

Vertiefungsrichtung: Produktentwicklung und Konstruktion (PEK)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers - Stand März 2021

Warum ist die Vertiefungsrichtung wichtig?

Eigene Attraktivität und Begeisterung

- Attraktivität im Arbeitsmarkt sichern!
- Begeisterung für Themen zeigen!

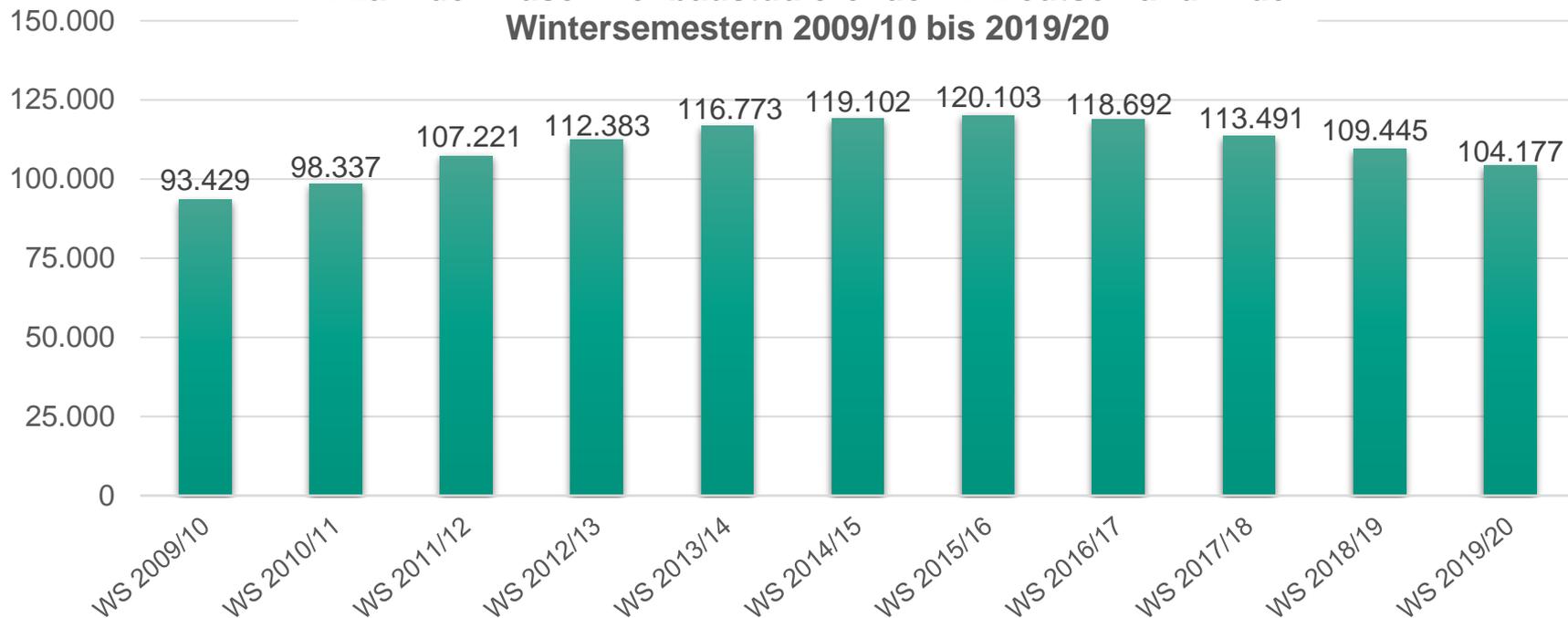


Quelle: pixabay.com

Maschinenbaustudierende in Deutschland: Verlauf der Studierendenzahl der letzten 10 Jahre

Trotz steigendem Bedarf sinkende Studienzahlen

Anzahl der Maschinenbaustudierenden in Deutschland in den Wintersemestern 2009/10 bis 2019/20

