



Universität Stuttgart



Universität Stuttgart  
Institut für Industrielle Fertigung  
und Fabrikbetrieb IFF



# Herzlich Willkommen im Master Maschinenbau/ Werkstoff- und Produktionstechnik

Sommersemester 2021

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Mathias Liewald MBA  
Studiendekan

Studiengangsmanager:  
Fachstudienberater:

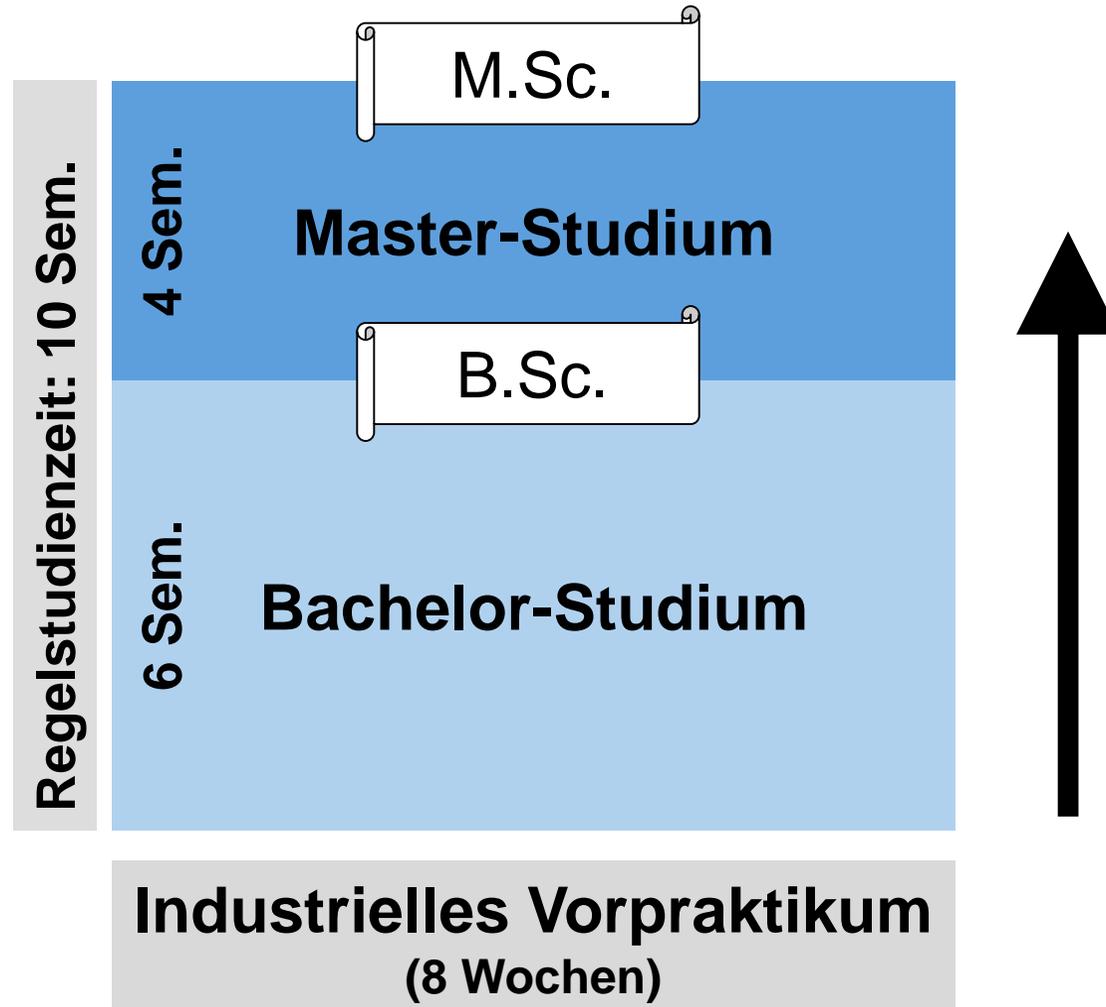
Jonathan Böhm, M.Sc.  
apl. Prof. Michael Seidenfuß

# Gliederung

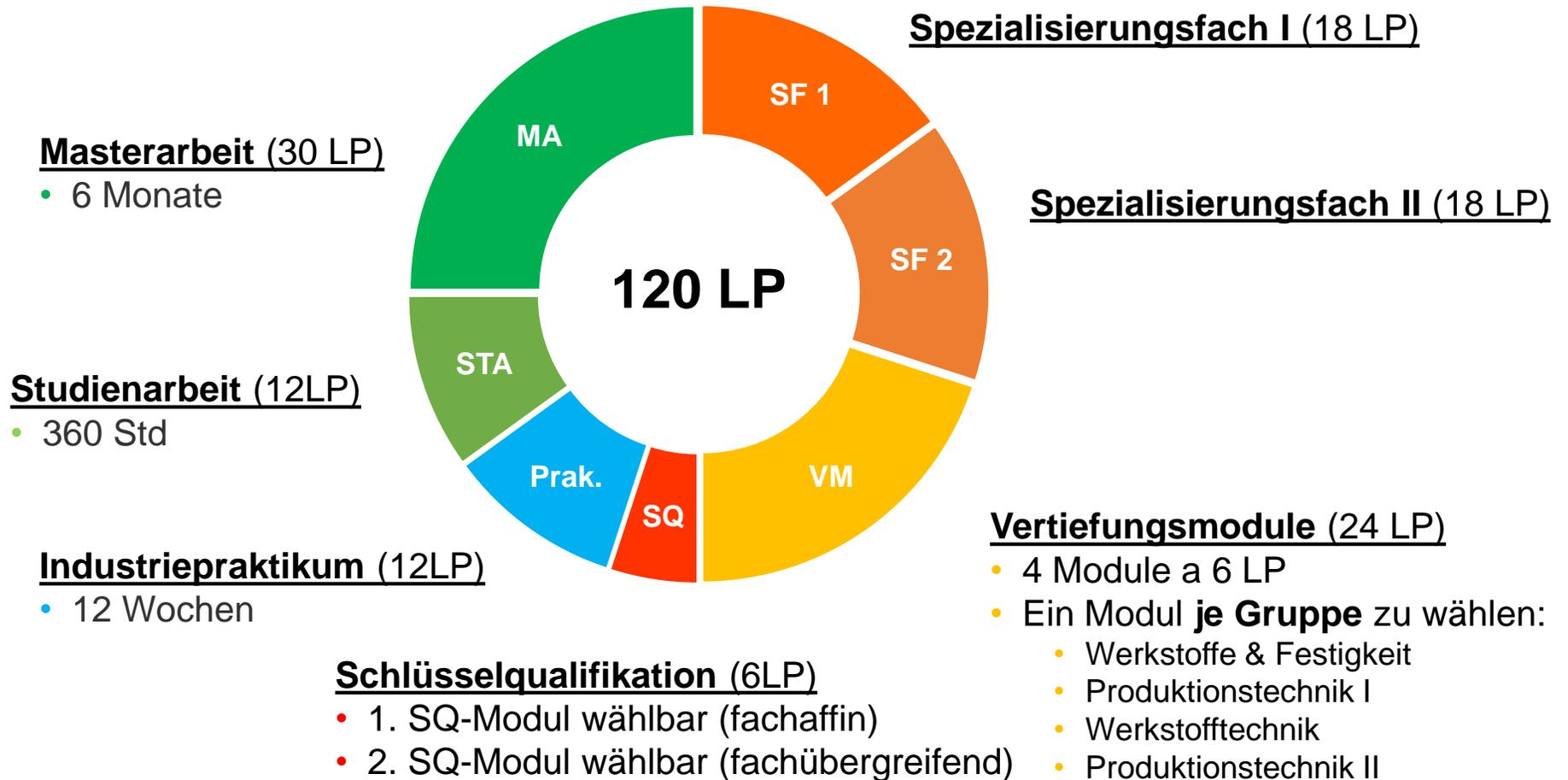
- I. Aufbau des Masterstudiums**
- II. Vorstellung Spezialisierungsfach und -institute**
- III. Organisatorische Informationen**



