

Ordnung des Studiengangs Maschinenbau – Sustainable Engineering Bachelor of Science (B.Sc.)

Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)

IV: Praktikumsordnung

vom 27.10.2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Beschluss des Fachbereichsrats am 27.10.2020

In Kraft-Treten der Ordnung am 01.10.2021

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der Technischen Universität Darmstadt vom 28.01.2021 (Az.: 652-4-1) wird die Ordnung des Studiengangs B.Sc. Maschinenbau – Sustainable Engineering des Fachbereichs Maschinenbau vom 27.10.2020 gemäß den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 28.01.2021

Die Präsidentin der Technischen Universität Darmstadt
Prof.‘in Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Inhaltsverzeichnis der Ordnung	1
1.....Ausführungsbestimmungen	3
1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	6
1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen	10
1.3. Anhang III: Modulhandbuch	11
1.4. Anhang IV: Praktikumsordnung	12

1. Ausführungsbestimmungen

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang B.Sc. Maschinenbau – Sustainable Engineering wird vom Fachbereich Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt getragen. Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach Erreichen der im Studiengang erforderlichen Summe von 180 Leistungspunkten (CP) den akademischen Grad Bachelor of Science.

zu § 3a (1): Sicherung des Studienerfolgs – Instrumente

Zur Sicherung des Studienerfolgs wird folgendes Instrumente verwendet:

- (1) fachspezifisches Instrument (Beschreibung des Instruments inklusive des vorgesehenen Verfahrens, der Bewertungsmaßstäbe und -instanzen sowie der Betreuungsinstrumente gemäß § 3a Abs. 4 APB)
- (2) Mindestleistungen nach § 3a Abs. 6 APB

zu § 3a (4) Fachspezifische Instrumente oder Orientierende Eingangsphasen

Zur Sicherung des Studienerfolgs sieht der Fachbereich Maschinenbau neben den regulären Prüfungsleistungen folgende Instrumente vor:

1. Eine Veranstaltung des Fachbereichs zur Vorbereitung auf die Prüfungsphase, verbunden mit dem Angebot individueller Beratung durch das MechCenter, dem Studienbüro des Fachbereichs Maschinenbau.
2. Der Projektkurs „Einführung in den Maschinenbau“ ermöglicht den Studierenden eine Reflexion über ihre Studienentscheidung und dient der Förderung der Kontakte untereinander sowie zwischen Studierenden einerseits und Lehrenden andererseits.
3. Das Betreuungsprogramm des Fachbereichs umfasst mindestens ein Beratungsgespräch nach zwei Semestern, in dem von der Mentorin oder dem Mentor individuell der Studienerfolg beleuchtet wird. An das Gespräch kann ggf. eine beratende Unterstützung gekoppelt werden. Die Zuordnung der Studierenden zu ihren Mentor*innen, die allesamt Professor*innen des Fachbereichs sind, erfolgt in der Orientierungswoche, in der auch das erste Gespräch mit den Mentor*innen stattfindet. Das Konzept sieht eine, das gesamte Bachelorstudium andauernde Begleitung der Studierenden durch ihre Mentor*innen vor.
4. In der Pflichtveranstaltung „Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben“ werden die Studierenden auf das Verfassen wissenschaftlicher Texte vorbereitet.

zu § 3a (6) Mindestleistungen

Werden die erforderlichen Leistungen nach Abs. 6 a) nicht erbracht, ersetzt das Beratungsgespräch das reguläre Beratungsgespräch Ende des 2ten Semesters nach § 3a Abs.2.

zu § 5 (2), (3): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form (mündlich, schriftlich oder Sonderform sowie die Spezifizierung) der Prüfungsleistungen sowie die Gewichtung mit der diese in die Gesamtnote des Moduls einfließen, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche der TU Darmstadt.

zu § 11 (2): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Praktikum

Vor der Aufnahme des Studiums ist ein 6-wöchiges Praktikum zu absolvieren. Der Nachweis hierüber ist spätestens zum Ende des 2. Fachsemesters zu erbringen. Näheres ist in Anhang IV dieser Ausführungsbestimmungen, der Praktikumsordnung, geregelt.

zu § 11(3): Multimedial gestützte Prüfungsleistungen

Mündliche Prüfungen können im Einvernehmen von Prüfling und zuständiger Prüfer*in per datenschutzrechtlich unbedenklicher Videotelefonie durchgeführt werden. Es gelten die üblichen Rücktrittsfristen.

zu § 11 (4), (5): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Einzelne Module können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen.

Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (2): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Prüfling und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsarbeit

Die Dauer der Aufsichtsarbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23 (5): Abschlussarbeit – Bearbeitungszeit

Die Abschlussarbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 12 CP (360 Stunden) und muss innerhalb von 20 Wochen angefertigt und eingereicht werden.

Die Bachelor-Thesis wird mit einem öffentlichen Kolloquium bei Anwesenheit mindestens eines Prüfers oder einer Prüferin abgeschlossen.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in das Gewicht der Modulnote eingehen. Soweit nicht anders festgelegt, gehen die Noten der Prüfungsleistungen innerhalb des Moduls entsprechend der den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte in die Modulnote ein.

zu § 28 (3): Gesamtnote

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist festgelegt, mit welchem Gewicht die Modulnoten in die Gesamtnote eingehen. Soweit in Anhang I nicht anders festgelegt, gehen die Modulnoten entsprechend der in den Modulen erworbenen Leistungspunkte in die Gesamtnote ein.

zu § 31 (1): Zweite Wiederholung

Die zweite Wiederholungsprüfung kann im Einvernehmen von Prüfenden und Prüflingen mündlich stattfinden.

