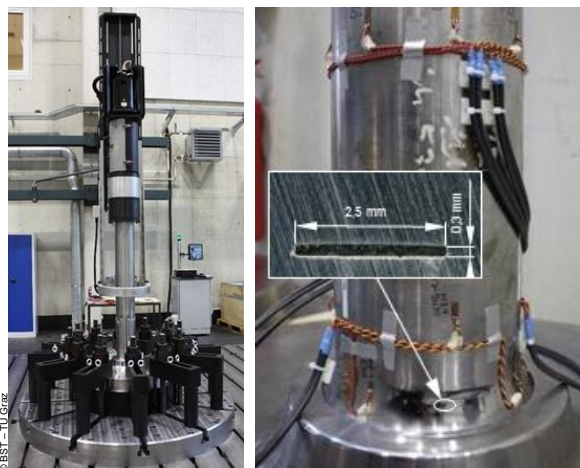
Schwerpunkte des Instituts

Im Zuge der Forschungs- und Lehrtätigkeit beschäftigt sich das Institut mit folgenden Themen:

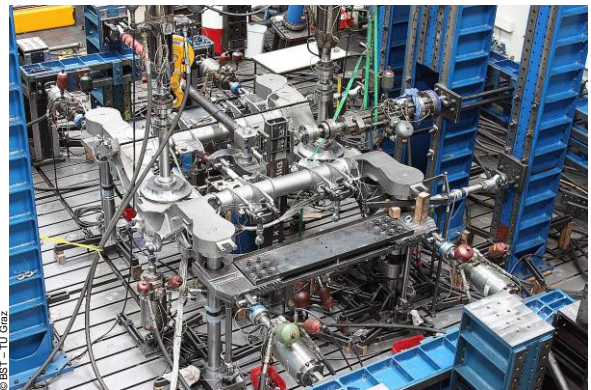
- Betriebsfestigkeitsbewertung maschinenbaulicher Leichtbaustrukturen mit Fokus Schienenfahrzeuge
- Abbildung der gesamten Verfahrensschritte zur Entwicklung elaborierter Designmethoden
- Erarbeitung fortschrittlicher Simulationskonzepte für den Auslegungs- und Konstruktionsprozess
- Entwicklung von experimentellen Prüfmethoden für repräsentative Proben und reale Systeme

Forschung

Zur Umsetzung neuer Designkonzepte im Maschinen- und Schienenfahrzeugbau ist eine Entwicklung von innovativen Bauteilen unerlässlich. Die Forschung am Institut trägt hierbei, in enger Kooperation mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft, zur Vorentwicklung moderner Schienenfahrzeugstrukturen bei und liefert Methoden zur betriebsfesten Auslegung von Bauteilen und ganzen Systemen. Die moderne Prüfinfrastruktur ermöglicht Analysen auf mehreren Größenskalen, von repräsentativen Proben bis hin zu realen Systemen, wie zum Beispiel Rissfortschrittsuntersuchungen an Radsatzwellen oder auch Betriebsfestigkeitsversuche an Drehgestellrahmen. Ein wesentlicher Aspekt in der Forschungstätigkeit liegt auf der Erstellung von neuen Simulationskonzepten als Grundlage eines modernen Auslegungsprozesses, wodurch eine Anwendung der wissenschaftlichen Ergebnisse realisiert wird.



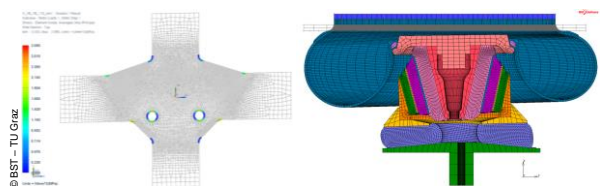
Rissfortschrittsuntersuchung an einer Radsatzwelle



Betriebsfestigkeitsversuch eines Drehgestellrahmens

Vision

Die Betriebsfestigkeit, eine Querschnittswissenschaft, unterliegt einer Vielzahl an Einflüssen. Das Ziel liegt auf einer umfassenden Bewertung des Verhaltens von Bauteilen und Schienenfahrzeugstrukturen im Betrieb unter der Berücksichtigung und komplexen Interaktion wesentlicher Aspekte, wie Konstruktion und Belastung sowie Werkstoff und Fertigung.



Numerische Simulation: Lokale Beanspruchung an einem geschweißten Kreuzstoß (links) und Luftfedermodell (rechts)

Mission

Die Digitalisierung und Automatisierung findet auch im Auslegungs- und Designprozess statt, wodurch eine Anwendung von fortschrittlichen Simulationstechniken eine moderne Konstruktion und akkurate Bemessung von Leichtbauteilen nachhaltig optimiert.

Lehre

Die Lehre am Institut fokussiert die beiden Themen der Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis. Beispielhaft seien nachfolgende Lehrveranstaltungen genannt:

- Betriebsfestigkeit
- Betriebsfestigkeitsnachweis
- Schienenfahrzeugtechnik
- FE-Analyse zur Betriebsfestigkeitsbewertung

Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebssysteme

Leitung: Univ.Prof. Dr. Helmut Eichlseder

Schwerpunkte des Instituts

Lehre und Forschung im vernetzten System

- Antrieb
- Energieträger
- Verkehr und Umwelt

zur Lösung umweltrelevanter Fragestellungen.

