

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den
Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau
an der Fakultät für Maschinenbau
an der Universität Paderborn**

vom 20. Mai 2025 (AM40.25)

geändert durch die Änderungssatzung AM42.26 vom 22. Juni 2026

Lesefassung Bachelor NMB V1b

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. Seite 1222), hat die Universität Paderborn folgende Ordnung erlassen:

!!! ACHTUNG !!!

Hierbei handelt es sich um eine sogenannte Lesefassung, in welche die erstellten Änderungssatzungen (Nummern siehe Deckblatt) eingearbeitet sind. Diese Lesefassung stellt keine amtliche Mitteilung dar und ist damit nicht als rechtliche Grundlage verwendbar.

Inhaltsverzeichnis

§ 31 Allgemeine und Besondere Bestimmungen	3
§ 32 Profil des Studiengangs und Kompetenzen	3
§ 33 Gliederung, Studieninhalte, Module	6
§ 34 Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen	8
§ 35 Übergangsbestimmungen	8
§ 36 Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung	9
Anhang	10
Anhang 1: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau	10
Anhang 2: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau	11
Anhang 3: Vertiefungsrichtungen und ihre Basismodule	15
Anhang 4: Vertiefungsrichtungsspezifische Pflichtmodule	16
Anhang 5: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	18
Anhang 6: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	19
Anhang 7: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile	24
Anhang 8: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile	25
Anhang 9: Katalog der Technischen Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile	28

§ 31

Allgemeine und Besondere Bestimmungen

Diese Besonderen Bestimmungen gelten in Verbindung mit den Allgemeinen Bestimmungen der Prüfungsordnungen der Bachelorstudiengänge Nachhaltiger Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn in der jeweils geltenden Fassung (Allgemeine Bestimmungen). Für einen sachgerechten Aufbau des Studiums befinden sich im Anhang Studienverlaufspläne. Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden.

§ 32

Profil des Studiengangs und Kompetenzen

- (1) Das Profil des sechssemestrigen Bachelorstudiengangs Nachhaltiger Maschinenbau an der Universität Paderborn ist grundlagen- und methodenorientiert. Die Struktur des Studienganges ist gekennzeichnet durch die Aufteilung in drei Studienjahre. Der Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau vermittelt in den ersten beiden Studienjahren - die ersten vier Semester - mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen aus dem Bereich Maschinenbau. Darauf folgt das dritte Studienjahr, das die beiden letzten Semester des Bachelorstudiums umfasst. In dieser Phase erfolgt eine erste individuelle Profilbildung durch die Wahl einer Vertiefungsrichtung, von ingenieurwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen, eines Projektseminars und der Bachelorarbeit. Durch die frühzeitige Profilbildung bereitet der Bachelorstudiengang auf den Berufseinstieg oder eine wissenschaftlich orientierte Vertiefung im konsekutiven Masterstudiengang vor.

Der Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau vermittelt die klassischen Inhalte eines Maschinenbaustudiums, welche konsequent um die Perspektive der Nachhaltigkeit ergänzt werden. Absolventinnen und Absolventen können anspruchsvolle, technische Lösungen entwickeln und dabei deren Auswirkungen auf die Umwelt mit einbeziehen. Sie erlangen damit grundlegende Fertigkeiten verantwortungsbewusster Technikgestaltung, um ihrer Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen gerecht zu werden.

- (2) Im Studiengang Bachelor Nachhaltiger Maschinenbau ist eine der folgenden Vertiefungsrichtungen, mit der jeweils beschriebenen Profilierung, zu wählen:

- Nachhaltigkeit und Transformation:

Für viele Unternehmen und Institutionen ist die gleichzeitige Nachhaltigkeits- und Digitaltransformation eine gewaltige Aufgabe. Absolventinnen und Absolventen dieser Vertiefungsrichtung begleiten auf dem Weg zu umweltgerechten Lösungen, bspw. mittels Ökoanalyse, Defossilisierung, zirkulärem Wirtschaften und fertigungsintegriertem Umweltschutz. Bei der Veränderungsgestaltung geht der Blick auch über den technischen Tellerrand hinaus. Die Vertiefungsrichtung qualifiziert branchenoffen als Klima- oder Umweltschutzmanager*in, aber auch zum Einsatz in Forschung und Entwicklung, Projektgeschäft, Einkauf und Strategie.

- Energie- und Verfahrenstechnik:

Verfahrensingenieurinnen und -ingenieure beschäftigen sich mit Prozessen, in denen Stoffe nach ihrer Art, Eigenschaft oder Zusammensetzung verändert werden. Entscheidend ist dabei, dass diese Prozesse im technischen Maßstab realisiert werden. Absolventinnen und Absolventen dieser Vertiefungsrichtung besitzen ein breites, interdisziplinäres maschinenbauliches, stoffliches und verfahrenstechnisches Know-How sowie Kompetenzen in experimentellen Techniken und Simulationsmethoden. Sie sind in der Lage, dieses einzusetzen, um Prozesse und Anlagen zu entwerfen und zu planen, mit denen Produkte und Energie in verkaufbaren Mengen wirtschaftlich, aber auch ökologisch vertretbar hergestellt bzw. zur Verfügung gestellt werden können. Sie leisten damit

einen wichtigen Beitrag zur zuverlässigen Versorgung der modernen Industriegesellschaft mit Energie, Rohstoffen und stofflichen Produkten aller Art.

- **Fertigungstechnik:**

In der Vertiefung werden wirtschaftlich-ökologisch tragfähige Grundlagen für die Planung und den Einsatz von Verfahren der Urform-, Umform-, Zerspanungs-, Werkstoff- und Fügetechnik sowie der additiven Fertigung vermittelt. Die Absolventinnen und Absolventen sind abschließend fähig zu beurteilen, welche Verfahren zur nachhaltigen Herstellung möglich sind, welche Formgebungsmöglichkeiten, wirtschaftliche Perspektiven und Einschränkungen bestehen. Dazu wird das in der ersten Studienphase vermittelte natur- und technikkwissenschaftliche Wissen fertigungsspezifisch ergänzt und mit praxisorientierten Übungen vertieft.

- **Kunststofftechnik:**

Absolventinnen und Absolventen der Kunststofftechnik besitzen fundierte Kenntnisse in den Bereichen Werkstoffkunde und Recyceln der Kunststoffe sowie über die besonders relevanten Verarbeitungsverfahren Extrusion und Spritzgießen. Zusätzlich erwerben sie Wissen zu modernen Simulationsmethoden, zu Sonderverfahren und -werkstoffen sowie zur Auslegung von Verarbeitungsprozessen. Kunststoffingenieurinnen und -ingenieure entwickeln und optimieren Maschinen und Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Kunststoffen von deren Polymerisierung in verfahrenstechnischen Anlagen über ihre Verarbeitung bis zur Veredelung.

