

M**7.26 Modul: Schwerpunkt: Werkstofforientierte Technologien [M-MACH-106992]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** Spezialisierung**Leistungspunkte**
24 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
2

Schwerpunkte des Moduls

Eigenschaften / Modelle / Simulation

- Einflüsse der Fertigungsprozesse auf die **Bauteileigenschaften**
- **Bauteilauslegung**
- **Simulation von Fertigungsprozessen** und den resultierenden Bauteileigenschaften

Fertigungstechnik/ Fertigungsprozesse

- **Herstellungsverfahren und Technologien** zur Produktion von Bauteilen mit Blick auf die zu verarbeitenden Werkstoffe bzw. Werkstoffklassen
- Auswahl und Einsatz von **Werkzeugen und Fertigungsprozessen**

Nachhaltigkeit

- **Nachhaltige Werkstoffe und Bewertung von deren CO2-Footprint**
- **Recycling** von Werkstoffen und deren Technologien

Modulaufbau Kernbereich (mind. 8 LP erforderlich, jede LV hat 8 LP)

T-MACH-114019	Additive Fertigung metallischer Bauteile: Designoptimierung und Herstellung	Zanger
T-MACH-114007	Polymerengineering I + II	Liebig
T-MACH-114035	Introduction to Microsystem Technology	Badilita, Korvink

Modulaufbau Ergänzungsbereich (je 4 LP)

T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile	Schulze
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung	Dietrich, Schulze
T-MACH-102099	Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	Dietrich
T-MACH-102137	Polymerengineering I	Liebig
T-MACH-102138	Polymerengineering II	Liebig
T-MACH-114439	Leichtbau-Workshop: Simulation und Fertigung	Kärger, Liebig
T-MACH-110937	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit	Liebig
T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe	Ulrich
T-MACH-105150	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	Ulrich
T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	Pfleging
T-MACH-114753	Advanced Ceramic Processing	Pagnan Furlan
T-MACH-114752	Functional Ceramics	Pagnan Furlan
T-MACH-102170	Struktur- und Phasenanalyse	Wagner
T-MACH-102111	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie	Schell
T-MACH-112763	Laser Material Processing	Schneider
T-MACH-114009	Beyond Conventional Materials - Metamaterials & Architected Structures	Bauer
T-MACH-105157	Gießereikunde	Günther, Klan
T-MACH-105170	Schweißtechnik	Farajian

Modulaufbau Ergänzungsbereich (je 4 LP, Fortsetzung)

T-MACH-113985	Additive Fertigung metallischer Bauteile	Zanger
T-MACH-113576	Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile	Zanger
T-MACH-114142	Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production	Schulze
T-MACH-105177	Umformtechnik	Herlan
T-MACH-102148	Verzahntechnik	Klaiber
T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	Henning
T-MACH-114949	Modeling of Polymer and Suspension Flows for Industrial Manufacturing Processes	Kärger, Wittemann
T-MACH-113367	Modellierung von Polymer- und Suspensionsströmungen für industrielle Fertigungsprozesse	Kärger, Wittemann
T-MACH-105971	Simulation der Prozesskette kontinuierlicher verstärkter Faserverbundbauteile	Kärger
T-MACH-105970	Strukturberechnung von Faserverbundlaminaten	Kärger
T-MACH-114100	Introduction to Microsystem Technology I	Badilita, Korvink
T-MACH-114101	Introduction to Microsystem Technology II	Badilita, Korvink
T-MACH-105557	Microenergy Technologies	Kohl, Xu

Additive Fertigung metallischer Bauteile: Designoptimierung und Herstellung



Allgemeine Informationen

- Kombination von Theorie und Praxis
 - Theorie im WS: „Additive Fertigung metallischer Bauteile“
 - Praxis im SoSe: „Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile“
- Betrachtung der kompletten Prozesskette des selektiven Laserschmelzens (PBF-LB), vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil



Organisatorisches

- Wahl als Kernfach im Master möglich
- Start im Wintersemester mit der Vorlesung
- Arbeitsaufwand 240 h (4 + 4 ECTS)



Dozent

Prof. Dr.-Ing. Frederik Zanger
frederik.zanger@kit.edu
Tel.: +49 721 608-42450



Prüfung

- Mündlich am Ende des Projektpraktikums (SoSe)



Ansprechpartner

Maximilian Frey, M.Sc.
maximilian.frey@kit.edu
Tel.: +49 1523 950 2594



Informationen zu den beiden
Teilveranstaltungen auf den nächsten Seiten

Additive Fertigung metallischer Bauteile



Vorlesungsinhalte

- Vertiefung des Wissens über die Additive Fertigung metallischer Bauteile, insbesondere des selektiven Laserschmelzens (PBF-LB)
- Betrachtung der kompletten Prozesskette, vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil
- Behandelte Verfahren: Selektives Laserschmelzen (PBF-LB), Directed Energy Deposition (DED), Binder Jetting (BJT) und badbasierte Photopolymerisation (VPP)



Organisatorisches

- Jedes Wintersemester
- Arbeitsaufwand 120 h (4 ECTS)
- Vorlesungsunterlagen werden auf Ilias bereitgestellt
- Die Vorlesung findet in deutscher Sprache statt
- Vorlesung Di, 08:00 Uhr, Redtenbacher-Hörsaal
Altes Maschinenbaugebäude 10.91



Dozent

Prof. Dr.-Ing. Frederik Zanger
frederik.zanger@kit.edu
Tel.: +49 721 608-42450



Ansprechpartner

Maximilian Frey, M.Sc.
maximilian.frey@kit.edu
Tel.: +49 1523 950 2594



Auch einzeln als
Ergänzungsfach wählbar!

Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile



Allgemeine Informationen

- Praktische Anwendung der Lehrinhalte - primär aus der Vorlesung „Additive Fertigung metallischer Bauteile“ - an einem realen Anwendungsfall aus der Industrie
- 4 Workshops direkt in den Laboren und eigenständige Projektbearbeitung
- Bearbeitung in Gruppen mit 4 Personen



Organisatorisches

- Jedes Sommersemester
- Arbeitsaufwand 120 h (4 ECTS)
- Präsentation der Arbeitsinhalte und anschließende Diskussion im Plenum
- Teilnehmerzahl auf 20 Studierende begrenzt
- Bewerbung über das Wiwi-Portal

Auch einzeln als
Ergänzungsfach wählbar!



Dozent

Prof. Dr.-Ing. Frederik Zanger
frederik.zanger@kit.edu
Tel.: +49 721 608-42450



Ansprechpartner

Maximilian Frey, M.Sc.
maximilian.frey@kit.edu
Tel.: +49 1523 950 2594



Polymerengineering I + II

Dozent:
Dr.-Ing. Wilfried Liebig



Vorlesung mit Exkursion zum Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (Anwendung live erleben)

Inhalt ist die Produktentwicklung mit Kunststoffen, welche eine ganzheitliche Betrachtung erfordert: **Polymer Engineering** schließt somit

- Synthese (vom Rohstoff zum Kunststoff)
- Verarbeitung (Verarbeitungseinflüsse auf Bauteileigenschaften)
- Konstruktion
- Werkzeugtechnik (Anlagen und Fertigung)
- Oberflächenbehandlung sowie
- Wiederverwertung bis hin zur Entsorgung und die Aus- und Weiterbildung ein.

Vom Granulat ...



... über die Verarbeitung ...