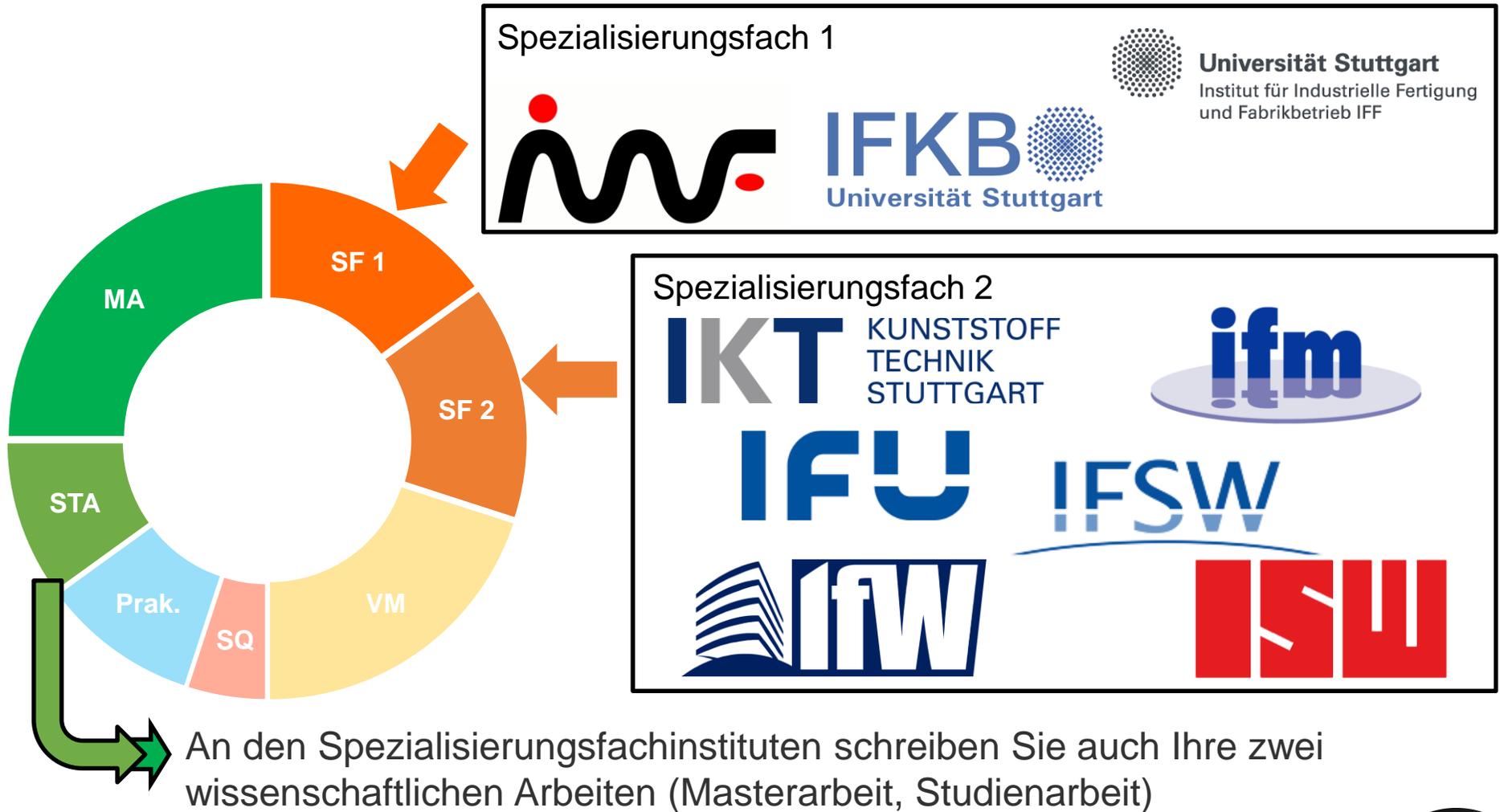
# Aufbau des Masterstudiums

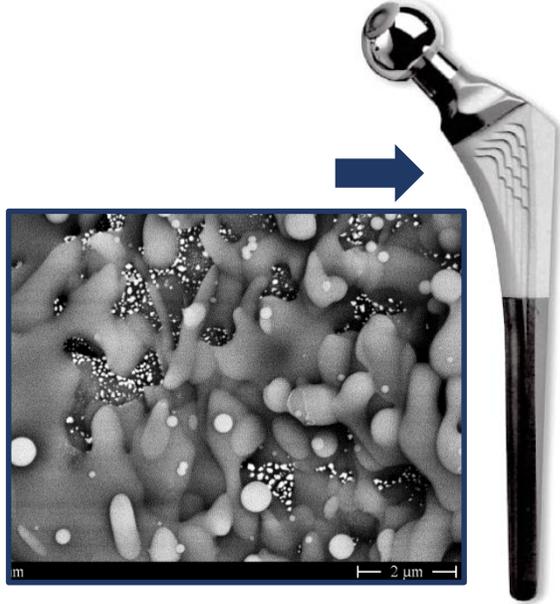


# Aufbau des Masterstudiengangs Maschinenbau/WPT → Ziel 120LP



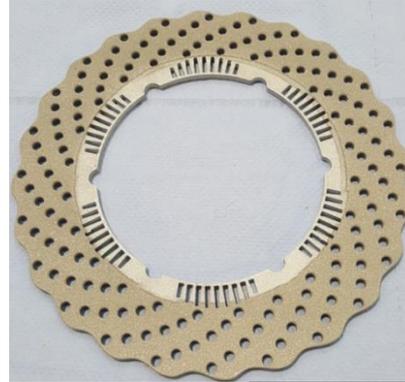
# Vorstellung der Spezialisierungsfächer



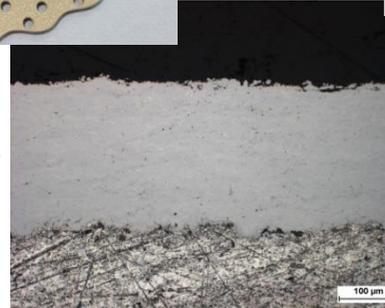


### Antibakterielle und bioaktive Oberflächen für die Prothetik

Realisierung neuartiger Drug-Delivery Konzepte  
Verbesserte Verträglichkeit  
Schnellerer Heilungsprozess



Friktions-Schicht ⇒



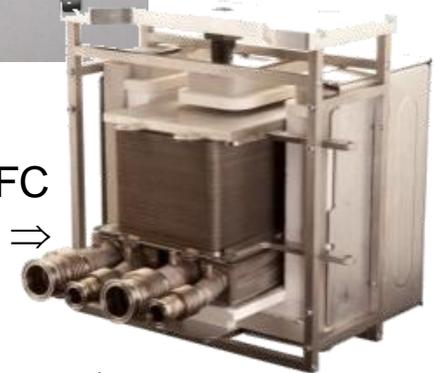
### Friktionsschichten für Leichtbau-Bremsscheiben

