

**Kompetenzprofil des Bachelor-Studiengangs
Maschinenbau (B.Sc)
des Fachbereichs M (12)**

1 Kompetenzprofil des Bachelorstudiengangs Maschinenbau

Der Bachelorstudiengang Maschinenbau der THM (Standort Friedberg) bildet die Basis einer wissenschaftlich fundierten Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben in einem Maschinenbaustudium Fachkompetenz, Methodenkompetenz sowie Personal- und Sozialkompetenz.

Mit diesen Handlungskompetenzen qualifizieren sich die Absolventinnen und Absolventen für anspruchsvolle Ingenieuraufgaben in der industriellen Praxis sowie für ein weiterführendes Masterstudium. Darüber hinaus sind sie in der Lage, in Teams zu agieren. Als Entscheidungsträger und Akteure sind sie befähigt fachliche Zusammenhänge kritisch zu reflektieren und zu beurteilen, Informationsflüsse zu verstehen, zu nutzen und innerbetriebliche Vorgänge zu optimieren.

Die Studieninhalte, repräsentiert durch die zugordneten Module orientieren sich an dem Ziel, dass die Absolventinnen und Absolventen folgende drei Kernkompetenzen besitzen:

- Fachkompetenz
- Methodenkompetenz
- Sozial- und Personalkompetenz

Die Kompetenzprofile sind gesondert für das Grundstudium und die Vertiefungsrichtungen aufgeführt.

Grundstudium	
<p>Im Rahmen der ersten drei Semester werden die fachlichen und methodischen Grundlagen für ein erfolgreiches Studium gelegt.</p> <p>Besonders wird in dieser Zeit Wert darauf gelegt, den Studenten zu vermitteln, wie sie den fachlichen Anforderungen mit besonderem Bezug zur maschinenbaulichen Ausrichtung gerecht werden. Anhand von Übungsaufgaben und Praktika wird die entsprechende Methoden- und Personal-kompetenz vermittelt.</p>	
Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Technik, der Mathematik und der Naturwissenschaften • Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik • Ableiten von Mechanik-Berechnungsmodellen aus praktischen Fragestellung (statisch und dynamisch) • Aufbau und Einsatz von Werkstoffen im Maschinenbau • Grundlagen des konstruktiven Entwurfs • Grundlagen der Fertigungsverfahren im Maschinenbau • Grundlagen der Elektrotechnik und der Informatik • Grundlagen betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Aspekte
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von technischen Fragestellungen und selbstständige Findung von Lösungsstrategien • Modellbildung anhand von ersten einfachen Praxisbeispielen • Anwendung mathematischer Verfahren auf die Lösung von technischen Fragestellungen • Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
Sozial-/ Personalkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Arbeiten, Wissensbeschaffung und Anwendung von Wissen (auch unter Zeitdruck) im Rahmen von praxisbezogenen (Übungs-)Aufgaben und Praktika • Verhalten im Team (Erfolg der Gruppe und eigener Wissenszuwachs)

Sozial- und Personalkompetenzen für alle Schwerpunkte	
Sozial-/ Personalkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Arbeiten ohne Anleitung • Arbeiten im Team und die damit verbundenen Aspekte wie Zeitmanagement, Schnittstellen, Konfliktmanagement, Kommunikationsstrategien • Allgemeine und fachliche Kommunikationsfähigkeit, auch in Fremdsprachen/Englisch • Fähigkeit erarbeitetes Wissen klar zu strukturieren und übersichtlich zu präsentieren • Fähigkeit erarbeitetes Wissen kritisch zu reflektieren und auf neue Fragestellungen anzuwenden • Kreativität bei der Lösungsfindung • Bereitschaft/Erkenntnis zur Notwendigkeit lebenslangen Lernens • Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung

Schwerpunkt: Maschinensysteme und Konstruktion

Die Absolventinnen und Absolventen sollen im Maschinenbau branchenübergreifend z.B. als Entwickler und Konstrukteure eingesetzt werden können. Sie sollen insbesondere in der Lage sein, komplexe Maschinensysteme ganzheitlich betrachten, analysieren und entwickeln zu können. Der Fokus liegt dabei auf wirtschaftlichen, kundenbezogenen und innovativen Produkten.

Die Hersteller von Industriemaschinen benötigen Mitarbeiter in Entwicklung, Konstruktion und Forschung, die Technik ganzheitlich beurteilen und über das bisher Vorhandene hinaus gestalten können. Die den Absolventinnen und Absolventen vermittelte Handlungskompetenz soll kundenorientierte und wirtschaftliche Produkte ermöglichen.

Die im Folgenden aufgeführten Fach- und Methodenkompetenzen beinhalten die Grundlagen zum Verstehen und zu Analysieren von Maschinensystemen. Das richtige Maß an Abstraktionshöhe bei den Analyse- und Modellbildungen und der durchgängige Praxisbezug, ermöglichen in der beruflichen Praxis neue, innovative und wirtschaftliche Lösungen zu erschließen.

Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsmethoden zur Funktion, Festigkeit, Lebensdauer von Maschinenelementen • Anwendungsorientierte Kenntnisse der Fluidmechanik sowie des modernen Leichtbaus • Berechnungsmethoden zu komplexen Maschinensystemen insbesondere zu deren Bewegungs- und Schwingungsverhalten • Kenntnisse moderner Maschinensteuerungen und -regelungen, insbesondere bei zunehmender Digitalisierung • Fähigkeit der ganzheitlichen Beurteilung komplexer Maschinenanlagen sowie der notwendigen Ableitung von Optimierungspotentialen • Kenntnisse von modernem Projektmanagement zur Planung und Durchführung von (Teil-)Projekten
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen analysieren, strukturieren und ordnen • Abstrahieren technischer Systeme • Modellbildung und mathematische Umsetzung • Technische Systeme bekannten Berechnungsmodellen zuordnen und sichere Voraussagen zu Funktion, Lebensdauer und Sicherheit treffen • Systematische Lösungsfindung und Kreativtechniken in Entwicklung und Konstruktion von Maschinen • Wissenschaftliche Arbeitsmethoden • Grundlagen des Qualitätsmanagements

Schwerpunkt: Energie- und Antriebstechnik

Die Energietechnik als einer der wichtigsten ingenieurwissenschaftlichen Zukunftsthemen unserer Gesellschaft behandelt Prozesse der Energiewandlung („Produktion“), der Energieverteilung („Distribution“) und der effektiven energetischen Anwendung („Konsumtion“).

Der Fokus liegt dabei auf energetischen Optimierungen aber auch der Neuentwicklung von Verfahren und Anlagen. Durch Anpassung und Erweiterungen der Module werden die Studierenden auf die wachsende Bedeutung der Diversifikation im Energiebereich (konventionelle und erneuerbaren Energien) sowie die Vielfalt der Energiewandlungsverfahren vorbereitet. Im Rahmen der Antriebstechnik spielt die Effizienzsteigerungen von konventionellen und zukünftigen Fahrzeugantrieben (Verbrennungsmotor und E-Antrieb/Brennstoffzelle bzw. Hybrid) eine zentrale Rolle.

Die im Folgenden aufgeführten Fach- und Methodenkompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzen, sich in dem entsprechenden beruflichen Umfeld sicher zu bewegen und zur Entwicklung innovativer Lösungen beitragen zu können.

Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen der Energiewandlung und Energie-effizienz im Maschinenbau • Kenntnis der Berechnungs- und Auslegungsmethoden zur Funktion, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit von Energie- anlagen und deren Einzelkomponenten • Fähigkeit zur analytischen Beurteilung technischen Zusammenhänge und der wirtschaftlichen Bedeutung entsprechender Anlagen für Betreiber, Hersteller und Zulieferer • Fähigkeit zur Abschätzung von Chancen- und Risikopotentialen neuer Technologien sowie alternativer (erneuerbarer) Energieformen • Fähigkeit zur Beurteilung der ökologischen Aspekte entsprechender Anlagen (Emissionen wie Abgase, Geräusch, Schwingungen, etc.) • Fähigkeit der ganzheitlichen Beurteilung komplexer Anlagen sowie der notwendigen Ableitung von Optimierungspotentialen • Kenntnisse von modernem Projektmanagement zur Planung und Durchführung von (Teil-)Projekten
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit notwendige Informationen zu sammeln, zu strukturieren und wissenschaftlich zu analysieren • Fähigkeit technische und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zielgruppenorientiert zu dokumentieren, präsentieren und zu kommunizieren • Fähigkeit gelernte Sachverhalte und Methoden auf neue Anwendungen und geänderte Randbedingungen zu transferieren und kontinuierlich kritisch hinterfragen zu können • Analyse und Bearbeitung von praxisnahen energie- und verfahrenstechnische Fragestellungen • Abstrahieren technischer Systeme • Modellbildung und mathematische Umsetzung • Wissenschaftliche Arbeitsmethoden • Grundlagen des Qualitätsmanagements

Schwerpunkt: Mobilität und Leichtbau

Mobilität ist ein wesentliches Merkmal des modernen Menschen. Sie gibt ihm einerseits persönliche Freiheit und erhöht seine Lebensqualität, andererseits ist sie Basis seines wirtschaftlichen Handelns. Am Industriestandort Deutschland in der Mitte Europas aber auch weltweit steigt das Bedürfnis nachhaltiger Mobilität, um die Herausforderungen hinsichtlich Energie- und Ressourcenverbrauch sowie Luft- und Lärmemissionen führt. Hier setzt der Leichtbau an, denn konsequenter Leichtbau bewegter Massen ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Einsparung von Rohstoffen, Energie, Kosten und CO₂-Ausstoß bereits bei der Herstellung aber auch bei der Nutzung von Fahrzeugen.

Die im Folgenden aufgeführten Fach- und Methodenkompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzen, sich in dem entsprechenden beruflichen Umfeld, insbesondere im Bereich der für Deutschland wichtigen Automobilindustrie, sicher zu bewegen und zur Entwicklung innovativer und wirtschaftliche Lösungen beitragen zu können.

Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Breites und integriertes Wissen zu den wesentlichen Bereichen der Fahrzeugtechnik (Karosserie, Fahrwerk, moderne Steuer- und Regelsysteme, sowie Antrieb) • Kenntnis der Berechnungs- und Auslegungsmethoden zur Funktion, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit von mobilen Systemen und deren Einzelkomponenten • Fundiertes Wissen zu Leichtbau-Werkstoffen und ihrem Einfluss auf die Bauteileigenschaften sowie der konstruktiven Prinzipien des Leichtbaus • Verstehen der Zusammenhänge von Werkstoff, Konstruktion, Fertigung sowie der Funktion und Nachhaltigkeit mobiler Systeme • Fähigkeit zur Abstraktion und ganzheitlich kritischen Beurteilung komplexer Systeme sowie der notwendigen Ableitung von Optimierungspotentialen • Fähigkeit zur Beurteilung der ökologischen Aspekte mobiler Anwendungen (Emissionen, Ressourcen, Geräusch, Schwingungen, etc.) • Kenntnisse zu Erprobungsverfahren in der Automobil-technik, der Versuchsplanung und kritischen Auswertung • Kenntnisse von modernem Projektmanagement zur Planung und Durchführung von (Teil-)Projekten
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Methodisches Entwickeln und Konstruieren nach den Regeln des Leichtbaus • Anwendung numerischer Methoden (Finite-Elemente-Methoden, Lebensdauerberechnung) zur Bauteilauslegung • Wissenschaftlich fundiertes Beurteilen der Funktion, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit von Baugruppen, Antrieben und Fahrzeugen • Fähigkeit technische und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zielgruppenorientiert zu dokumentieren, präsentieren und zu kommunizieren • Analytisches Denken in Zusammenhängen • Erkenntnis- und Konzeptfähigkeit • Wissenschaftliche Arbeitsmethoden • Grundlagen des Qualitätsmanagements

Schwerpunkt: Material- und Fertigungstechnologie

Werkstoffe sind heutzutage in allen Bereichen des Maschinenbaus ein Schlüsselthema bei der Entwicklung innovativer, wirtschaftlicher und nachhaltiger Produkte. Der Einsatz spezieller Werkstoffe für Bauteile oder Komponenten erfordert wiederum entsprechende Fertigungsverfahren und -technologien.

Die Absolventinnen und Absolventen sollen branchenübergreifend im Rahmen von Produktentwicklungsprozessen eingesetzt werden können. Die enge Zusammenarbeit z.B. mit Konstrukteuren und Berechnungs- und Versuchsingenieuren, setzt ein hohes Maß an Kommunikationsfähigkeit voraus. Die Studierenden werden befähigt, das große Spektrum der (metallischen und nichtmetallischen) Material- und Fertigungstechnologien zu überblicken und sich gezielt in Produkt-entwicklungsprozesse einzubringen.

Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Werkstofftechnik der einzelnen Werkstoff- gruppen (Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, nichtmetallische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe) • Grundlagen der Fertigungsverfahren (Ur- und Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern) • Methoden und Ansätze zur Optimierung der Fertigungs- prozessketten • Verstehen und kritische Beurteilung der Zusammenhänge von Werkstoff, Konstruktion, Fertigung sowie der Funktion und Nachhaltigkeit von Systemen und Komponenten • Sicherer Anwendung von modernen Werkstoff- und Bauteil- Prüfverfahren • Fähigkeit zur eigenständigen Beurteilung von Schadensfällen und der Ableitung von Strategien zur Vermeidung • Fähigkeit zur geeigneten Auswahl, Anwendung und Optimierung von Werkstoffen, Halbzeugen sowie Bauteilen • Beurteilung von Fertigungsprozessen unter wirtschaftlichen Aspekten und Qualitätsanforderungen • Betriebswirtschaftliche Grundlagen zur Kalkulation von Fertigungsprozessen • Kenntnisse von modernem Projektmanagement zur Planung und Durchführung von (Teil-)Projekten
Methoden- kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung von zerstörungsfreien und zerstörenden Werkstoff- und Bauteilprüfungen (Laborversuche mit praxisorientierten Aufgabenstellungen zur Optimierung von Werkstoffeigenschaften) • Methoden und Ansätze zur Optimierung der Fertigungs- prozessketten • Vorgehensweise zur fertigungs- und anwendungsgerechten Auswahl von Werkstoffen und Halbzeugen im Hinblick auf unterschiedliche Fertigungstechnologien • Anfertigung von Protokollen und Berichten und damit verbunden eine kritische Reflektion über die durchgeführte Aufgabe (Ergebnisse systematisch zusammenfassen und darstellen) • Fähigkeit werkstoffwissenschaftliche und fertigungs-bezogene Zusammenhänge zielgruppenorientiert zu dokumentieren, präsentieren und zu kommunizieren • Analytisches Denken in Zusammenhängen • Erkenntnis- und Konzeptfähigkeit • Wissenschaftliche Arbeitsmethoden • Grundlagen des Qualitätsmanagements