- **Leichtbau mit Hybridsystemen:**

Absolventinnen und Absolventen dieser Vertiefungsrichtung sind auf die Entwicklung ressourcenschonender, energieeffizienter Konstruktionen spezialisiert. Ihre Kompetenzen umfassen die Auswahl und Kombination hochleistungsfähiger Werkstoffe mit dem Ziel, eine optimale Werkstoffausnutzung in komplexen Strukturen zu gewährleisten. Durch die gezielte Gestaltung der gesamten Prozesskette hybrider Leichtbausysteme von der Werkstoffentwicklung über die Auslegung bis zum Einsatz nachhaltiger Fügetechnik tragen Absolventinnen und Absolventen branchenübergreifend zur Reduktion von Ressourcenverbrauch und CO₂ Emissionen bei.

- **Mechatronik:**

In der Vertiefungsrichtung Mechatronik erwerben die Absolventinnen und Absolventen systemische Kompetenzen zur ganzheitlichen modellbasierten Analyse und Synthese mechatronischer Systeme. Sie erlernen grundlegende Methoden zur Modellierung, Simulation, Optimierung, Überwachung und Prognose von mechatronischen und intelligenten technischen Systemen und insbesondere die Berücksichtigung nachhaltigkeitsorientierter Lösungsansätze. Darüber hinaus werden Kenntnisse in aktuellen Rechner-Tools vermittelt und technische Aspekte der Komponenten mechatronischer Systeme behandelt.

- **Produktentwicklung:**

Produktentwicklerinnen und Produktentwickler begleiten den Produktlebenszyklus von der ersten Idee über die Fertigung, die Nutzungsphase bis zur Außerbetriebnahme und tragen damit zur Umsetzung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bei. Sie sind in der Lage, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit für alle Produktlebensphasen bereits während der Entwicklung in einem interdisziplinären Team zu gestalten. Zu den möglichen Berufsmöglichkeiten zählt die Mitarbeit in Forschungs- und Entwicklungsbereichen, im Versuch, im Projektmanagement oder als Expertin oder Experte für das Produktdatenmanagement.

- Werkstoffeigenschaften und –simulation:

In der Vertiefung werden unter Einsatz komplexer Berechnungsverfahren zuverlässige Simulationen zur Entwicklung neuer, wirtschaftlich-ökologisch tragfähiger Werkstoffe vermittelt. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnis über die Beziehung "Mikrostruktur-Eigenschaften" von Werkstoffen verschiedenster Art und können geeignete Prüf- und computergestützte Simulationsverfahren zur gezielten Charakterisierung von Werkstoffen vorschlagen und anwenden. Sie lernen die wichtigsten Verfahren zur Bewertung von Bauteilen mit Schädigungen und Rissen kennen und können diese auf Schadensfälle anwenden.

- Ingenieurinformatik:

Absolventinnen und Absolventen der Ingenieurinformatik sind Maschinenbauingenieurinnen und -ingenieure, die sich durch Kompetenzen in ausgewählten Bereichen der Informatik besonders auszeichnen. Sie können sich in die Themen wie die Softwareentwicklung, die Datenmodellierung und die Programmierung hineinversetzen. Vertiefungen sind u. a. in Künstlicher Intelligenz, Cyber-Security und Simulationssoftware möglich. Ingenieurinformatikerinnen und -informatiker nutzen die für Ingenieur-Aufgaben erforderliche Software, gestalten sie und passen sie an tatsächliche Bedarfe an – und führen so interdisziplinäre Ingenieur-Teams zum Projekterfolg.

- berufsbildende Anteile:

Lehrerinnen und Lehrer an Berufskollegs mit technischem Schwerpunkt bereiten Schülerinnen und Schüler auf ihre Berufstätigkeit als Fachkräfte im Bereich Maschinenbau vor. Sie verfügen über Fachwissen, das sie unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit zielgerichtet, handlungsorientiert und motiviert vermitteln. Absolventinnen und Absolventen dieser Vertiefungsrichtung sind zugangsberechtigt für den fachwissenschaftlichen Masterstudiengang Maschinenbau (M. Sc.), der das gesamte Berufsfeld von Ingenieurinnen und Ingenieuren eröffnet, und den Lehramtsmasterstudiengang Maschinenbautechnik (M. Ed.), der den Zugang zum Lehrerberuf an Berufskollegs ermöglicht.

Mit der Wahl der Vertiefung *berufsbildende Anteile* erlangt man die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang *Lehramt an Berufskollegs mit einer Großen beruflichen Fachrichtung (Maschinenbautechnik) und einer Kleinen beruflichen Fachrichtung (Fertigungstechnik)*.

- (3) Die Absolventinnen und Absolventen erwerben innerhalb des Studiums insbesondere die folgenden Kompetenzen:

- Fachliche Kompetenzen:

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen haben in ihrem abgeschlossenen Studiengang fachliche Kompetenzen in den Bereichen der Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften sowie den interdisziplinären Zusammenhängen dieser beiden Bereiche erworben und das Wissen sowie Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen nachgewiesen. Das Wissen und Verstehen der Absolventinnen und Absolventen geht über die Ebene der Hochschulzugangsberechtigung wesentlich hinaus. Im maschinenbaulichen Bereich haben sie insbesondere fachliche Kenntnisse in Mathematik, Werkstoffkunde, Technische Mechanik, Konstruktion sowie Regelungstechnik und Thermodynamik erlangt. Darüber hinaus haben die Absolventinnen bzw. die Absolventen fundierte Kompetenzen in den Bereichen Umweltschutz, Energieeffizienz und Ressourcenschonung erworben und sind dadurch in der Lage, nachhaltige Lösungen im Maschinenbau zu entwickeln. Sie sind im naturwissenschaftlichen Bereich mit dem Wissen und den Methoden der Grundlagen der Physik und der Angewandten Chemie vertraut. Des Weiteren haben die Absolventinnen bzw. die Absolventen fachliche Kompetenzen auf dem Gebiet der Fluidmechanik sowie der Wärmeübertragung. Ergänzend dazu wird insbesondere in dem Modul Anwendungsgrundlagen die praktische Anwendung der erworbenen theoretischen Fähigkeiten exemplarisch umgesetzt. Dieses Konzept wird auch im dritten

Studienjahr in den jeweiligen Vertiefungsrichtungen verfolgt. In dieser Phase erfolgt eine erste individuelle Profilbildung durch die Auswahl einer Vertiefungsrichtung, die typischen Berufsfeldern eines Bachelorabsolventen zugeordnet sind. Die Absolventinnen bzw. die Absolventen verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden auf diesen Gebieten und können die Nachhaltigkeit von erarbeiteten Lösungen bewerten. Sie sind in der Lage, ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, schließt aber zugleich einige vertiefende Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung ein.