Forschung

Im Focus stehen die Analyse des thermodynamischen Arbeitsprozesses von Verbrennungsmotoren, Auslegung und Konstruktion von Antriebssystemen, deren Anwendung vom handgehaltenen Arbeitsgerät über Zweirad, PKW bis zum Nutzfahrzeug und Arbeitsmaschinen reicht. Dies beinhaltet Elektrifizierte Antriebe sowie neue Konzepte für Otto-, Diesel-, Gasmotoren. Alternative Kraftstoffe und Energieträger spielen dabei eine besondere Rolle.

Die Wechselwirkung von Verkehr und Umwelt, insbesondere Messung und Simulation verkehrsbedingter Emissionen, Fragestellungen zur Luftqualität, Schadstoffausbreitung bis hin zur Auslegung von Tunnellüftungssystemen bilden ein weiteres Kerngebiet.

Wesentliches Element dafür ist eine umfangreiche Infrastruktur sowie die Entwicklung eigener Verfahren und Werkzeuge für Experimentelle Untersuchungen und Simulation von Antriebssystemen, verkehrsbedingten Emissionen, Luftqualität sowie Tunnelbelüftungs- und Sicherheitssystemen.

Umfangreiche Infrastruktur

- 14 Motorprüfstände (von Kettensägeantrieb bis Großmotor, HIL System mit Batteriesimulator für Hybridantriebe, Optischer Motor, Gasinfrastruktur, ...)
- Aggregateprüfstände für Zündsysteme, Einhubtriebwerk, Waste Heat Recovery Systeme etc. ...
- Rollenprüfstände für Zweirad, PKW und LKW
- RDE Messequipment
- Thermodynamischer Kälteanlagenprüfstand
- Mobile Umweltmeßtechnik (Partikel, DOAS, FTIR,...)

Eine enge und intensive Kooperation besteht auch mit der Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik FVT, dem Large Engines Competence Center LEC sowie dem Hydrogen Center Austria HyCentA.



Emissionsuntersuchungen am Rollenprüfstand und mit OnBoard Messtechnik

Vision

Wir wollen Innovative und international anerkannte Lehre und Forschung im vernetzten System Antrieb, Energieträger, Verkehr und Umwelt betreiben und damit insbesondere zur Lösung umweltrelevanter Fragestellungen beitragen. Dazu wollen wir auf der Basis thermodynamischer Grundlagen die Simulation und die virtuelle Entwicklung sowie experimentelle Untersuchungen weiterentwickeln und damit neues Wissen schaffen und in Anwendungen umsetzen.

Wir wollen unser Wissen auf dieser Basis stetig in Richtung neuer Antriebssysteme mit minimalen Umwelteinflüssen mit der langfristigen Vision des Zero Impact Vehicles vertiefen. Dazu kooperieren wir mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen und Industrie und erarbeiten innovative technische Lösungen.

Mission

Unsere Hauptziele sind, eine solide und innovative wissenschaftliche Weiterentwicklung zu gewährleisten und auf dem Gebiet der Lehre den heutigen Anforderungen entsprechende Ausbildungsinhalte anzubieten und weiterzugeben.

Lehre

Mit der interessanten Kombination des Grundlagenfaches Thermodynamik mit angewandten Fächern bietet das Institut eine Fülle von Lehrveranstaltungen, die thermodynamische Grundlagen und darauf aufbauende Kenntnisse in den oben angeführten Gebieten vermitteln.

Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Meusbürger

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen beschäftigt sich mit der Grundlagenforschung, Analyse und Optimierung von hydraulischen Systemen und Gesamtanlagen bestehend aus

- Hydraulischen Maschinen
- Absperrorganen
- Rohrleitungen und zugehöriger Komponenten

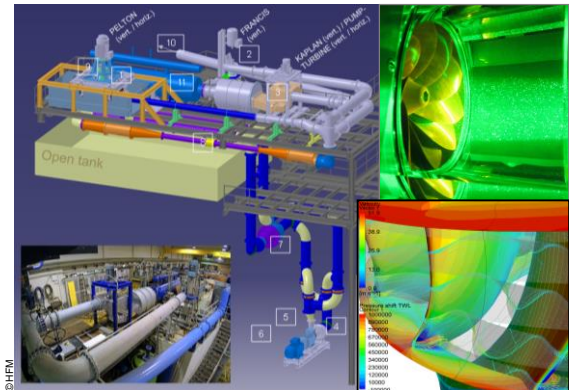
Forschung

An unserem Institut erforschen wir als unabhängiges Labor strömungsmechanische Probleme für Industrie- und Kraftwerksanlagen und stellen Lösungen bereit. Dazu stehen sowohl ein leistungsfähiger Prüfstand als auch numerische Werkzeuge und Methoden zur Verfügung.

In Anlagenmessungen lässt sich die Praxistauglichkeit von wissenschaftlichen Messmethoden erproben.

Gutachten und Schadensanalysen sowie Trouble-Shooting runden unser Portfolio ab. Dabei kann das aus der Forschung entwickelte Wissen zielorientiert praxisnah angewendet werden.