... bis zum fertigen Produkt

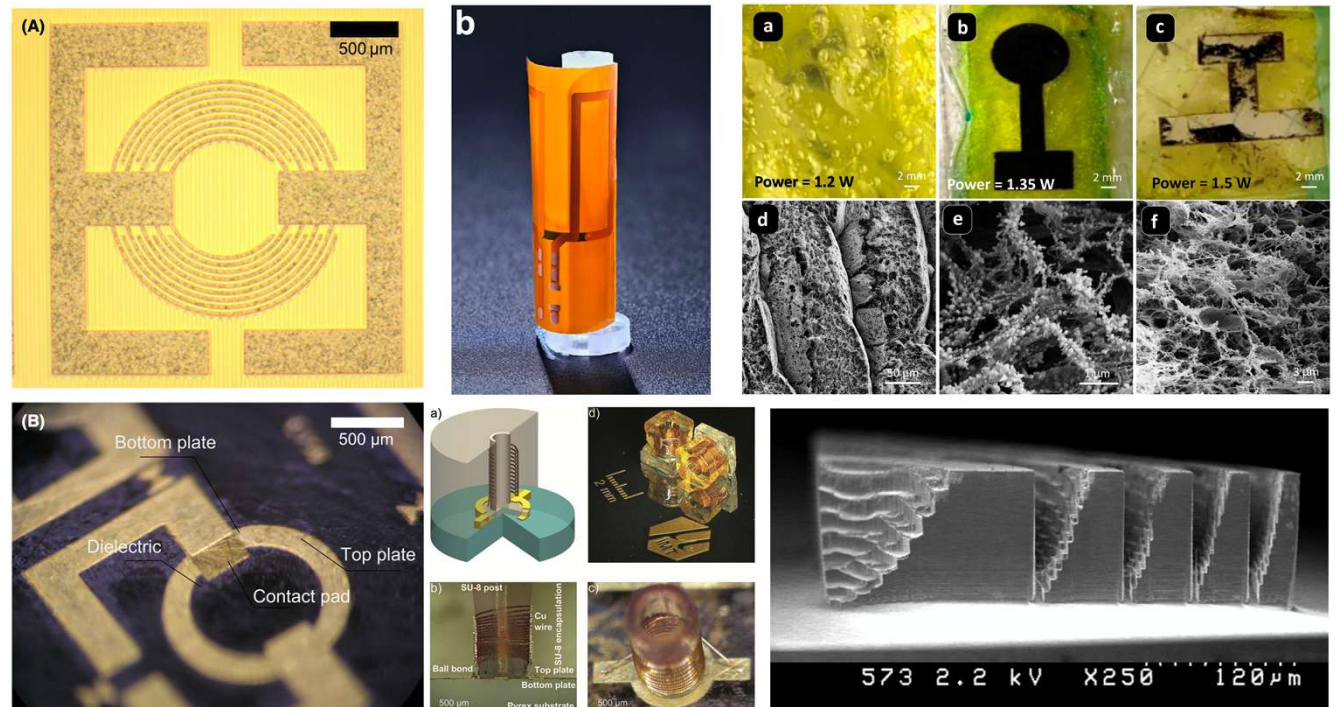
Introduction to Microsystem Technologies (I,II)

Übersicht / Overview (-->Keywords)

- Definition and scope
- Relationship with microelectronics
- Basic fabrication techniques
- MST materials
- Physical principles at the microscale
- applications in consumer electronics, automotive systems, medical technology, and scientific instrumentation.

Zusatzinformation / Further Info.

- Selected key publications from leading scientific journals are discussed to highlight state-of-the-art developments
- includes examples from the personal research experience of the tutors, projects and journal papers from Prof. Jan Korvink and Dr. Vlad Badilita



Technologie der Stahlbauteile

Dozent: Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Schulze

Termin: Dienstags 14:00–15:30 (1. Vorlesung: 21.04.2026)

Vorlesung mit akademischen und praxisnahen Inhalten zur Fertigung und Nachbehandlung von Stahlerzeugnissen

Inhalt:

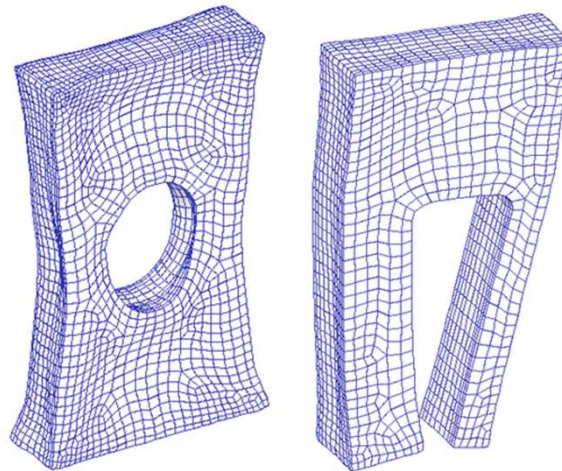
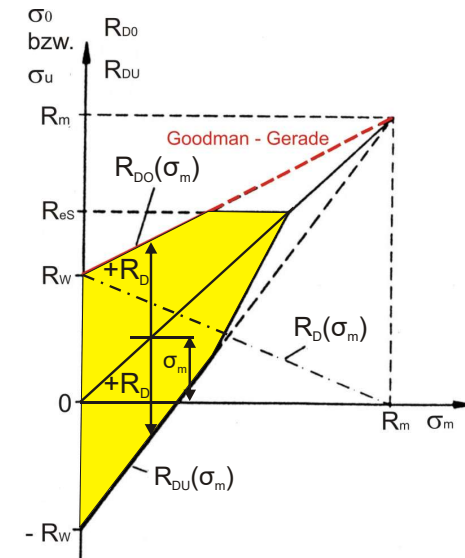
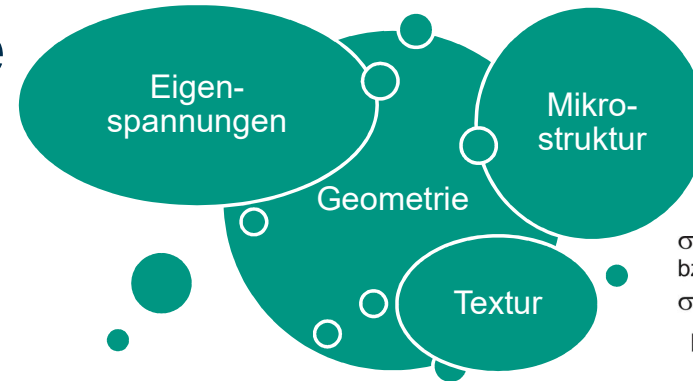
Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen

Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen

Stabilität von Bauteilzuständen

Stahlgruppen

Bauteilzustände nach diversen Fertigungsverfahren



Werkstoffe in der additiven Fertigung

Dozent: Dr.-Ing. Stefan Dietrich

Termin: Dienstags 14:00–15:30 (1. Vorlesung: 27.10.2026)

Vorlesung mit akademischen Inhalten und Praxisterminen zu Werkstoffen in der additiven Fertigung

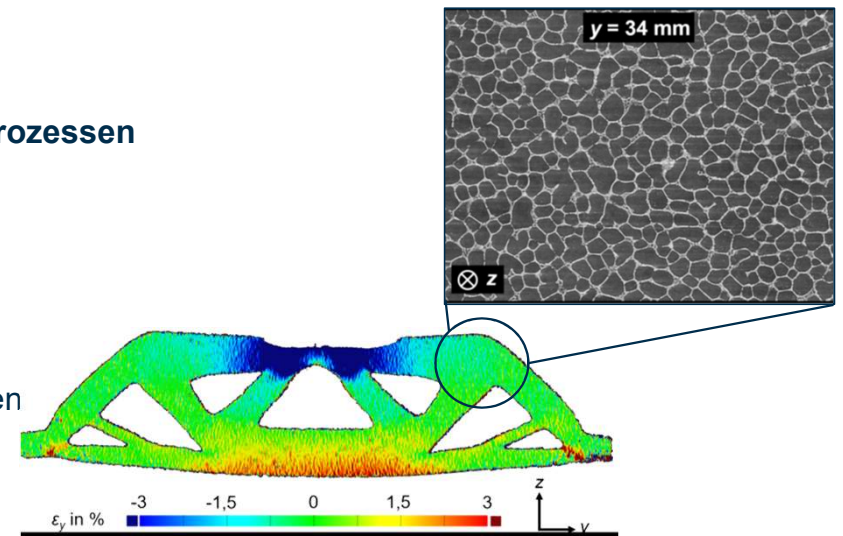
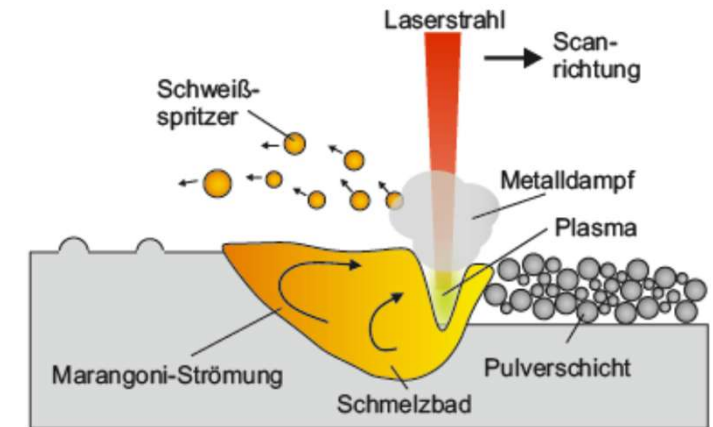
Inhalt:

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung der **Werkstoffe in additive Fertigungsprozessen**

- Pulverbettbasiertes Laserschmelzen/Elektronenstrahlschmelzen
- Pulver- und Drahtauftragsschweißen
- Materialextrusion
- Lithographische Verfahren

Bauteilzustände nach der additive Fertigung und mechanische Werkstoffeigenschaften

- Poren- und Defektarchitekturen
- Oberflächenzustände und Eigenspannungen
- Mechanische Eigenschaften und Ermüdungsverhalten



Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum

Dozent: Dr.-Ing. Stefan Dietrich

Termin: Montag 8:00–17:00 (1. Termin: 08.02.2027)

Praktikum zum Schweißen von Metallen und der dafür notwendigen Schweißtechnologien im Schweißtechnikum der Handwerkskammer Karlsruhe

Inhalt:

Gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe und Bauteile kennen.