- **Instrumentale Kompetenzen:**

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage, das von ihnen im Rahmen des Studiengangs erworbene ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse sowie das Wissen über interdisziplinäre Zusammenhänge auf eine Tätigkeit aus der betrieblichen Praxis anzuwenden. Sie sind in der Lage Problemlösungen in diesen drei Bereichen selbständig zu erarbeiten, diese zu argumentieren und weiterzuentwickeln.

- **Systemische Kompetenzen:**

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage relevante ingenieurwissenschaftliche Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren. Ihre Urteile zu diesen Sachverhalten können die Absolventinnen bzw. die Absolventen wissenschaftlich fundiert ableiten. Diese können die Absolventinnen bzw. die Absolventen bei der Ableitung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethische Erkenntnisse berücksichtigen. Darüber hinaus sind die Absolventinnen bzw. die Absolventen in der Lage weiterführende Lernprozesse selbstständig zu gestalten.

- **Kommunikative Kompetenzen:**

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage, Positionen und Problemlösungen im ingenieurwissenschaftlichen sowie interdisziplinären Bereich zu formulieren und diese gegenüber Fachvertretern sowie Laien argumentativ zu verteidigen. Zudem können sie sich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf diesen drei Gebieten austauschen. Die im Studiengang erworbenen kommunikativen sowie fachlichen, instrumentalen und systemischen Kompetenzen ermöglichen es den Absolventinnen bzw. den Absolventen effektiv in einem Team zu arbeiten und in diesem auch Verantwortung zu übernehmen.

§ 33

Gliederung, Studieninhalte, Module

- (1) Das Bachelorstudium umfasst Pflichtmodule im Umfang von 175 LP und ein Modul Studium Generale im Umfang von 5 LP. Abweichend hierzu ergeben sich bei Wahl der Vertiefungsrichtung berufs-bildende Anteile Pflichtmodule im Umfang von 169 LP und Wahlpflichtmodule im Umfang von 11 LP.
- (2) Im Bachelorstudium ist eine Vertiefungsrichtung nach § 32 zu wählen.
- (3) Im ersten Studienjahr (1. und 2. Semester) sind die folgenden Pflichtmodule zu absolvieren:
 1. Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau (3 LP)
 2. Grundlagen der Programmierung (4 LP)
 3. Mathematik 1 (7 LP)
 4. Mathematik 2 (7 LP)
 5. Technische Mechanik 1 (5 LP)
 6. Technische Mechanik 2 (5 LP)
 7. Grundlagen der Fertigungstechnik (4 LP)
 8. Grundlagen der Nachhaltigkeit (4 LP)
 9. Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper (9 LP)
 10. Technische Darstellung (4 LP)

11. Maschinenelemente Grundlagen (6 LP)

- (4) Im zweiten Studienjahr (3. und 4. Semester) sind die folgenden Pflichtmodule zu absolvieren:
1. Maschinenelemente Verbindungen (5 LP)
 2. Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme (7 LP)
 3. Grundlagen der Elektrotechnik (4 LP)
 4. Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung (6 LP)
 5. Thermodynamik 1 (5 LP)
 6. Thermodynamik 2 (4 LP)
 7. Mathematik 3 (7 LP)
 8. Technische Mechanik 3 (5 LP)
 9. Transportphänomene (6 LP)
 10. Arbeits- und Betriebsorganisation (6 LP)
 11. Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik (7 LP)
- (5) Im dritten Studienjahr (5. Und 6. Semester) sind die Module, je nach gewählter Vertiefungsrichtung, zu absolvieren.
- (6) Wenn eine der Vertiefungsrichtungen *Fertigungstechnik* oder *Mechatronik* oder *Produktentwicklung* oder *Werkstoffeigenschaften und -simulation* oder *Leichtbau mit Hybridsystemen* gewählt wird, sind die folgenden Module zu absolvieren:
1. Regelungstechnik (5 LP) (Pflichtmodul)
 2. Rechnertools (4 LP) (Pflichtbereich)
 3. Projektseminar (3 LP) (Pflichtmodul)
 4. Sprachen (3 LP) (Pflichtmodul)
 5. Abschlussmodul Bachelorarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)
 6. Maschinen- und Systemdynamik (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 7. Basismodul 1 (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 8. Basismodul 2 (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 9. Basismodul 3 (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 10. Basismodul 4 (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 11. Studium Generale (5 LP) (Pflichtmodul)
- Die Basismodule der jeweiligen Vertiefungsrichtung ergeben sich aus dem Anhang.
- (7) Wenn die Vertiefungsrichtung *Energie- und Verfahrenstechnik* gewählt wird, gilt Absatz 6 mit der Abweichung, dass statt des Moduls Maschinen- und Systemdynamik das Modul Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik (5 LP) zu absolvieren ist.
- (8) Wenn die Vertiefungsrichtung *Kunststofftechnik* gewählt wird, gilt Absatz 6 mit der Abweichung, dass statt des Moduls Maschinen- und Systemdynamik das Modul Rheologie (5 LP) zu absolvieren ist.
- (9) Wenn die Vertiefungsrichtung „*Nachhaltigkeit und Transformation*“ gewählt wird, gilt Absatz 6 mit der Abweichung, dass statt des Moduls Maschinen- und Systemdynamik das Modul Entwicklung nachhaltiger Produkte (5LP) zu absolvieren ist.
- (10) Wenn die Vertiefungsrichtung *Ingenieurinformatik* gewählt wird, sind die folgenden Module zu absolvieren:
1. Regelungstechnik (5 LP) (Pflichtmodul)
 2. Rechnertools (4 LP) (Pflichtbereich)
 3. Projektseminar (3 LP) (Pflichtmodul)
 4. Studium Generale (5 LP) (Pflichtmodul)
 5. Abschlussmodul Bachelorarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)
 6. Programmiersprachen (4 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 7. Informatik und Gesellschaft (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)

8. Modellierung (8 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 9. Datenbanken (6 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 10. IT-Sicherheit (5 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
- (11) Wenn die Vertiefungsrichtung *berufsbildende Anteile* gewählt wird, sind die folgenden Module zu absolvieren:
1. Regelungstechnik (5 LP) (Pflichtmodul)
 2. Abschlussmodul Bachelorarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)
 3. Kompetenzentwicklung (11 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 4. Berufspädagogik (7 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 5. Fachdidaktik Maschinenbau (6 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
 6. Vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul: Maschinen- und Systemdynamik oder Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik oder Rheologie (5 LP) oder Entwicklung nachhaltiger Produkte (5 LP) (Wahlpflichtmodul)
 7. Technisches Wahlpflichtmodul (5 LP) gemäß Anhang (Wahlpflichtmodul)
 8. Studium Generale (6 LP) (Pflichtmodul)