Reduktion von Feinstaub  
Leichtbaukonzepte für e-mobility Systeme



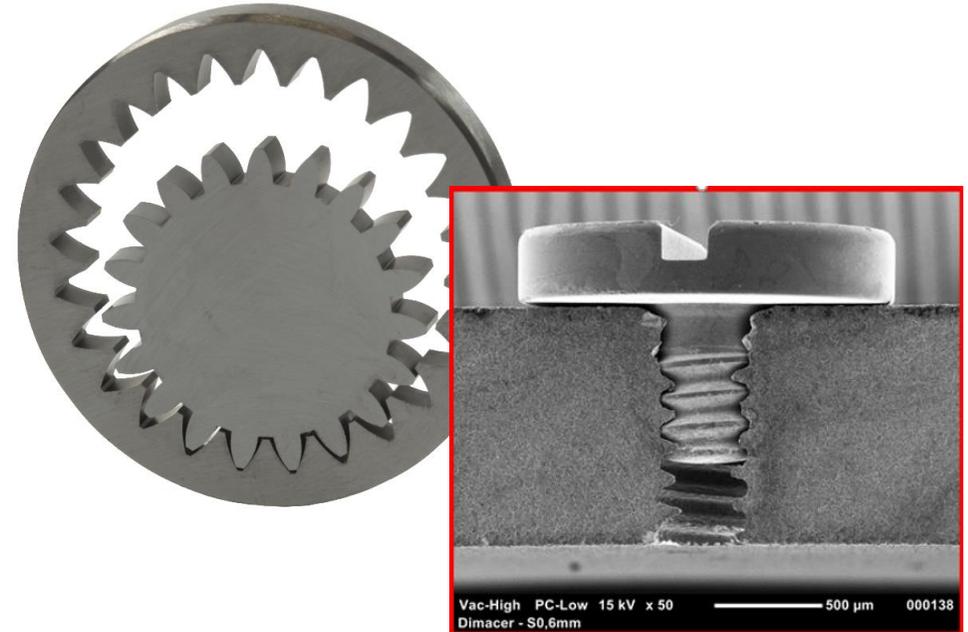
← beschichtetes SOFC-Element

SOFC ⇒



### Komponenten für die Hochtemperaturbrennstoffzelle

Herstellung von Elektrolyt und Elektroden über Schichttechnologien



## Metallmatrix-Verbundwerkstoffe

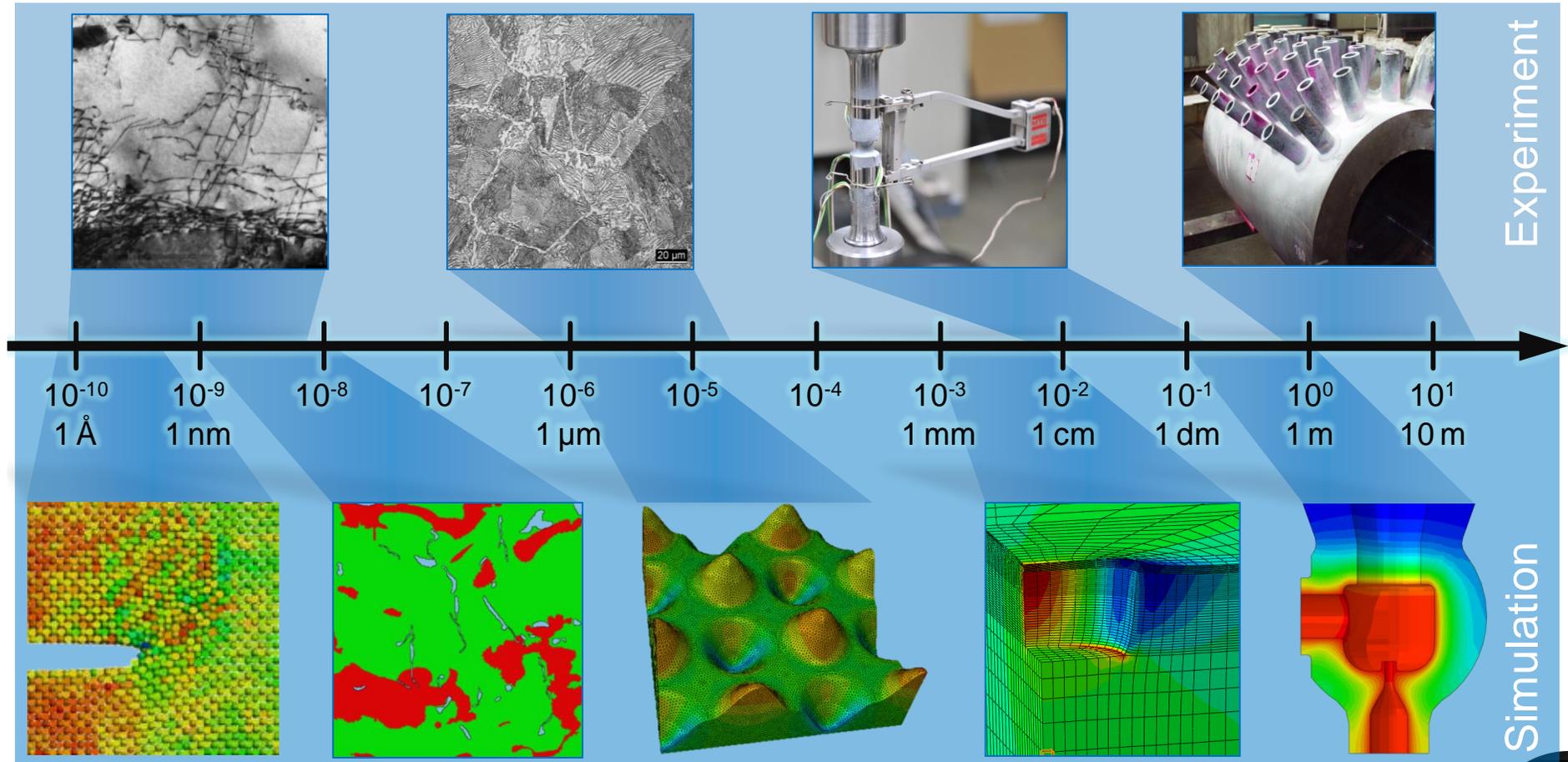
Hochsteife und leichte  
Konstruktionswerkstoffe auf Aluminiumbasis  
mit maßgeschneiderten thermophysikalischen  
Eigenschaften als Schlüsselkomponenten der  
E-Mobilität

## Erodierbare Keramiken (EDM Hartstoffbearbeitung)

Präzisionskomponenten aus  
hartzäher Sonder-Keramik für den  
Werkzeug- und Formenbau



## Verknüpfung von Werkstoffwissenschaften und Festigkeitslehre





### Master

#### Wahlfächer

Kernfach mit 6 LP

Wissen- und Informationsmanagement in der Produktion\*

Kern-/ Ergänzungsfächer mit 6 LP

- Strategien in Entwicklung und Produktion
- Fabrikplanung
- Auftragsmanagement
- Kognitive Produktionssysteme
- Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD/CVD
- Lacktechnik – Lacke und Pigmente

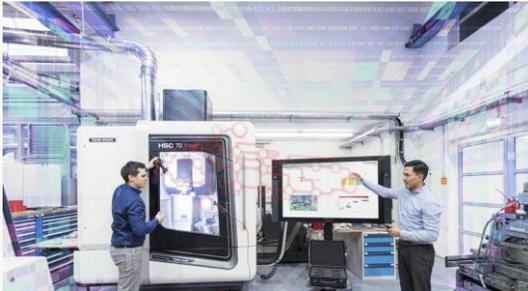
- Digitale Transformation in der Industrie

Ergänzungsfächer mit 3 LP

- Fabrikplanung 1
- Oberflächen- und Beschichtungstechnik 1
- Energetische Optimierung der Produktion
- Qualitätsmanagement
- Auftragsmanagement 1
