

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Bachelor / Master of Science

Werkstoffe sind Materialien, die eine bestimmte Funktion erfüllen und in Produktionsprozessen verarbeitet werden. Welcher Werkstoff für eine bestimmte Aufgabe zur Anwendung kommt, hängt vom Anforderungsprofil des vorgesehenen Verwendungszweckes und den Erfordernissen des Fertigungsprozesses ab. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten spielen hierbei auch die Kosten eine Rolle.

Aus der Anwendung des Werkstoffes ergeben sich bestimmte Anforderungen an seine Eigenschaften. Eine hohe mechanische Festigkeit und Zähigkeit im Verhältnis zum Gewicht spielen im Automobilbau eine große Rolle, andere Verwendungen von Werkstoffen erfordern besondere optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften.

Im Studienfach Materialwissenschaft und Werkstofftechnik werden die Zusammenhänge zwischen eingesetzten Rohstoffen, Verfahrenstechniken, Aufbau der Werkstoffe und ihren Eigenschaften gelehrt.

Berufsperspektiven

Materialwissenschaftler finden ihren Arbeitsplatz vor allem in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Industrie, in der Produktion und im technischen Vertrieb. Dabei kommen nicht nur die werkstoffherstellenden und -verarbeitenden Industrien in den Bereichen Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Glas, Keramik, Kunststoffe und Halbleiter in Frage, sondern auch Firmen, die entsprechende Produkte als Zubehörteile einsetzen. Beispiele sind Fahrzeugbau, Luftfahrtindustrie, Kraftwerkstechnik, Elektroindustrie, chemische Industrie, Medizintechnik und Umweltschutz. Auch in staatlichen Einrichtungen, wie Materialprüfungsanstalten oder Forschungs- und Projektmanagement sind Materialwissenschaftler gefragt. Typische Tätigkeitsfelder sind z.B.:

- **Grundlagenforschung:** Aufstellung und kritische Prüfung von werkstoffwissenschaftlichen Modellen zur Entwicklung neuer und Verbesserung bereits bekannter Werkstoffe.
- **Werkstoffentwicklung:** Entwicklung neuer Werkstoffe mit bisher noch nicht erreichten Eigenschaften.
- **Werkstofftechnologie:** Entwicklung neuer Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren für bereits bekannte Werkstoffe; Verminderung des Aufwandes für die technische Fertigung.
- **Anwendungstechnik:** Erschließung neuer Verwendungsmöglichkeiten für bekannte oder neu entwickelte Werkstoffe im Gesamtbereich der Technik; Beratung von Konstrukteuren und Verbrauchern über optimale Werkstoffauswahl.
- **Werkstoffprüfung:** Festlegung gut reproduzierbarer Messgrößen und Entwicklung von Methoden zu ihrer exakten Bestimmung.
- **Schadenanalyse:** Untersuchung von im Betrieb geschädigten Teilen und Maßnahmen und Verhinderung derartiger Schäden.

Studienabschlüsse und Studienablauf

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [1] wird an der FAU als Bachelorstudiengang mit Abschluss *Bachelor of Science (B.Sc.)* und als Masterstudiengang mit Abschluss *Master of Science (M.Sc.)* angeboten. Die Regelstudienzeit beträgt im Bachelorstudiengang sechs Semester, im Masterstudiengang vier Semester.

Begabte und interessierte Master-Absolventen können ihre wissenschaftliche Ausbildung mit einer Doktorarbeit fortsetzen und zum *Doktor der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)* promovieren. Die Doktorarbeit dauert im Allgemeinen drei bis vier Jahre.

Die Organisation von Studium und Prüfungen beruht auf dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS). Das Studium gliedert sich in einzelne Module, jedem Modul sind ECTS-Punkte zugeordnet. Das Studiensemester ist mit 30 ECTS-Punkten veranschlagt. Die Modulprüfungen werden studienbegleitend abgelegt und finden in der Regel in der auf das jeweilige Fachsemester folgenden vorlesungsfreien Zeit statt.