zu § 38a: In Kraft Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am 01.10.2021 in Kraft. Sie werden in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Anhang I	Studien- und Prüfungsplan
Anhang II	Kompetenzbeschreibungen
Anhang III	Modulbeschreibungen
Anhang IV	Praktikumsordnung

Darmstadt, 22.12.2020
Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
der Technischen Universität Darmstadt
gez. Prof. Dr.-Ing. Matthias Oechsner

1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan

Bachelorstudiengang

Maschinenbau – Sustainable Engineering

(B.Sc.) PO 2021



Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) Stand: 04.02.2021

Legende		Prüfungsleistungen							Kurs		Semester						
Bewertungssystem:	St = Standard (benotet); bnb = bestanden/nicht bestanden	Fachprüfung	Studienleistung	Prüfungsform	Dauer (min)	Gewichtung f. Modulnote	Gewichtung f. Gesamtnote	Semesterwochenstunden (SWS)	Status	Lehrform	CP gesamt	Die Zuordnung der Prüfungen zu Semestern hat empfehlenden Charakter.					
Prüfungsform:	A= Abgabe, B=Bericht, E=Essay, H=Hausarbeit, HÜ= Hausübungen, Arbeitsblätter, K = Klausur, Kq= Kolloquium, M=Mündliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, mP= mündliche Prüfungsleistung M/S=Mündliche/Schriftliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, P= Protokoll, Pf= Portfolio, Pt= Präsentation, R=Referat, S=Schriftliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, SF= Sonderform, Th=Thesis											Arbeitsaufwand pro Semester (CP)					
Status:	o = obligatorisch; f = fakultativ											1.	2.	3.	4.	5.	6.
Art der Lehrform:	VL=Vorlesung; PS=Proseminar; S=Seminar; Ü=Übung; VU=Vorlesung und Übung; PJ=Projekt; PR=Praktikum, PS=Proseminar; HÜ=Hörsaalübung; GÜ=Gruppenübung, iV=integrierte Veranstaltung, TT=Tutorium																
CP:	Leistungspunkte																
TUCaN-Nr. und Zuordnung von CP zu Modulbausteinen haben informativen Charakter. Die Anrechnung der CPs erfolgt nach Abschluss des Moduls.																	
Pflichtbereich											158	30	32	30	28	16	22
1. Semester											30						
16-98-3011	Einführung in den Maschinenbau	bnb		B+Pt		1	0	4	o	X	2	x					
16-98-3011-pj	Einführung in den Maschinenbau							4	o	PJ							
16-98-4111	Grundlagen der Digitalisierung	St		SF		1	1	4	o	X	4	x					
16-98-4111-vl	Grundlagen der Digitalisierung							2	o	VL							
16-98-4111-gü	Grundlagen der Digitalisierung							2	o	Ü							
04-00-0114	Mathematik für den Maschinenbau I	St		K	90	1	1	6	o	X	8	x					
04-00-0124-vu	Mathematik für den Maschinenbau I							4	o	VL							
								2	o	Ü							
16-64-5190	Technische Mechanik I (Statik)	St		K	90	1	1	6	o	X	6	x					
16-64-5190-vl	Technische Mechanik I (Statik)							3	o	VL							
16-64-5190-hü	Technische Mechanik I (Statik)							1	o	HÜ							
16-64-5190-gü	Technische Mechanik I (Statik)							2	o	GÜ							
16-09-5010	Technologie der Fertigungsverfahren	St		K	120	1	1	3	o	X	6	x					
16-09-5010-vl	Technologie der Fertigungsverfahren							3	o	VL							
16-08-4241	Werkstoffkunde I	St		K	45	1	1	2	o	X	4	x					
16-08-4241-vl	Werkstoffkunde I							2	o	VL							
2. Semester											32						
07-00-0045	Chemie für den Maschinenbau	St		K	90	1	1	4	o	X	4		x				
07-00-0045-vl	Chemie für den Maschinenbau							2	o	VL							
07-00-0045-ue	Chemie für den Maschinenbau							2	o	Ü							
18-sl-3010	Einführung in die Elektrotechnik	St		K	150	1	1	5	o	X	6		x				
18-sl-3010-vl	Einführung in die Elektrotechnik							3	o	VL							
18-sl-3010-ue	Einführung in die Elektrotechnik							2	o	Ü							
04-00-0115	Mathematik für den Maschinenbau II	St		K	90	1	1	6	o	X	8		x				
04-00-0076-vu	Mathematik für den Maschinenbau II							4	o	VL							
								2	o	Ü							
16-07-5020	Rechnergestütztes Konstruieren	St		SF		1	1	4	o	X	4		x				
16-07-5020-vl	Rechnergestütztes Konstruieren							1	o	VL							
16-07-5020-tt	Rechnergestütztes Konstruieren							2	o	TT							
16-07-5020-ue	Rechnergestütztes Konstruieren							1	o	Ü							
16-61-3011	Technische Mechanik II (Elastostatik)	St		K	90	1	1	6	o	X	6		x				
16-61-5010-vl	Technische Mechanik II (Elastostatik)							3	o	VL							
16-61-5010-hü	Technische Mechanik II (Elastostatik)							1	o	HÜ							
16-61-5010-gü	Technische Mechanik II (Elastostatik)							2	o	GÜ							
16-08-4251	Werkstoffkunde II	St		K	45	1	1	3	o	X	4		x				
16-08-4251-vl	Werkstoffkunde II							2	o	VL							