Beurteilung verschiedenen Schweißverfahren hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander sowie Erfahrung mit der Qualität von Schweißnähten.

Schweißen eigener Proben und Prüfstücke mit verschiedenen Schweißverfahren, Schweißlagen und Fügegeometrien.

In Kombination mit weiteren Vorlesungen des Maschinenbaustudiums
Anerkennung als Modul 1 des internationalen Schweißfachingenieurs (SFI/IWE)



Leichtbau-Workshop – Simulation und Fertigung (T-MACH-114439)

Prof. Dr.-Ing. Luise Kärger, Dr.-Ing. Wilfried Liebig

WiSe, Montag 09:45-11:15, 2 SWS (4 LP)

Geb. 20.30, Seminarraum – 1.009 (UG)

<https://www.fast.kit.edu/lbt/14881.php>

Der Leichtbau-Workshop ist eine gemeinsame Lehrveranstaltung des FAST-LB und IAM-WK.

Aufbauend auf Vorlesungen und Übungen bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen eine

Ingenieuraufgabe im Leichtbaukontext:

- Auslegung eines möglichst leichten Biegebalkens mit Bauraumbeschränkungen und Tragfähigkeitsanforderungen

Unter Berücksichtigung gegebener Materialien und Herstellungsverfahren wird die Aufgabe zunächst analytisch überschlagen und dann simulativ durch FEM-Berechnungen gelöst. Das optimierte Bauteil wird schließlich in den Werkstätten des IAM-WK gefertigt und mechanisch geprüft.



Inhalte

- Grundlagen Leichtbaustrategien
- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe und -Fertigungsverfahren
- Grundlagen FEM-Simulation mit anisotropen Materialsystemen
- Analytische und simulative Bauteilberechnung
- Fertigung von Faserverbund-Proben und -Bauteilen
- Mechanische Prüfung

Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit

Dozent:
Dr.-Ing. Wilfried Liebig



Wieso steht dieses Bild für Nachhaltigkeit?



Und was hat das mit dem Metallrecyclingaufruf im 20. Jh. zu tun?

Vorlesung mit Beispielen aus dem Alltag und Anwendungsszenarien aus der Industrie

Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe

Prof. Dr. Sven Ulrich
Institut für Angewandte Materialien –
Angewandte Werkstoffphysik

1. Einführung – Vorstellung KIT und Motivation
2. Verschleiß
3. Einteilung verschleißfester Werkstoffe
4. Verschleißfeste Stähle
5. Hartlegierungen und Stellite
6. Hartstoffe
7. Hartmetalle
8. Mehrphasige Hartstoffmaterialien
9. Schneidkeramik
10. Superharte Werkstoffe





Prof. Dr. Sven Ulrich

Karlsruher Institut für Technologie



Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten

1. Allgemeine Übersicht
2. Schichtkonzepte
3. Schichtmaterialien
4. Herstellung, Aufbau und Eigenschaften spezieller Schichten und Stoffverbunde:
 - Thermisches Spritzen
 - Schmelztauchverfahren
 - Galvanik
 - Chemische Abscheidung
 - Plattieren
 - Auftragsschweißen
 - Nitrieren
 - Ionenimplantation
 - Sputtertechniken
 - Lichtbogenverdampfen
 - Laserablation
 - Chemische Gasphasenabscheidung
5. Schicht- und Stoffverbundcharakterisierung
6. Stand der industriellen Werkzeug- und Bauteilbeschichtung
7. Neue Entwicklungen



Superharte Dünnschichtmaterialien

Inhaltsverzeichnis:

1. Härte - Theorie und Messverfahren
2. Einführung in die Niederdruck-Plasmaphysik
3. Modell des Magnetronplasmas
4. Plasmadiagnostik und Teilchenflussanalyse
5. Festkörperzerstäubung
6. Computersimulationen des Schichtwachstums
7. Strukturzonenmodelle und Subplantation
8. Amorphe, hydrogenisierte Kohlenstoffschichten
9. Diamantsynthese
10. Kubische Bornitridschichten
11. Diamantartiger Kohlenstoff, Siliziumcarbid und Borcarbid
12. Kohlenstoff-basierte Nanokomposite
13. Ternäre und quaternäre Hartstoffe und Viellagenschichten



Prof. Dr. Sven Ulrich

Karlsruher Institut für Technologie - KIT

Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien [T-MACH-106739]

Lecturer: Prof. Dr. Wilhelm Pfleging

Language: English

Date: Wednesday, 14:00 – 15:30, weekly

Location: 30.28, seminar room 1 (R220), campus south

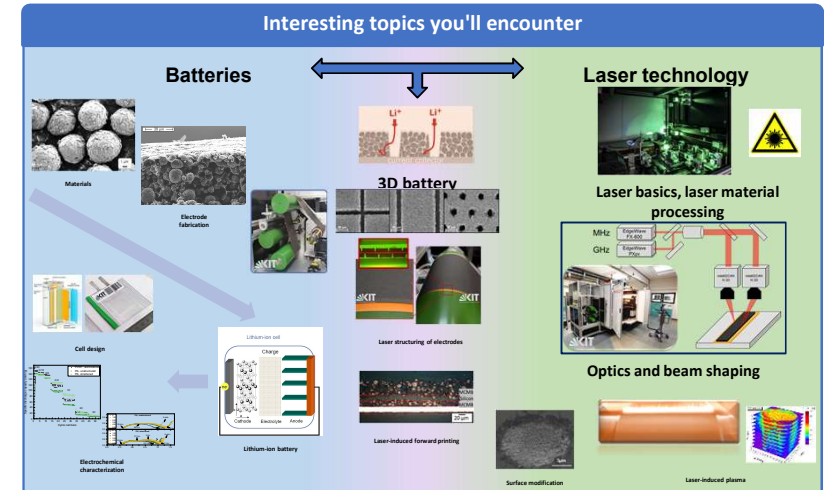
Examination: Oral exam, approx. 30 min,

ECTS: 4

Audience: Materials Science & Engineering,
Mechanical Engineering



Scan me to find more
information about
our team



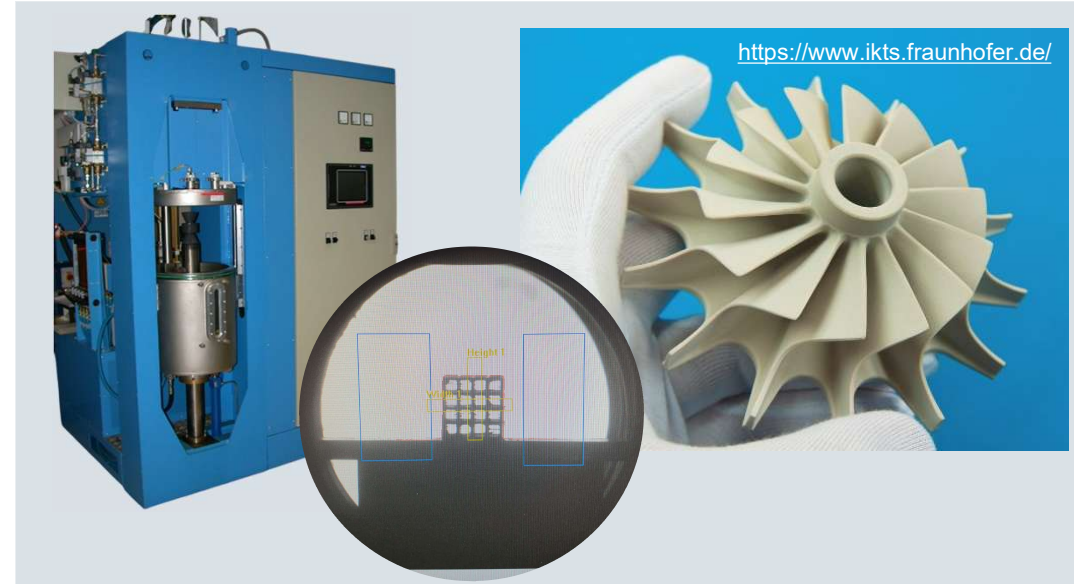
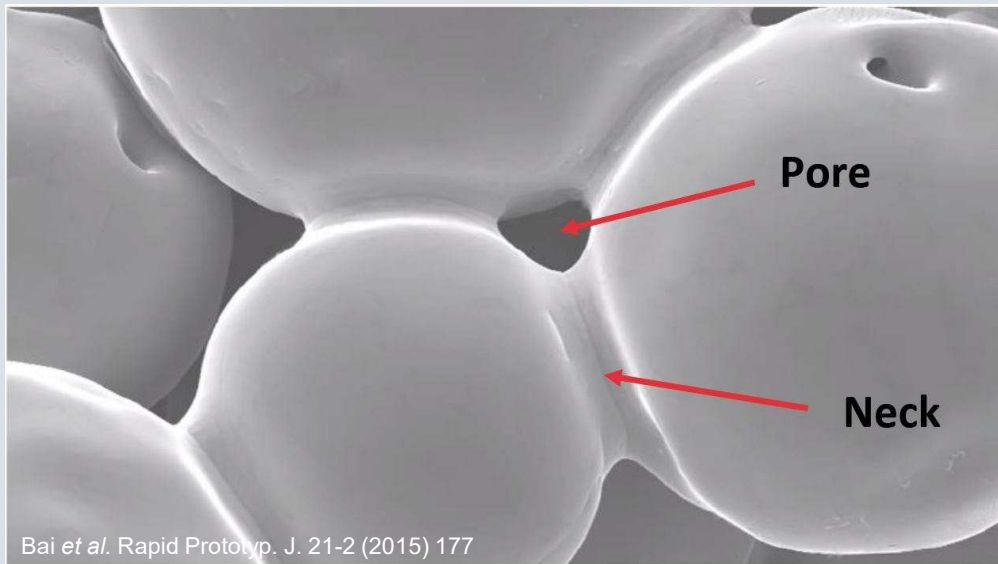
Contact: wilhelm.pfleging@kit.edu