Die genauen Regelungen sind in der Fachprüfungsordnung für den Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik an der Technischen Fakultät der FAU festgelegt [2].

Bachelorstudium

Der Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik ist zulassungsfrei und kann nur zum Wintersemester begonnen werden. Alle Infos zur Bewerbung und Einschreibung an der FAU finden Sie unter: <https://www.fau.de/studium/vordem-studium/bewerbung/>

Im Bachelorstudium werden die erforderlichen naturwissenschaftlichen Grundlagen in Mathematik, Physik und Chemie vermittelt. Bereits in den ersten Semestern werden in materialwissenschaftlichen Vorlesungen, Übungen und Praktika die fachspezifischen Grundlagen gelehrt. Dabei werden alle Werkstoffgruppen (metallische Werkstoffe, nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Polymerwerkstoffe, Naturstoffe, Verbundwerkstoffe) und wichtige technologische Herstellungs- und Fertigungsverfahren ausführlich behandelt. Hinzu kommen ingenieurwissenschaftliche Fächer wie Technische Mechanik, Konstruktionslehre und Informatik.

Das Bachelorstudium gliedert sich in eine Grundlagen- und Orientierungsphase von zwei Semestern und eine Bachelorphase von vier Semestern. Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) umfasst folgende Module:

- Mathematik für MWT 1 & 2
- Werkstoffe: Grundlagen
- Werkstoffe: Mechanische Eigenschaften und Verarbeitung

Die Bachelorphase besteht aus weiteren Pflichtmodulen, der studienbegleitend zu erarbeitenden Bachelorarbeit sowie einem Referat über das in der Bachelorarbeit bearbeitete Thema mit anschließender Diskussion.

Ein weiterer Bestandteil ist das Modul „Literaturarbeit und Präsentationstechnik“, das ein Hauptseminar in englischer Sprache sowie eine Vorlesung „English for Engineers“ beinhaltet. Innerhalb dieses Moduls finden Prüfungen in englischer Sprache statt.

Voraussetzung für den Abschluss des Bachelorstudiums ist der Nachweis einer berufspraktischen Tätigkeit im Umfang von drei Monaten. Nähere Infos zum Industriepraktikum sind in *Anlage 3 der Fachprüfungsordnung* [2] zu finden.

Zum erfolgreichen Studienabschluss sind im Bachelorstudiengang 180 ECTS-Punkte erforderlich, als Studienabschluss wird der Titel *Bachelor of Science (B.Sc.)* verliehen.

Studienvorbereitung: Mathematik-Vorkurs (Repetitorium)

Vor dem Wintersemester wird in zwei Wochen der für die ersten Semester benötigte Mathematik-Schulstoff wiederholt und eingeübt. Weitere Infos und Anmeldung unter:

<http://tf.fau.de/studium/mathematik-repetitorium.shtml>

Masterstudium

Auf das Bachelorstudium aufbauend wird an der FAU der Master-Studiengang „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ angeboten. Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester, ein Studienbeginn ist im Sommer- und Wintersemester möglich. Eingangsvoraussetzung ist ein qualifizierendes, mit überdurchschnittlichem Erfolg abgeschlossenes Bachelorstudium in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik oder einem inhaltlich eng verwandten Studiengang.

Die Bewerbung erfolgt über das Bewerbungsportal ‚campo‘ [3].

Alle Infos zur Masterbewerbung finden Sie unter:

<http://www.master.fau.de>

Das viersemestrige Masterstudium umfasst neun Module einschließlich einer studienbegleitend anzufertigenden Projektarbeit, einer Exkursion sowie der 6-monatigen Masterarbeit. Durch die Wahl eines Kernfachs wird das fachspezifische Profil der Studienrichtung festgelegt. Um eine breite materialwissenschaftliche Ausbildung zu erreichen, wird dieser Schwerpunkt durch zwei weitere werkstoffwissenschaftliche Module und ein Praktikum zu Werkstoffeigenschaften ergänzt. Zugleich wird durch die Wahl eines nicht-materialwissenschaftlichen technischen Wahlfachs eine breite technisch-wissenschaftliche Ausbildung gewährleistet.