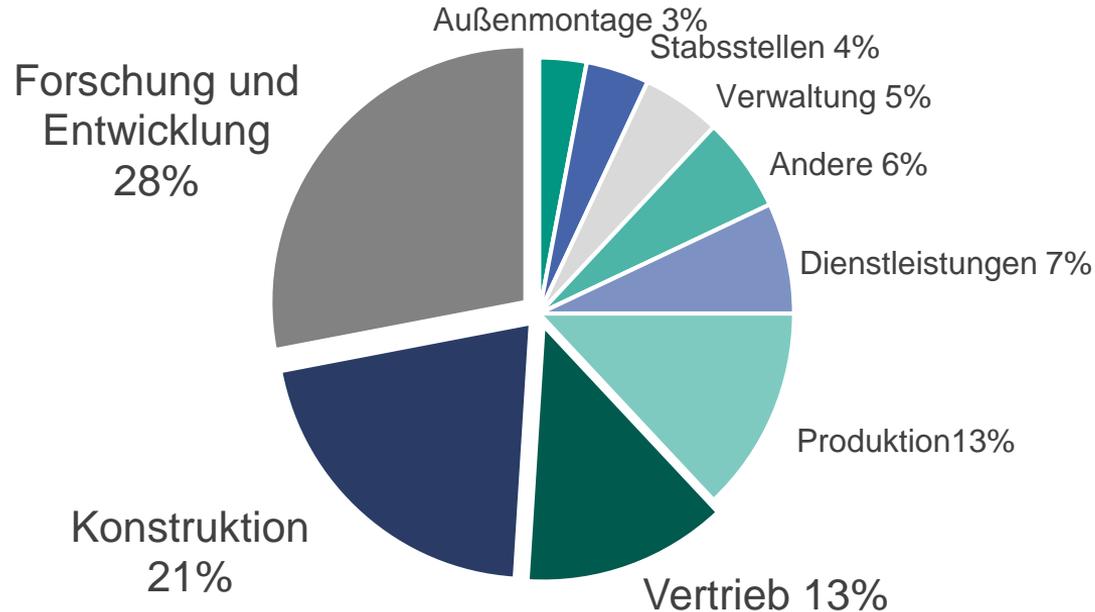


Quelle: Statistisches Bundesamt, Statista 2020

Motivation für die Vertiefungsrichtung PEK

Ca. 2/3 der Absolventen arbeiten in dem Bereich, den die Vertiefungsrichtung PEK adressiert