Gutachten und Expertisen
Gutachterliche Stellungnahmen
Analyse von Schadensfällen
Anlagenmodernisierung und -optimierung
Numerische Simulation
Analyse, Design und Optimierung von hydraulischen Maschinen, Komponenten und Systemen
1D instationäre numerische Simulation von Anlagen mit flüssigen und gasförmigen Fluiden
Fluid-Struktur-Interaktion
Prüfstandsversuche
Modellversuche gem. IEC 60193
Abnahmeprüfungen von Kreiselpumpen gem. ISO 9906
Ventilprüfungen gem. IEC 60534
Langzeitversuche für Gleitringdichtungen und Dichtringe
Anlagenmessung
Thermodynamische Wirkungsgradmessung
Flügelmessung und Ultraschall-Durchflussmessung
Dynamische Druckmessung
Schwingungsmessung



4-Quadranten-Modellprüfstand, hydraulische Maschinen

Vision

Wir gehören zu den führenden universitären Forschungseinrichtungen für hydraulische Strömungsmaschinen und Anlagen.

Dadurch leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung unserer Energieversorgung und der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen.

Wir verfügen über umfassende Expertise zu allen Fragestellungen rund um hydraulische Maschinen und Anlagen und sind als Problemlöser anerkannt.

Mission

Wir erzielen praxisrelevante, anwendungsorientierte Forschungsergebnisse und lassen diese in die Ausbildung kompetenter Ingenieure einfließen.

Wir sind bekannt in Industrie, Wissenschaft und Forschung und werden als unabhängiger Partner beauftragt.

Das Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen engagiert sich sowohl in der universitären als auch in der berufsbegleitenden Ausbildung.

Lehre

Neben der klassischen Ausbildung vor Ort an der Universität bieten wir auch berufsbegleitende Fernstudiengänge mit den folgenden Themen an.

- Hydraulische Maschinen Grundlagen und Vertiefung
- Pumpen und Verdichter
- Numerische Methoden und CFD
- Anlagenhydraulik und –berechnung
- Hydraulische Messtechnik
- Projektierung und Betriebsführung

Leitung: Prof. Dr.-Ing Franz Heitmeir

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut befasst sich mit der Ausbildung und Forschung im Bereich der Kompressoren, Gas- und Dampfturbinen sowie deren Einsatz in modernen Industrieanlagen, Flugzeugen und Fahrzeugen. Das zweite Aufgabengebiet ist Maschinendynamik einschließlich der Akustik.

Es sind große experimentelle Versuchsanlagen vorhanden, insbesondere ein 5 MW Lufterhitzer, eine 3,3 MW und eine 1,2 MW Verdichterstation, die verdichtete Luft für die Turbinen- und Brennkammerversuche liefern. Für die Strömungs- und Schwingungsanalyse werden verschiedene Lasersysteme, Infrarot-Kameras, konventionelle Messtechnik sowie verschiedene CFD Programme verwendet.

Forschung

Einer der Hauptschwerpunkte in der Forschung liegt im Bereich der Flugzeugantriebe. Dort werden, zusammen mit renommierten internationalen Triebwerksherstellern, insbesondere Strömungsphänomene im Bereich des Gesamtsystems Hochdruckturbinen, Übergangskanal, Niederdruckturbinen untersucht. Der einzigartige Prüfstand erlaubt es dabei, an zwei unabhängig voneinander laufenden Turbinenstufen die unterschiedlichen Strömungsphänomene und Interaktionen sowie den Einfluss von Sekundärströmungen und Sperrluftsystemen zu untersuchen. Daneben steht ein eigener Prüfstand für die Untersuchung von aeroakustischen und aero-elastischen Phänomenen an Triebwerken zur Verfügung. Insbesondere die Lärmentstehung am Triebwerksaustritt steht dabei im Fokus.

Lehre

Thermische Turbomaschinen (Dampf-, Gasturbinen, Flugantriebe, Windenergieanlagen)

Maschinendynamik

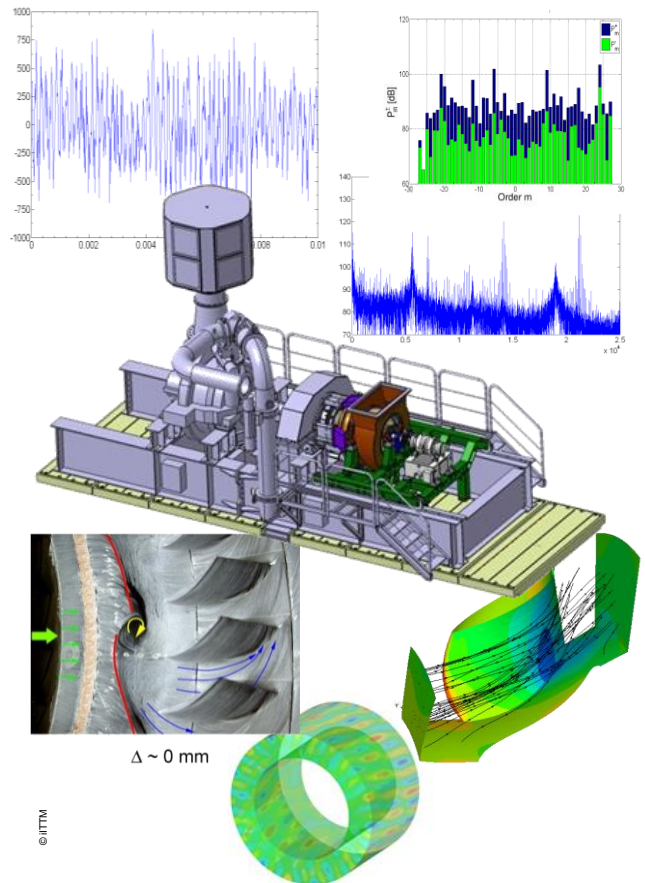
Betriebsführung

Akustik

CFD

Messtechnik

Verbrennung in Gasturbinen



2-Wellenprüfstand; strömungsmechanische und akustische Forschungsergebnisse

Vision

Anerkannter internationaler Partner im Bereich der Thermischen Turbomaschinen und der Maschinendynamik. Dazu arbeiten wir an umweltfreundlichen, sicheren, nachhaltigen Energieumwandlungs- und Antriebssystemen.