❖ Laser technology and its innovative applications in battery manufacturing and production

This course introduces innovative laser-based analytics and materials processes, including plasma spectroscopy, cutting, welding, and ablation, combining solid fundamental theories with practical examples from current research projects focusing particularly on battery research and related manufacturing. Students will strengthen their methodological and analytical skills to independently evaluate, design, and optimize laser-based processes. This application-oriented lecture provides comprehensive insights into advanced laser beam sources and their implementation in battery production processes, offering unique access to a modern range of applications.

Advanced Ceramics Processing (EN) [T-MACH-114753]

This course covers the engineering principles and techniques used to transform raw ceramic powders into high-performance advanced ceramics. Lecturer: Prof. Kaline Pagnan Furlan

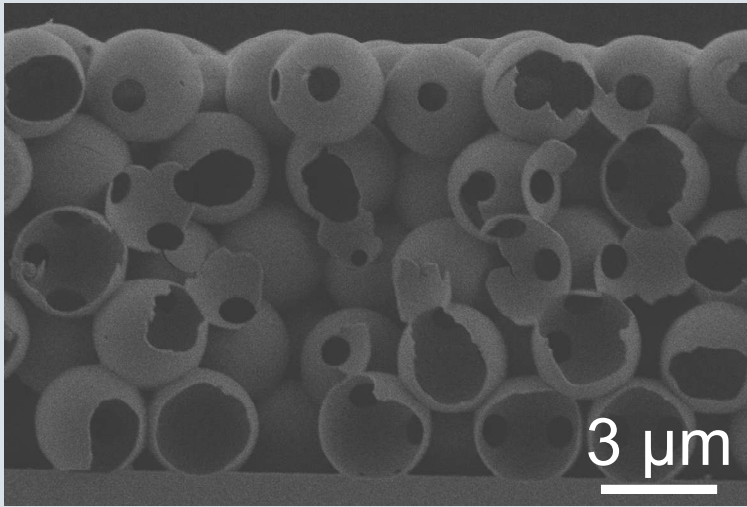


What is included in this course

1. Students learn how particle characteristics, forming strategies, and processing parameters influence microstructure and final properties.
2. Students gain an understanding about the interplay between materials design, processing control, and functional performance.
3. Learning is supported by hands-on exercises and problem-solving sessions.

Functional Ceramics (EN) [T-MACH-114752]

This course covers the design, fabrication, and characterization of functional ceramics for advanced technological applications. Lecturer: Prof. Kaline Pagnan Furlan

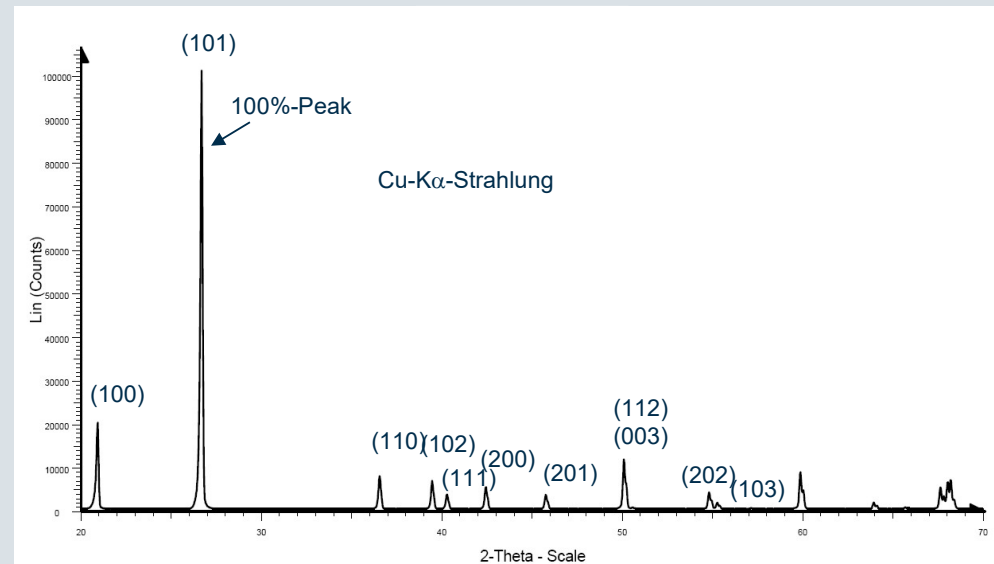
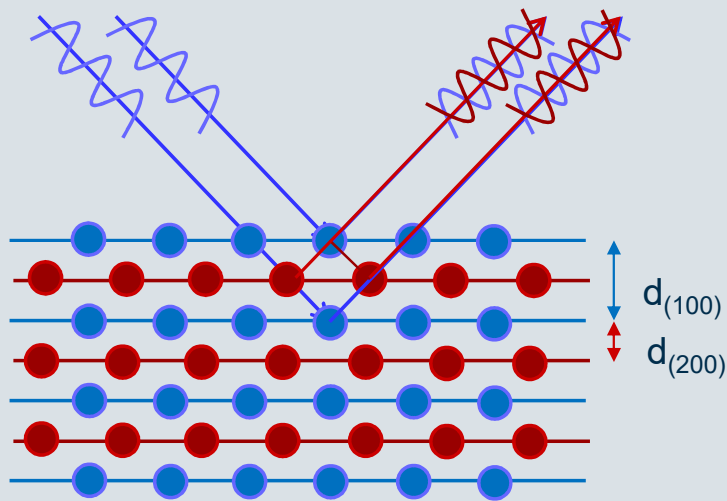


What is included in this course

1. Students learn how processing routes and microstructural control determine electrical, thermal, and mechanical properties.
2. A research-based learning approach is used to introduce students to different key application areas of functional ceramics, including but not limited to, biomedical, energy conversion, catalysis, filtration, nuclear, automotive and aerospace.
3. This course emphasizes connecting fundamental scientific principles with real-world material innovations.

Struktur- und Phasenanalyse (DE) [T-MACH-102170]

Mit der Röntgenbeugung lassen sich Kristallstrukturen, Phasenzusammensetzungen und Eigenspannung sowie Texturen von kristallinen Werkstoffen bestimmen. Dozentin: Dr. Susanne Wagner



Was wir analysieren

1. Kristallstruktur
2. Qualitative Phasenzusammensetzung
3. Quantitative Phasenzusammensetzung von Mehrstoffsystemen
4. Textur- und Eigenspannungen in kristallinen Materialien

Was Sie lernen

1. Grundlagen der Röntgenbeugung
2. Grundlagen der Kristallographie
3. Experimentelle Methoden und Messverfahren
4. Auswertung von XRD-Daten und Anwendungen in Materialwissenschaft

Laser Material Processing (in English) (V.-Nr. 2182642 // T-MACH-112763)

Lasers are nowadays essential tools in many areas of industrial manufacturing and material processing due to their high precision, speed, and contactless mode of operation.

The lecture starts by covering the **design** and **operating principles** of the most important **laser beam sources** used in industry.

It will then focus on the **interactions between laser radiation and material surfaces**, and based on this, it will discuss important methods of **laser-assisted material processing**:

- cutting, welding, ablation, hardening, additive manufacturing, ...

In addition, **hazards** and **protective measures** when working with laser radiation will be discussed.



Laser Material Processing (in Englisch) (V.-Nr. 2182642 // T-MACH-112763)

Laser sind heute als hoch präzise, schnell und berührungslos arbeitende Werkzeuge in vielen Bereichen der industriellen Fertigung und Materialbearbeitung unersetzlich.

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst der **Aufbau** und die **Funktionsweise** der wichtigsten industriell eingesetzten **Laserstrahlquellen** behandelt.

Im Weiteren stehen die Darstellung der relevanten **Wechselwirkungen zwischen Laserstrahlung und Materialoberflächen** und darauf aufbauend die Betrachtung der wichtigsten **Prozesse der lasergestützten Materialbearbeitung** in Fokus:

- Schneiden, Schweißen, Abtragen, Härten, Additive Fertigung, ...