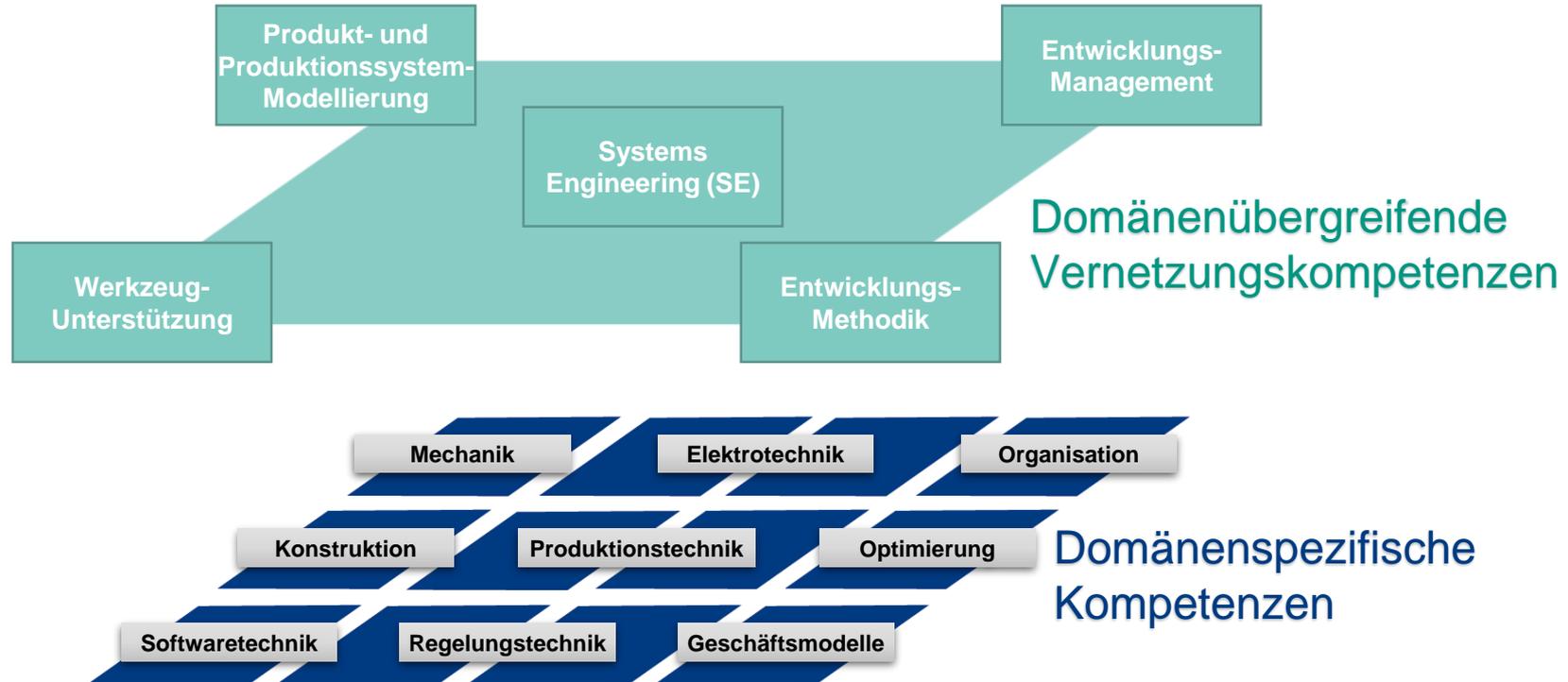
Tätigkeit nach Unternehmensbereichen, in % der beschäftigten Ingenieure



Quelle: VDMA-Ingenieurerhebung 2019

Kompetenzprofil des Ingenieurs

Domänenübergreifende und – spezifische Kompetenzen als Grundlage für die fachdisziplinübergreifende Zusammenarbeit



Kompetenzmodell des Ingenieurs

Relative Kompetenzverteilung

Auf dieser Skala können Sie wählen und damit Schwerpunkte setzen



Je nach Verantwortung des Ingenieurs ist eine unterschiedliche Verteilung der Anteile von domänenspezifischer Kompetenz und domänenübergreifender Vernetzungskompetenz an der Gesamtkompetenz notwendig.

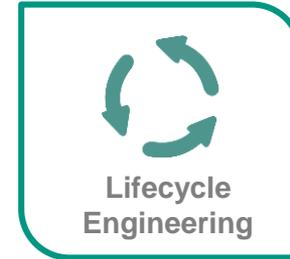
Vertiefungsrichtung: Produktentwicklung und Konstruktion (PEK)

Umsetzung des Kompetenzprofils durch Wahl der Schwerpunkte

Wahl von insgesamt 2 Schwerpunkten (mind. 1x p- und 1x p- oder w-Schwerpunkt)

mind. 1x Pflicht (p)

Beispiel für eine mögliche
Kombination der Schwerpunkte



1x Wahl (w)



- Advanced Mechatronics
- **Angewandte Mechanik**
- Antriebssysteme
- Automatisierungstechnik
- Bahnsystemtechnik
- Computational Mechanics
- Entwicklung und Konstruktion
- Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik
- Grundlagen der Energietechnik
- Informationstechnik
- Informationstechnik für Logistiksysteme
- Kognitive technische Systeme
- Kraftfahrzeugtechnik
- Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Kraftwerkstechnik
- Leichtbau
- Logistik und Materialflusslehre
- Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Mechatronik
- Medizintechnik
- Mensch – Technik – Organisation
- Mikroaktoren und Mikrosensoren
- Mikrosystemtechnik
- ...
- uvm. siehe Modulhandbuch

Lehransatz am IPEK

Abgeleitetes Kompetenzprofil

5. Kreativitätspotenzial

- Problemlösungsfähigkeit
- Kreativitätstechniken
- Mut zu neuen Lösungen
- ...