§ 34

Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen

- (1) Die Prüfung im Modul Projektseminar kann einmal wiederholt werden. Bei den anderen Modulen kann jede Modulprüfung oder Modulteilprüfung zweimal wiederholt werden. Darüber hinaus besteht dreimalig die Möglichkeit, eine Prüfung eines Pflichtmoduls des ersten oder zweiten Studienjahrs ein weiteres Mal zu wiederholen; hiervon kann nur in Bezug auf verschiedene Prüfungen Gebrauch gemacht werden. Nur der letzte Versuch einer Prüfung findet als mündliche Ersatzprüfung nach § 22 der Allgemeinen Bestimmungen statt. Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulprüfung oder Modulteilprüfung nicht mehr wiederholt werden kann.
- (2) Eine nicht bestandene Prüfung im Modul Studium Generale kann wiederholt oder durch eine Prüfung zu einer anderen Veranstaltung ersetzt werden. Jede Prüfung kann zweimal wiederholt werden. Die Anzahl der Ersetzungsmöglichkeiten ist auf eine beschränkt. Die Ersetzungsmöglichkeit besteht auch, wenn eine Prüfung endgültig nicht bestanden ist. Das Studium Generale ist endgültig nicht bestanden, wenn eine endgültig nicht bestandene Prüfung vorliegt und keine Ersetzung mehr möglich ist.
- (3) Die Vertiefungsrichtung kann einmalig abgewählt werden. Dies gilt auch, wenn lediglich ein vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul endgültig nicht bestanden wurde.

§ 35

Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2025/2026 erstmalig für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2025/2026 eingeschrieben worden sind, legen ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach der im Sommersemester 2025 für sie geltenden Fassung der Prüfungsordnung ab. Auf Antrag kann in diese Besonderen Bestimmungen gewechselt werden. Der Antrag ist unwiderruflich. Studierende, die nicht in diese Besonderen Bestimmungen wechseln, können ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Wintersemester 2029/2030 nach den Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 18.

Oktober 2018 (AM.Uni.Pb 46.18) ablegen. Danach wird die Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

§ 36

Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 01. Oktober 2026 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau an der Universität Paderborn vom 18. Oktober 2018 (AM.Uni.Pb. 46.18) außer Kraft. § 35 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.
- (3) Gemäß § 12 Abs. 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
 1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
 2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
 3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
 4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 22.01.2025 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 19.02.2025.

Paderborn, den 22. Juni 2026

Der Präsident
der Universität Paderborn

Prof. Dr. Matthias Bauer

Anhang

Anhang 1: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau

Die folgende Tabelle zeigt den exemplarischen Studienplan des Bachelorstudiengangs Nachhaltiger Maschinenbau mit seinen Modulen und Leistungspunkten (LP) pro Modul. Für jedes Modul sind die jeweiligen Veranstaltungen aufgeführt.

Modul	LP	Lehrveranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	
			Workload / h						
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	90						1. Studienjahr
Grundlagen der Programmierung	4	Grundlagen der Programmierung	120						
Mathematik 1	7	Mathematik 1 für Maschinenbauer	210						
Mathematik 2	7	Mathematik 2 für Maschinenbauer		210					
Technische Mechanik 1	5	Technische Mechanik 1	150						
Technische Mechanik 2	5	Technische Mechanik 2		150					
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	Grundlagen der Fertigungstechnik		120					
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	Grundlagen der Nachhaltigkeit		120					
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	Werkstoffkunde 1	83						
		Physik und Chemie der Festkörper 1	37						
		Werkstoffkunde 2 (+ Praktikum)		113					
		Physik und Chemie der Festkörper 2		37					
Technische Darstellung	4	Technische Darstellung	120						
Maschinenelemente Grundlagen	6	Maschinenelemente Grundlagen		180					
Maschinenelemente Verbindungen	5	Maschinenelemente Verbindungen			150				
Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme	7	Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme				210			
Grundlagen der Elektrotechnik	4	Grundlagen der Elektrotechnik			120				
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung				90			
		Chemie				90			
Thermodynamik 1	5	Thermodynamik 1			150				
Thermodynamik 2	4	Thermodynamik 2				120			
Mathematik 3	7	Mathematik 3 für Maschinenbauer			210				
Technische Mechanik 3	5	Technische Mechanik 3			150				
Transportphänomene	6	Fluidmechanik				120			
		Wärmeübertragung				60			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	Projektmanagement			90				
		Zirkuläre Produktion für Maschinenbauer				90			
		Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120			
	7	Messtechnik				90			
		Projektseminar					90		
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150		
Rechnertools	4	Lehrveranstaltung der Rechnertools					120		
Sprachen	3	Sprachen					90		
Vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul	5	Maschinen- und Systemdynamik oder Stoffübertragung/ Mischphasenthermodynamik oder Rheologie oder Entwicklung nachhaltiger Produkte					150		
Basismodul 1	5	Lehrveranstaltung des Basismoduls					150		
Basismodul 2	5	Lehrveranstaltung des Basismoduls					150		
Basismodul 3	5	Lehrveranstaltung des Basismoduls						150	
Basismodul 4	5	Lehrveranstaltung des Basismoduls						150	
Studium Generale	5	Studium Generale						150	
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	Schriftliche Bachelorarbeit						360	
		Mündl. Verteidigung						90	
Summe Workload / h			810	930	870	990	900	900	
Summe LP			27	31	29	33	30	30	