Ergänzend werden die **Gefahren** und notwendigen **Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Laserstrahlung** dargestellt.



Beyond Conventional Materials

METAMATERIALS & ARCHITECTED STRUCTURES



IAM
Institut für Angewandte Materialien



KIT
Karlsruhe Institute of Technology

Introduction to Mechanical Metamaterials as an Engineering Concept

- Metamaterials are **artificial materials**, constructed from engineered building blocks
- Rational spatial architecture grants unique classically “**impossible**” properties
- **Cross-disciplinary concept** from ultra-light aerospace structures to thermal cloaking in electronics

Obtain a Practical Toolkit to Develop Next-Generation Engineering Systems

- Learn to **design** metamaterial architectures
- Understand and **engineer unique mechanical properties** with mathematical models
- Learn about applicable **fabrication techniques**
- Discuss emerging **applications across** different industries & **latest research** findings

Event - 2186100 - (WS 25/26)

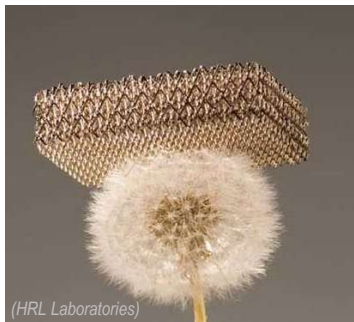
MORE
INFO

- **Who:** Master MACH & MatWerk
- **When:** Wed., 9:45–11:15 AM
- **Where:** Bldg. 10.91 Room 227/3
- **Contact:** jens.bauer@kit.edu



- **English** lecture, German exam/office hour optional
- **Evaluation:** ~30 min oral exam
- **Prerequisites:** none, knowledge in engineering mechanics & materials science recommended

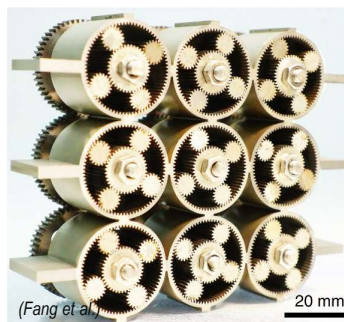
Lightweight
Design



Energy Absorption
& Storage



Programmable &
Smart Structures



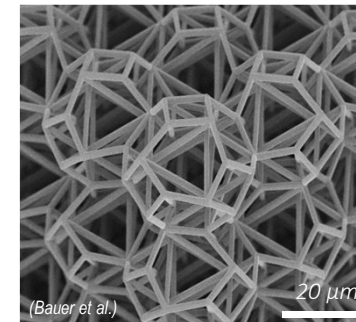
Medical
Engineering



Automotive
Engineering



Microsystem Technol.
& Nano Science



Gießereikunde [T-MACH-105157]

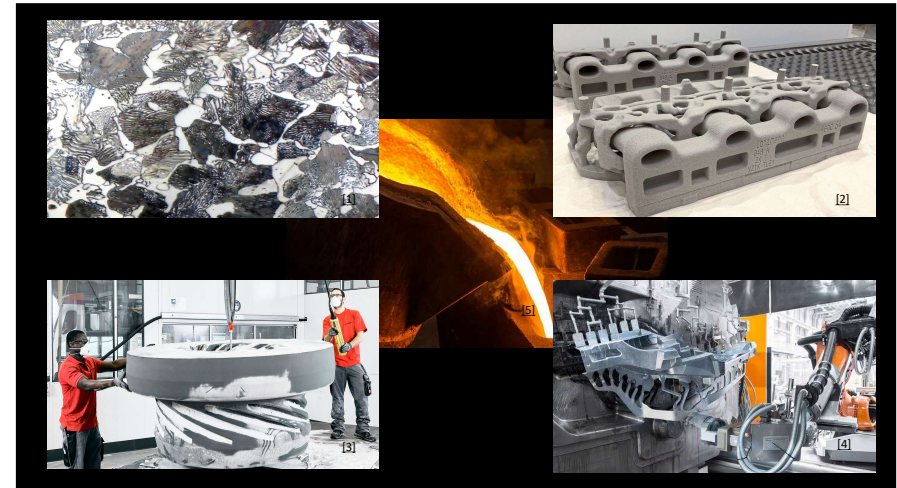
Dozent:
Priv. -Doz. Dr. -Ing. habil Daniel Günther

SoSe Fr. 14:00 – 15:30 online

Gießereikunde – Foundry Technology Von der Mikrostruktur zu modernen Großbauteilen

Inhalt:

- Metallische Werkstoffe, Gefügeanalyse, Gefügebeeinflussung
- Fertigungsprozesse für das Primary shaping
- Formkonstruktion für die flüssige Formgebung
- Formerzeugung und 3D-Drucken

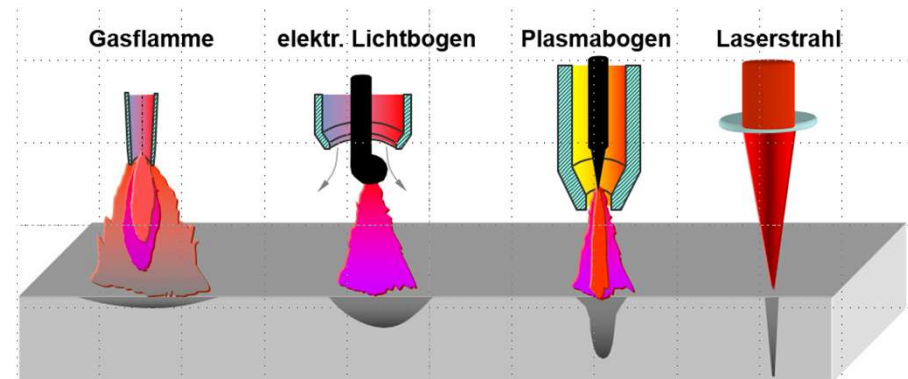


Schweißtechnik – T-MACH-105170

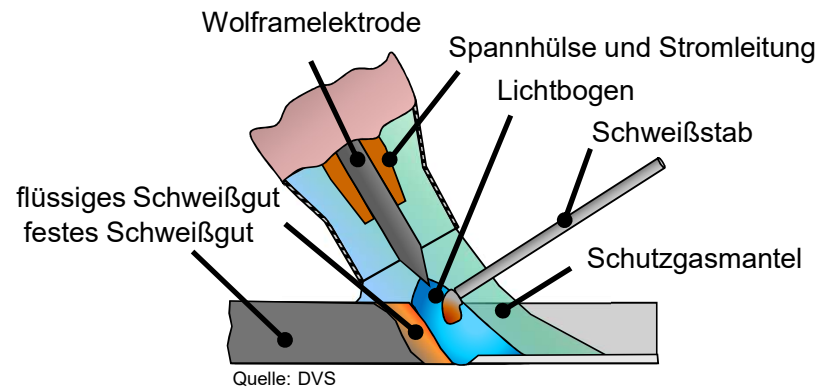
Dozent:
Dr.-Ing. Majid Farajian

Inhalt

- Einteilung der Verfahren
- Prinzip
- Merkmale der Verfahren
- Einsatzmöglichkeiten
- Eigenschaften
- Normen und Richtlinien



Quelle: Dilger, Vorlesung Fügeverfahren für den Leichtbau



Quelle: DVS

Wolfram Inert Gas (WIG) -Schweißen



Quelle: EWM Group

Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (T-MACH-102111)

Prof. Dr.-Ing. Günter Schell

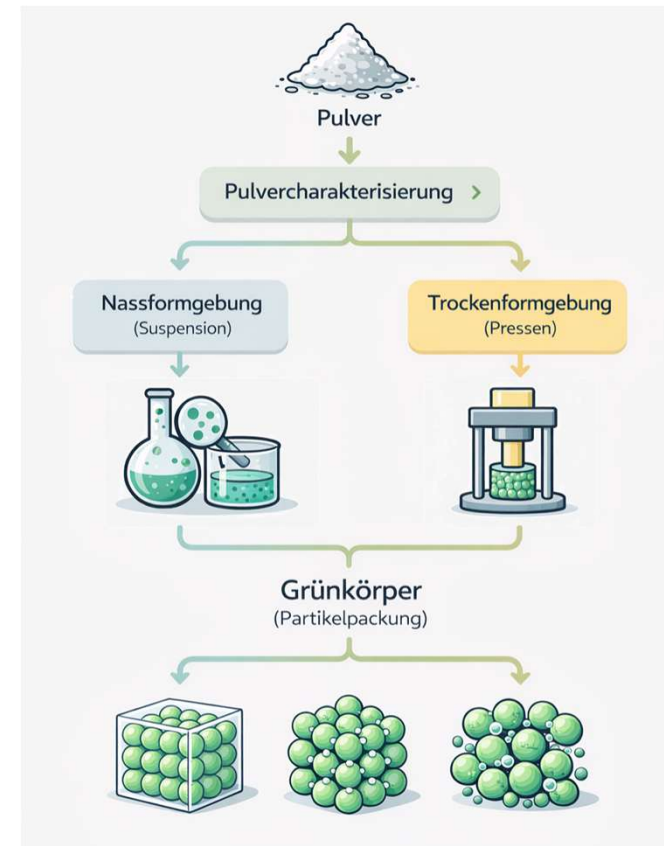
WiSe, Montag 15:45-17:15,
2 SWS (4 LP) – Vorlesung Präsenz/online gemischt
Geb. 50.19, Seminarraum 2

Wie entstehen aus mikroskopischen Partikeln komplexe technische Bauteile?