4. Elaborationspotenzial

- Transferfähigkeit von Ideen
- Kundenorientierung
- Kostenbewusstsein
- Entscheidungsfähigkeit
- ...

1. Fachkompetenz

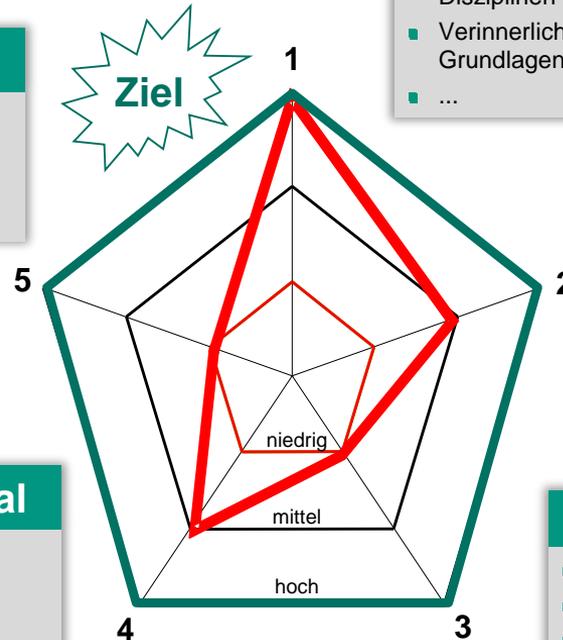
- Grundlagen in verschiedenen Disziplinen
- Verinnerlichen der wichtigsten Grundlagen
- ...

2. Methodenkompetenz

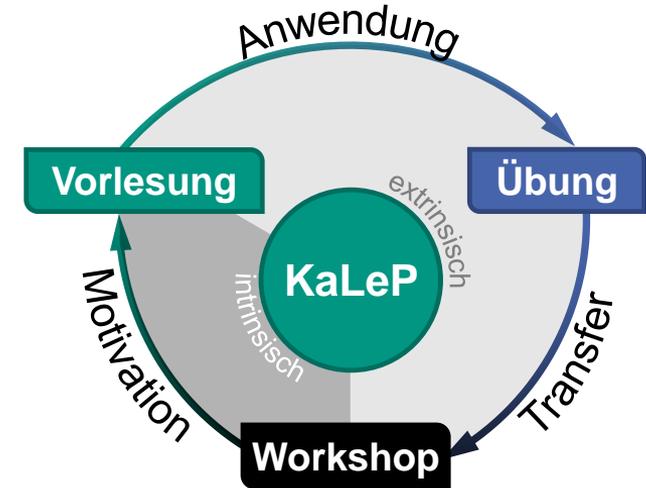
- Konstruktionsmethodik
- Problemlösungsmethodik
- Verschieden Methoden wie FMEA, QFD, DoE, CAD, CAE,...
- ...

3. Sozialkompetenz

- Individuelle Arbeitstechniken
- Kommunikation und Teamfähigkeit
- Visualisierungs- und Präsentationsfähigkeiten
- Führung
- ...