Anhang 2: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leis- tungen	Bemer- kung	Studien- abschnitt
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Fachgespräch und Anfertigen eines Protokolls als Qualifizierte Teilnahme	Pflichtmodul	1. Studienjahr
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	2			
Grundlagen der Programmierung	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Programmierung	2+2			
Mathematik 1	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 1 für Maschinenbauer	4+2			
Mathematik 2	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 2 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 1	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 1	3+2			
Technische Mechanik 2	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 2	3+2			
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Fertigungstechnik	2+1			
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Nachhaltigkeit	2+1			
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 Fachgespräch als Qualifizierte Teilnahme am Grundpraktikum	Pflichtmodul	
Werkstoffkunde 1	3+0,5			
Physik und Chemie der Festkörper 1	1+0,5			
Werkstoffkunde 2	3+0,5			
Physik und Chemie der Festkörper 2	1+0,5			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienabschnitt
Grundpraktikum Werkstofftechnik	1			
Technische Darstellung	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Ausarbeitung Zeichnungsentwürfe als Studienleistung	Pflichtmodul	
Technische Darstellung	2+2			
Maschinenelemente Grundlagen	6	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Ausarbeitung Konstruktionsentwürfe als Studienleistung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Grundlagen	2+2			
Maschinenelemente Verbindungen	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Ausarbeitung Konstruktionsentwürfe als Studienleistung	Pflichtmodul	2. Studienjahr
Maschinenelemente Verbindungen	2+2			
Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Ausarbeitung Konstruktionsentwürfe als Studienleistung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme	3+2			
Grundlagen der Elektrotechnik	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Elektrotechnik	2+1			
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leis- tungen	Bemer- kung	Studien- abschnitt
Verfahrenstechnik und Kunst- stoffverarbeitung	2+1			
Chemie	1,5+1			
Thermodynamik 1	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 1	2+2			
Thermodynamik 2	4	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 2	2+1			
Mathematik 3	7	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 3 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 3	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 3	2+2			
Transportphänomene	6	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Fluidmechanik	2+1			
Wärmeübertragung	1+1			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
Projektmanagement	2+0,5			
Zirkuläre Produktion für Maschinen- bauer	2+1			
Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik	7	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	2+1			
Messtechnik	2+1			
Projektseminar	3	1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	3. Studienjahr
1 Projektseminar	3			
Regelungstechnik	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Regelungstechnik	2,5+1,5			
Rechnertools	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschluss-	Pflichtbereich	
1 Modul des Pflichtbereichs	2+1			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leis- tungen	Bemer- kung	Studien- abschnitt
		prüfung		
Sprachen	3	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
1 Wahlpflichtveranstaltung	2			
Vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul	5	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung oder Klausur oder mündliche Prü- fung und studienbe- gleitende Prüfungs- leistung im Prakti- kum	Vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Maschinen- und Systemdynamik oder Stoffübertragung und Misch- phasenthermodynamik oder Rheo- logie oder Entwicklung nachhaltiger Produkte	2+2 oder 1+1/1+1 oder 3+1 oder 2+2			
Basismodul 1 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	vertiefungsrich- tungsabhängi- ges Pflichtmo- dul	
Lehrveranstaltung des Basismoduls	2+2			
Basismodul 2 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	vertiefungsrich- tungsabhängi- ges Pflichtmo- dul	
Lehrveranstaltung des Basismoduls	2+2			
Basismodul 3 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	vertiefungsrich- tungsabhängi- ges Pflichtmo- dul	
Lehrveranstaltung des Basismoduls	2+2			
Basismodul 4 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	vertiefungsrich- tungsabhängi- ges Pflichtmo- dul	
Lehrveranstaltung des Basismoduls	2+2			
Studium Generale	5	1-2 lehrveranstal- tungsbezogene Prü- fungen: i.d.R. Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit	Wahlpflichtmo- dul	
1 Lehrveranstaltung aus dem Ange- bot des Studium Generale	2+2			
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	1 online-Quiz als Qualifizierte Teil- nahme am online- Kurs zum wissen- schaftlichen Schrei- ben	Pflichtmodul	
Schriftliche Bachelorarbeit				
Mündliche Verteidigung				

Anhang 3: Vertiefungsrichtungen und ihre Basismodule

Vertiefungsrichtung	Basismodule
Energie- und Verfahrenstechnik	Mechanische Verfahrenstechnik 1
	Thermische Verfahrenstechnik 1
	Chemische Verfahrenstechnik
	Grundlagen der Energietechnik
Fertigungstechnik	Umformtechnik 1
	Spanende Fertigung
	Grundlagen der Fügetechnik
	Gießereitechnik/AM
Kunststofftechnik	Standardverfahren Spritzgießen
	Standardverfahren Extrusion
	Kunststoffgerechte Gestaltung Automotive
	Werkstoffkunde der Kunststoffe
Leichtbau mit Hybridsystemen	Grundlagen der Fügetechnik
	Herstellung von Leichtbaustrukturen
	Grundlagen des Leichtbaus
	Leichtbauwerkstoffe
Mechatronik	Regelungstechnik 2
	Sensorik und Aktorik
	Modellbildung und Identifikation
	Multifunktionale Materialien
Nachhaltigkeit und Transformation	Nachhaltige Transformation - Energieeffizienz
	Grundlagen der Energietechnik
	Fertigungsintegrierter Umweltschutz
	Nachhaltigkeit in Mobilitätssystemen
Produktentwicklung	Konstruktive Gestaltung
	Strukturmechanik mit FEM 1
	Entwicklungsmethodik

	Produktentwicklung mit CAD und PDM
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Mechanik der Werkstoffe
	FEM in der Festigkeitslehre
	Materialauswahl
	Aufbau technischer Werkstoffe

Anhang 4: Vertiefungsrichtungsspezifische Pflichtmodule

Rechnertools:

Vertiefungsrichtung	Rechnertools
Energie- und Verfahrenstechnik	Rechnertools in der Verfahrenstechnik
Fertigungstechnik	Virtuelle Prozesskette anhand der Umformtechnik, Fügetechnik und Komponentenprüfung
Kunststofftechnik	Freie Wahl eines Rechnertools
Leichtbau mit Hybridsystemen	Virtuelle Prozesskette anhand der Umformtechnik, Fügetechnik und Komponentenprüfung
Mechatronik	Softwarewerkzeuge für die numerische Simulation und Analyse mechatronischer Systeme
Nachhaltigkeit und Transformation	Rechnertools in der Verfahrenstechnik
Produktentwicklung	Softwarewerkzeuge für die numerische Simulation und Analyse mechatronischer Systeme
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Numerische Methoden in der Festkörpermechanik
Ingenieurinformatik	Softwarewerkzeuge für die numerische Simulation und Analyse mechatronischer Systeme

Vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul

Vertiefungsrichtung	Vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul
Energie- und Verfahrenstechnik	Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik
Fertigungstechnik	Maschinen- und Systemdynamik
Kunststofftechnik	Rheologie

Leichtbau mit Hybridsystemen	Maschinen- und Systemdynamik
Mechatronik	Maschinen- und Systemdynamik
Nachhaltigkeit und Transformation	Entwicklung nachhaltiger Produkte
Produktentwicklung	Maschinen- und Systemdynamik
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Maschinen- und Systemdynamik

Anhang 5: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik

Die folgende Tabelle zeigt den exemplarischen Studienplan des Bachelorstudiengangs Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik mit seinen Modulen und Leistungspunkten (LP) pro Modul. Für jedes Modul sind die jeweiligen Veranstaltungen aufgeführt.