- Grundlagen der biointelligenten Produktion
- Digitale Transformation in der Industrie 1
- Sustainability in High-Tech-Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer
- Führung und Management in High-Tech-Unternehmen



### Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion



 Prof. Dr.-Ing.  
Thomas Bauernhansl

- Betrachtung der Lebenszyklen von Produkten, Technologien, Fabriken und Aufträgen
- IT-Systeme im industriellen Produktionsumfeld

6 LP

### Strategien in der Entwicklung und Produktion

 Prof. Dr.-Ing. Thomas  
Bauernhansl,  
Hon. Prof. Dr.-Ing. Thomas  
Weber

- Produktionsstrategien, Strategischer Einsatz von IT und Datennutzung
- Vorstellung und Übungen der Automobilentwicklung/-produktion

6 LP

### Fabrikplanung I und II

 Dipl.-Ing. Michael Lickefett

- Grundlagen und Methodik der Fabrikplanung, Datenaufnahme und Fabrikkonzepte
- Change Management- und Moderations-Planspiel

6 LP

### Digitale Transformation in der Industrie



 Dipl.-Ing. Albrecht Winter,  
Dipl.-Ing. Ernst Esslinger

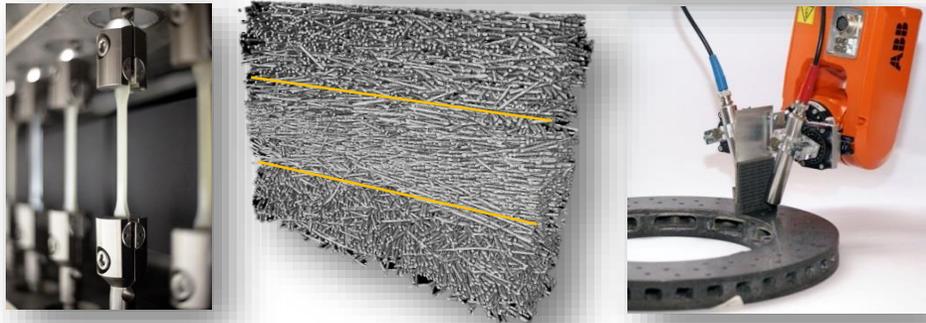
- Kompetenzen zur Digitalisierung der Produktion
- Daten im industriellen Produktionsumfeld
- Exkursion zu Mitgliedsunternehmen

6 LP

- Neu- und Weiterentwicklung von Polymerwerkstoffen
- Werkstoff-Charakterisierung (akkr. Prüflabor ISO/IEC 17025:2005)