Im jedem Kernfach sind ein Kernfachpflichtmodul im Umfang von 30 ECTS-Punkten sowie zwei Kernfachwahlmodule im Umfang von je 12,5 ECTS-Punkten erfolgreich zu absolvieren. Das weitere Wahlfach umfasst Module im Umfang von 15 ECTS-Punkten. Als Kernfächer sind wählbar:

- Allgemeine Werkstoffeigenschaften
- Werkstoffkunde und Technologie der Metalle
- Glas und Keramik
- Korrosion und Oberflächentechnik
- Polymerwerkstoffe
- Werkstoffe der Elektrotechnik
- Werkstoffe in der Medizin
- Werkstoffsimulation

Die Wahl des Studienschwerpunktes „Werkstoffe in der Medizin“ setzt voraus, dass als Kernfach „Werkstoffe in der Medizin“ und als Wahlfach „Biomedizinische Technik“, „Physik in der Medizin“ oder „Informatik in der Medizin“ gewählt wird. Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses können weitere Fächer mit enger inhaltlicher Verknüpfung zum Studienschwerpunkt „Werkstoffe in der Medizin“ gewählt werden.

Als Wahlfächer können alle an der FAU durch einen Lehrstuhl vertretenen Fächer gewählt werden, die in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Studium der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik stehen.

Das Studium schließt mit der Masterarbeit sowie einem Referat über das in der Masterarbeit bearbeitete Thema mit anschließender Diskussion ab. Die Art und Dauer der Prüfungen sowie die Verteilung der Module auf die Regelstudienzeit sind der *Anlage 2 der Fachprüfungsordnung* [2] zu entnehmen.

Weitere Informationen:

[1] <http://www.mat.studium.fau.de/> Homepage der Studiengangs

[2] <http://www.fau.de/universitaet/organisation/recht/studiensatzungen/tech.shtml#Werkstoffwissenschaften> Fachprüfungsordnung

[3] <http://www.master.fau.de> Infos zur Bewerbung zum Masterstudium an der FAU

[4] <http://www.nano.studium.fau.de/> Homepage Studiengang Nanotechnologie

[5] <http://www.elite-map.techfak.fau.de/> Homepage Elite-Masterstudiengang Advanced Materials and Processes

[6] <http://www.wv.fau.de> Department Werkstoffwissenschaften

[7] <http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/> Datenbank BERUFENet der Bundesagentur für Arbeit

Zum erfolgreichen Abschluss sind im Masterstudiengang 120 ECTS-Punkte erforderlich, als Abschluss wird der akademische Titel *Master of Science (M.Sc.)* verliehen.

Bachelorabsolventen des Studiengangs „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ können sich auch für den FAU-Masterstudiengang „Nanotechnologie [4]“ bewerben. Bei einem überdurchschnittlichen Bachelorabschluss ist auch eine Bewerbung für das FAU-Elite-Masterprogramm „Advanced Materials and Processes (MAP) [5]“ möglich.

Lehrstühle des Departments Werkstoffwissenschaften [6]

- Allgemeine Werkstoffeigenschaften
<http://www.gmp.wv.uni-erlangen.de/>
- Werkstoffkunde und Technologie der Metalle
<http://www.wtm.uni-erlangen.de/>
- Glas und Keramik
<http://www.glass-ceramics.uni-erlangen.de/>
- Lehrstuhl Korrosion und Oberflächentechnik
<http://www.lko.uni-erlangen.de/>
- Polymerwerkstoffe
<http://www.lsp.uni-erlangen.de/>
- Materialien der Elektronik und Energietechnologie
<http://www.i-meet.wv.uni-erlangen.de/>
- Biomaterialien
<http://www.biomat.techfak.uni-erlangen.de/>
- Werkstoffsimulation
<http://www.matsim.techfak.uni-erlangen.de/>
- Mikro- und Nanostrukturforschung
<http://em.tf.fau.de/>