- Didaktisches Gesamtkonzept mit dem Ziel der Synthesefähigkeit
- Bei gleichzeitiger Förderung wichtiger Schlüsselkompetenzen
- Kompetenzbasierte Bildung
 - Vorlesung
 - Übung
 - Workshop



Schwerpunkt: Integrierte Produktentwicklung (SP20)

Lehrveranstaltungen



Leistungspunkte 16	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 2
------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105401	Integrierte Produktentwicklung	16 LP	Albers, Albers Assistenten

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2145156	Integrierte Produktentwicklung	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Albers
WS 20/21	2145157	Workshop: Integrierte Produktentwicklung	4 SWS	Übung (Ü) / 	Albers, Mitarbeiter
WS 20/21	2145300	Produktentwicklungsprojekt	2 SWS	Sonstige (sonst.) / 	Albers

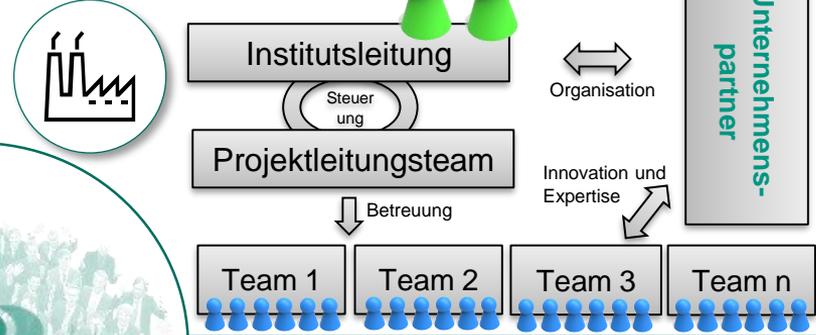
Motivation

Sie möchten:

- Im **Team** arbeiten
- **Innovative Produktlösungen** und **neue Potenziale** in Teamarbeit erschließen
- Eine **reale Innovationsaufgabe vom Unternehmenspartner** bearbeiten



Projektstruktur



Vorlesung-Workshop-Projektarbeit

- **Erlernen Sie** die Grundlagen der integrierten Produktentwicklung in der Vorlesung
- **Erleben Sie** in den vielfältigen Workshops gemeinsam mit einem Kooperationspartner spannende Themen
- **Nehmen Sie teil** am Entwicklungsprozess eines realen Produkts gemeinsam mit einem Unternehmenspartner



Ablauf

- Durchlaufen sie einen **vollständigen Produktentwicklungsprozess**
- **Eigenständige Arbeit** von der Markt- und Technologieanalyse bis hin zum physischen Prototypen



Schwerpunkt: Entwicklung innovativer Geräte (SP51)

Lehrveranstaltungen - Übersicht

Leistungspunkte 16	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch/Englisch	Level 4	Version 4
------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

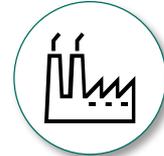


Pflichtbestandteile			
T-MACH-105229	Gerätekonstruktion	2 LP	Matthiesen
T-MACH-110767	Projektarbeit Gerätetechnik	6 LP	Matthiesen

Wahlpflichtblock: Entwicklung innovativer Geräte (E) ()			
T-MACH-105212	CAE-Workshop	4 LP	Albers, Matthiesen
T-INFO-110819	Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen	4 LP	Pankratius, Pankratius
T-MACH-105330	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen	4 LP	Liedel
T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau	4 LP	Albers, Burkardt
T-MACH-105231	Leadership and Management Development	4 LP	Albers, Matthiesen, Ploch

Weitere Wahlmöglichkeiten siehe Modulhandbuch

Training of **technical professional skills, like analysis and testing**, on real technical systems