- Extrusion
- Spritzgießen
- Thermoformen
- Extrusionsblasformen
- 3D-Druck
- Rheologie
- Prozesssimulation



- CAD und Bauteilsimulation
- Alterung und Lebensdauervorhersage
- Bauteilprüfung, zerstörend und zerstörungsfrei, Schadensanalyse

### Werkstofftechnik

- Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen (WiSe)
- Kunststoffaufbereitung und Recycling (WiSe)



### Produktentwicklung

- Konstruieren mit Kunststoffen (SoSe)
- Technologiemanagement für Kunststoffprodukte (SoSe)
- Erfolgreich entwickeln mit Step/Gateway-Prozessen – Theorie und Praxis (WiSe)
- Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung (SoSe/WiSe)
- Methoden der zerstörungsfreien Prüfung (SoSe/WiSe)
- Non-destructive Testing (SoSe)

### Verarbeitungstechnik

- Kunststoffverarbeitungstechnik I (SoSe)
- Kunststoffverarbeitungstechnik II (SoSe)
- Simulation in der Kunststoffverarbeitung (SoSe)
- Fließigenschaften von Kunststoff-schmelzen – Rheologie der Kunststoffe (WiSe)
- Additive Fertigung (WiSe)



### Übergreifende Angebote

- Kunststofftechnik – Einführung und Grundlagen (WiSe)
- Laborpraktika (APMB, Spezialisierungsfachpraktika) (WiSe)
- Faserkunststoffverbunde (SoSe/WiSe)
- Kunststoffe in der Medizintechnik (SoSe)
- Bachelor-/Studien-/Masterarbeiten



Kunststoffmikrobauteile



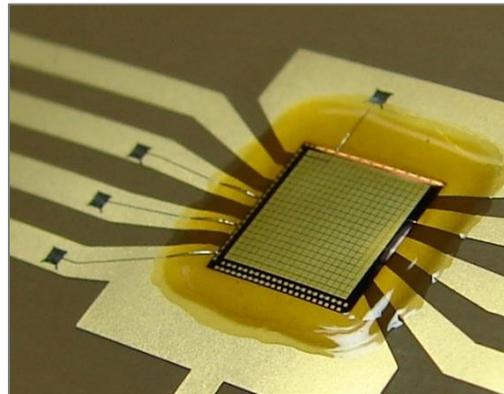
MID Technologien



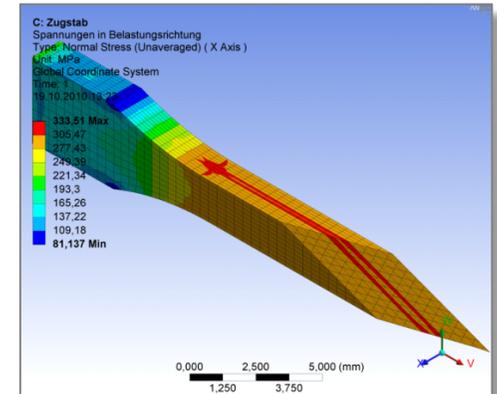
Chip-, SMD, Mikro-Montage



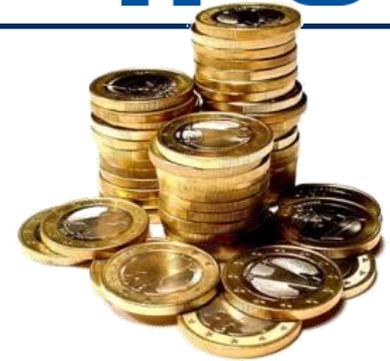
Sensoren + Aktoren



Gedruckte Mikrostrukturen

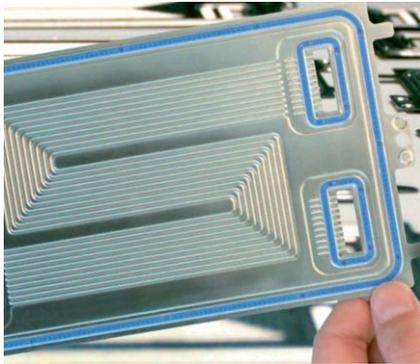


Modellierung + Zuverlässigkeit

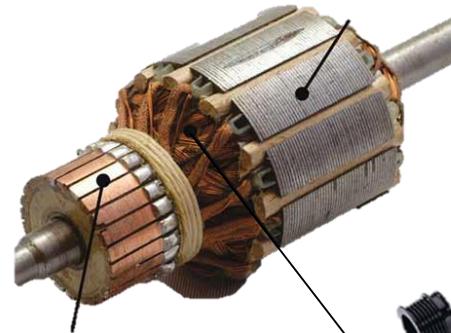


Ca. 75 % der metallischen Gegenstände im täglichen Leben sind teilweise umformtechnisch bearbeitet

### Umformtechnik als Technologieträger



Kommutator

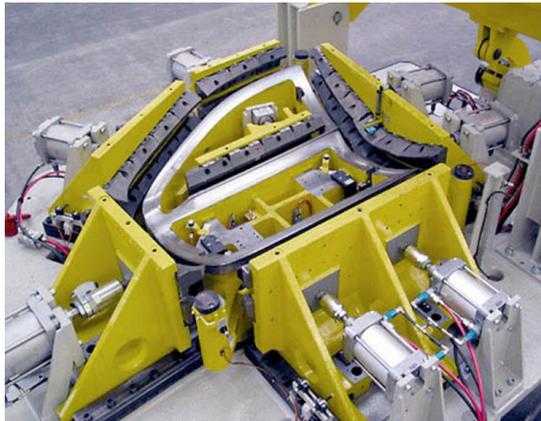


Wicklungen

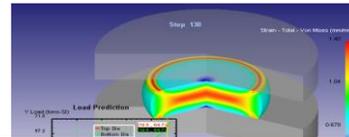
Blechpaket



### Karosseriebau

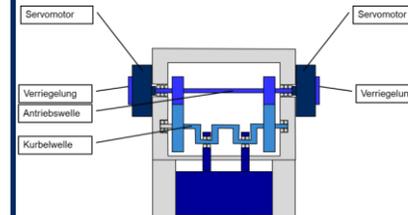


### Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung



Hon.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Ekkehard Körner  
SEISSENSCHMIDT AG

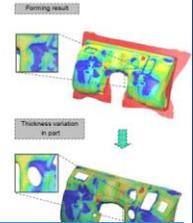
### Maschinen und Anlagen der Umformtechnik