3. Semester										30					
16-24-5010	Maschinenelemente und Mechatronik I	St	K	120	1	1	6	o	X	8			x		
16-24-5010-vl	Maschinenelemente und Mechatronik I						4	o	VL						
16-24-5010-gü	Maschinenelemente und Mechatronik I						1	o	GÜ						
16-24-5010-hü	Maschinenelemente und Mechatronik I						1	o	HÜ						
04-00-0116	Mathematik für den Maschinenbau III	St	K	90	1	1	4	o	X	4			x		
04-00-0125-vu	Mathematik für den Maschinenbau III						2	o	VL						
							2	o	Ü						
05-91-3025	Physik für den Maschinenbau	St	K	120	1	1	3	o	X	4			x		
05-11-4001-vl	Physik für den Maschinenbau						2	o	VL						
05-13-4001-ue	Physik für den Maschinenbau						1	o	Ü						
16-25-5120	Technische Mechanik III (Dynamik)	St	K	120	1	1	6	o	X	6			x		
16-25-5120-vl	Technische Mechanik III (Dynamik)						3	o	VL						
16-25-5120-hü	Technische Mechanik III (Dynamik)						1	o	HÜ						
16-25-5120-gü	Technische Mechanik III (Dynamik)						2	o	GÜ						
16-14-5010	Technische Thermodynamik I	St	K	150	1	1	6	o	X	6			x		
16-14-5010-vl	Technische Thermodynamik I						3	o	VL						
16-14-5010-hü	Technische Thermodynamik I						1	o	HÜ						
16-14-5010-gü	Technische Thermodynamik I						2	o	GÜ						
16.08.4272	Werkstoffkunde III	St	K	45	1	1	1	o	X	2			x		
16-08-4272-tt	Werkstoffkunde III	bnb	P		0		1	o	TT						
4. Semester										28					
16-05-5020	Maschinenelemente und Mechatronik II	St	K	180	1	1	8	o	X	8			x		
16-05-5020-vl	Maschinenelemente und Mechatronik II						4	o	VL						
16-05-5020-ue	Maschinenelemente und Mechatronik II						4	o	Ü						
04-10-0598	Mathematische Grundlagen des Maschinellen Lernens	St	K	90	1	1	4	o	X	4			x		
04-10-0598-vu	Mathematische Grundlagen des Maschinellen Lernens						2	o	VL						
							2	o	Ü						
16-11-3132	Messtechnik, Sensorik und Statistik	St	K	120	1	1	4	o	X	6			x		
16-11-3132-vl	Messtechnik, Sensorik und Statistik						3	o	VL						
16-11-3132-hü	Messtechnik, Sensorik und Statistik						1	o	HÜ						
16-11-5010	Technische Strömungslehre	St	K	150	1	1	5	o	X	6			x		
16-11-5010-vl	Technische Strömungslehre						3	o	VL						
16-11-5010-ue	Technische Strömungslehre						2	o	Ü						
16-71-4042	Technische Thermodynamik II	St	K	120	1	1	4	o	X	4			x		
16-71-4042-vl	Technische Thermodynamik II						2	o	VL						
16-71-4042-hü	Technische Thermodynamik II						1	o	HÜ						
16-71-4042-gü	Technische Thermodynamik II						1	o	GÜ						
5. Semester										16					
16-98-4123	Praktikum Digitalisierung	St	SF		1	1	2	o	X	2			x		
16-98-4123-pr	Praktikum Digitalisierung						2	o	PR						
16-98-3023	Product Design Project	St	SF		1	1	2	o	X	4			x		
16-98-3023-pj	Product Design Project						2	o	PJ						
16-23-5010	Systemtheorie und Regelungstechnik	St	K	150	1	1	6	o	X	6			x		
16-23-5010-vl	Systemtheorie und Regelungstechnik						3	o	VL						
16-23-5010-hü	Systemtheorie und Regelungstechnik						1	o	HÜ						
16-23-5010-gü	Systemtheorie und Regelungstechnik						2	o	GÜ						
16-14-5030	Wärme- und Stoffübertragung	St	K	120	1	1	4	o	X	4			x		
16-14-5030-vl	Wärme- und Stoffübertragung						2	o	VL						
16-14-5030-hü	Wärme- und Stoffübertragung						1	o	HÜ						
16-14-5030-gü	Wärme- und Stoffübertragung						1	o	GÜ						
6. Semester										10					
02-11-3163	Ingenieurwissenschaft und Gesellschaft - Vorlesung	bnb	S		1	0	2	o	X	2					x
02-11-3163-vl	Ingenieurwissenschaft und Gesellschaft - Vorlesung						2	o	VL						
16-98-4163	Ingenieurwissenschaft und Gesellschaft - Seminar	bnb	P		1	0	1	o	X	2					x
16-98-4163-ue	Ingenieurwissenschaft und Gesellschaft - Seminar						1	o	Ü						
16-98-4103	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben	bnb	Pf		1	0	2	o	X	2					x
16-98-4103-ue	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben						2	o	Ü						
16-19-4013	Numerische Simulationsmethoden	St	K	120	1	1	3	o	X	4					x
16-19-4013-vl	Numerische Simulationsmethoden						2	o	VL						
16-19-4013-ue	Numerische Simulationsmethoden						1	o	Ü						
Bachelor-Thesis										12					
	Bachelor-Thesis	St	Th		1			o		12					
		bnb	Kq	40	0	1		o							12