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen pulverbasierter Herstellverfahren und beleuchtet die Zusammenhänge zwischen Pulvereigenschaften, Suspensionen, Partikelpackung und Formgebung.

Inhalte

- Eigenschaften technischer Pulver und Partikelsysteme
- Methoden der Pulvercharakterisierung
- Partikelpackung und Fließverhalten von Pulvern
- Suspensionen: Stabilisierung und Rheologie
- Formgebungsverfahren wie Pressen, Schlickerguss und Extrusion



Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production

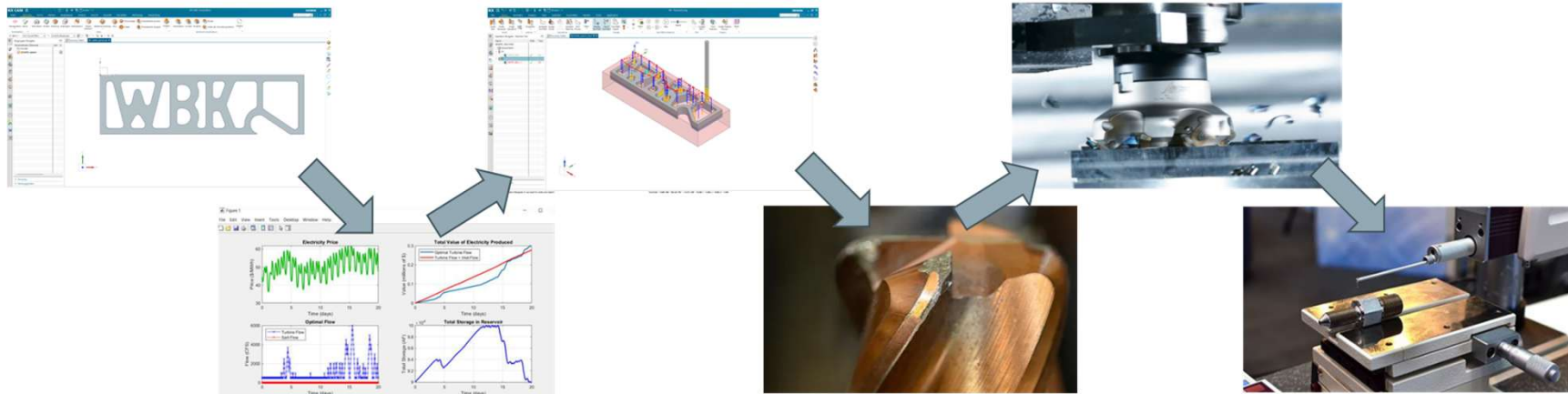


Dozenten

Prof. Dr.-Ing. habil. Volker
Schulze und Team

Content

1. CAD & Process Selection
2. Orthogonal Cut Analysis
3. Milling Penetration Calculation
4. Milling Path Design
5. AI Introduction and Wear
Detection in Production
6. Production
7. Quality Control
8. Evaluation



UMFORMTECHNIK

Metalle formen · Prozesse verstehen · industrielle Innovation ermöglichen



Massivumformung

Schmieden · Fließpressen · Walzen



Blechumformung

Tiefziehen · Streckziehen · Karosseriebau



Digitale Prozesskette

FEM · KI-Anwendungen · Qualitätssicherung




Werkzeugtechnologie

Maschinen · Werkzeuge · Tribologie

Komm in den Ilias Kurs!



- | | | |
|---|---|---|
|  Organisatorisches |  Termine |  Ansprechperson |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 4 ECTS▪ Mündliche Prüfung (20 Minuten) | <ul style="list-style-type: none">▪ Freitags 14:00 - 16:00 Uhr▪ Ge. 10.91, Mittleren Hörsaal | <p>Sai Chaitanya Are
(sai.are@kit.edu)</p> |

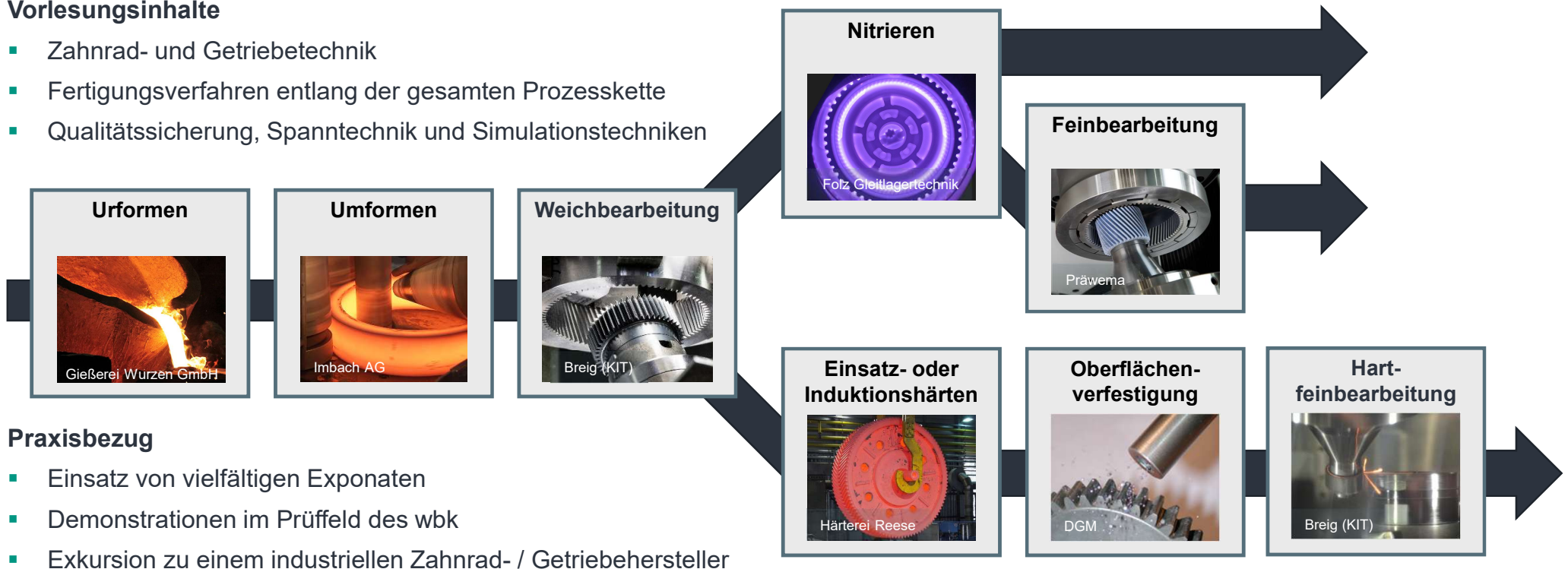
 **UMFORMTECHNIK ist nicht ALLES – aber alles ist nichts OHNE UMFORMTECHNIK**

Verzahntechnik (Lehrauftrag)

Verzahntechnik ist kein Nischenthema sondern eine Kernkompetenz des deutschen Maschinenbaus.

Vorlesungsinhalte

- Zahnrad- und Getriebetechnik
- Fertigungsverfahren entlang der gesamten Prozesskette
- Qualitätssicherung, Spanntechnik und Simulationstechniken



Praxisbezug

- Einsatz von vielfältigen Exponaten
- Demonstrationen im Prüffeld des wbk
- Exkursion zu einem industriellen Zahnrad- / Getriebehersteller

Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (T-MACH-105535)

Prof. Dr.-Ing. Frank Henning

SoSe, Freitag, 11:30-13:00

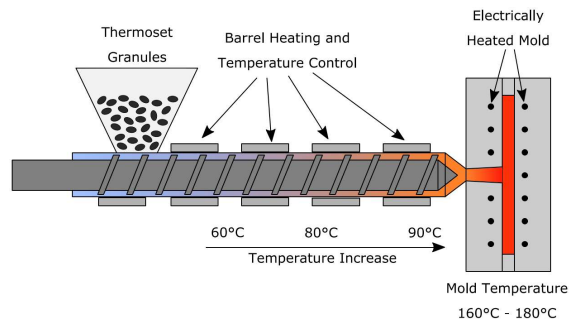
2 SWS (4 LP)

Geb. 10.81 Friedrich-Engesser-Hörsaal (HS93)