Modul	LP	Lehrveranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	
			Workload / h						
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	90						1. Studienjahr
Grundlagen der Programmierung	4	Grundlagen der Programmierung	120						
Mathematik 1	7	Mathematik 1 für Maschinenbauer	210						
Mathematik 2	7	Mathematik 2 für Maschinenbauer		210					
Technische Mechanik 1	5	Technische Mechanik 1	150						
Technische Mechanik 2	5	Technische Mechanik 2		150					
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	Grundlagen der Fertigungstechnik		120					
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	Grundlagen der Nachhaltigkeit		120					
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	Werkstoffkunde 1	83						
		Physik und Chemie der Festkörper 1	37						
		Werkstoffkunde 2 (+ Praktikum)		113					
		Physik und Chemie der Festkörper 2		37					
Technische Darstellung	4	Technische Darstellung	120						
Maschinenelemente Grundlagen	6	Maschinenelemente Grundlagen		180					
Maschinenelemente Verbindungen	5	Maschinenelemente Verbindungen			150				2. Studienjahr
Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme	7	Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme				210			
Grundlagen der Elektrotechnik	4	Grundlagen der Elektrotechnik			120				
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung				90			
		Chemie				90			
Thermodynamik 1	5	Thermodynamik 1			150				
Thermodynamik 2	4	Thermodynamik 2				120			
Mathematik 3	7	Mathematik 3 für Maschinenbauer			210				
Technische Mechanik 3	5	Technische Mechanik 3			150				
Transportphänomene	6	Fluidmechanik				120			
		Wärmeübertragung				60			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	Projektmanagement			90				
		Zirkuläre Produktion für Maschinenbauer				90			
Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik	7	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120			
		Messtechnik				90			
Projektseminar	3	Projektseminar					90		3. Studienjahr
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150		
Rechnertools	4	Lehrveranstaltung der Rechnertools					120		
Programmiersprachen	4	Programmiersprachen					120		
Modellierung	8	Modellierung					240		
Studium Generale	5	Studium Generale					150		
Informatik und Gesellschaft	5	Informatik und Gesellschaft						150	
Datenbanken	6	Datenbanken						180	
IT-Sicherheit	5	IT-Sicherheit						150	
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	Schriftliche Bachelorarbeit Mündl. Verteidigung						360 90	
Summe Workload / h			810	930	870	990	870	930	
Summe LP			180	27	31	29	33	29	31

Anhang 6: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und der Form der Leistungen	Bemer- kung	Studienab- schnitt
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Fachgespräch und Anfertigen eines Protokolls als Qualifizierte Teilnahme	Pflichtmodul	1. Studienjahr
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	2			
Angewandte Chemie	2+1			
Grundlagen der Programmierung	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Programmierung	2+2			
Mathematik 1	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 1 für Maschinenbauer	4+2			
Mathematik 2	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 2 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 1	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 1	3+2			
Technische Mechanik 2	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 2	3+2			
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Fertigungstechnik	2+1			
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Nachhaltigkeit	2+1			
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 Fachgespräch als Qualifizierte Teilnahme am Grundpraktikum	Pflichtmodul	
Werkstoffkunde 1	3+0,5			
Physik und Chemie der Festkörper 1	1+0,5			
Werkstoffkunde 2	3+0,5			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und der Form der Leistungen	Bemer- kung	Studienab- schnitt
Physik und Chemie der Festkörper 2	1+0,5			
Grundpraktikum Werkstofftechnik	1			
Technische Darstellung	4	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung Zeich- nungsentwürfe als Studienleistung	Pflichtmodul	
Technische Darstellung	2+2			
Maschinenelemente Grundlagen	6	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung Kon- struktionsentwürfe als Studienlei- stung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Grundlagen	2+2			
Maschinenelemente Verbindungen	5	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung Kon- struktionsentwürfe als Studienlei- stung	Pflichtmodul	2. Studienjahr
Maschinenelemente Verbindungen	2+2			
Maschinenelemente Antriebskompo- nenten und -systeme	7	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung Kon- struktionsentwürfe als Studienlei- stung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Antriebskompo- nenten und -systeme	3+2			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und der Form der Leistungen	Bemer- kung	Studienab- schnitt
Grundlagen der Elektrotechnik	4	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Elektrotechnik	2+1			
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Verfahrenstechnik und Kunststoffver- arbeitung	2+1			
Chemie	1,5+1			
Thermodynamik 1	5	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 1	2+2			
Thermodynamik 2	4	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 2	2+2			
Mathematik 3	7	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Mathematik 3 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 3	5	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 3	2+2			
Transportphänomene	6	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Fluidmechanik	2+1			
Wärmeübertragung	1+1			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung	Pflichtmodul	
Zirkuläre Produktion für Maschinen- bauer	2+1			
Projektmanagement	2+0,5			
Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik	7	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	2+1			
Messtechnik	2+1			
Projektseminar	3	1 mündliche Prü- fung als Modulab- schlussprüfung	Pflichtmodul	3. Studienjahr
1 Projektseminar	1			
Regelungstechnik	5		Pflichtmodul	

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und der Form der Leistungen	Bemer- kung	Studienab- schnitt
Regelungstechnik	2,5+1,5	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung		
Rechnertools	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung	Pflichtbereich	
1 Modul des Pflichtbereichs	2+1			
Programmiersprachen	4	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung als Stu- dienleistung	Pflichtmodul	
Programmiersprachen	2+1			
Modellierung	8	1 Klausur als Mo- dulabschlussprü- fung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung als Stu- dienleistung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Modellierung	4+2			
Informatik und Gesellschaft	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Informatik und Gesellschaft	3+2			
Datenbanken	6	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulab- schlussprüfung: 1 schriftliche Aus- arbeitung als Stu- dienleistung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Datenbanken	3+2			
IT-Sicherheit	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulab- schlussprüfung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
IT-Sicherheit	2+2			
Studium Generale	5	1 Klausur oder 1		

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienabschnitt
1 Lehrveranstaltung aus dem Angebot des Studium Generale	2+2	mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Wahlpflichtmodul	
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	1 online-Quiz als Qualifizierte Teilnahme am online-Kurs zum wissenschaftlichen Schreiben	Pflichtmodul	
Schriftliche Bachelorarbeit				
Mündliche Verteidigung				

Anhang 7: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile

Die folgende Tabelle zeigt den exemplarischen Studienplan des Bachelorstudiengangs Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile mit seinen Modulen und Leistungspunkten (LP) pro Modul. Für jedes Modul sind die jeweiligen Veranstaltungen aufgeführt.