Wahlpflichtbereich Bachelor (16 - 19 CP) Bereich nach § 30 Abs. 5 APB										16-19								
16-11-5050	Aerodynamik I	St	K	120	1	1	3	f	✗	6								
16-11-5050-vl	Aerodynamik I						3	o	VL									
16-26-3183	Akustikgerechtes Gestalten	St	K	120	1	1	3	f	✗	6								
16-26-3183-vl	Akustikgerechtes Gestalten						3	o	VL									
16-17-3253	Einführung 3D-Druck und Additive Fertigung	St	M/S	30/90	1	1	2	f	✗	4								
16-17-3253-vl	Einführung 3D-Druck und Additive Fertigung						2	o	VL									
16-20-5100	Energie und Klimaschutz	St	K	90	1	1	2	f	✗	4								
16-20-5100-vl	Energie und Klimaschutz						2	o	VL									
16-23-5030	Flugmechanik I: Flugleistungen	St	K	120	1	1	3	f	✗	6								
16-23-5030-vl	Flugmechanik I: Flugleistungen						3	o	VL									
16-21-(3043)	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	St	K	90	1	1	4	f	✗	6								
16-21-5040-vl	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen						3	o	VL									
16-21-5040-ue	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen						1	o	Ü									
und weitere Module (Katalog)		St				1			✗									
Studium Generale (3 - 6 CP) Bereich nach § 30 Abs. 6 APB										3-6								
Katalog	Module, die außerhalb des natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichs liegen: Spezische Kataloge FB 1-3 und SPZ						0		✗									
Summe										180	30	32	30	28	30	30		

1.2. Qualifikationsziele

Der forschungsorientierte Bachelorstudiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ vermittelt ingenieurwissenschaftliche, informationswissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse, um Produkte des Maschinen- und Anlagenbaus in wirtschaftlicher, nachhaltiger und umweltverträglicher Weise zu planen, zu entwickeln, zu produzieren, zu betreiben und wiederzuverwerten.

Absolventen und Absolventinnen des Bachelorstudiengangs „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ sind zu einer wissenschaftlich ausgerichteten Berufstätigkeit auf vielen Gebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik befähigt. Sie sind Ingenieure bzw. Ingenieurinnen im Sinne des Hessischen Ingenieurgesetzes vom 30. November 2015 (Hessisches Ingenieurgesetz -HIngG, GVBl. 2015: 457). Von Absolventen und Absolventinnen des Bachelorstudiengangs wird erwartet, dass sie sich in einem nachfolgenden Master-Programm oder in der Industrie weitere Qualifikationen erarbeiten.

Die Prinzipien der Nachhaltigkeit, der Sicherheit und des ressourcenschonenden, umweltverträglichen Handelns sind inhärente Bestandteile aller Projektkurse, aller methodenvermittelnden und aller anwendungsorientierten Veranstaltungen sowie einer Reihe von Grundlagenfächern. Angehende Ingenieure und Ingenieurinnen werden während des gesamten Studiums in dem Geist der Verantwortung vor Mensch und Umwelt ausgebildet.

Beim Abschluss dieses Studiengangs wird erwartet, dass die Absolventen und Absolventinnen

- die mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften fundiert anwenden,
- komplexe Probleme erkennen und durchdringen, ingenieurwissenschaftliche Lösungsansätze entwickeln und ganzheitliche Lösungen realisieren,
- wissenschaftliche Methoden beurteilen, anwenden und weiterentwickeln, um so als Ingenieure und Ingenieurinnen in Planung, Entwicklung, Forschung, Konstruktion, Fertigung, Produktion, Vertrieb und Consulting den gesellschaftlichen, technischen und wissenschaftlichen Fortschritt zu betreiben,
- die theoretischen Grundlagen für den Einsatz der Informationstechnik bei ingenieurwissenschaftlichen Problemen umsetzen,
- im Team zur Lösung komplexer Probleme beitragen,
- die gesellschaftlichen, volkswirtschaftlichen, sicherheitsrelevanten und umweltwirksamen Folgen der Ingenieur Tätigkeit erkennen, um auch über den engeren Aufgabenbereich hinaus als Ingenieure und Ingenieurinnen in der Gesellschaft verantwortlich zu handeln,
- im Programmieren die klassischen Kompetenzen des Maschinenbaus (Thermodynamik, technischer Mechanik u.s.w.) mit Methoden des Maschinellen Lernens sinnvoll kombiniert einzusetzen,
- FAIR-Prinzipien beim Umgang mit Forschungsdaten berücksichtigen.

1.3. Anhang III: Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.

1.4. Anhang IV: Praktikumsordnung

Diese Praktikumsordnung wendet sich an Studieninteressierte, die vorhaben an der Technischen Universität Darmstadt ein Bachelorstudium im Studiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ aufzunehmen. Diese Personen werden nachfolgend als Praktikant*innen bezeichnet.

1 Begrifflichkeiten

Vorpraktikum (VP): Das für den Bachelor-Studiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ abzuleistende technische Praktikum wird folgend als „Vorpraktikum“ bezeichnet. Das Vorpraktikum dient der Einführung in die industrielle Fertigung und damit zum Vermitteln unerlässlicher Elementarkenntnisse. Die Praktikant*innen sollen die Werkstoffe in ihrer Be- und Verarbeitbarkeit kennen lernen und einen Überblick über die Fertigungseinrichtungen und -verfahren erlangen. (vgl. Kapitel 3.4).

2 Sinn und Zweck des Praktikums

Zum Verständnis der Inhalte der anstehenden technischen Vorlesungen, Übungen, sowie zur Vorbereitung auf die spätere Berufswelt ist eine praktische Unterweisung unerlässlich. Die praktische Unterweisung der Praktikant*innen dient als Einführung in die Fertigung, dem Vermitteln unerlässlicher Elementarkenntnisse und ist eine wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium.