Prüfungsamt der Technischen Fakultät

Halbmondstr. 6, Zimmer 1.041, Tel. 09131/85-24752

www.fau.info/pruefungsamt-tech

Studienfachberatung / Studien-Service-Center (SSC)

Martensstr. 5, 91058 Erlangen

Dr. Alexandra Haase, Leitung des SSC; Tel. 09131/85-20940

Rebecca Schuster; Tel. 09131/85-20954

E-Mail: studium-ww@fau.de

<http://www.mat.studium.fau.de/studienberatung-kontakt.shtml>

Informations- und Beratungszentrum (IBZ)

Halbmondstr. 6, Zimmer 0.021, 91054 Erlangen

<https://www.fau.de/studium/vor-dem-studium/studienberatung/>

Fachschaftsinitiative Werkstoffwissenschaften (FSI WW)

<http://www.tf.fau.de/fakultaet/studierendenvertretung.shtml>

Schriftliches Informationsmaterial

Berufsbezogene Informationen sind über die Datenbank *BERUFENet* der Bundesagentur für Arbeit [7] erhältlich. Weiteres Infomaterial zu Themen rund um das Studium ist beim IBZ (s.o.) erhältlich, bzw. online abrufbar unter www.fau.de/studium/.

S:\Abt-L1L3\Infos_Technische_Fakultät\MWT_12_2016.doc

Stand 12/2016 Gr

Anlage 1: Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Module Bachelorstudiengang		Umfang SWS			Semesteraufteilung												Leistungsnachweis			
Bez.	Name	V	Ü	P	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		Schein	Prüfungsart Min	GOP BSc	Modul- größe
					SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS				
B1	Mathematik für MWT 1 ¹⁾	4	2		6	7.5											Üb*: U	s/90	GOP	15
	Mathematik für MWT 2 ¹⁾	4	2				6	7.5									Üb*: U	s/90		
B2	Mathematik für MWT 3 ¹⁾	4	2						6	7.5							Üb*: U	s/90	BSc	7.5
B3	Experimentalphysik I	4			4	5												s/180	BSc	12.5
	Experimentalphysik II	4		2			6	7.5									Prakt:U			
B4	Strukturphysik/Kristallographie	2	1	2					3	2,5	2	2,5					Prakt:U	m/30	BSc	5
B5	Anorganische Chemie	4		7	6	7.5	5	5									Prakt:U	s/45	BSc	12.5
B6	Physikalische Chemie	2	2								4	5						s/90	BSc	5
B7	Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre	3	3						6	7.5								s/90	BSc	7.5
B8	Grundlagen der Produktentwicklung																			
	Technische Darstellungslehre	4	2						6	7,5								s/120	BSc	7,5
B9	Werkstoffe: Grundlagen																			
	Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe	3	1		4	4,5												s/120	GOP	10
	Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe	2			2	2,5														
	Organische Werkstoffe	2	1		3	3														
Werkstoffe: Mechanische Eigenschaften und Verarbeitung																				
B10	Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen	2					2	2,5										s/90	GOP	10
	Weiterverarbeitung von Werkstoffen	2					2	2,5												
	Grundpraktikum GPI						5	5												
B11	Werkstoffe: Physikalische Eigenschaften und Charakterisierung																			
	Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen	2									2	2,5						s/90	BSc	10
	Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften	2									2	2,5								
	Grundpraktikum Werkstoffwissenschaften GPII			5						5	5							U		