Modul	LP	Lehrveranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.
			Workload / h					
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	90					
Grundlagen der Programmierung	4	Grundlagen der Programmierung	120					
Mathematik 1	7	Mathematik 1 für Maschinenbauer	210					
Mathematik 2	7	Mathematik 2 für Maschinenbauer		210				
Technische Mechanik 1	5	Technische Mechanik 1	150					
Technische Mechanik 2	5	Technische Mechanik 2		150				
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	Grundlagen der Fertigungstechnik		120				
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	Grundlagen der Nachhaltigkeit		120				
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	Werkstoffkunde 1	83					
		Physik und Chemie der Festkörper 1	37					
		Werkstoffkunde 2 (+ Praktikum)		113				
		Physik und Chemie der Festkörper 2		37				
Technische Darstellung	4	Technische Darstellung	120					
Maschinenelemente Grundlagen	6	Maschinenelemente Grundlagen		180				
Maschinenelemente Verbindungen	5	Maschinenelemente Verbindungen			150			
Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme	7	Maschinenelemente Antriebskomponenten und -systeme				210		
Grundlagen der Elektrotechnik	4	Grundlagen der Elektrotechnik			120			
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung				90		
		Chemie			90			
Thermodynamik 1	5	Thermodynamik 1			150			
Thermodynamik 2	4	Thermodynamik 2				120		
Mathematik 3	7	Mathematik 3 für Maschinenbauer			210			
Technische Mechanik 3	5	Technische Mechanik 3			150			
Transportphänomene	6	Fluidmechanik				120		
		Wärmeübertragung			60			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	Projektmanagement			90			
		Zirkuläre Produktion für Maschinenbauer				90		
Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik	7	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120		
		Messtechnik				90		
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150	
Vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul	5	Maschinen- und Systemdynamik oder Stoffübertragung/ Mischphasenthermodynamik oder Rheologie oder Entwicklung nachhaltiger Produkte					150	
Kompetenzentwicklung	11	Lehren und Lernen im Berufskolleg					90	
		Vertiefung zu Lehren und Lernen im Berufskolleg					90	
		Eignungs- und Orientierungspraktikum mit Begleitangebot						150
Berufspädagogik	7	Strukturen, Organisation, Berufsbildungspolitik und Institutionen beruflicher Bildung					60	
		Vertiefung zu Strukturen, Organisation, Berufsbildungspolitik und Institutionen beruflicher Bildung					60	
		Berufsfeldpraktikum					90	
Fachdidaktik Maschinenbau	6	Didaktische Grundlagen der berufl. Fachrichtungen MB					90	
		Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB					90	
Technisches Wahlpflichtmodul	5	Lehrveranstaltung des technischen Wahlpflichtmoduls						150
Studium Generale	6	Studium Generale						180
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	Schriftliche Bachelorarbeit						360
		Mündl. Verteidigung						90

Summe Workload / h			810	930	870	990	870	930
Summe LP	180		27	31	29	33	29	31

Anhang 8: Module im Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Berufsbildende Anteile

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienab- schnitt
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	3	Fachgespräch und Anfertigen eines Protokolls als Qualifizierte Teilnahme	Pflichtmodul	1. Studienjahr
Einführungspraktikum Nachhaltiger Maschinenbau	2			
Grundlagen der Programmierung	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Programmierung	2+2			
Mathematik 1	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 1 für Maschinenbauer	4+2			
Mathematik 2	7	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 2 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 1	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 1	3+2			
Technische Mechanik 2	5	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 2	3+2			
Grundlagen der Fertigungstechnik	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Fertigungstechnik	2+1			
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Nachhaltigkeit	2+1			
Werkstoffkunde, Physik und Chemie der Festkörper	9	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 Fachgespräch als Qualifizierte Teilnahme am Grundpraktikum	Pflichtmodul	
Werkstoffkunde 1	3+0,5			
Physik und Chemie der Festkörper 1	1+0,5			
Werkstoffkunde 2	3+0,5			
Physik und Chemie der Festkörper 2	1+0,5			
Grundpraktikum Werkstofftechnik	1			
Technische Darstellung	4	1 Klausur als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an	Pflichtmodul	
Technische Darstellung	2+2			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienab- schnitt
		der Modulabschluss- prüfung: 1 schriftliche Ausar- beitung Zeichnungs- entwürfe als Studien- leistung		
Maschinenelemente Grundlagen	6	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Grundlagen	2+2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprü- fung: 1 schriftliche Ausar- beitung Konstrukti- onsentwürfe als Stu- dienleistung		
Maschinenelemente Verbindungen	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	2. Studienjahr
Maschinenelemente Verbindungen	2+2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprü- fung: 1 schriftliche Ausar- beitung Konstrukti- onsentwürfe als Stu- dienleistung		
Maschinenelemente Antriebskompo- nenten und -systeme	7	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Antriebskompo- nenten und -systeme	3+2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprü- fung: 1 schriftliche Ausar- beitung Konstrukti- onsentwürfe als Stu- dienleistung		
Grundlagen der Elektrotechnik	4	2 Klausuren als ver- anstaltungsbezogene Modulteilprüfungen	Pflichtmodul	
Grundlagen der Elektrotechnik	2+1			
Chemie, Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung	6	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Verfahrenstechnik und Kunststoffver- arbeitung	2+1			
Chemie	1,5+1			
Thermodynamik 1	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 1	2+2			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienab- schnitt
Thermodynamik 2	4	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 2	2+2			
Mathematik 3	7	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 3 für Maschinenbauer	4+2			
Technische Mechanik 3	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 3	2+2			
Transportphänomene	6	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Fluidmechanik	2+1			
Wärmeübertragung	1+1			
Arbeits- und Betriebsorganisation	6	1 Klausur oder münd- liche Prüfung als Mo- dulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Zirkuläre Produktion für Maschinen- bauer	2+1			
Projektmanagement	2+0,5			
Grundlagen der Mechatronik, Mess- und Systemtechnik	7	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	2+1			
Messtechnik	2+1			
Regelungstechnik	5	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	3. Studienjahr
Regelungstechnik	2,5+1,5			
Vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul	5	1 Klausur oder münd- liche Prüfung als Mo- dulabschlussprüfung oder Klausur oder mündliche Prüfung und studienbeglei- tende Prüfungslei- stung im Praktikum als Modulteilprüfungen	Wahlpflicht- modul	
Maschinen- und Systemdynamik oder Stoffübertragung und Mischphasen- thermodynamik oder Rheologie oder Entwicklung nachhaltiger Produkte	2+2 oder 1+1/1+1 oder 3+1 oder 2+2			
Kompetenzentwicklung	11	Modulabschlussprüfung in Form einer Klausur oder einer schriftlichen Hausarbeit	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Lehren und Lernen im Berufskolleg	3			
Vertiefung zu Lehren und Lernen im Berufskolleg	3			
Eignungs- und Orientierungspraktikum	5			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leistungen	Bemerkung	Studienab- schnitt
mit Begleitangebot		Qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen b) und c)		
Berufspädagogik	7	1 Klausur (), eine Projek- tarbeit oder eine mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Strukturen, Organisation, Berufsbil- dungspolitik und Institutionen berufli- cher Bildung	2	Qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen b) und c)		
Vertiefung zu Strukturen, Organisa- tion, Berufsbildungspolitik und Institu- tionen beruflicher Bildung	2			
Berufsfeldpraktikum	3			
Fachdidaktik Maschinenbau	6	1 mündliche Prüfung oder 1 schriftliche Hausarbeit als Modul- abschlussprüfung	vertiefungs- richtungsab- hängiges Pflichtmodul	
Didaktische Grundlagen der berufli- chen Fachrichtung MB	2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Mo- dulabschlussprüfung:		
Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB	2	je Lehrveranstaltung 1 Referat oder 1 schriftli- che Hausaufgabe als qualifizierte Teilnahme		
Technisches Wahlpflichtmodul 1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nachfolgend aufgeführten Katalog ge- wählt	5	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Wahlpflicht- modul	
1 Lehrveranstaltung entsprechend dem Wahlpflichtmodul	2+2			
Studium Generale	6	1 Klausur oder münd- liche Prüfung pro Ver- anstaltung als veran- staltungsbezogene Modulteilprüfung	Wahlmodul	
1-2 Lehrveranstaltungen aus dem Studium Generale der UPB	3+2			
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	1 online-Quiz als Qualifizierte Teil- nahme am online- Kurs zum wissen- schaftlichen Schrei- ben	Pflichtmodul	
Schriftliche Bachelorarbeit				
Mündliche Verteidigung				