Inhalte

- Prinzipien bei der Verwendung von Fasern: Physikalische Zusammenhänge der Faserverstärkung, Paradoxa der FVW
- Anwendungen und Beispiele: Automobilbau, Transport, Energie- und Bauwesen, Hobby
- Matrixwerkstoffe: Aufgaben der Matrix im Faserverbundwerkstoff, Grundlagen Kunststoffe, Duomere, Thermoplaste
- Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften: Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern, Halbzeuge/Prepregs
- Verarbeitungsverfahren / Fertigung von Kurz-, Lang- und Endlosfaserverbundbauteilen
- Life Cycle Assessment und Recycling von Verbundstoffen

Thermoplastisches Spritzgießen



Quelle: Fraunhofer ICT

Gelege



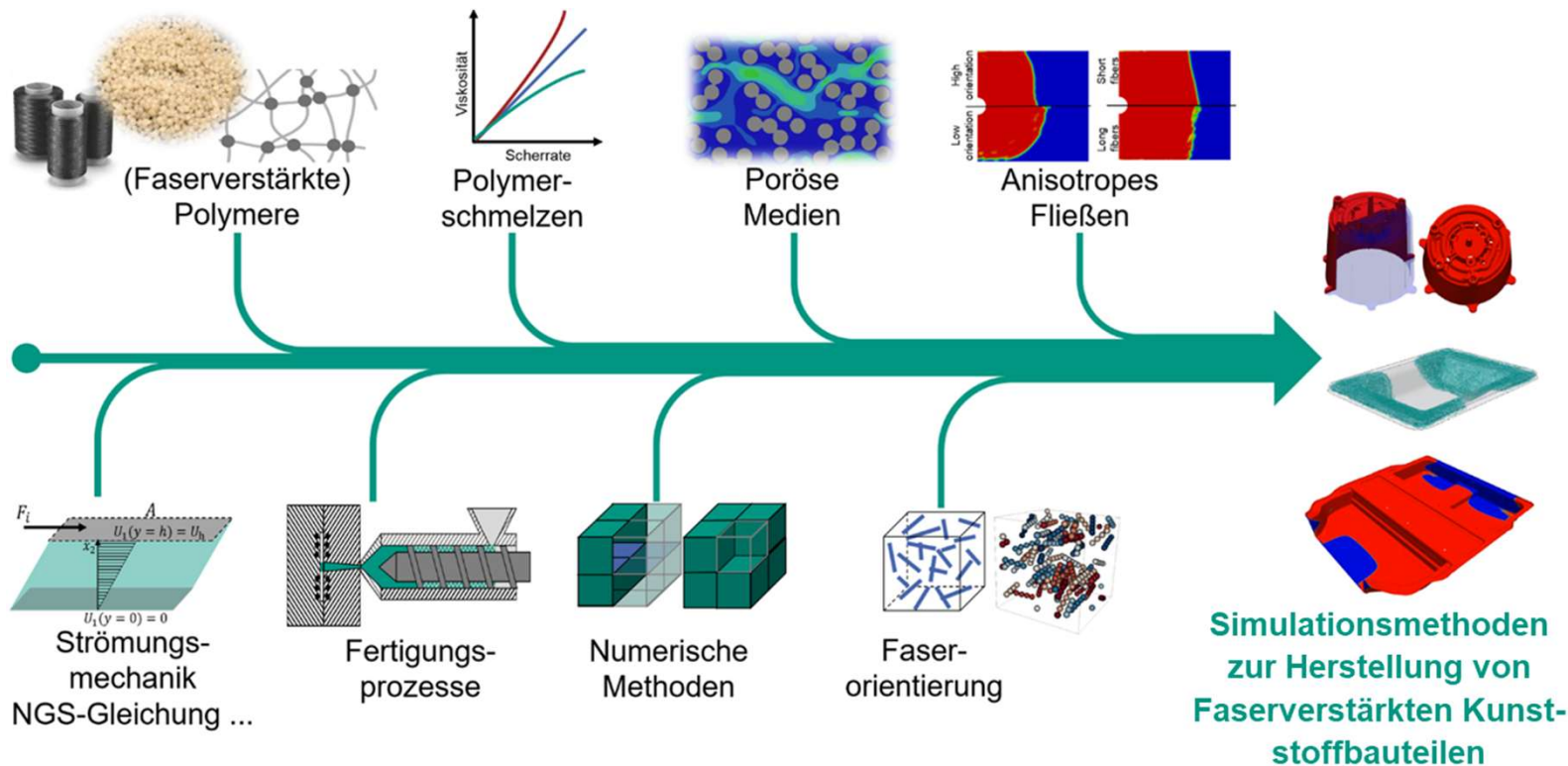
UD-Tape



Hybride Sitzstruktur



Modellierung von Polymer- und Suspensionsströmungen für industrielle Fertigungsprozesse (T-MACH-113367)



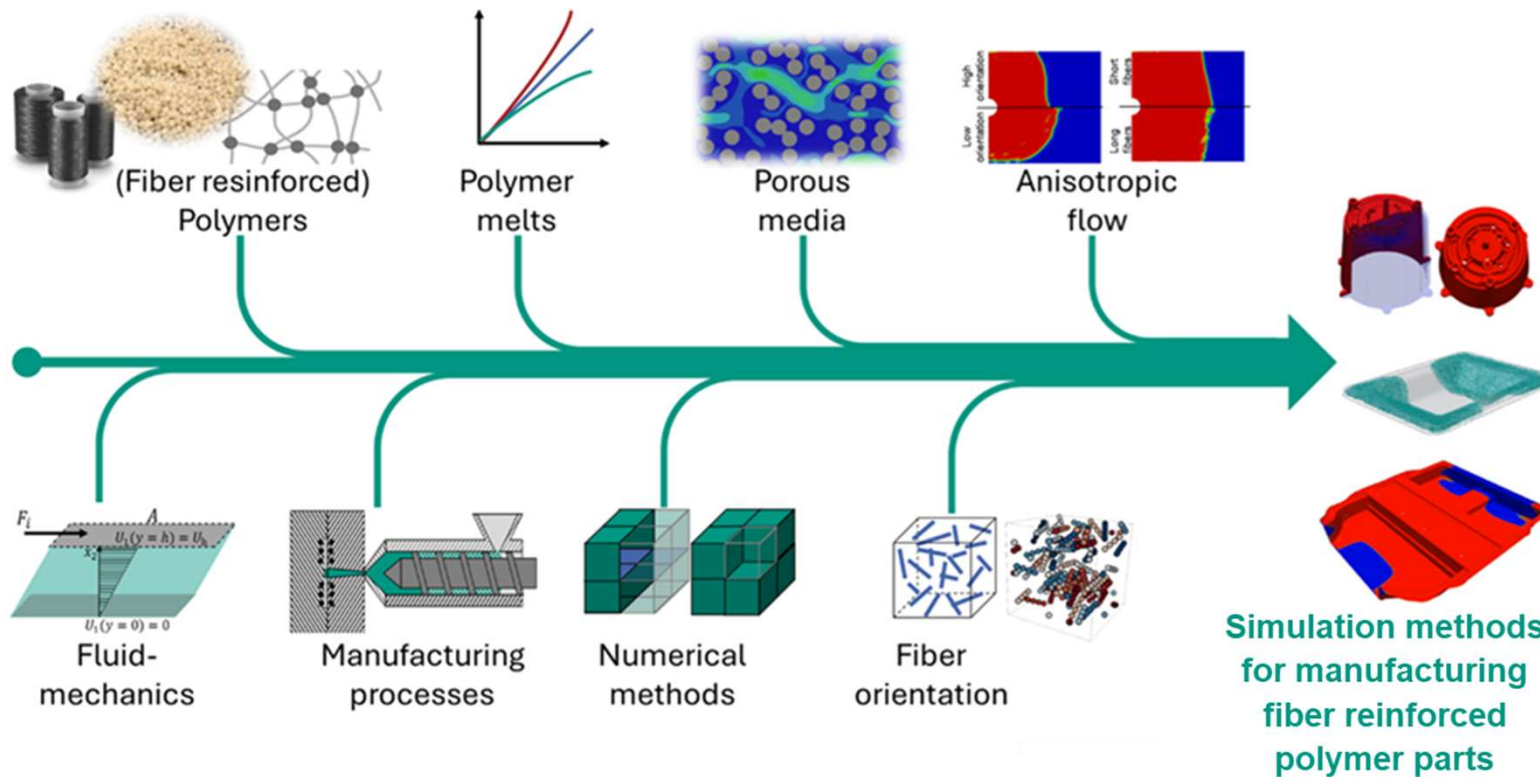
Vorlesungstermine:
Sommersemester,
Mittwoch, 11:30-13:00 Uhr

Ort: Gebäude 11.40
Seminarraum 202

Prüfung: Mündlich (4 LP)

Kontakt:
Dr.-Ing. Florian Wittemann,
florian.wittemann@kit.edu

Modeling of Polymer and Suspension Flows for Industrial Manufacturing Processes ([T-MACH-114949](#))