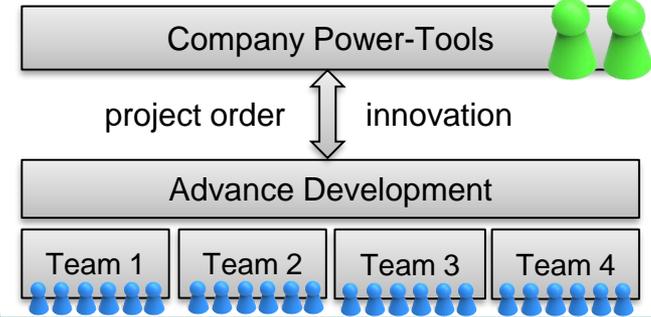


industrial setting of product development

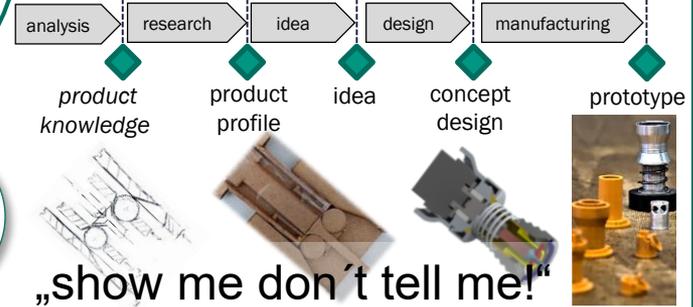
- operational capability in industrial processes
- case study based learning
- problem solving methods
- roles in industry



Project Structure



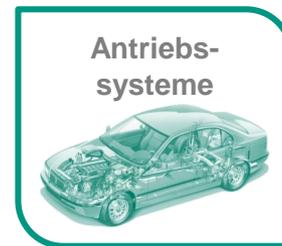
Stage Gate Process



Schwerpunkt: Antriebssysteme (SP2)

Lehrveranstaltungen - Übersicht

Leistungspunkte 16	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch/Englisch	Level 4	Version 3
------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------



Wahlpflichtblock: Antriebssysteme (K) (mind. 8 LP)			
T-MACH-105307	Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen	4 LP	Geimer, Wydra
T-MACH-105233	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik	4 LP	Albers, Matthiesen, Ott
T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	4 LP	Albers, Matthiesen, Ott
T-MACH-105226	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs	5 LP	Fidlin
Wahlpflichtblock: Antriebssysteme (E) (max. 8 LP)			
T-MACH-105215	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung	4 LP	Albers, Lorentz, Matthiesen
T-MACH-110958	Auslegung und Optimierung von konventionellen und elektrifizierten Fahrzeuggetrieben	4 LP	Albers, Faust

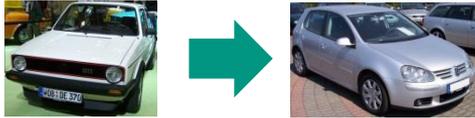
Weitere Wahlmöglichkeiten siehe Modulhandbuch

Drive Systems A & B

Basics of drive technology

Objective

- overview of **trends** and **challenges** in powertrain **development**
- Difficulties in the **development** and **evaluation** of **drive systems**



Motivation

- **Drive Systems A:** Introduction of combustion engine, hybrid and electric drive concepts
- **Drive Systems B:** Introduction of different industrial drive systems



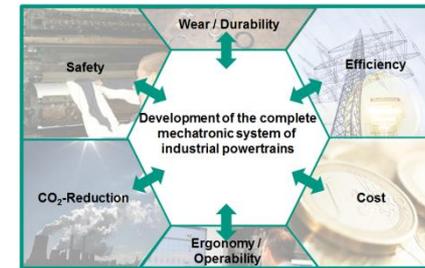
Drive Systems



Drive Systems A : Vehicle Drive Systems

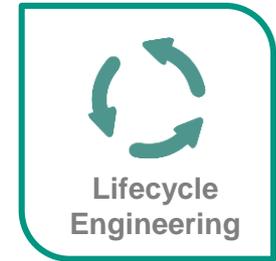


Drive Systems B : Stationary Drive Systems



Schwerpunkt: Lifecycle Engineering (SP28)

Lehrveranstaltungen - Übersicht



Leistungspunkte 16	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch/Englisch	Level 4	Version 3
------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile				
T-MACH-102123	Virtual Engineering I		4 LP	Ovtcharova
T-MACH-102124	Virtual Engineering II		4 LP	Ovtcharova
Wahlpflichtblock: Lifecycle Engineering (E) ()				
T-MACH-109933	Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker		4 LP	Sebregondi
T-MACH-105212	CAE-Workshop		4 LP	Albers, Matthiesen
T-MACH-105312	CATIA für Fortgeschrittene		4 LP	Ovtcharova
T-MACH-108491	Digitalisierung von Produkten, Diensten & Produktion		4 LP	Pätzold
T-MACH-106374	Humanorientiertes Produktivitätsmanagement: Management des Personaleinsatzes		4 LP	Stock