Dipl.-Ing. Jens Baur

### Prozesssimulation in der Umformtechnik

- Simulation of forming process
  - Check if production of part is possible
  - Trimming of part
  - Check amount of spring-back and try to compensate spring-back in tool geometry
  - Thermo-mechanical coupling (TRIP/TWIP)



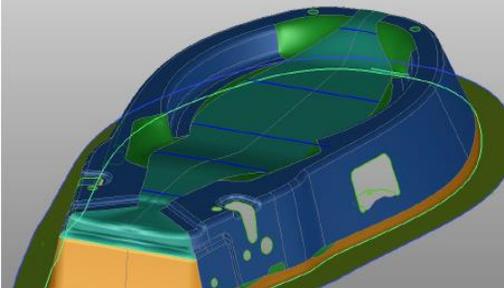
- Mapping of forming results to crash mesh
  - Handling of different material history variables?
  - Different element sizes?
  - Anisotropic materials?

Hon. Prof. A. Haufe,  
DYNAmore GmbH



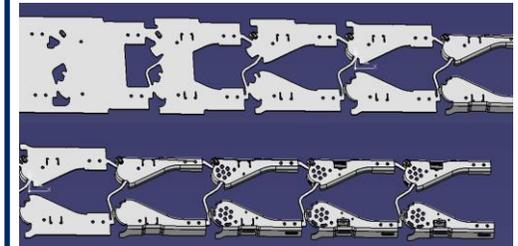
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Mathias Liewald

### CAX in der Umformtechnik



Dr. -Ing. Albert Emrich,  
Adam Opel AG

### Werkzeuge der Blechumformung



Dipl.-Ing. Jens Baur

# Institut für Strahlwerkzeuge (IFSW)

Ganzheitlicher Ansatz von der Entwicklung der Strahlquellen bis zu deren Anwendung in fertigungstechnischen Materialbearbeitungsprozessen

# IFSW



## Laserentwicklung & Laseroptik

Dr. Marwan Abdou Ahmed

- Entwicklung von Hochleistungslaser für die Materialbearbeitung (insbesondere Scheibenlaser)
- Fasern für die Strahlführung
- Optik für Strahlformung (insbesondere diffraktive Elemente)



## Systemtechnik

Dipl.-Ing. Volkher Onuseit

- Dynamische Strahlführungs- und Strahlformungssysteme
- System- und Anlagenentwurf
- Mess- und Regelungstechnik



## Verfahrensentwicklung

PD Dr. phil. nat. Rudolf Weber

- Präzisionsbearbeitung (insbesondere Bohren, geregeltes Abtragen, Oberflächenstrukturierung)
- Makromaterialbearbeitung (insbesondere Schweißen, Schneiden, additive Verfahren)



## Spezialisierungsfach Laser in der Materialbearbeitung

### Kernfächer (KF)

Grundlagen der Laserstrahlquellen	KF 6 LP Pflicht
Materialbearbeitung mit Lasern	KF / EF 6 LP Wahl

### Ergänzungsfächer (EF)

Siehe Liste	EF, 3 LP Wahl
-------------	---------------

Fachlich sind beide KF notwendig!

**Flexibilität:** „Materialbearb. mit Lasern“ als Kompetenzfeld oder als VM ermöglicht Wahl folgender EF mit 6 LP:  
„Anlagentechnik“ oder „Festkörperlaser“

### Ergänzungsfächer (EF, 3LP):

- Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung I
  - Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung II
  - Grating Waveguide Structures for High-Power Lasers
  - Scheibenlaser
  - Diodenlaser
  - Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung
- } Anlagentechnik 6 LP  
} (2 aus 3) Festkörperlaser

### Vertiefungsmodule (VM)

Nach Wahl, z.B. Materialbearbeitung mit Lasern je 6 LP

- Maschinenkonstruktion
- Maschinenuntersuchung
- Zerspanungstechnologie
- Holz- und Verbundwerkstoffbearbeitung



# Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)



Planung Engineering

Steuerungstechnik

Maschinentechnik real / virtuell

Regelungstechnik

Antriebstechnik real / virtuell

Sensortechnik real / virtuell



# Spezialisierungsfächer der Institute im Maschinenbau/WPT

## Fabrikbetrieb

- Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (Prof. Bauernhansl)

## Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik

- Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile (Prof. Gadow)

## Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

- Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre (Prof. Weihe)

## Kunststofftechnik

- Institut für Kunststofftechnik (Prof. Bonten)

## Laser in der Materialbearbeitung

- Institut für Strahlwerkzeuge (Prof. Graf)

## Mikrosystemtechnik

- Institut für Mikrointegration (Prof. Zimmermann)

## Steuerungstechnik

- Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (Prof. Verl)

## Umformtechnik

- Institut für Umformtechnik (Prof. Liewald)

## Werkzeugmaschinen

- Institut für Werkzeugmaschinen (Prof. Möhring)



Universität Stuttgart  
Institut für Industrielle Fertigung  
und Fabrikbetrieb IFF

IFKB  
Universität Stuttgart

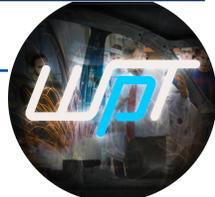


IKT KUNSTSTOFF  
TECHNIK  
STUTT GART

IFSW

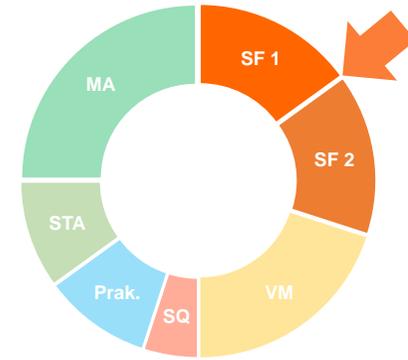


IFU



# Aufbau Master Maschinenbau/WPT

## Spezialisierungsfächer



Spezialisierungsfach	
Kernfach	6 LP
Kern- oder Ergänzungsfach	6 LP
Ergänzungsfach	3 LP
Praktika (4 SFV + mind. 4 APMB)	3 LP
SFV: Spezialisierungsfachversuche am Spezialisierungsfachinstitut APMB: Allgemeines Praktikum Maschinenbau <a href="https://www.gkm.uni-stuttgart.de/docs/infos/apmb.pdf">https://www.gkm.uni-stuttgart.de/docs/infos/apmb.pdf</a>	18 LP