Die Praktikant*innen sollen hierdurch die Erzeugung der Werkstoffe, deren Formgebung und Bearbeitung, sowie qualitative Prüfung kennen lernen. Darüber hinaus sollen sich Praktikant*innen mit den in Wirkung stehenden Bestandteilen und dem Zusammenbau von Maschinenkomponenten und Apparaturen vertraut machen. Weiter soll ihnen ein Überblick über der Fertigung vorgelagerter Bereiche, wie Entwicklung, Prototypenbau, Konstruktion und Arbeitsvorbereitung vermittelt werden. Im Verlauf des Studiums hilft dieses Wissen den Studierenden dabei, theoretische Kenntnisse vor dem Hintergrund der erworbenen praktischen Erfahrungen zu bewerten.

Die Vermittlung handwerklicher Fertigkeiten durch VP1 – VP11 und der Einblick in ingenieurstypische Tätigkeiten in VP12 – VP15 werden durch das Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens ergänzt. Praktikant*innen sollen das Führungskräfte-Mitarbeiter*innen-Verhältnis kennenlernen und so ihre künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeiten im Hinblick auf Teamarbeit und Hierarchie richtig einordnen. Praktikant*innen sollen den Betrieb auch als Sozialstruktur unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeits-, Qualitäts-, Arbeitsschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten kennenlernen.

Die berufsvorbereitende Funktion ist schon in den ersten Wochen des Praktikums wirksam, wenn die Praktikant*innen erkennen sollen, ob sie überhaupt für einen technischen Beruf hinreichende Motivation mitbringen. Sie tritt im weiteren Verlauf deutlicher hervor, wenn der Überblick über die verschiedenen Bereiche wächst und dadurch die Basis zur Entscheidung für den späteren beruflichen Wirkungsbereich bereitet wird.

3 Einteilung des Praktikums und Ausbildungspläne

3.1. Ausbildungsbetriebe

Für das Vorpraktikum werden Betriebe zugelassen, sofern diese von der Industrie- und Handelskammer als Ausbildungsbetriebe anerkannt sind. Das Praktikum kann in metall- und kunststoffverarbeitenden Betrieben abgeleistet werden.

Die im Praktikum zu vermittelnden Kenntnisse in den Herstellungsverfahren, die Beobachtung der wirtschaftlichen Arbeitsweise sowie die Einführung in die soziale Seite des Arbeitsprozesses können besonders gut in mittleren und großen Industriebetrieben erworben werden.

In Abstimmung mit dem Mechcenter kann das Praktikum auch in industrienahen Start-Ups (innovative, industrienah Dienstleistungsunternehmen mit geringer Mitarbeiterzahl und gegebenenfalls ohne

eigene Fertigung) abgeleistet werden. Hierbei gilt zu beachten, dass die maximal anrechenbare Praktikumsdauer zwei Wochen beträgt.

Im Allgemeinen nicht geeignet sind – unabhängig von ihrer Größe - Handwerksbetriebe des Wartungs- und Dienstleistungssektors, die keine Fertigung im industriellen Sinne durchführen (bspw. KFZ-Werkstätten, Tankstellen, Schreinereien).

Praktika in Universitäts- bzw. Fachhochschulwerkstätten sowie Forschungsbetrieben (z.B. Fraunhofer Institute, GSI, DLR, usw.) sind als Ausbildungsbetrieb nicht geeignet.

3.2. Dauer und Einteilung des Praktikums

Die Dauer des Praktikums beträgt sechs Wochen. Es wird empfohlen, die sechs Wochen Praktikum in einem geschlossenen Zeitraum durchzuführen. Eine Aufteilung des Praktikums auf verschiedene Betriebe ist möglich, dabei ist allerdings eine Ausbildungszeit von wenigstens zwei Wochen in einem Betrieb anzustreben.

3.3. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung

Das Praktikum stellt eine Zulassungsvoraussetzung dar und ist bereits vor Studienaufnahme abzuleisten. Der Nachweis ist bis zum Ende des zweiten Fachsemesters möglich. Es sei dabei zu beachten, dass während des Studiums erfahrungsgemäß aufgrund der Prüfungen, Hochschulpraktika und Exkursionen wenig Raum für das Praktikum bleibt.

3.4. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums

Das Vorpraktikum dient der Einführung in die industrielle Fertigung und damit zum Vermitteln unerlässlicher Elementarkenntnisse. Die Praktikant*innen sollen die Werkstoffe in ihrer Be- und Verarbeitbarkeit kennen lernen und einen Überblick über die Fertigungseinrichtungen und -verfahren erlangen. Um eine ausreichende Breite der praktischen Ausbildung zu gewährleisten, wird empfohlen mehrere der 15 im Ausbildungsplan genannten Tätigkeiten (VP1 – VP15) abzudecken. Die Praktikant*innen müssen im Praktikum sechs Wochen aus mindestens zwei der im Ausbildungsplan genannten Tätigkeiten nachweisen. Zu beachten ist, dass die einzelnen Tätigkeiten im Ausbildungsplan nur innerhalb der dort angegebenen Grenzen anerkannt werden! Ein Tätigkeitsbereich wird nur anerkannt, wenn mindestens eine volle Woche (5 Tage) absolviert wurde. Diese können sich aus fünf Tagen in verschiedenen Wochen und verschiedenen Praktika zusammensetzen. Weitere Wochen werden auch anteilig anerkannt.