Module Bachelorstudiengang		Umfang SWS			Semesteraufteilung											Leistungsnachweis						
Bez.	Name	V	Ü	P	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		Schein	Prüfungsart Min	GOP BSc	Modul- größe		
					SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS						
B12	Physikalische Chemie der Werkstoffe																					
	Festkörperthermodynamik	1	1								2	2.5						s/90	BSc	5		
	Festkörperkinetik	1	1								2	2.5										
B13	Werkstoffe 1																					
	Allgemeine Werkstoffeigenschaften	2											2	3				s/150	BSc	15		
	Werkstoffsimulation	2											2	3								
	Werkstoffkunde und Technologie der Metalle	2											2	3								
	Korrosion und Oberflächentechnik	2											2	3								
	Praktikum Werkstoffe 1			3							3	3						U				
B14	Werkstoffe 2																					
	Glas und Keramik	2											2	3				s/150	BSc	15		
	Biomaterialien	2											2	3								
	Polymerwerkstoffe	2											2	3								
	Werkstoffe der Elektrotechnik	2											2	3								
	Praktikum Werkstoffe 2			3							3	3						U				
B15	Literaturarbeit und Präsentationstechnik																					
	Hauptseminar in englischer Sprache	2	2										2	1				benotete Studienleistung	BSc	2.5		
	English for Engineers	1	1								2	1.5					U					
B20	Grundlagen der Rechneranwendung in MWT	2	2								4	5					benotete Studienleistung	BSc	5			
B16	Betriebswirtschaftslehre	3	1										2	2.5	2	2.5	benotete Studienleistung	BSc	5			
B17	Produktionstechnik	4											2	2.5	2	2.5	benotete Studienleistung	BSc	5			
B18	Berufliches Umfeld																					
	Industriepraktikum 3 Monate															12	U Studienberater	BSc	12.5			
	Exkursion 1 Tag	0.8													0.5	U Studienberater						

Module Bachelorstudiengang		Umfang SWS			Semesteraufteilung												Leistungsnachweis			
Bez.	Name	V	Ü	P	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		Schein	Prüfungsart Min	GOP BSc	Modul- größe
					SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS				
B19	Bachelorarbeit 360 Stunden														12	benotete Studienleistung	BSc	12.5		
	Vortrag (30 min.) mit Diskussion	0.5												0.5	benotete Studienleistung					
	Summe SWS				25		26		28		24		22		4					
	Summe ECTS					30		30		30		30		30		30	ECTS:	180		

Üb*:U = Unbenotete Studienleistung über eine Übung

Prakt:U = Unbenotete Studienleistung über ein Praktikum, U = Unbenotete Studienleistung

¹⁾ Die Äquivalenzen der Mathematik-Module in den Studiengängen der Technischen Fakultät werden ortsüblich bekanntgemacht.

(Stand: FPO vom 29.07.2013)

Anlage 2: Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Module Masterstudiengang		Umfang in SWS			Semesteraufteilung								Leistungsnachweis		Modulgröße ECTS
					1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Sch.	Prüfart/M	
		Vorl	Üb	Prak	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS			
M1	1. Werkstoffwiss. Modul (Kernfach) ****														
	Kernfach-Pflichtvorlesungen und Übungen	6	2		4	6	4	6						m/40	30
	Kernfachpraktikum			6			6	6					U*		
	Kernfach-Wahlpflichtvorlesungen***	5	2***	2***	5	6	4	6							
M2	2. Werkstoffwiss. Modul														
	Vorlesungen und Übungen	6	2		4	6.5	4	6						m/20	12.5
M3	3. Werkstoffwiss. Modul														
	Vorlesungen und Übungen	6	2		4	6.5	4	6						m/20	12.5
M4	Werkstoffeigenschaften														
	Praktikum Werkstoffeigenschaften			5	5	5							U*		5
M5	Wahlfach (nicht Materialwissenschaft und Werkstofftechnik)*****														
	Vorlesungen	8							8	12			B**	m/s Lehrstuhl abhängig	15
	Wahlfachseminar	2							2	3					
M6	Projektarbeit														
	Vorlesung & Literaturrecherche	2	2						4	5			U*		5
M7	Softskills														
	Seminar (im Kernfach)	2							2	3			B**		5
	Präsentationstechnik *****		1						1	1			U*		
	Exkursionen									1			U*		
M8a	Advanced Materials and Computer Simulation														
	Fundamentals of Materials Simulation														
	Vorlesung und Übung	2	2						4	5			U*		5