- **Sonderregelungen** der Institute bei der Fächerwahl beachten!  
Bei Abgabe des **Übersichtsplans** im jeweiligen Institut besprechen!
- Kern- und Ergänzungsfächer werden teilweise auch als Kompetenzfelder im B.Sc. oder als Vertiefungsmodul im M.Sc. angeboten

# Aufbau Master Maschinenbau/WPT

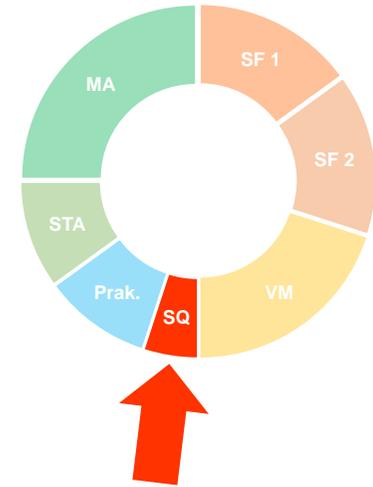
## Vertiefungsmodule



Vertiefungsmodule	
Werkstoffe & Festigkeit	6 LP
Produktionstechnik I	6 LP
Werkstofftechnik	6 LP
Produktionstechnik II	6 LP
	24 LP

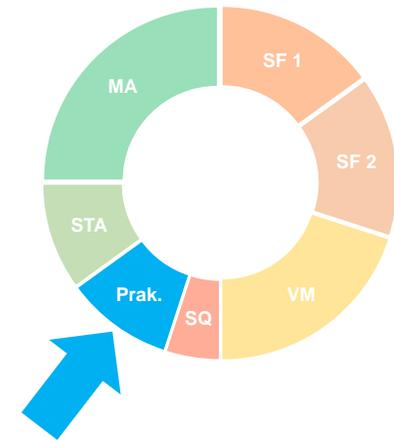
# Aufbau Master Maschinenbau/WPT

## Schlüsselqualifikationen



# Aufbau Master Maschinenbau/WPT

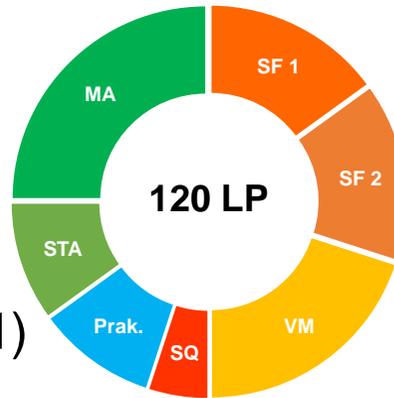
## Schlüsselqualifikationen



- Praktikantenamt: Informationen, Richtlinien und Bericht
- Praktikumsrichtlinien beachten <https://www.iff.uni-stuttgart.de/lehre/praktikantenamt/index.html>
- Auch im Ausland möglich

# Organisatorisches

Wie gestalte ich mein Studium?



- Wahl von **2** Spezialisierungsfächern (min eins aus **Gruppe 1**)
  - Wahl je eines Vertiefungsmoduls aus den 4 Gruppen
  - Wahl der Module und Vorlesungen im **Übersichtsplan** festhalten: [Übersichtsplan](#)
  - Dient der Überprüfung der Kombination der gewählten Module
  - **Unterschriften** der Professoren der Spezialisierungsfächer besorgen
- ➔ Prüfungsamt

Bitte mit Kugelschreiber ausfüllen

PO 2011  **Übersichtsplan**  **Universität Stuttgart**  
**des Studiengangs M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- & Produktionstechnik**

Frau/Herr ..... Name ..... Vorname ..... Matr.-Nr. .... Geburtsdatum .....

Im SS\*/WS\* 20 ..... im ..... Fachsemester ..... (\* nicht zutreffendes bitte streichen)

Anschrift: .....

Telefon: ..... E-Mail: .....

Zu Modulprüfungen sowie zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer den Übersichtsplan dem Prüfungsamt vorgelegt hat.

**Teil I:** (Muss vor Anmeldung der ersten Modulprüfung von dem/der Professor/in des 1. Spezialisierungsfachs genehmigt sein.)

**Angaben zum Bachelorstudium** (nur für B.Sc.-Studierende der Uni Stuttgart)

Modul-Nr.	Wahlpflichtbereich aus B.Sc. (Kompetenzfeld I und II), Umfang je 6 LP
KoF I	.....
KoF II	.....

**Angaben zum Masterstudium**

Gruppe	Modul-Nr.	Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit, Umfang je 6 LP
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....

1. Spezialisierungsfach .....

Modul-Nr.	Kern-/Ergänzungsfächer	Dozent	LP	KF	EF	Änderung genehmigt
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
			Summe	.....	.....	.....

Datum / Unterschrift Studentin .....

Datum / Unterschrift Professorin ..... eingereicht: Datum / Unterschrift Prüfungsamt .....

**Teil II:** (Muss vor Anmeldung der ersten Modulprüfung des 2. Spezialisierungsfachs von dem/der Professor/in genehmigt sein.)

2. Spezialisierungsfach .....

Modul-Nr.	Kern-/Ergänzungsfächer	Dozent	LP	KF	EF	Änderung genehmigt
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
			Summe	.....	.....	.....

Datum / Unterschrift Studentin .....

Datum / Unterschrift Professorin ..... eingereicht: Datum / Unterschrift Prüfungsamt .....

Legende: KoF = Kompetenzfeld; LP = Leistungspunkte; KF = Kernfach; EF = Ergänzungsfach

M.Sc.\_WPT\_Übersichtsplan\_2011\_V02.doc



# Organisatorisches

## Abseits des Übersichtsplan

- Übersichtsplan ist die offizielle Dokumentation und Anmeldung für die Spezialisierungsfächer für das Prüfungsamt
  - Stundenplan muss individuell zusammengestellt werden
  - große Auswahl an Modulen → keine vorgefertigten Stundenpläne
  - Zusammenstellung des Stundenplans in C@mpus
  - Alle Module, inklusive Übungen, viele Praktika etc. in C@mpus verfügbar
- Individueller Stundenplan

Allgemeine Informationen zum C@mpus System unter [C@mpus FAQ](#)

# Stundenplan in C@mpus

1

2

3

- 82 Bachelor of Science
- 84 Bachelor of Arts
- 88 Master of Science
- 89 Weiterbildungsmaster

4

- 104 Maschinenbau (LHG/104-2011)
- 963 Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik (LHG/963-2011)

## Stundenplan Studienjahr 2018/19

Knotenfilter-Bezeichnung	ECTS Cr.
[963-2011] Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik	120
[100] Vertiefungsmodule	36
[200] Spezialisierungsmodule	36
[400] Schlüsselqualifikationen fachaffin	3
[900] Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	3
[80210] Masterarbeit Maschinenbau	30
[80480] Studienarbeit Maschinenbau	12
[DV] Drittversuche	

Gehe zu

Anzeige [Aktualisieren](#)

Darstellung **Stundenplan** [Semesterplan](#)

Knotenfilter **Alle** [Prüfungstermin](#)

Studienjahr 2018/19

Richtige Semesterauswahl beachten!