Weitere Wahlmöglichkeiten siehe Modulhandbuch

- Es werden im Masterstudiengang zwei Schwerpunkte mit mindestens je 16 LP gewählt.
- In einigen Vertiefungsrichtungen ist die Wahl des ersten Schwerpunkts eingeschränkt (einer der mit „p“ gekennzeichneten Pflicht-Schwerpunkte ist zu wählen).
- Jede Teilleistung und jeder Schwerpunkt darf nur einmal entweder im Rahmen des Bachelorstudienganges und des konsekutiven Masterstudiengangs Maschinenbau gewählt werden.
- Ein vertiefungsrichtungsspezifischer Pflicht-Schwerpunkt (p) kann im Masterstudium durch einen Wahl-Schwerpunkt (w) ersetzt werden, wenn der Pflicht-Schwerpunkt bereits im Bachelorstudium belegt wurde. Gleiches gilt für Wahlpflichtfächer.

Siehe auch Modulhandbuch

Detailinformationen

Zu den Schwerpunkten

- Jeder Schwerpunkt besteht aus mehreren Teilleistungen
- Die wählbaren Teilleistungen sind mit einer Kategorie und LP im Studienplan für jeden Schwerpunkt angegeben
- Kategorien:
 - Kernbereich (K)
 - Verpflichtendes Kernbereich (KP)
 - Ergänzungsbereich (E)
- Mindestens 8 LP aus Kernbereiche des SP, übrige 8 LP dürfen aus Ergänzungsbereiche des SP stammen
- Ein Absolvieren des Schwerpunktmoduls mit mehr als 16 LP ist nur im Fall, dass die Addition innerhalb des Schwerpunktmoduls nicht auf 16 LP aufgeht, erlaubt.

Siehe auch Modulhandbuch

Grundlagen und Methoden der Vertiefungsrichtung

Lehrveranstaltungen - Übersicht

Leistungspunkte 8	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch/Englisch	Level 4	Version 2
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Wahlpflichtblock: Grundlagen und Methoden der Produktentwicklung und Konstruktion (2 Bestandteile)			
T-MACH-105518	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie	4 LP	Deml
T-MACH-105212	CAE-Workshop	4 LP	Albers, Matthiesen
T-MACH-100535	Einführung in die Mechatronik	6 LP	Böhland, Reischl
T-MACH-105209	Einführung in die Mehrkörperdynamik	5 LP	Seemann
T-MACH-102093	Fluidtechnik	4 LP	Geimer, Pult
T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	4 LP	Badilita, Jouda, Korvink
T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	4 LP	Jouda, Korvink
T-MACH-109919	Grundlagen der Technischen Logistik I	4 LP	Mittwollen, Oellerich

Weitere Wahlmöglichkeiten siehe Modulhandbuch

Vertiefungsrichtung PEK

Masterarbeit an folgenden Instituten möglich

Institut für

- Automation und angewandte Informatik
- Angewandte Werkstoffphysik
- Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation
- Fahrzeugsystemtechnik
- Fördertechnik und Logistiksysteme
- Informationsmanagement im Ingenieurwesen
- Keramische Werkstoffe und Technologien
- Kolbenmaschinen
- Mess- und Regelungstechnik
- Mikrostrukturtechnik
- Produktentwicklung
- Produktionstechnik
- Strömungsmechanik
- Technische Mechanik
- Thermische Strömungsmaschinen
- Werkstoff- und Biomechanik
- Werkstoffkunde
- Computational Materials Science

Siehe auch Modulhandbuch