Anhang 9: Katalog der Technischen Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Berufsbil- dende Anteile

Vorbemerkungen:

1. Es ist **ein Modul** zu wählen.

2. Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte können Module entfallen oder durch Module, die inhaltlich zu dem gleichen Themenbereich gehören, ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden vom Fakultätsrat unter Wahrung der Rechte des Studienbeirats verabschiedet und im Modulhandbuch auf den Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau bekannt gegeben. Die LP und die zu erbringenden Leistungen ergeben sich aus obiger Modultabelle und bleiben hiervon unberührt. Teilnahmevoraussetzung für jedes technische Wahlpflichtmodul ist der erfolgreiche Abschluss der im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.

Themenbereich	Wahlpflichtmodul	Kurzbeschreibung
Energie- und Verfahrenstechnik	Mechanische Verfahrenstechnik 1	Die Studierenden erlangen einen tiefergehenden Einblick in verschiedene verfahrens- und energietechnische Anwendungen.
	Thermische Verfahrenstechnik 1	
	Chemische Verfahrenstechnik	
	Grundlagen der Energietechnik	
Fertigungstechnik	Umformtechnik 1	Die Studierenden kennen wesentlichen theoretischen und praktischen Grundlagen aus dem Bereich der umformenden und spanenden Fertigungstechnik und können diese systematisch anwenden. Sie kennen die typischen Charakteristika der wichtigsten umformtechnischen und spanenden Prozesse und können diese beschreiben und vergleichen.
	Spanende Fertigung	
	Grundlagen der Fügetechnik	
	Gießereitechnik/AM	
Kunststofftechnik	Standardverfahren Spritzgießen	Die Studierenden können grundlegende Kunststoffverarbeitungsverfahren beschreiben und typische Kunststoffprodukte den jeweiligen Herstellungsverfahren zuordnen. Sie sind in der Lage, einfache physikalische Vorgänge bei der Verarbeitung zu berechnen, für das jeweilige Produkt und sein Herstellungsverfahren geeignete Kunststoffe basierend auf ihren Eigenschaften auszuwählen, sowie Produkte und Verfahren kunststoffgerecht auszulegen und zu konstruieren.
	Standardverfahren Extrusion	
	Kunststoffgerechte Gestaltung Automotive	
	Werkstoffkunde der Kunststoffe	
Nachhaltigkeit und Transformation	Nachhaltige Transformation - Energieeffizienz	Die Studierenden erlangen einen tiefergehenden Einblick in verschiedene Themen zur Nachhaltigkeit und Transformation.
	Grundlagen der Energietechnik	
	Fertigungsintegrierter Umweltschutz	
	Nachhaltigkeit in Mobilitätssystemen	
Mechatronik	Regelungstechnik 2	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Beschreibung und Analyse
	Sensorik und Aktorik	

	Modellbildung und Identifikation	linearer dynamischer Systeme im Zustandsraum und können diese an einfachen Beispielen rechnerisch anwenden. Darauf aufbauend kennen die Teilnehmer mehrere Methoden zur Reglersynthese im Zustandsraum und können diese darstellen und erklären sowie in Python/Simulink auslegen.
	Multifunktionale Materialien	
Produktentwicklung	Konstruktive Gestaltung	Die Studierenden erlangen systematisch aufgebaute Kenntnisse und Fähigkeiten, die dem Konstrukteur helfen, Prinziplösungen unter Berücksichtigung der wesentlichen Randbedingungen in eine räumlich-stoffliche Gestalt zu überführen und herstellbar zu machen.
	Strukturmechanik mit FEM 1	
	Entwicklungsmethodik	
	Produktentwicklung mit CAD und PDM	
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Mechanik der Werkstoffe	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der Festigkeitslehre und Betriebsfestigkeit und können die zugehörigen Inhalte erläutern. Sie sind darüber hinaus in der Lage, die methodischen Grundlagen der Finiten Elementemethode anhand einfacher Stabtragwerke darzustellen.
	FEM in der Festigkeitslehre	
	Materialauswahl	
	Aufbau technischer Werkstoffe	
Leichtbau mit Hybridsystemen	Grundlagen der Fügetechnik	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen und Ansätze im Leichtbau und können leichtbaugerechte Werkstoffe klassifizieren und beschreiben. Weiterhin können die Studierenden anwendungsorientierte Grundlagenkenntnisse über entsprechende Leichtbauwerkstoffe wiedergeben und deren Legierungsaufbau, Wärmebehandlung und Formgebungsmöglichkeiten benennen, vergleichen und kategorisieren sowie das Werkstoffverhalten von Komponenten und Konstruktionen, auch nach schweißtechnischen Fügeoperationen, beurteilen.
	Herstellung von Leichtbaustrukturen	
	Grundlagen des Leichtbaus	
	Leichtbauwerkstoffe	