Tabelle 1: Ausbildungsplan Bachelor-Studiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“

Vorpraktikum

Bez. Tätigkeit Dauer

- VP1 Spanende Fertigung 0-4 Wochen
- VP2 Umformende Fertigung 0-4 Wochen
- VP3 Urformende Fertigung 0-4 Wochen
- VP4 Füge- und Trennverfahren 0-4 Wochen
- VP5 Montage und Prüfen 0-4 Wochen
- VP6 Teilefertigung/Wärmebehandlung 0-4 Wochen
- VP7 Werkzeug- und Vorrichtungsbau 0-4 Wochen
- VP8 Instandhaltung, Wartung, Reparatur 0-4 Wochen
- VP9 Messen, Prüfen, Qualitätssicherung 0-4 Wochen
- VP10 Oberflächentechnik 0-4 Wochen
- VP11 Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektrotechnik 0-4 Wochen
- VP12 Produktionsplanung/Arbeitsvorbereitung 0-4 Wochen
- VP13 Konstruktion/technisches Zeichnen 0-4 Wochen
- VP14 Entwicklung/Vorauslegung/Prototypenfertigung 0-4 Wochen

VP15 Innovationsmanagement /industriennahe Start-Ups 0-4 Wochen (Einschränkung gemäß Kapitel 3.1: industriennahe Start-Ups 0-2 Wochen)
6 Wochen aus mind. 2 Bereichen

Erläuterungen zum Ausbildungsplan

Die folgende Beschreibung nennt beispielhaft Tätigkeiten als Inhalt der einzelnen Ausbildungsgebiete, von denen die Praktikant*innen mehrere kennen lernen sollen.

- VP1: Spanende Fertigungsverfahren: Drehen, Fräsen, Bohren, Senken, Feilen, Meißeln, Sägen, Gewindeschneiden von Hand, Hobeln, Reiben, Räumen, Schleifen, Honen, Läppen, Erodieren.
- VP2: Umformende Fertigungsverfahren: Freiform- und Gesenkschmieden, Kaltformen/Fließpressen, Walzen, Tiefziehen, Drücken, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Richten, Nieten.
- VP3: Urformende Fertigungsverfahren: Aufbau und Riss eines Modells, Zusammensetzen der Kastenteile und Modellkerne, Formenbau, Handformen mit Modellen und Schablonen, Kennen lernen von Nass- und Trockenguss, Mitarbeit in der Kernmacherei, in der Maschinenformerei und beim Gießen (Sandguss, Kokillenguss, Druckguss, Schleuderguss, Formmasken und Feinguss), Sintern, Pulvermetallurgie, Kunststoffspritzen, -extrudieren, -laminieren.
- VP4: Füge- und Trennverfahren: Kleben, Autogen-, Lichtbogen- und Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Sonderverfahren des Schweißens und Trennens, Löten.
- VP5: Montage und Prüfen: Vor- und Endmontage in der Einzel- und Serienfertigung von Maschinen, Fahrzeugen, Apparaten und Anlagen, Prüfen von mechanischen, mechatronischen oder elektrisch/ elektronischen Produkten oder bei deren Herstellung oder Wartung/Instandsetzung.
- VP6: Teilefertigung / Wärmebehandlung: Industrielles Fertigen von Bauteilen für die Einzel- und Serienfertigung mit spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen (z.B. CNC-Zentren) sowie Wärmebehandlung, d.h. Normalisieren, Weichglühen, Diffusionsglühen, Härten und Vergüten von Werkstücken und Werkzeugen, Einsatz- und Nitrierhärten.
- VP7: Werkzeug- und Vorrichtungsbau: Anfertigen von Werkzeugen, Vorrichtungen, Spannzeugen, Messzeugen und Schablonen.
- VP8: Instandhaltung, Wartung, Reparatur: Instandhaltung und Wartung von Betriebsmitteln und Anlagen sowie Reparatur.
- VP9: Messen, Prüfen, Qualitätssicherung: Messen mit mechanischen, elektrischen, pneumatischen und optischen Messverfahren, Lehren, Oberflächenmesstechnik, Sondermessverfahren in der Massenfertigung. Kennen lernen der fertigungsbedingten Toleranzgrößen sowie des Zusammenhangs von Genauigkeit und Kosten. Messen und Prüfen elektronischer Stromkreise in Komponenten der Elektrotechnik und Informationstechnik.
- VP10: Oberflächentechnik: Oberflächenbehandlung (Lackieren, Galvanisieren, Emaillieren, Wirbelsintern, Eloxieren, Sand- u. Kugelstrahlen, Aufbringung von CVD- und PVD-Schichten u. a.) einschließlich der Vorbehandlung.
- VP11: Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektrotechnik: Entwurf und Aufbauen elektronischer Schaltungen, Komponenten und Baugruppen und deren Inbetriebnahme.
- VP12: Produktionsplanung/Arbeitsvorbereitung: Fertigungsplanung und -steuerung, Maßnahmen, welche zur Vorbereitung der Fertigung oder Montage notwendig sind. Erstellen von Stücklisten, Bestimmung der Rohteile/Halbzeuge, Reihenfolge der Arbeitsvorgänge, Auswahl Betriebsmittel, Kalkulation Stückkosten, Ermittlung der Bearbeitungsdauern, Kapazitätsplanung
- VP13: Konstruktion/technisches Zeichnen: Anfertigen von technischen Zeichnungen, Montageanleitungen, Umgang mit CAD-Programmen
- VP14: Entwicklung/Vorauslegung/Prototypenfertigung: Produkt- und Prozessentwicklung, Funktionsmusterbau, additive Fertigung
- VP15: Innovationsmanagement/industriennahe Start-Ups: Konzeption, Ideengenerierung und -bewertung, digitale Technologien, Softwareentwicklung, App-Programmierung, für sowohl Produkt- als auch Dienstleistungsinnovation

4 Anerkennung des Praktikums

4.1. Nachweis des Praktikums

Der Ausbildungsbetrieb stellt den Praktikant*innen ein qualifizierendes Arbeitszeugnis aus, aus dem auch die Ausbildungsdauer und -art in den einzelnen Abteilungen hervorgeht. Das Zeugnis muss in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, u. U. ist eine amtlich beglaubigte Übersetzung vorzulegen. Als Nachweis dient ein Bericht, bestehend aus Unternehmensbeschreibung und dem Beantworten der Selbstreflexionsfragen. Für Rückfragen ist der Betreuer oder die Betreuerin mit Telefonnummer und Emailadresse anzugeben.