Wir können maschinendynamische Probleme identifizieren und Lösungsvorschläge anbieten.

Mission

"Wir verstehen, was wir tun"

Einbindung in die Fields of Expertise

- Mobility and Production
- Sustainable Systems
- Information, Communication & Computing

Institut für Strömungslehre und Wärmeübertragung

Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Brenn

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut vertritt die Physik der Transportprozesse von Masse, Impuls und Energie in Forschung und Lehre. Forschung erstreckt sich auf weite Bereiche der Strömungsmechanik, sowie der Wärme- und Stoffübertragung, in Experiment, Modellierung und Simulation. Für Studiengänge der Fakultäten Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften sowie Chemie und Mathematik/Physik leistet das Institut die Grundlagenlehre zu den genannten Fachgebieten.

Forschung

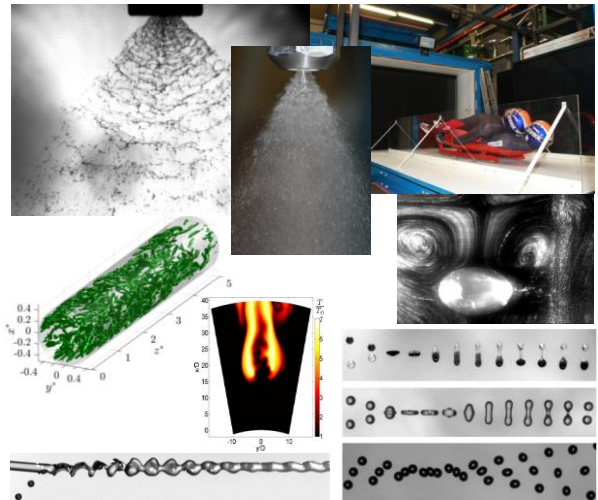
Das Institut ist in die folgenden vier wissenschaftlichen Arbeitsgruppen strukturiert:

1. Transportprozesse und Rheologie
2. Aerodynamik
3. Modellierung und Numerische Simulation
4. Grenzflächen und Milli-/Mikro-Fluidmechanik

Die Gruppe 1 forscht über die Erzeugung und Analyse mehrphasiger Strömungen aus komplexen Fluiden sowie die damit verbundene Wärme- und Stoffübertragung. Ein Schwerpunkt liegt auf der Sprayforschung und der hydrodynamischen Instabilität. Gruppe 2 forscht auf den Gebieten der Fahrzeug-, Sport- und Bauwerksaerodynamik. Das letztgenannte Gebiet betrifft schwerpunktmäßig Techniken zur natürlichen Lüftung von Gebäuden. Die Arbeiten der Gruppe 3 betreffen weite Gebiete der Prozesstechnik – vom Auftrag dünner Flüssigkeitsfilme auf rotierende Scheiben bis zur Modellierung von Wärmeübertragung an strömende Fluide hoher Prandtl-Zahl. Die neu gegründete Gruppe 4 beschäftigt sich mit dem Verhalten von Partikeln an Grenzflächen sowie mit der Strömungsmechanik und kapillaren Hydrodynamik von Systemen mit freien Oberflächen. Besonders intensiv werden Kollisionen von Tropfen und Flüssigkeitsstrahlen bearbeitet. Industriepartner sind für viele der Forschungsarbeiten wichtig.

Kooperationspartner aus der Industrie

AVL List GmbH
 Magna Steyr Fahrzeugtechnik
 BMW AG
 LAM Research GmbH
 BASF AG
 Nestlé
 MAG – Maschinen- und Apparatebau AG



Vision

Theorie für die Praxis.

Mission

Transportprozesse für Smart Technologies.

Lehre

Das Institut vertritt die Grundlagenlehre zu Transportprozessen für die Studiengänge

- Maschinenbau, BSc, MSc
- Wirtschaftsingenieur-Maschinenbau, BSc, MSc
- Verfahrenstechnik, BSc, MSc
- Technische Mathematik, BSc
- Chemical and Pharmaceutical Engineering, MSc
- Biorefinery Engineering, MSc

Die Lehrveranstaltungen umfassen Vorlesungen, Übungen, Tutorien und Laborkurse. Umfangreich werden Bachelor- und Masterarbeiten betreut, auch für Studierende ausländischer Universitäten.