# Stundenplan - Modulinformationen

Knotenfilter-Bezeichnung	empf. Sem.	ECTS Cr.	GF
■ [963-2011] Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik		120	1
⊕ ▲ [100] Vertiefungsmodule ⌚ 📅		36	36
⊖ ▲ [200] Spezialisierungsmodule ⌚ 📅		36	30
⊖ ▲ [210] Gruppe 1 ⌚ 📅			1
⊕ ▲ [211] Fabrikbetrieb ⌚ 📅			15
⊖ ▲ [212] Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik ⌚ 📅			15
⊖ ▲ [2121] Kernfächer mit 6 LP ⌚ 📅			1
⊕ M [13040] Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe ⌚ 📅	📖	6	6
⌚ 📅 ← Ort/Zeit			
⊕ M [32210] Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe ⌚ 📅	📖	6	6
⌚ 📅			
⊕ M [32500] Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik ⌚ 📅	📖	6	6
⌚ 📅			
⊕ ▲ [2122] Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP ⌚ 📅			1
⊕ ▲ [2123] Ergänzungsfächer mit 3 LP ⌚ 📅			1

Beachten Sie bei der Auswahl der Module die Informationen der Institute. Einzelne Kombinationen können nicht erlaubt sein!

Modulbeschreibung

Konsultieren Sie dazu den unterzeichneten Übersichtsplan oder die Fachstudienberater!

# Organisatorisches – Begriffsunterscheidung Modul <> Lehrveranstaltung

- Prüfungen legen Sie in Modulen ab
- Ein Modul kann aus mehreren Lehrveranstaltungen bestehen, die thematisch zum selben Thema, zusammen in einem Modul geprüft werden

## • Beispiel:

- Lehrveranstaltungen

Karosseriebau I  
(Wintersemester)

Karosseriebau II  
(Sommersemester)

- Modul

Karosseriebau

- **Prüfung** im Modul „**Karosseriebau**“ über die Inhalte „**Karosseriebau I**“ und „**Karosseriebau II**“

- Anmeldung zur Prüfung erfolgt im C@mpus über das Symbol  während des Prüfungsanmeldezeitraums

# Organisatorisches

## Infos und Anlaufstelle

- Fachstudienberatung:

Wir beraten zu allen Punkten bzw. Fragen, die im Rahmen eines erfolgreichen Studiums des Studienfachs Maschinenbau auftreten können, wie z. B.: Stundenplangestaltung, Studien- und Prüfungsordnung des Fachs



apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Seidenfuß (IMWF)  
Telefon: 0711 / 685-62590  
[Michael.seidenfuss@imwf.uni-stuttgart.de](mailto:Michael.seidenfuss@imwf.uni-stuttgart.de)

Jonathan Böhm, M.Sc. (IFU)  
Telefon 0711 / 685-83877  
[jonathan.boehm@ifu.uni-stuttgart.de](mailto:jonathan.boehm@ifu.uni-stuttgart.de)

Christian Semmler, M.Sc. (IFKB)  
Telefon: 0711 / 685-68316  
[christian.semmler@ifkb.uni-stuttgart.de](mailto:christian.semmler@ifkb.uni-stuttgart.de)



Nächste offene Sprechstunde:

**Mittwoch, 21. April 2021 von 14:00 bis 15:00 Uhr** unter:

<https://unistuttgart.webex.com/meet/christian.semmler>

# Organisatorisches

- Informationen auf WPT Homepage <http://www.uni-stuttgart.de/wpt>
- Studienkommission MB/WPT im WS 2020/21:

## Professoren und Mittelbau

- Prof. Liewald
- Prof. Gadow
- Prof. Bonten
- Prof. Weihe
- Apl. Prof. Seidenfuß
- Herr Semmler
- Herr Böhm

## Studentische Vertreter:

- Herr Florian Ribbeck
- Herr Sven Sewalski

- Austauschplattform: WPT Facebook-Gruppe der Studierenden  
(Keine **offizielle** Beratung oder Informationsquelle!)

# Organisatorisches

- Informationen der Gemeinsamen Kommission Maschinenbau (GKM):

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de>

Studienbüro der GKM:

Frau Dipl.-Ing. Christine dos Santos Costa

[costa@gkm.uni-stuttgart.de](mailto:costa@gkm.uni-stuttgart.de)

Pfaffenwaldring Gebäude 9, 5. Stock, Raum 5.220



- Fachschaft Maschinenbau: Studierendenvertretung Fakultäten 4 und 7

<http://fsmach.uni-stuttgart.de/>

# Weiterführende Links

Häufig gestellte Fragen zu unseren Studiengängen:

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/studiengaenge/master.html#Master-FAQ>

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/studiengaenge/bachelor.html#Bachelor-FAQ>

Weitere Ansprechpartner:

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/ansprechpartner/index.html>

Direktlinks zu den Instituts-Webseiten mit studentischen Arbeiten:

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/infos/studentische-arbeiten.html>

Ringvorlesung Maschinenbau:

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/Ringvorlesung/index.html>

Termine und Anmeldeportal der Urkundenübergabefeiern:

<http://www.gkm.uni-stuttgart.de/feier/index.html>



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**M. Sc. Jonathan Böhm**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Abteilung Massivumformung  
Institut für Umformtechnik

Tel.: +49 (0) 711 685-83877  
E-Mail: [jonathan.boehm@ifu.uni-stuttgart.de](mailto:jonathan.boehm@ifu.uni-stuttgart.de)



**Universität Stuttgart**  
Institut für Industrielle Fertigung  
und Fabrikbetrieb IFF



**IKT** KUNSTSTOFF  
TECHNIK  
STUTTGART