Lecture dates: Summer semester, Wednesday, 14:00-15:30

Location: Building 10.50 HS 101

Exam: Oral (4 CP)

Contact:
Dr.-Ing. Florian Wittemann,
florian.wittemann@kit.edu

Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile (T-MACH-105971)

Prof. Dr.-Ing. Luise Kärger

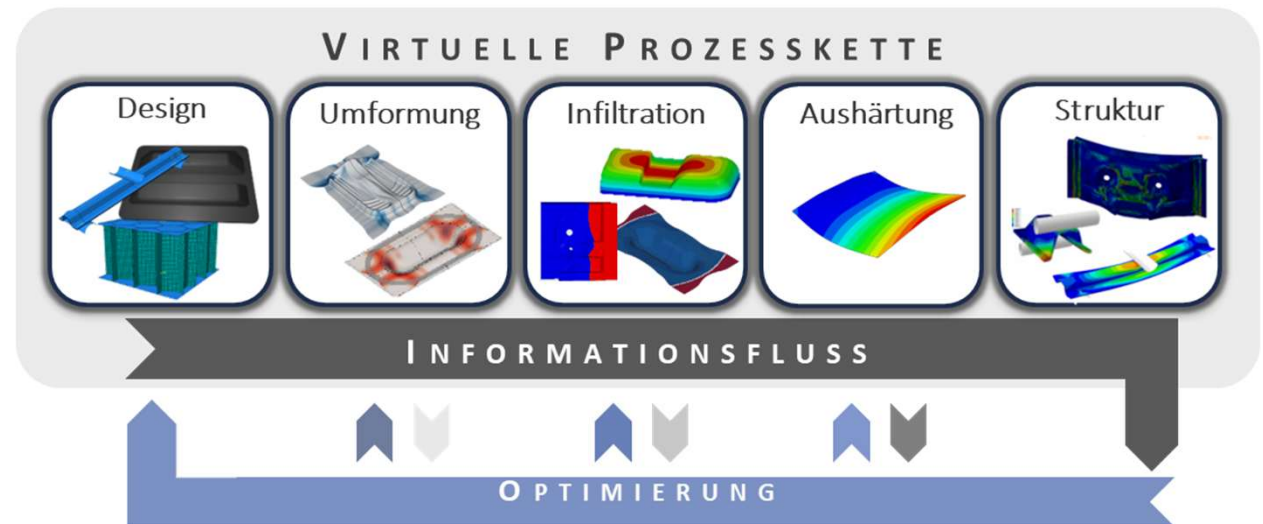
SoSe, Montag 09:45-11:15, 2 SWS (4 LP)
Geb. 20.30, Seminarraum – 1.009 (UG)

<https://www.fast.kit.edu/lbt/16171.php>

Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit Simulationen zur Berechnung von Faserverbundwerkstoffen von der Fertigung bis zum Einsatz und vermittelt das dafür nötige Werkstoff- und Prozessverständnis.

Inhalte

- Virtuelle Prozesskette (CAE-Kette)
- Drapieren: Drapierverhalten der Halbzeuge, Drapierprozess, Drapiersimulation
- Formfüllung: Strömungsmechanik, Viskosität und Permeabilität, Formfüllsimulation
- Aushärtung: Vernetzungsreaktion, Thermomechanik, Eigenspannungen, Bauteilverzug
- Struktursimulation: Modellierung des Mehrschichtverbundes, Einfluss von Fertigungseffekten auf das Bauteilverhalten



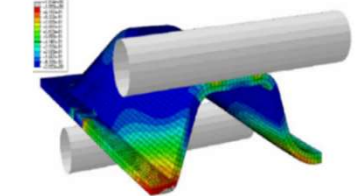
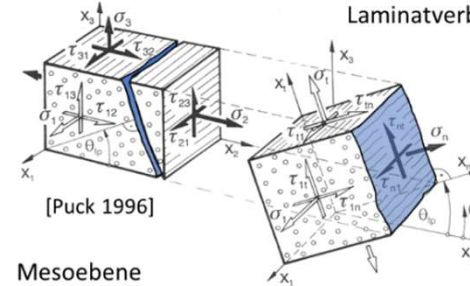
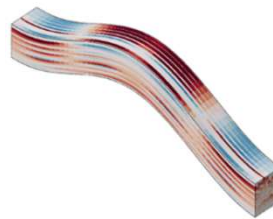
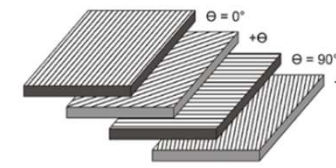
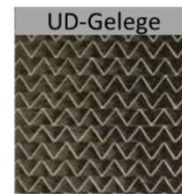
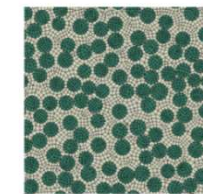
Strukturberechnung von Faserverbundlaminaten (T-MACH-105970)

Prof. Dr.-Ing. Luise Kärger

WiSe, Montag 09:45-11:15,
2 SWS (4 LP) – 80% Vorlesung, 20% Übung
Geb. 30.28, Seminarraum 2 (120)

<https://www.fast.kit.edu/lbt/15804.php>

Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit der Berechnung des Material- und Strukturverhaltens von Faserverbundbauteilen. Die Studierenden lernen, die mechanischen Zusammenhänge zwischen Faser-Matrix-Gefüge und Bauteilverhalten zu verstehen und zu beschreiben.



Mikroebene
(Faser und Matrix)

Mesoebene
(Einzelschicht)

Makroebene
(Bauteil)

Inhalte

- Mikromechanik: Homogenisierung des Faser-Matrix-Verbundes
- Makromechanik: Verhalten der Einzelschicht, Laminattheorien, FE-Formulierungen
- Tragfähigkeitsanalyse: Versagenskriterien, Schädigungsanalyse
- Auslegung: einfache Auslegungsverfahren zur Dimensionierung von FVK-Bauteilen

Micro Energy Technologies [T-MACH-105557]

Energy conversion and storage for the next generation of microsystems

Lecturers:

Prof. Manfred Kohl

Dr. Jingyuan Xu

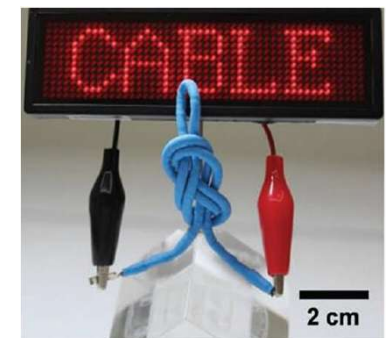
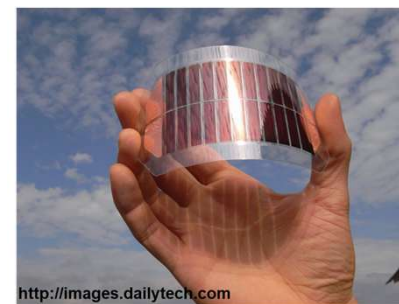
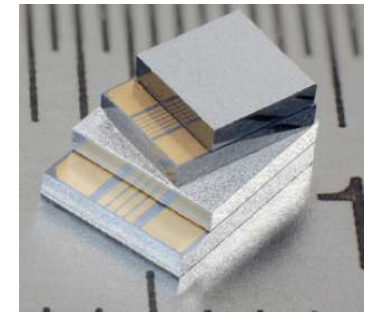
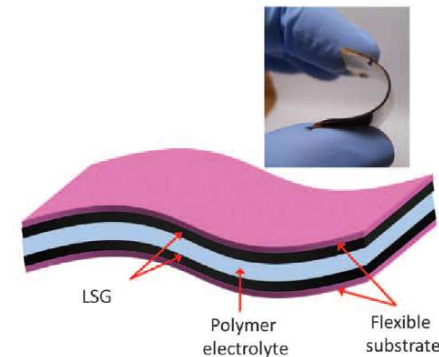
SoSe Fr. 8:00 – 9:30

Energy Harvesting Technologies

- Kinetic energy harvesting
- Micro thermoelectrics
- Micro thermomagnetic energy generation
- EM field energy conversion
- Microsystem-enabled photovoltaics

Energy Storage & Cooling

- Micro batteries and supercapacitors
- Micro fuel cells
- Solid-state cooling technologies



Veranstaltungs- und Prüfungsformen



Mündliche Prüfung

- Nahezu alle Lehrveranstaltungen werden mündlich geprüft
- Lediglich folgende Lehrveranstaltungen werden **schriftlich** geprüft:
 - Introduction to Microsystem Technology (I+II),
 - Advanced Ceramic Processing, Gießereikunde,
 - Faserverstärkte Kunststoffe – Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung



Workshops Teamarbeit Praktika (Prüfungs- leistungen anderer Art)

- Add. Fertigung metallischer Bauteile: Designoptimierung und Herstellung,
- Projektpraktikum Add. Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile,
- Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production
- Functional Ceramics,
- Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum
- Leichtbauworkshop – Simulation und Fertigung

Beteiligte Institute