Lehrveranstaltungen

Strömungslehre und Wärmeübertragung I
 Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT
 Höhere Strömungslehre und Wärmeübertragung
 Gasdynamik
 Aerodynamik
 Bauwerksaerodynamik
 Milli-/Mikro-Fluidmechanik



Institut für Fahrzeugtechnik

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Peter Fischer

Schwerpunkte des Instituts

Die Technik des Fahrzeug wird als vernetztes System betrachtet. Die Arbeitsschwerpunkte sind bestimmt durch die Forderung nach nachhaltiger Mobilität, Umweltverträglichkeit und Kundenbedürfnissen, im Gleichgewicht wirtschaftlichen Anforderungen.

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Peter Fischer

Automotive Mechatronik: Assoc.-Prof. Dr. Mario Hirz

Fahrzeugdynamik: Assoc. Prof. Dr. Arno Eichberger

Leichtbau, Simulationsmethoden: Univ.-Prof. Dr. Fischer

Forschung

Ziel ist die Entwicklung kreativer Lösungen durch theoretische Ansätze, numerische Simulation, Labor- und Fahrversuche.

Zusätzlich zu den klassischen mechanischen Disziplinen spielen Elektrik, Elektronik, Informatik, Umfeldsensorik, Vernetzung im Fahrzeug und mit der Umgebung eine wesentliche Rolle. Mit der steigenden Komplexität rücken die Bedürfnisse des Menschen als Bediener und Nutzer des Fahrzeuges in den Fokus.

Gliederung der Fachbereiche:

- Automotive Mechatronics
 - Transport Innovations and Environment
 - E-Mobility and Alternative Drivetrains
 - Virtual Product Development
- Vehicle Dynamics
 - Lateral Dynamics and Tyres
 - Automated Driving and Driver Assistance
 - Laboratory Driving Dynamics & Vehicles
- Lightweight Design
 - Structural Simulation, NVH, Brakes
 - Laboratory E-Drive

Laboreinrichtungen

ADSG: Fahr Simulator für automatisiertes Fahren

E-Drive: Prüfstand für elektrische Antriebstränge

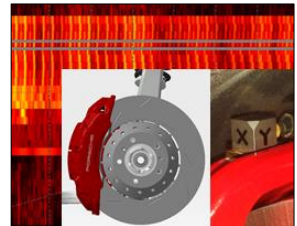
Fahrwerks- und Bremsenprüfstand

POSE: Positions- und Geschwindigkeitssensorik in elektrischen Antriebsträngen

Mobile Fahrzeugmesstechnik

Testfahrzeuge: für Fahrdynamik, Assistenzsysteme, elektrische und alternative Antriebe

KFZ-Labor: herkömmliche und elektrische Fahrzeuge



Vision

Wir sind weltweit anerkannt für unsere Leistungen im Bereich der nachhaltigen Mobilität und Nutzerorientierung von Landfahrzeugen.

Mission

Das Institut betreibt herausragende Forschung und Lehre im Bereich Systemintegration und Komponenten, sowie theoretische Entwicklungsmethoden und experimentelle Verifikation von Fahrzeugtechnologien.

Lehre

- Fahrzeugtechnik Grundausbildung:
 - Komponenten und Systeme, Fahrwerk, Antriebstrang, Tragstruktur
- Fahrzeugdynamik
 - Modellbildung & Simulation, Fahrerassistenzsysteme, Messtechnik, integrierte Fahrzeugsicherheit
- Automotive Mechatronik
 - Elektrische und elektronische Systeme im Fahrzeug, innovative & elektrifizierte Antriebe, nachhaltige Mobilität
- Leichtbau, Konstruktions- & Simulationsmethoden
 - Virtuelle Produktentwicklung, 3D-CAD Methoden, FEM- und Struktursimulation, CFD und Aerodynamik
- Schlüsseltechnologien, Fahrzeugsegmente:
 - Reifentechnik, Nutzfahrzeuge, Hochleistungs- und Rennfahrzeuge

Institut für Fahrzeugsicherheit

Management: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hermann Steffan

Schwerpunkt des Instituts

Das Institut für Fahrzeugsicherheit beschäftigt sich mit Forschungsfragen auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit. Ein besonderer Fokus liegt auf den fünf Forschungsschwerpunkten:

- Sicherheit von Energiespeichersystemen
- Crash-Verhalten von (Bio-)Materialien
- Mensch-Modellierung
- Sicherheit von Fahrzeugen mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden
- Sicherheit von Fahrzeuginsassen und ungeschützten Verkehrsteilnehmer*innen.



© TU Graz VSI

Analyse von Fahrradunfällen mit Hilfe von numerischen Mensch-Modellen

Forschung

In Forschungsprojekten, die von der Industrie oder öffentlichen Förderern finanziert werden, werden Forschungsfragen auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit untersucht. Zur Untersuchung der Probleme werden numerische Simulationen und Experimente durchgeführt. Die Randbedingungen für die Versuche und Simulationen werden aus realen Unfällen abgeleitet. Die Tests werden mit selbst entwickelten Prüfständen durchgeführt. Simuliert wird auf verschiedenen Skalen - von Agentensimulationen bis hin zu mikroskopischen FE-Simulationen. Machine Learning Algorithmen und erweiterte Datenanalysemethoden werden angewendet, um das Beste aus den generierten Daten herauszuholen.