Die Anerkennung des technischen Praktikums erfolgt durch das MechCenter des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt. Eine Beschreibung des Prozesses finden Sie auf der Webseite. Für die Anerkennung sind die folgenden pdf-Dateien digital beim MechCenter einzureichen:

- Das Formular „Antrag auf Anerkennung des Praktikums“
- Das qualifizierende Arbeitszeugnis
- Die Selbstreflexion

Das Originalzeugnis ist aufzubewahren und auf Nachfrage vorzulegen. Eidesstattliche Erklärungen sind dabei kein Ersatz für ein Arbeitszeugnis.

Das MechCenter kann zusätzliche Ausbildungswochen vorschreiben, wenn die eingereichten Unterlagen eine ausreichende Durchführung einzelner Abschnitte des Praktikums nicht erkennen lassen.

Praktika, die bereits von einer deutschen Hochschule bzw. Universität im Studiengang Maschinenbau anerkannt wurden, unterliegen der erneuten Prüfung. Ist die Hochschule bzw. Universität Mitglied des Fakultätentages Maschinenbau und Verfahrenstechnik, werden alle bescheinigten Praktikumswochen, die im Rahmen eines Maschinenbaustudiums erbracht wurden, in vollem Umfang ohne weitere Gleichwertigkeitsprüfung übernommen und auf die Dauer des Praktikums angerechnet.

Praktika in anderen technischen Studiengängen als Maschinenbau an deutschen wissenschaftlichen Hochschulen und Universitäten sowie technischen Studiengängen einschließlich Maschinenbau an Hochschulen für Angewandte Wissenschaft und ausländischen Hochschulen werden angerechnet, wenn kein wesentlicher Unterschied zu den Anforderungen dieser Praktikumsordnung nachgewiesen werden kann. Erforderlich sind hierfür Anerkennungsnachweise, ggf. Betriebszeugnisse, Informationen über die zugrunde liegende Praktikumsordnung und Berichte.

4.2. Berichterstattung

Die Praktikant*innen unterziehen sich einer kritischen Selbstreflexion der Tätigkeiten und Beobachtungen, die sie während ihres Praktikums gemacht haben. Allgemeine Darstellungen ohne direkten Bezug zur eigenen Tätigkeit (z.B. Abschriften aus Fachkundebüchern) finden keine Anerkennung. Die folgenden Fragen sind im Rahmen der Selbstreflexion zu beantworten:

1. Erstellen Sie ein kurzes Firmenprofil: In welchem Unternehmen haben Sie Ihr Praktikum absolviert? Welche Produkte und maschinenbaunahe Dienstleistungen bietet das Unternehmen an, Spezialisierung? Was ist das Leitbild, oder Firmenethos? Wie hoch ist die Zahl der Mitarbeiter*innen?
2. In welchen Abteilungen waren Sie tätig und was war Ihr Aufgabenfeld während Ihres Praktikums?
3. Was haben Sie über die sozialen Strukturen innerhalb des Unternehmens gelernt?
4. In welchem Teilbereich des Maschinenbaus war Ihr Praktikum angesiedelt?
5. Hat das Praktikum Ihr Bild davon, was Maschinenbau ist, verändert oder nicht? Inwiefern?
6. Welche erlernten Fähigkeiten und Erfahrungen schätzen Sie als hilfreich für Ihr Studium ein?
7. Welche Aufgaben oder Tätigkeiten haben Ihnen im Praktikum besonders gefallen oder erschienen Ihnen besonders interessant, sodass Sie sich eine intensivere Beschäftigung damit im Studium vorstellen könnten?
8. Bitte beschreiben Sie, welche Erwartungen an eine Praktikumsstätigkeit im Maschinenbau sich für Sie erfüllt haben, was Sie in Ihrer Studienentscheidung bestärkt hat und was Sie überrascht oder vielleicht auch irritiert hat.
9. Beschreiben Sie vor dem Hintergrund der erlangten Erfahrung, welcher Tätigkeit Sie sich vorstellen können, nach dem Studium in einem Unternehmen nachzugehen.

Der Bericht sollte einen Umfang von 5 bis 10 Seiten haben.

5 Die rechtliche und soziale Stellung der Praktikant*innen

5.1. Versicherungspflicht

Fragen der Versicherungspflicht regeln entsprechende Gesetze. Bei sämtlichen Arbeiten außerhalb der Technischen Universität Darmstadt unterliegen Studierende der Technischen Universität Darmstadt nicht der staatlichen Unfallversicherung. Innerhalb Deutschlands erfolgt die Unfallversicherung in der Regel durch den Ausbildungsbetrieb. Bei einem Auslandspraktikum muss sich die Praktikant*innen ggf. selbst um Kranken- und Unfallversicherungsschutz bemühen. Nähere Auskünfte erteilen die zuständigen Krankenkassen bzw. Versicherungen.