Basis Information

- Institutsgründung 2004
- Mitarbeiter: ~ 60 people
- Infrastruktur-Simulation: HPC-Linux-Cluster, Finite-Elemente-Programme (LS-DYNA, PAM-CRASH,...)
- Testung der Infrastruktur: Full-Scale-Crash-Lab, High-Speed-Film- und Messtechnik, Spezialprüfstände für Bauteilprüfung und Materialcharakterisierung, Batterie-Sicherheitszentrum Graz,

Vision

Die Vision des VSI ist es, die Reduzierung von Verkehrstoten und -verletzten weltweit durch international anerkannte Spitzenforschung zu unterstützen.

Mission

Die Aufgabe des VSI ist es, Sicherheitsrisiken und Gegenmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Transportwesen durch neuartige Tests und Simulationen zu untersuchen und diese Erkenntnisse in zukünftige Fahrzeuge und die Lehre einfließen zu lassen.



© TU Graz VSI

Crashtest im Rahmen einer Laborübung

Lehre

Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden den Studierenden die Forschungsgebiete der Verkehrssicherheit durch ein integriertes Lehrkonzept aus Pflicht-, Wahlpflicht- und Freifächern vermittelt. Das Kernkonzept des Lehrprogramms des Instituts besteht aus vier Pflichtfächern im Bereich der

- Fahrzeugtechnik und -sicherheit
- Trauma-Biomechanik
- Aufprallmechanik
- Aktive Sicherheit – Unfallvermeidung
- Passive Sicherheit – Verletzungsminderung

Darüber hinaus erhalten die Studenten auch praktische Erfahrungen durch Laborübungen. In den Wahlfächern wie Hochdynamische FE-Simulation in der Fahrzeugsicherheit, Unfallsimulation und Wirksamkeitsbewertung in der Fahrzeugsicherheit, Sicherheit innovativer Fahrzeugkonzepte, Integrale Fahrzeugsicherheit, Verkehrssicherheit und Ausgewählte Kapitel der Fahrzeugsicherheit lernen die Studenten neueste Forschungsergebnisse kennen.

Institut für Innovation und Industrie Management

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Ramsauer

Schwerpunkte des Instituts

Die Schwerpunkte im Bereich Innovation und Industrie Management spiegeln sich in den Initiativen, der Forschung und der Lehre wieder:

- **Product Innovation Project:** 6-10 Studierendenteams stellen sich jedes Jahr den Aufgabenstellungen der Industrie. Ziel sind neue Produktkonzepte, Businesspläne und funktionierende Prototypen.
- **Labor für Innovation:** Hier treffen Studierende auf Forscher, Start-ups und Großunternehmen um die Innovationskraft aller Stakeholder zu erhöhen. Das FabLab unterstützt mit modernen und digitalen Produktionsmaschinen.
- **LEAD Factory:** Der Fokus dieser Lernfabrik in Forschung und Lehre liegt auf den Themen Lean, Energieeffizienz, Agilität und Digitalisierung (LEAD).
- **Harvard Case Study Teaching:** Diese teilnehmerzentrierte Lernmethode wird genutzt um reale Fallbeispiele zu analysieren und zu diskutieren.



LEAD Factory des IIM Institutes

Vision

Wir leisten einen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Entwicklung der produzierenden Industrie in Europa.

Mission

Wir sehen uns als Problemlöser in aktuellen und anwendungsbezogenen Fragestellungen im Bereich Innovation und Industrie Management.

Lehre

Ausgewählte Lehrveranstaltungen im Bereich Innovation:

- Enabling Innovation
- Product Innovation Project
- Design Thinking and Rapid Prototyping
- Creativity Techniques
- Implementing Innovation through Merger and Acquisition
- Value Management

Ausgewählte Lehrveranstaltungen im Bereich Industrie Management:

- Industrial Engineering
- Industrial Management Seminar
- Production Strategies
- Lernfabrik
- Logistik Management
- Industrielles Energiemanagement
- Manufacturing and Supply Chain Network
- Quality Management



IIM Seminarraum für das Harvard Case Study Teaching

Forschung

Ausgewählte Forschungsschwerpunkte am Institut:

- **Maker Movement:** Umsetzung und Weiterentwicklung der Ideen des Maker Movements.
- **Agile Produktion:** Schnelle Reaktionen auf ein unsicheres und volatiles Marktumfeld.
- **Lean Management:** Anwendung und Adaption der Grundsätze des Lean Management.
- **Anlaufmanagement:** Ansätze und Lösungen zur Verkürzung der Time-to-Market sowie der Time-to-Volume zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit.
- **Industrie 4.0:** Stärkung der produzierenden Industrie durch den Einsatz von Industrie 4.0 Technologien.

Institut für Unternehmungsführung und Organisation

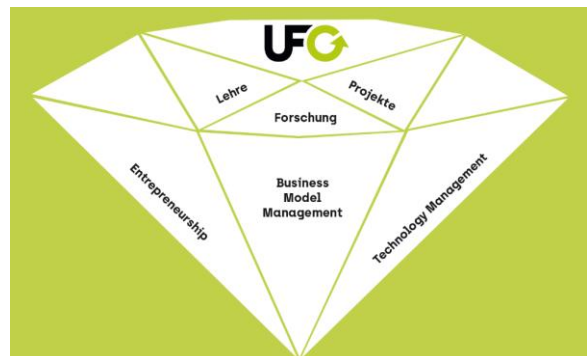
Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Stefan Vorbach

Schwerpunkte des Instituts

Wir verfolgen das Ziel, die Themen Führung und Organisation im Spannungsfeld von Technik und Wirtschaft zu verankern. Wir forschen und lehren deshalb zu allen Aspekten, die ein optimales Management einer Organisation ermöglichen: Strategieentwicklung und -umsetzung, Intra- und Entrepreneurship, Technologiemanagement sowie Business Model Innovation sehen wir als unsere Kernthemen.

Forschung

- **Geschäftsmodell-Innovation:** Geschäftsmodelle, ihre Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen und ihre teils disruptive Veränderung sind verstärkt ins Interesse von Wissenschaft und Praxis gerückt. Unser Fokus liegt insbesondere auf technologieorientierten Geschäftsmodellen und deren Weiterentwicklung. Wir beschäftigen uns mit der Innovation bestehender Geschäftsmodelle aufgrund interner und externer Entwicklungen (z.B. Digitalisierung) in technologieorientierten Branchen und der Entwicklung gänzlich neuer Geschäftsmodelle, z.B. bei Start-ups.
- **Technologiemanagement:** Technologien bilden für viele Unternehmen eine Hauptquelle ihres Wettbewerbsvorteils. Das Management von Technologien und technologischen Innovationen ist somit ein wesentlicher Aspekt der Unternehmensführung. Wir beschäftigen uns mit der praktischen Umsetzung von Aktivitäten sowie organisationalen Aspekten des Technologiemanagements. Da Technologieinnovation oft untrennbar mit unternehmerischem Handeln und der Innovation von Geschäftsmodellen verbunden ist, bildet dieser Aspekt einen integralen Bestandteil aller unserer Forschungsgebiete.
- **Entrepreneurship:** In diesem Forschungsschwerpunkt beschäftigen wir uns mit den Eigenschaften des auf Unternehmensgründung orientierten Managements. Wir analysieren Methoden und Ansätze zur Gründung erfolgreicher Start-ups, wie Business-Pläne, strategische Positionierungen, Auswahl geeigneter Geschäftsmodelle, Marketing, Finanzierung und Schutz geistigen Eigentums.



Lehrveranstaltungen

- Grundlagen der Unternehmensführung und Organisation
- Project Management
- General Management and Organisation
- Technology Management
- Strategic Management
- Business Model Management
- Information Management
- Prozessmanagement
- Unternehmensgründung
- Entrepreneurship
- Gründungsgarage
- General Management Case Studies
- Selected Topics in Management

Vision

Unsere Kompetenz in den Themen Business Model Management, Technologiemanagement und Entrepreneurship findet Anerkennung in der Wissenschafts-Community und bietet praktischen Mehrwert.

Mission

Wir sehen es als unsere Aufgabe, den Absolventinnen und Absolventen der TU Graz zusätzlich zu ihrer exzellenten technischen Ausbildung auch wirtschaftswissenschaftliches Know-how zu vermitteln, um sie in ihrem beruflichen Werdegang für Führungspositionen zu befähigen.

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

Leitung: O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer
 Stv. Leitung: Assoc. Prof. Priv.-Doz. DDipl.-Ing. Dr.techn. Bernd M. Zunk

Schwerpunkte des Instituts

Die techno-ökonomischen Schwerpunkte in Lehre und Forschung am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie liegen in den drei Arbeitsbereichen:

- Personalmanagement und Betriebssoziologie
- Controlling, Rechnungswesen und Finanzmanagement
- Marketing, Einkauf und Beschaffung



„Techno-Ökonomie“ in Forschung & Lehre

Die Synthese der Wissenschaftsdisziplinen „Technik“ und „Betriebswirtschaftslehre“ führt zur „Techno-Ökonomie“, verstanden als Institution in Forschung und Lehre unter Berücksichtigung ihrer Elemente und ihrer gegenseitigen Einflüsse. Verkörpert wird diese Institution in einer techno-ökonomischen Gemeinschaft von WissenschaftlerInnen auf Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungsstätten, die grundsätzlich Anregungen für ihre Arbeit von „außen“ (resp. der technischen und betriebswirtschaftlichen Praxis) sowie von „innen“ (resp. aus dem Wissenssystem, das aus dem bestehenden Forschungs- und Ausbildungswissen besteht) erhält und vorhandenes Wissen mit dem von ihr neu gewonnenen Wissen kombiniert. Im techno-ökonomischen Wissenssystem ist das aus der Forschung generierte Wissen, von dem in der Lehre vermittelten Wissen, dem Ausbildungswissen, zu unterscheiden. Ausbildungswissen ist insbesondere dazu geeignet, in die Praxis übertragen zu werden, um dort eine Anwendung, Nutzung und Weiterentwicklung zu erfahren. So kommt es zur Ausstrahlung der („technischen“) Praxis auf die Wissenschaft und im Falle der als interdisziplinär interpretierten Betriebswirtschaftslehre „Techno-Ökonomie“ zu einer anwendungsorientierten Wissenschaftsperspektive.

Forschung

Ziel ist die Erforschung managementrelevanter techno-ökonomischer Zusammenhänge und deren ganzheitliche Vermittlung in der forschungsgeleiteten Lehre, eingebettet in die „Doctoral School Techno-Ökonomie“ der TU Graz.

Durch wissenschaftliche Publikation des generierten Forschungswissens wird versucht, die Voraussetzung für Effektivität und Effizienz in Unternehmen auf Technologiemarkten nachhaltig sicherzustellen.