5.2. Vertrag der Praktikant*innen

Das Praktikant*innenverhältnis wird durch den zwischen dem Betrieb und der/dem Praktikant*in abzuschließenden Ausbildungsvertrag rechtsverbindlich. Dieser schließt auch die Arbeitszeitregelung ein. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten der Praktikant*innen und des Ausbildungsbetriebs sowie Art und Dauer des Praktikums festgelegt.

5.3. Bewerbung der Praktikant*innen um eine Stelle

Vor Antritt der Ausbildung sollten sich die künftigen Praktikant*innen anhand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen durch Anfrage beim MechCenter genau mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über ihre Tätigkeit usw. bestehen. Das MechCenter ist bemüht, Informationen über freie Praktikumsplätze weiterzugeben. Dies geschieht in Form einer Praktikumsstellenbörse im Internet. Weitere Informationen über offene Praktikumsstellen befinden sich an der Infotafel des MechCenters.

Da Praktikumsstellen nicht vermittelt werden, müssen sich die Praktikant*innen selbst mit der Bitte um einen Praktikumsplatz an die Firmen wenden.

5.4. Betreuung der Praktikant*innen

Die Betreuung der Praktikant*innen wird in den Industriebetrieben in der Regel von Ausbildungsleitern*innen übernommen, die entsprechend den Ausbildungsmöglichkeiten des Betriebes und unter Berücksichtigung der Praktikumsordnung für eine sinnvolle Ausbildung sorgen. Sie werden auch die Praktikant*innen in Gesprächen und Diskussionen über fachliche Fragen unterrichten.

Auf die Teilnahme am Berufsschul- und Werkunterricht müssen die Praktikant*innen verzichten, da die ohnehin kurze Praktikumszeit sonst weiter verkürzt wird.

5.5. Verhalten der Praktikant*innen im Betrieb

Die Praktikant*innen genießen während ihrer praktischen Tätigkeit keine Sonderstellung.

Neben den organisatorischen Zusammenhängen, der Maschinenteknik und dem Verhältnis zwischen Maschinen- und Handarbeit sollen sie Verständnis für die soziale Struktur des Betriebsgeschehens mit ihrem Einfluss auf den Fertigungsablauf erwerben. Sie sollen hierbei das Verhältnis zwischen unteren und mittleren Führungskräften zu den Mitarbeiter*innen am Arbeitsplatz kennen lernen.

6 Sonderbestimmungen

6.1. Urlaub, Krankheit, Fehltage

Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Fall nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollten die Praktikant*innen den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

6.2. Berufstätigkeit und Berufsausbildung

Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten, die den Anforderungen dieser Praktikumsordnung entsprechen, werden auf die Dauer des Praktikums angerechnet. Eine Lehre wird soweit anerkannt, wie sie dieser Praktikumsordnung entspricht. Der Gesellen- oder Gesellinnenbrief kann mit den weiteren

Unterlagen digital als Scan übermittelt werden. Das Original ist auf Nachfrage vorzulegen. Eine Anpassung der Selbstreflexionsfragen ist nach Rücksprache mit dem Mechcenter möglich.

6.3. Praktikum außerhalb der Industrie

Die Summe aller Tätigkeiten im nichtindustriellen Bereich darf zwei Wochen für den Bachelor-Studiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ nicht überschreiten.

Darunter fällt die Werkstattpraxis an berufsbildenden Gymnasien, Praktikum bei der Bundeswehr, Praktikum während des Zivil- u. Ersatzdienstes und Kurse für Schweißtechnik und Metallverarbeitung. Betriebspraktika während des Besuchs allgemeinbildender Schulen finden prinzipiell keine Anerkennung.

In begründeten Ausnahmefällen werden Praktika an weiteren Einrichtungen außerhalb der Industrie anerkannt. Dazu ist eine vorherige Absprache mit dem MechCenter erforderlich.

Im Rahmen des Berufsförderungsdienstes der Bundeswehr werden unter der Bezeichnung „Arbeitsgemeinschaften“ technische Kurse in der Freizeit (Abend- und Wochenendveranstaltungen) angeboten. Die Kurse „Schweißen“, „Grundfertigkeiten der Metallbearbeitung“ und „Aluminiumbearbeitung“, gegebenenfalls weitere nach Überprüfen ihrer Übereinstimmung mit den Ausbildungsplänen dieser Praktikumsordnung, sind ebenfalls auf das Praktikum anrechenbar. Anstelle von Praktikumsbescheinigungen können die ausgefertigten Maßnahmeblätter des Berufsbildungspasses vorgelegt werden. Auskünfte erteilt das für den jeweiligen Standort zuständige Kreiswehrrersatzamt, Abt. Berufsförderungsdienst.

6.4. Praktikum im Ausland

Für das Berufsleben ist es vorteilhaft, Teile des Praktikums im Ausland durchzuführen. Die zukünftigen Ingenieur*innen erhöhen so nicht nur die fachliche Qualifikation, sondern erhalten auch einen Einblick in kulturelle, soziale und wirtschaftliche Strukturen anderer Länder. Praktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden nur anerkannt, wenn sie der vorliegenden Praktikumsordnung entsprechen und Berichte in der genannten Form angefertigt werden. Informationen zu Auslandspraktikastellen gibt der DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst), das Dezernat VIII – Internationales, IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) und AIESEC (Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales). Zu beachten ist, dass seitens des MechCenters keine Unterschriften unter Arbeitsverträgen geleistet werden können. Bitte klären Sie rechtzeitig ab, dass dies für das Praktikum im Ausland nicht erforderlich ist.

6.5. Freiwilliges Praktikum

Die vorgeschriebenen Ausbildungszeiten des Praktikums sind als Minimum zu betrachten. Der Fachbereich Maschinenbau empfiehlt, freiwillig weitere Praktika durchzuführen.