Dazu werden in den drei Forschungsbereichen des Instituts laufend wissenschaftliche Dissertationen und anwendungsorientierte Forschungsprojekte in Kooperation mit zahlreichen Industriepartnern durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen.

Techno-Ökonomische Forschungs- & Lehrschwerpunkte am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

Vision

Wir verstehen uns als eine aktive Gruppe von WissenschaftlerInnen an der TU Graz, die sich dazu bekennt, in den techno-ökonomischen Schwerpunktbereichen des Instituts durch anwendungsorientierte Lehre und wissenschaftliche Forschung, Mehrwert für die gesamte Gesellschaft zu schaffen.

Mission

Eingebettet in die „Fields of Expertise“ der TU Graz, vertreten wir fakultätsübergreifend in Forschung und Lehre eine techno-ökonomisch ausgerichtete sowie entscheidungsorientierte Betriebswirtschaftslehre, die sich mit der Beschreibung und Erklärung von realen Erscheinungen im Erfahrungsobjekt „Betrieb“ auf Technologiemarkten sowie der effektiven und effizienten Gestaltung von Unternehmen befasst.

Lehre

Fundiertes, praxisorientiertes techno-ökonomisches Wissen sowie große Problemlösungskompetenz, welche in zahlreichen deutsch- und englischsprachigen Lehrveranstaltungen an der gesamten TU Graz – und so auch in einem hohen Maße im Rahmen der Servicelehre – vermittelt und von Studierenden in Bachelor- und Masterarbeiten unter Beweis gestellt wird, bilden das Startkapital unserer AbsolventInnen auf dem Weg in ihre berufliche Zukunft.

Ausgewählte Lehrveranstaltungen

- Betriebswirtschaftslehre / Betriebssoziologie / Rhetorik
- Ext. Unternehmensrechnung / Kosten- & Erfolgsrechnung
- Management Control Systems / Financial Management
- Marketing Management / Marketing Intelligence
- Purchasing and Supply Management
- Research Design in Management Science

Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik

Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Siegfried Vössner

Schwerpunkte des Instituts

Das Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik beschäftigt sich mit dem Engineering von sozio-techno-ökonomischen Systemen. Darunter ist die Analyse, die Gestaltung (Architektur, Planung, Umsetzung) sowie der Betrieb bzw. die Optimierung von komplexen Systemen, in denen Mensch, Technik und ökonomische Aspekte die Hauptrollen spielen, zu verstehen. Hierzu werden einerseits vorhandene Systeme analysiert und unter der Verwendung von modernen Informationstechnologien modelliert und simuliert. Andererseits wird der sinnvolle, effektive und effiziente Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) methodisch untersucht und geplant.

Forschung

Basierend auf unseren Grundsätzen liegen die größten Forschungsfelder des Instituts im Bereich des „Human-Centred Service and Systems Engineering“ sowie in Bereichen des „Operations Research“ – im Speziellen in der Modellierung, Simulation und Optimierung komplexer Systeme. Um nachhaltige Lösungen für verschiedenste Organisationen zu schaffen, werden dabei qualitative und quantitative Methoden aus den Fachgebieten Maschinenbau, Informatik, Mathematik und Wirtschaftswissenschaften eingesetzt und weiterentwickelt.

Mission

Heutzutage durchdringt die IKT sämtliche technische und wirtschaftliche Bereiche. Daher kann das Institut die gewonnenen Forschungsergebnisse in vielfältigen, praktischen Anwendungsgebieten nutzen. Aktuelle Projekte beschäftigen sich vor allem mit modernen Produktions- und Logistiksystemen (z.B.: Einsatz von Industrie 4.0 Konzepten im Bereich der Instandhaltung, Produktionsplanung und -optimierung), als auch mit Prozessabläufen im Gesundheitswesen, sowie im Bereich der öffentlichen Sicherheit und des Katastrophenmanagements. Das Institut ist ein angesehener Partner in der wissenschaftlichen Gemeinschaft, in der Wirtschaft und bei öffentlichen Einrichtungen.



Beispiel: Modellierung, Simulation und Optimierung der Produktionsplanungs- und Steuerungsprozesse eines europäischen Automobilherstellers

Vision

Unsere Vision ist es interdisziplinäre Grundlagen- sowie Angewandte-Forschung an den Schnittstellen des Maschinenbau, der Informatik und der Mathematik weiter auszubauen und im internationalen Spitzenfeld zu publizieren.

Lehre

In zahlreichen deutsch- und englischsprachigen Lehrveranstaltungen vermitteln wir unseren Studenten die Grundlagen der Informatik, angewandten mathematischen Optimierung, Analyse und Simulation. Im Rahmen einer intensiven Betreuung von Abschlussarbeiten bereiten wir Studenten optimal auf die Herausforderungen der Industrie im digitalen Zeitalter vor.

Ausgewählte Lehrveranstaltungen

- Ingenieurinformatik 1 & 2
- Engineering and Business Informatics
- Production Planning and Control
- Business Modeling and Simulation (+ Selected Topics)
- Business Informatics (+Selected Topics)
- Modeling and Optimization in Production and Logistic Systems
- Mechatronic Systems Engineering
- Quantitative Methods for Business
- Optimization Methods for Operations Planning
- Betreuung von Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten