

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den

### Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

- in der Fassung der vierten Änderungssatzung vom 18. März 2026 -

Aufgrund § 3 Absatz 1 in Verbindung mit § 38 Absatz 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 10. Mai 2018 (GVBl. S. 149), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 23. März 2021 (GVBl. S. 115 / 118), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungs- und Studienordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“, „Master“ und „Diplom“ der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 174 / 2019, zuletzt geändert durch die zweite Änderungssatzung, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 184 / 2020, folgende Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 207 / 2021, in der Fassung der vierten Änderungssatzung, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 283 / 2026.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 3. März 2021 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 29. März 2021 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 5. Mai 2021 genehmigt. Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat die vierte Änderungssatzung zur Ordnung am 27. Februar 2026 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 10. März 2026 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 18. März 2026 genehmigt.

#### Inhaltsübersicht

<b>A.</b>	<b>Allgemeiner Teil</b>	
§ 1	Geltungsbereich	3
<b>B.</b>	<b>Studium</b>	
§ 2	Akademischer Grad	3
§ 3	Studienvorkenntnisse	3
§ 4	Ziel des Studiums, Berufsfeld	4
§ 5	Regelstudienzeit	4
§ 6	Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan	4
§ 7	Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen	5
§ 8	Studienfachberatung	5
§ 9	Lehr- und Prüfungssprache	5

**C. Prüfungen**

§ 10	Zulassung zu Abschlussleistungen	6
§ 11	Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen	6
§ 12	Zweite Wiederholung von Prüfungen	6
§ 13	Freiversuch und Notenverbesserungsversuch	6
§ 14	Bachelorarbeit	6
§ 15	Bildung der Gesamtnote	8

**D. Schlussbestimmungen**

§ 16	Inkrafttreten, Außer-Kraft-Treten	8
	Anlage Studienplan	9
	Anlage Profilbeschreibung	10
	Anlage Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung	17
	Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge	24
	Anlage Double-Degree-Programm mit der Tongji Universität sowie der Tongji Zhejiang Hochschule, VR China	24

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ regelt auf der Grundlage der Prüfungs- und Studienordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“, „Master“ und „Diplom“ der Universität (PStO-AB), veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 174 / 2019 in der jeweils geltenden Fassung, Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums sowie Details zum Prüfungsverfahren im vorgenannten Studiengang. Die Anlagen sind Bestandteile dieser Ordnung.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen gelten genderunabhängig in gleicher Weise.

## **B. Studium**

### **§ 2 Akademischer Grad**

Die Universität verleiht den Studierenden bei erfolgreichem Abschluss dieses Bachelorstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Bachelor of Science“

als ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss.

### **§ 3 Studienvorkenntnisse**

Das Studium erfordert von Studienbewerberinnen und Studienbewerbern gute Kenntnisse in der Mathematik, den naturwissenschaftlichen Fächern und der Lehrsprache sowie die Bereitschaft und Fähigkeit, sich mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse und Betrachtungsweisen anzueignen und diese auf technische Problemstellungen anzuwenden. Für Module in einer anderen Lehr- und Prüfungssprache als Deutsch (§ 9 Absatz 1) sowie im Rahmen von Doppelabschlussprogrammen (§ 9 Absatz 2) wird für den erfolgreichen Abschluss des Studiums empfohlen, über Sprachkenntnisse der Lehr- und Prüfungssprache auf Sprachniveau B2 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER/CEFR) zu verfügen.

#### **§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld**

Ziel des Studiums ist es, den Studierenden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik zu vermitteln, die einen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen und zur Aufnahme eines forschungsorientierten Masterstudiums befähigen. In der Anlage „Profilbeschreibung“ werden die Qualifikationsziele und die inhaltlichen Schwerpunkte des Studienganges sowie der Bedarf der Absolventinnen und Absolventen in der Wirtschaft ausführlich benannt.

#### **§ 5 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit gemäß § 52 ThürHG beträgt sieben Semester. Der Studienbeginn liegt jeweils im Wintersemester.

#### **§ 6 Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan**

(1) Der Studienplan (Anlage) stellt Inhalt und Aufbau des Studiums in der Weise dar, dass das Studium mit allen Abschlussleistungen sowie der berufspraktischen Ausbildung und der Bachelorarbeit (§ 14 ) in der Regelstudienzeit nach § 5 abgeschlossen werden kann.

(2) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 210 Leistungspunkten (LP)

(3) Die Anforderungen an die berufspraktische Ausbildung sowie die Anrechnung berufspraktischer Tätigkeiten sind in der Anlage „Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung“ definiert.

(4) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus das Lehrangebot der Universität) wahrzunehmen.

(5) Für den Erwerb des Grundlagenwissens, Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Selbststudium unerlässlich.

(6) Studierende, die den akademischen Grad im Rahmen eines Doppelabschlussprogramms (Double Degree) auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung mit einer Partnerhochschule anstreben, absolvieren abweichend von dem im Studienplan (Anlage) beschriebenen Curriculum Leistungen an der Partnerhochschule gemäß den Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungen.

(7) In der Anlage „Kompetenzziele und Regelungsbereiche für die Wahlkataloge“ sind die entsprechenden Regelungen gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB festgelegt.

(8) Sollte beabsichtigt sein, Leistungen für das Studium während eines längeren Auslandsaufenthalt („Auslandssemester“) zu erbringen, wird hierfür das siebte Fachsemester empfohlen. Hierfür ist eine individuelle Studienvereinbarung abzuschließen. Für die Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen gilt § 26 PStO-AB.

(9) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität einschließlich der Studierendenschaft mitzuarbeiten.

### **§ 7 Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen**

Es bestehen keine besonderen fachlichen (qualitativen und quantitativen) Voraussetzungen für die Zulassung zu Studienabschnitten und Modulen.

### **§ 8 Studienfachberatung**

Die Fakultät für Informatik und Automatisierung benennt eine Studienfachberaterin oder einen Studienfachberater. Die individuelle Studienberatung zu allgemeinen studienorganisatorischen und prüfungsrechtlichen Fragen wird durch den Studienfachberater sowie das Referat Bildung / Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

### **§ 9 Lehr- und Prüfungssprache**

(1) Lehr- und Prüfungssprache im Studiengang Biomedizinische Technik ist Deutsch Einzelne Module im Wahlbereich können auch auf Englisch angeboten werden. Die Prüfungssprache entspricht der Lehrveranstaltungssprache. Der oder die Modulverantwortliche legt nach Maßgabe der Sätze 1 und 2 sowie § 3 Absatz 9 Sätze 1 bis 3 PStO-AB in der Modulbeschreibung die konkrete Lehr- und Prüfungssprache für das jeweilige Modul fest.

(2) Für Studierende, die den akademischen Grad im Rahmen eines Doppelabschlussprogramms (Double Degree) auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung mit einer Partnerhochschule anstreben (§ 9 PStO-AB), finden die Lehrveranstaltungen und Abschlussleistungen an der Partnerhochschule in der dort üblichen Lehr- und Prüfungssprache statt. Für die Bachelorarbeit gelten die Bestimmungen der Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungsvereinbarungen.

## C. Prüfungen

### § 10 Zulassung zu Abschlussleistungen

Es bestehen keine studiengangspezifischen Voraussetzungen für die Zulassung zu Abschlussleistungen.

### § 11 Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen

(1) Die Art der zu erbringenden Abschlussleistungen (§ 10 Absatz 1 PStO-AB) ist im Studienplan (Anlage) festgelegt. Form und Dauer der Abschlussleistungen bestimmt der Modulverantwortliche in der Modulbeschreibung (§ 11 Absätze 1 bis 7 PStO-AB).

(2) Alternative Abschlussleistungen, welche schriftlich zu erbringen sind, können durch ein Kolloquium ergänzt werden (§ 11 Absatz 5 PStO-AB).

### § 12 Zweite Wiederholung von Prüfungen

Gemäß § 19 Absatz 1 PStO-AB können bis zu 11 Prüfungsleistungen ein zweites Mal wiederholt werden.

### § 13 Freiversuch und Notenverbesserungsversuch

Eine erstmals nicht bestandene Prüfungsleistung gilt gemäß § 21 Absatz 1 PStO-AB auf Antrag als nicht unternommen, wenn sie erstmalig vor oder zum Studienplan (Anlage) empfohlenem Fachsemester abgelegt worden ist (Freiversuch). Für die Notenverbesserung gilt § 21 Absatz 2 PStO-AB. Gemäß § 21 Absatz 3 PStO-AB können bis zu sieben Frei- und Notenverbesserungsversuche (Gesamtkontingent) in Anspruch genommen werden.

### § 14 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit als Abschlussarbeit gemäß § 24 PStO-AB ist eine Prüfungsleistung. Sie besteht aus der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einem abschließenden Kolloquium (§ 24 Absatz 1 PStO-AB). Die Note der Bachelorarbeit setzt sich (zu 4/5) aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Gutachten und zu 1/5 aus der Note des Kolloquiums zusammen.

(2) Die Zulassung zur Bachelorarbeit, im ersten Schritt zunächst zur Erstellung der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit, setzt den erfolgreichen Abschluss

von mindestens 175 Leistungspunkten (ohne das Fachpraktikum), den Nachweis des anerkannten Grundpraktikums sowie die Anmeldung des Fachpraktikums voraus. Die Ausgabe des Themas (Aufgabenstellung sowie Betreuererklärung des betreuenden Hochschullehrers) erfolgt in der Regel am Ende des sechsten Fachsemesters.

(3) Im Rahmen von Doppelabschlussprogrammen können gemäß § 9 in Verbindung mit Anlage 1 PStO-AB in den Kooperationsvereinbarungen und deren Ergänzungen hiervon abweichende Regelungen getroffen werden.

(4) Die schriftliche wissenschaftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 360 Stunden / zwölf Leistungspunkte und ist innerhalb eines Zeitraumes von fünf Monaten abzuleisten. Der Bearbeitungszeitraum beginnt zu dem gemäß § 24 Absatz 7 PStO-AB vom Prüfungsausschuss festgelegten Zeitpunkt.

(5) Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst zugelassen, wenn Sie alle sonstigen in der Anlage Studienplan aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen, mit Ausnahme der Bachelorarbeit erbracht haben. Das Abschlusskolloquium besteht aus einem Vortrag von maximal 20 Minuten Dauer, in dem die oder der Studierende die Ergebnisse ihrer oder seiner Arbeit präsentiert und einer anschließenden Diskussion von maximal 40 Minuten Dauer. Für das Abschlusskolloquium werden drei Leistungspunkte vergeben. Es findet in der Regel spätestens vier Wochen nach der Abgabe der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit statt, jedoch erst, wenn die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind. Das Abschlusskolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der betreuende Hochschullehrer sein.

(6) Die Themenstellung und die Betreuung für die Bachelorarbeit erfolgen grundsätzlich unter Verantwortung des betreuenden Hochschullehrers. Dieser muss ein Professor, Juniorprofessor oder habilitierter Mitarbeiter der Fachgebiete des Instituts für Biomedizinische Technik, des Fachgebiets Neuroinformatik und Kognitive Robotik, des Fachgebiets Biomechatronik oder des Fachgebiets Nachgiebige Mechanismen sein.

(7) Beabsichtigt eine Studierende oder ein Studierender, die Bachelorarbeit außerhalb der Fachgebiete des Instituts für Biomedizinische Technik, des Fachgebiets Neuroinformatik und Kognitive Robotik, des Fachgebiets Biomechatronik oder des Fachgebiets Nachgiebige Mechanismen anzufertigen, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

1. die Zustimmung der gewünschten Einrichtung beziehungsweise des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Fachbetreuers mit Angabe von dessen Qualifikation,
2. eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten.

(8) Im Rahmen der Bestellung der Gutachter gemäß § 33 Absatz 1 PStO-AB hat der betreuende Hochschullehrer ein Vorschlagsrecht.

### **§ 15 Bildung der Gesamtnote**

Die Bildung der Gesamtnote erfolgt gemäß § 17 Absatz 5 Satz 1 PStO-AB.

### **§ 16 Inkrafttreten, Außer-Kraft-Treten**

(1) Diese Prüfungs- und Studienordnung – Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ in der Fassung der dritten Änderungssatzung tritt am 01. Oktober 2025 in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2021/2022 immatrikulierten Studierenden.

(2) Mit Wirkung zum Ablauf des Wintersemesters 2025/2026 treten alle weiteren zum Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens dieser Ordnung geltenden Prüfungsordnungen – Besondere Bestimmungen - sowie Studienordnungen für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ außer Kraft. Für Studierende, welche bis zum Außer-Kraft-Treten ihr Studium nicht beendet haben, gilt ab Wirksamkeit des Außer-Kraft-Tretens die Prüfungs- und Studienordnung – Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ in der aktuellen Fassung.

Ilmenau, den 5. Mai 2021

gez.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Präsident

## **Anlage Studienplan**

Prüfungs- und Studienordnung – Besondere Bestimmungen -für den Studiengang  
Biomedizinische Technik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“  
- in der Fassung der vierten Änderungssatzung vom 18. März 2026 -

Studienabschnitt / Module	Modul- /Kursart (Pflicht/ Wahl)	Modul- /Kursabschlusslei- stung (Form, Dauer und Details sind in den Modultafeln definiert)	Fachsemester							Summ- e LP
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
			WiSe LP	SoSe LP	WiSe LP	SoSe LP	WiSe LP	SoSe LP	WiSe LP	
Grundpraktikum BT (6 Wochen)		(vor dem Studium , bis spätestens zur Anmeldung der BA nachzuweisen)								0
<b>Pflichtbereich</b>										
Mathematik 1	P	MPL	5							5
Mathematik 2	P	MPL		10						10
Mathematik 3	P	MPL			5					5
Angewandte Stochastik						5				5
Physik 1	P	MPL	4	1						5
Physik 2	P	MPL		4	1					5
Algorithmen und Programmierung	P	MPL		5						5
Technische Informatik	P	MPL	5							5
Allgemeine Elektrotechnik 1	P	MPL	4	1						5
Allgemeine Elektrotechnik 2	P	MPL		4	1					5
Allgemeine Elektrotechnik 3	P	MPL			4	1				5
Grundlagen der Elektronik	P	MPL		4	1					5
Grundlagen analoger Schaltungstechnik	P	MPL			5					5
Signale und Systeme 1	P	MPL			5					5
Grundlagen der Elektrischen Messtechnik	P	MPL				5				5
Elektromagnetisches Feld	P	MPL				5				5
Regelungs- und Systemtechnik -Profil MB	P	MPL			5					5
Grundlagen der Technischen Mechanik	P	MPL				5				5
Anatomie und Physiologie	P	MPL	5							5
Krankenhausökonomie / Krankenhausmanagement	P	MPL				5				5
Klinische Verfahren	P	MPL		5						5
Neuroinformatik und Maschinelles Lernen	P	MPL				5				5
Grundlagen der Biosignalverarbeitung	P	MPL					5			5
Biosignalverarbeitung 1	P	MPL						5		5
Bildverarbeitung in der Medizin 1	P	MPL							5	5
Modellierung in der Biomedizinischen Technik	P	MPL					5			5
Strahlungsmesstechnik und Bildgebende Systeme 1	P	MPL						5		5
Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin	P	MPL							5	5
Grundlagen der Medizinischen Messtechnik	P	MPL							5	5
Biomedizinische Technik in der Therapie	P	SL					3			3
Einführung in die Neurowissenschaften	P	SL					3			3
Strahlenbiologie/ Medizinische Strahlenphysik	P	SL					2			2
Klinisches Seminar	P	SL							1	1
Hauptseminar BT	P	MSL						5		5
<b>Wahlbereich</b>										
Auswahl aus dem aktuellen Katalog	W	max. 3 MPL				5	5	5		
<b>Softskills</b>										
Fachsprache der Technik - Englisch BMT (B2/C1)		SL	2							
Weiteres Modul o. Kurse mit nichttechnischem Inhalt insbesondere z. B. aus dem Angebot der Fakultät WM und/oder dem ZIB	W	max. 2 SL	4							
<b>Berufspraktische Ausbildung BMT</b>										
Fachpraktikum BT (10 Wochen)										10
<b>Bachelorarbeit</b>										
Bachelorarbeit mit Kolloquium BT	P	MPL								15
<b>Summe LP</b>			29	29	32	30	33	32	25	210
<b>Legende</b>										
hellgrau hinterlegte Felder			Gemeinsames Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium							
MPL Modulprüfung			LP	Leistungspunkte						
MSL Modulstudienleistung			P	Pflichtmodul						
			W	Wahlmodul						
			Modul erstreckt sich über die markierten zwei Semester							

## Anlage Profilbeschreibung

### 1. Zielstellung und Qualifikationsprofil

#### 1.1 Einführung

Biomedizinische Technik (BMT) ist Technik für das Leben; sie wirkt unmittelbar für das Wohl des Menschen. Ihr Ziel ist die Erforschung und Entwicklung von technikorientierten Methoden und Systemen zur Früherkennung, Diagnose, Therapie und Rehabilitation von Krankheiten. BMT ist ein multidisziplinäres Wissenschaftsgebiet an der Nahtstelle zwischen Technik und Medizin; in aktuellen Studien wird sie als eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts eingestuft. International und national ist Medizintechnik ein wichtiger Wirtschaftsfaktor - sie ist ein prosperierender Hightech Bereich mit langfristig hervorragenden Zukunftschancen. Die Biomedizinische Technik als multidisziplinäres ingenieurwissenschaftliches Gebiet hat sich mit ihren vielfältigen methodischen und ingenieurtechnischen Beiträgen eine exzellente Position als unverzichtbarer Partner für die medizinische Forschung und Praxis und die medizintechnische Industrie erarbeitet. Ilmenauer Absolventen gestalten seit der Einführung des Studiengangs „Biomedizinische Technik“ im Jahr 1954, als erster Studiengang dieser Art in Europa, erfolgreich biomedizintechnische Forschung und Entwicklung.

Das Ziel des universitären Bachelorstudiums „Biomedizinische Technik“ ist die Ausbildung von Absolventen, die mit ihrer fundierten ingenieurwissenschaftlichen Basis, ihrer hervorragenden methodischen Kompetenz, ihrem ausgeprägten Verständnis für aktuelle medizinische Fragestellungen und mit ihren praxisnahen medizintechnischen Kenntnissen erfolgreich in ihrem attraktiven interdisziplinären Berufsfeld als Partner des Arztes in der medizinischen Forschung und klinischen Praxis, in der medizintechnischen Forschung und Entwicklung, in der Applikation und in vielfältigen weiteren Aufgaben in der medizintechnischen Industrie wirksam werden. Der Studiengang befähigt zu einem wissenschaftlich vertiefenden und forschungsorientierten Master of Science in der Biomedizinischen Technik (oder anderen verwandten ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen) und qualifiziert mit arbeitsmarktrelevanten Kompetenzen für eine berufliche Karriere in nationalen und internationalen medizintechnischen Wirtschaftsunternehmen, Kliniken, Behörden und Forschungseinrichtungen. Charakteristisch für das Ilmenauer BMT-Studienangebot sind folgende Aspekte: das universitäre BMT-Studium baut auf fundierten naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen auf. Das Studium fördert eine intensive Forschungsorientierung, ist zugleich aber auch stark praxisorientiert.

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs „Biomedizinische Technik“ verfügen über die im Folgenden ausgeführten Sach- und Sozialkompetenzen.

## **1.2 Wissen und Verstehen**

Die Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Biomedizintechnik nachgewiesen, welches auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung aufbaut und wesentlich über dieses hinausgeht.

Die Absolventen kennen die Methoden, Konzepte und Prinzipien sowie den Stand der Technik der Biomedizinischen Technik. Sie sind in der Lage, ihr Wissen über die Kernthemen der Biomedizintechnik hinaus zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen schließt vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung im Bereich der Elektromedizin ein.

Die Absolventen reflektieren situationsbezogen die erkenntnistheoretisch begründete Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen. Diese werden im Bezug zum komplexen Kontext gesehen und kritisch gegeneinander abgewogen. Problemstellungen werden vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität gelöst.

### **1.3 Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

Die Absolventen können das im Studium erworbene Wissen in den Tätigkeitsfeldern eines Biomedizintechnikers anwenden und Problemlösungen erarbeiten und weiterentwickeln.

Die Absolventen sammeln, bewerten und interpretieren biomedizintechnisches Wissen und leiten entsprechend fundierte wissenschaftliche Urteile ab. Sie entwickeln Lösungsansätze und realisieren dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösungen für biomedizintechnische Fragestellungen. Sie führen biomedizintechnische Projekte durch und tragen im Team zur Lösung biomedizintechnischer Aufgaben bei. Sie gestalten selbstständig weiterführende Lernprozesse. Die Absolventen leiten Forschungsfragen ab und interpretieren sie, erklären und begründen die Operationalisierung von Forschung, wenden biomedizintechnische Forschungsmethoden an und legen die Forschungsergebnisse dar und erläutern sie.

### **1.4 Kommunikation und Kooperation**

Die Absolventen formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertretern sowie fachfremden mit theoretischen und methodisch fundierten Argumenten begründen. Sie kommunizieren und kooperieren mit Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen. Sie reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

### **1.5 Wichtigste Einzelziele der Bildung im Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik unter Bezug auf 1.2 bis 1.4 sind:**

- Absolventen kennen den normalen Aufbau und die normalen Funktionen des menschlichen Körpers und können die entsprechende medizinische Terminologie verstehen und klar und korrekt kommunizieren.

- Absolventen kennen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden, sowie Modelle entwerfen. Sie verstehen diese als Grundlage für die Entwicklung von Diagnose- und Therapieverfahren.
- Absolventen sind mit den metrologischen Grundlagen vertraut und können die wichtigsten Messverfahren und Sensorprinzipien erkennen und bewerten, sowie typische biomedizintechnische Messaufgaben lösen. Sie sind in der Lage diese Kompetenzen in den Syntheseprozess medizinischer Messtechnik einfließen zu lassen.
- Absolventen kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter biomedizinischer Therapietechnik, können diese analysieren, bewerten und beim Syntheseprozess mitwirken.
- Absolventen kennen die Kernkompetenzen im Bereich der medizinischen Bilddatenerfassung, der Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte in der Medizin und der methodischen Ansätze im Kontext der Biosignalanalyse und der neuronalen Informationsverarbeitung und Mustererkennung.
- Absolventen begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Methodenbereich der biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Zudem sind sie in der Lage, Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus zu erkennen, zu bewerten und angemessene Maßnahmen zur Korrektur einzuleiten.
- Absolventen kennen und verstehen die wesentlichsten physikalischen und physiologischen Wechselwirkungsprinzipien zwischen Medizintechnik und menschlichem Organismus. Sie erwerben die Kompetenz, die gewonnenen Signale als Informationsträger zur Charakterisierung des menschlichen Gesundheitszustandes zu benutzen. Neben klassischen Methoden können sie Ergebnisse auch mit Hilfe neuronaler und probabilistischer Methoden klassifizieren und analysieren.
- Absolventen besitzen die Fähigkeit, Anwendungen und Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der Medizintechnik zu verstehen und Zusammenhänge zwischen biologischen und technischen Systemen herzustellen. Kenntnisse der Technik und Informatik finden dabei Anwendung bei der Konstruktion und Nutzung verschiedener Verfahren im Bereich der Gesundheitsversorgung.
- Absolventen kennen die Arbeitsverfahren und die organisatorischen und sozialen Verhältnisse in Betrieben der Medizintechnikindustrie, in Kliniken und in staatlichen Institutionen des Gesundheitswesens und sind in der Lage, dort eigenständige wissenschaftsnahe Tätigkeiten auszuüben.
- Absolventen kennen neben den allgemeinen auch spezielle betriebswirtschaftliche Inhalte aus dem Gesundheitswesen und die Komplexität der Managementaufgaben im Krankenhaus und können diese fachgerecht kommunizieren.

- Absolventen sind in der Lage Fach-, Methoden- und System-kompetenz in interdisziplinären Teams zu vertreten. Sie sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomedizinischer Technik und Gesellschaft, sowie ethische Aspekte in der Medizintechnik zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen.

## **1.6 Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität**

Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns im biomedizintechnischen Berufsfeld orientiert. Sie begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen. Sie können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung. Sie erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen. Sie reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

## **2. Inhaltliche Schwerpunkte und Studienablauf des Bachelorstudien-ganges Biomedizinische Technik**

Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang „Biomedizinische Technik“ beträgt sieben Semester (einschließlich Praxissemester und Bachelor-Abschlussprojekt).

Das gemeinsame ingenieurwissenschaftliche Grundlagenstudium (GIG) mit Modulen aus Mathematik, Naturwissenschaften, Elektrotechnik, System- und Automatisierungstechnik und Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften wird vor allem in den ersten vier Semestern absolviert. Dieses fachliche Fundament ist die Voraussetzung für hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an wechselnde Aufgabenfelder im zukünftigen Beruf.

Ein auf das Profil des zukünftigen BMT-Ingenieurs abgestimmter Komplex medizinischer Fachgrundlagen entwickelt die erforderliche spezifische medizinische Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit mit dem zukünftigen medizinischen Partner.

Die eigentliche Berufsqualifizierung für Biomedizinische Technik wird im Fachstudium hauptsächlich im vierten bis zum sechsten Semester ausgeprägt. Sie umfasst Kernfächer und ein Wahlfachangebot.

In umfangreichen Laborpraktika wird das erworbene Wissen in der Arbeit an modernen medizintechnischen Geräten vertieft. In klinischen Seminaren (vor Ort in einer großen Klinik) werden moderne Entwicklungen der medizinischen Diagnostik und Therapie vorgestellt und große medizintechnische Systeme im

praktischen Einsatz demonstriert. Für die Aneignung von Fähigkeiten zur selbstständigen Bearbeitung aktueller Forschungsthemen ist ein Hauptseminar vorgesehen.

Nichttechnische Fächer wie Betriebswirtschaft, Krankenhausökonomie und Krankenhausmanagement im vierten und fünften Semester lenken den Blick über das engere eigene Fach hinaus auf übergreifende Problemfelder. Fächer des Studium Generale sowie eine Fachsprachen-Ausbildung ergänzen das Studium.

In einem Fachpraktikum, welches für das siebte Semester empfohlen wird, bearbeiten die Studierenden eine abgeschlossene, praxisorientierte Projektaufgabe entweder in einem Unternehmen der medizintechnischen Industrie oder in einer medizinischen Forschungseinrichtung beziehungsweise in einer medizintechnischen Abteilung einer großen Klinik. Als Partner stehen neben den großen deutschen Unternehmen der Medizintechnikbranche eine Vielzahl innovativer mittelständischer Unternehmen sowie klinische und medizintechnische Forschungseinrichtungen in ganz Deutschland und im Ausland zur Verfügung. In dieser Phase wird typischerweise ebenfalls die Bachelor-Abschlussarbeit bearbeitet.

Das Studium der Biomedizinischen Technik kann nach Erlangung des ersten berufsqualifizierenden akademischen Grades Bachelor of Science (B.Sc.) durch ein sich unmittelbar anschließendes dreisemestriges Masterstudium zum Erwerb einer vertiefenden universitären Qualifikation fortgesetzt werden.

### **3. Bedarf an Absolventen**

Die Biomedizinische Technik als multidisziplinäres ingenieurwissenschaftliches Gebiet hat sich mit ihren vielfältigen methodischen und ingenieurtechnischen Beiträgen eine exzellente Position als unverzichtbarer Partner für die medizinische Forschung und Praxis und die medizintechnische Industrie erarbeitet. Die deutsche medizintechnische Industrie nimmt auf dem Weltmarkt für medizintechnische Produkte eine führende Stellung ein. Ihre Exportquote ist mit etwa 70% überproportional hoch. Der Freistaat Thüringen hat eine weltweit führende Position auf dem Gebiet der ophthalmologischen Medizintechnik.

Charakteristisch für diese progressive Entwicklung ist auch der seit vielen Jahren boomende Arbeitsmarkt für BMT-Absolventen. Insbesondere gilt dies für Deutschland mit seiner leistungsfähigen medizintechnischen Industrie und einer ähnlich hoch entwickelten medizinischen Forschung und klinischen Infrastruktur. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik ein überdurchschnittlich hoher Anteil forschungsori-

entierter Absolventen benötigt wird – unter anderem aufgrund des für medizintechnische Produkt- und Systementwicklungen überproportional hohen Aufwandes an methodischer Vorlauf- und Applikationsforschung, die entscheidend von Biomedizintechnikerinnen und Biomedizintechniker getragen wird.

Aktuelle und perspektivische Haupttätigkeitsfelder für Absolventen des Bachelor- beziehungsweise Masterstudiengangs „Biomedizinische Technik“ sind:

- Medizintechnische Industrie mit den Schwerpunkten:
  - Entwicklung von Verfahren, Geräten und medizintechnischen Systemen
  - Prüfung, Erprobung und Beurteilung von Verfahren und Geräten
  - Qualitätsmanagement für Produkte
  - Applikation, Kooperation mit der medizinischen Forschung
  - Beratung und Schulung, Marketing und Vertrieb
  
- Kliniken mit den Schwerpunkten:
  - Planung und Beschaffung von medizintechnischen Geräten und Anlagen
  - betriebswirtschaftlich geprägtes Technik-Management
  - Sicherheitsingenieur für Medizintechnik
  - Qualitätsmanagement/ -sicherung
  - Mitwirkung beim Einsatz medizintechnischer Anlagen und Systeme
  - Bestrahlungsplanung, Strahlenschutzverantwortlicher
  
- Medizinische und biologische Forschung:
  - Grundlagenforschung (Versuchsplanung, Datenanalyse, Entwurf und Realisierung von Experimentalsystemen)
  - Klinische Forschung (Entwicklung neuer Verfahren und Geräte für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation)
  
- Behörden, Sachverständigen-Organisationen mit folgenden Aufgaben:
  - hoheitliche Aufgaben nach der Medical Device Regulation der EU
  - Akkreditierung, Zertifizierung

## **Anlage Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung**

### **1. Ziel und Zweck der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Das Ziel der berufspraktischen Ausbildung ist es, die Studierenden mit Arbeitsverfahren sowie mit organisatorischen und sozialen Verhältnissen in Unternehmen und / oder Kliniken bekannt zu machen und sie an das Berufsfeld des Bachelors of Science der Biomedizinischen Technik heranzuführen.

(2) Das Erbringen der berufspraktischen Ausbildung ist zwingende Voraussetzung für den Abschluss des Studiums. Sie gliedert sich in ein Grundpraktikum und ein Fachpraktikum. Das Grundpraktikum kann vor Beginn des Studiums absolviert werden. Das Fachpraktikum ist obligatorischer Bestandteil des Studiums.

(3) Das Grundpraktikum soll vorbereitend und korrespondierend zum Studium notwendige praktische Erfahrungen, Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln und dient damit der Einführung in technische und biomedizinische Sachverhalte. Dabei sollen die Studierenden Grundlagen technischer, biologischer, medizinischer und administrativer Abläufe und Vorgehensweisen kennen lernen und unter fachlicher Anleitung einen Überblick über Produktionstechniken und -prozesse entsprechend den Gegebenheiten des Praktikumsunternehmens / der Praktikumsklinik erhalten.

(4) Das Fachpraktikum hat zum Ziel, die Studierenden mit Arbeitsprozessen und Arbeitsmethoden sowie mit organisatorischen und sozialen Verhältnissen in Unternehmen und Institutionen bekannt zu machen und sie an ihre spätere berufliche Tätigkeit heranzuführen. Im Fachpraktikum sollen die Studierenden insbesondere durch eigene Anschauung und durch eigene Mitarbeit allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen sammeln, die für den Berufseintritt und die erste Orientierung in der späteren Berufstätigkeit bedeutsam sind und nur in einem einschlägigen und typischen betrieblichen Umfeld gewonnen werden können. Sie sollen Einblick in die Abläufe gewinnen, die beim Einsatz wissenschaftlich fundierter Methoden bei der Konzeption, der Realisierung, der Bewertung und bei der Umsetzung von Konzepten wesentlich sind. Das Fachpraktikum ermöglicht es, im Studium erworbene Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang praktisch anzuwenden. Das Praktikum dient weiterhin dem Erfassen der soziologischen Zusammenhänge innerhalb eines Unternehmens, indem die Studierenden die Sozialstruktur des Unternehmens verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen kennen lernen.

### **2. Dauer und Aufteilung der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Die berufspraktische Ausbildung (Grund- und Fachpraktikum) umfasst insgesamt mindestens 16 Wochen (80 Praktikumstage), wobei sechs Wochen (30

Praktikumstage) auf das Grundpraktikum und zehn Wochen (50 Praktikums- tage) auf das Fachpraktikum entfallen.

(2) Das Grundpraktikum ist kein Bestandteil des universitären Curriculums. Die geforderten Praktikumsunterlagen müssen dem Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung spätestens mit Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit vorgelegt werden. Eine Aufteilung des Grundpraktikums auf mehrere Unternehmen ist möglich, wobei die Tätigkeit innerhalb eines Unternehmens mindestens drei zusammenhängende Wochen (15 Praktikumstage) betragen muss.

(3) Das Fachpraktikum soll aufgrund der angestrebten qualifizierten Tätigkeiten zusammenhängend im vorlesungsfreien siebenten Fachsemester durchgeführt werden.

(4) Eine Praktikumswoche umfasst generell fünf Praktikumstage mit der für diese Dauer geltenden regulären Wochenarbeitszeit des jeweiligen Unternehmens. Ausgefallene Praktikumstage (Urlaub, Krankheit, Betriebschließung, Kurzarbeit oder ähnliches) müssen grundsätzlich nachgeholt werden. Über die nachgeholt Tage ist ein gesonderter Nachweis erforderlich. Gesetzliche Feiertage müssen nicht nachgeholt werden.

(5) Die Studierenden im Praktikum sind nicht berufsschulpflichtig. Eine freiwillige Teilnahme am betriebsinternen Unterricht ist keine den Anforderungen an das Praktikum entsprechende Tätigkeit und wird nicht auf die Praktikumszeit angerechnet.

### **3. Inhalt und fachliche Anforderungen an die berufspraktische Ausbildung**

(1) Das Grundpraktikum muss mindestens zwei der folgenden Tätigkeitsgebiete umfassen:

- Grundlegende Tätigkeiten und Funktionen im Gesundheitswesen (zum Beispiel Pflege oder administrative Tätigkeiten)
- Tätigkeiten in Aufgabenfeldern medizintechnischer Abteilungen in Kliniken oder medizintechnischen Unternehmen
- Grundlegende Arbeitsverfahren (zum Beispiel theoretische und praktische Einführung in die mechanischen Bearbeitungsverfahren, numerisch gesteuerte Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren)
- Herstellung von Verbindungen (zum Beispiel Löten, Nieten, Kleben, Versiegeln)
- Oberflächenbehandlung (zum Beispiel Galvanisieren, Lackieren)
- Einführung in die Fertigung (zum Beispiel Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie deren Prüfung).

(2) Das Fachpraktikum umfasst eine weitestgehend eigenständige wissenschaftliche Tätigkeit gemäß der inhaltlichen Ausrichtung des Studiengangs und orientiert sich an einem dem Stand der Technik entsprechenden Niveau. Anzustreben ist eine Tätigkeit im Team, in dem Fachleute aus verschiedenen Organisationseinheiten und Aufgabengebieten interdisziplinär an einer konkreten aktuellen Aufgabe zusammenarbeiten. Neben der fachlichen Ausbildung sollen die Studierenden Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte sowie die Aspekte des Umweltschutzes des Unternehmens kennen lernen. Das Thema muss dabei eine Problemstellung beinhalten und nicht überwiegend aus der Durchführung von Aufgaben, für deren Erfüllung die Vorgehensweisen bekannt sind, bestehen. Das Thema kann dabei aus folgenden Bereichen gewählt werden:

Medizintechnische Industrie mit den Schwerpunkten:

- Entwicklung von Verfahren, Geräten und medizintechnischen Systemen
- Prüfung, Erprobung und Beurteilung von Verfahren und Geräten
- Qualitätsmanagement für Produkte
- Applikation, Kooperation mit der medizinischen Forschung
- Beratung und Schulung, Marketing und Vertrieb

Kliniken mit den Schwerpunkten:

- Planung und Beschaffung von medizintechnischen Geräten und Anlagen
- betriebswirtschaftlich geprägtes Technik-Management
- Sicherheitsingenieur für Medizintechnik
- Qualitätsmanagement/ -sicherung
- Mitwirkung beim Einsatz medizintechnischer Anlagen und Systeme
- Umgang mit und Anwendung von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe, Strahlenschutz
- 

Medizinische und biologische Forschung:

- Grundlagenforschung (zum Beispiel Versuchsplanung, Datenanalyse, Entwurf und Realisierung von Experimentalsystemen)
- Klinische Forschung (zum Beispiel Entwicklung neuer Verfahren und Geräte für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation)

Behörden, Sachverständigen-Organisationen mit folgenden Aufgaben:

- hoheitliche Aufgaben nach MDR beziehungsweise nach MPG
- Akkreditierung, Zertifizierung

(3) Die Betreuung der Studierenden im Fachpraktikum erfolgt durch einen betreuenden wissenschaftlichen Mitarbeiter oder Hochschullehrer der am Studiengang maßgeblich beteiligten Fachgebiete der auf Antrag des Studierenden vom Prüfungsausschuss bestimmt und als Prüfer (§ 33 PStO-AB) bestellt wird, und einen betrieblichen Betreuer.

(4) Die Studierenden sind verpflichtet, das Fachpraktikum rechtzeitig vor Aufnahme der Tätigkeit im Prüfungsamt anzumelden. Die Anmeldung hat Angaben

zur Praktikumeinrichtung, zu den Praktikumsaufgaben, zum Zeitraum und zu dem Betreuer der Praktikumeinrichtung zu enthalten. Dem Anmeldeformular ist eine ausführliche Aufgabenbeschreibung (maximal eine DIN-A4 Seite) mit Angabe der Kontaktdaten des Betreuers der Praktikumeinrichtung auf Kopfbogen der Einrichtung und mit Unterschrift beizufügen. Das Anmeldeformular enthält außerdem das Einverständnis des Betreuers der Hochschule zur Übernahme der Betreuung, zur gewählten Praktikumeinrichtung (Ziffer 4) und den geplanten Praktikumsaufgaben.

(5) Im Rahmen des Nachteilsausgleichs (§ 28 PStO-AB) können Studierende besondere Regelungen zum Fachpraktikum beim zuständigen Prüfungsausschuss beantragen.

#### **4. Unternehmen und Einrichtungen für die berufspraktische Ausbildung**

(1) Für das Grundpraktikum sind privatwirtschaftliche Unternehmen und Einrichtungen, die gegebenenfalls von der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer als Ausbildungsbetriebe anerkannt sind, sowie Kliniken geeignet. Die Betreuung erfolgt durch einen betrieblichen Ausbilder. Das vor Ort zuständige Arbeitsamt oder die zuständige Industrie- und Handelskammer oder Handwerkskammer kann bei der Auswahl des geeigneten Praktikumsunternehmens helfen.

(2) Für das Fachpraktikum kommen neben medizintechnischen Unternehmen der freien Wirtschaft, Einrichtungen des Gesundheitswesens oder universitäre Institutionen des In- und Auslandes in Frage. Vor Abschluss des Praktikumsvertrages sind die Studierenden verpflichtet, die Wahl des Praktikumsunternehmens sowie die Praktikumsstätigkeit mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer an der Hochschule abzustimmen.

#### **5. Praktikumsvertrag**

Die Studierenden sind für die Wahl und die Organisation des geeigneten Praktikumsplatzes (auch weltweit) selbst verantwortlich. Sie schließen mit dem Praktikumsbetrieb einen Praktikumsvertrag ab. Zum Zweck der Vorbereitung der Anerkennung des Praktikums gemäß Ziffer 7 ist Ziffer 4 Absatz 2 zu beachten und empfiehlt sich in Zweifelsfällen die vorherige Rücksprache mit dem Prüfungsamt.

## 6. Nachweis über die berufspraktische Ausbildung

(1) Die Studierenden weisen das Grund- und Fachpraktikum, in der Regel innerhalb von vier Wochen nach Beendigung des Praktikums, im Fall des Grundpraktikums zu Beginn des Studiums, spätestens jedoch mit Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit, mit jeweils

- einem Praktikumszeugnis im Original mit Firmenstempel und Unterschrift und
- einem Praktikumsbericht nach.

Im Fall des Fachpraktikums hat der betriebliche Betreuer außerdem einen Bewertungsbogen auszufüllen, der von der Fakultät für Informatik und Automatisierung vorgegeben wird.

(2) Das Praktikumszeugnis muss folgende Angaben enthalten:

- Angaben zur Person des Studierenden (Name, Vorname, Geburtstag),
- Praktikumszeitraum,
- Ausbildungsbetrieb, Abteilung, Anschrift,
- Ausbildungsbereiche, Angabe der Dauer und Aufgabenstellung,
- Angaben zu Fehltagen (auch wenn keine angefallen sind),
- Nachweis über nachgearbeitete Tage (nur, wenn welche angefallen sind),
- Unterschrift der betrieblichen Betreuerin oder des betrieblichen Betreuers und Firmenstempel

und kann in deutscher oder englischer Sprache ausgestellt werden.

(3) Der Praktikumsbericht für das Grundpraktikum im Umfang von circa einer DIN A4-Seite pro Woche ist grundsätzlich in deutscher Sprache, maschinenschriftlich, in allgemein üblicher Schriftgröße (Schriftgröße zwölf Punkt) verfasst und abgeheftet vorzulegen. Die Berichterstattung muss eigene Tätigkeiten, Beobachtungen und Erkenntnisse wiedergeben. Allgemeine Darstellungen ohne direkten Bezug zur eigenen Tätigkeit (zum Beispiel Abschriften aus Fachkundenbüchern oder anderen Praktikumsberichten) werden nicht anerkannt. Eine Gesamtübersicht über die fachliche und zeitliche Gliederung des Praktikums sowie eine kurze Beschreibung des Betriebes und der Tätigkeitsbereiche können dem technischen Bericht vorangestellt werden. Im Sinne eines technischen Berichtes ist eine knappe und prägnante Darstellung anzustreben und von den Möglichkeiten bildlicher Darstellungen in Form von eigenen Skizzen, Werkstattzeichnungen, Diagrammen usw. Gebrauch zu machen. Ein ausschließlich in Stichpunkten oder tabellarischen Übersichten verfasster Praktikumsbericht wird nicht anerkannt. Auf die Verwendung von Fremdmaterial, Prospekten und so weiter soll verzichtet werden. Der Praktikumsbericht muss auch bei Beachtung von Bestimmungen des Datenschutzes und der unternehmerischen Geheimhaltung die abgeleisteten Tätigkeiten erkennen und nachvollziehen lassen. Eine

Freigabe des Praktikumsberichtes durch den betrieblichen Betreuer (Datum, Name, Unterschrift und Firmenstempel) ist erforderlich.

(4) Aus den Anforderungen nach Ziffer 3 Absatz 2 ergeben sich für das Fachpraktikum folgende Phasen:

- Einarbeitung in die Problemstellung
- Erarbeitung von Lösungswegen
- Vergleich der Lösungen und Begründung für die Auswahl
- Realisierung der Lösung und Erprobung
- Aus- und Bewertung der Erprobungsergebnisse, gegebenenfalls Herausstellung notwendiger Veränderungen.

Der wissenschaftlich-technische Bericht, im Umfang von mindestens 20 DIN A4-Seiten, muss diese Phasen nachvollziehen lassen können. Im Übrigen gelten die weiteren Ausführungen in Ziffer 6 Absatz 3 in gleicher Weise für den Bericht des Fachpraktikums.

(5) Die Form, der Inhalt, die Sprache sowie die erforderliche Freigabe des Praktikumsberichts für das Fachpraktikum durch den betrieblichen Betreuer ist dem Betreuer an der Hochschule abzustimmen.

## **7. Fachliche Anerkennung der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Für die fachliche Anerkennung des Grundpraktikums ist der Prüfungsausschuss zuständig. Die Studierenden geben die nach Ziffer 6 Absatz 1 erforderlichen Unterlagen im Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung spätestens zum Ablauf des sechsten Fachsemesters ab.

(2) Die fachliche Anerkennung und Benotung des Fachpraktikums wird durch den Betreuer an der Hochschule vorgenommen. Neben der Bewertung des Berichtes soll dabei der Bewertungsbogen des betrieblichen Betreuers mit in die Benotung einfließen. Die Studierenden reichen die nach Ziffer 6 Absatz 1 erforderlichen Unterlagen im Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung ein.

(3) Für die Entscheidung über die fachliche Anerkennung gilt § 37 PStO-AB.

## **8. Anrechnung und Anerkennung von Ersatzzeiten**

(1) Auf Antrag der Studierenden können vom zuständigen Prüfungsausschuss folgende Ersatzzeiten (soweit sie diesen Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung entsprechen) auf das Grundpraktikum angerechnet werden:

- fachlich einschlägige Berufsausbildung (Facharbeiter-, Techniker-, Ingenieurprüfung, medizinische Hilfsberufe),
- fachlich einschlägige Berufstätigkeit,

- fachpraktische Tätigkeiten in fachgebundener schulischer Ausbildung im Umfang von maximal drei Wochen (15 Praxistagen) möglich,
- fachliche einschlägige Dienstätigkeit im Rahmen des freiwilligen Wehrdienstes bei der Bundeswehr oder im Rahmen des Jugend- oder Bundesfreiwilligendienstes.

Dem Antrag sind entsprechende Tätigkeitsnachweise, Zeugnisse, Schulbescheinigungen und / oder Ausbildungspläne beizulegen, aus welchen die Art der ausgeführten Arbeiten genau hervorgeht. Betriebspraktika, die im Rahmen des Unterrichts an allgemeinbildenden Schulen und als Kurse an Volkshochschulen absolviert wurden, werden grundsätzlich nicht angerechnet.

(2) Über die Anerkennung eines im Rahmen eines anderen Studiums an der Universität oder einer anderen Hochschule erbrachtes Fachpraktikum entscheidet der Prüfungsausschuss gemäß § 54 Absatz 5 ThürHG in Verbindung mit § 26 Absatz 1 PStO-AB.

(3) Für die Entscheidung über die Anrechnung oder Anerkennung gilt § 37 PStO-AB.

## **9. Berufspraktische Ausbildung im Ausland**

(1) Das Absolvieren des Fachpraktikums im Ausland wird ausdrücklich empfohlen. Entsprechende Tätigkeiten müssen in allen Punkten diesen Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung entsprechen. Bei einem Auslandspraktikum können das Zeugnis und der Bericht auch in Englisch abgefasst sein. Falls das Zeugnis nicht in Deutsch oder Englisch abgefasst ist, ist eine beglaubigte Übersetzung beizufügen.

(2) Für die Recherche nach einem Praktikumsplatz im Ausland kann auch auf die Vermittlung durch verschiedene Austauschprogramme – z.B. durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst DAAD - zurückgegriffen werden. Die Vermittlung solcher Plätze stellt jedoch nicht automatisch sicher, dass der jeweilige Platz den hier gestellten Anforderungen genügt. Dies ist von dem Studierenden eigenverantwortlich abzuklären.

## **Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge**

Der Studiengang *Biomedizinische Technik* mit dem Abschluss *Bachelor of Science* beinhaltet einen Wahlbereich.

1. Der Wahlbereich dient einem ersten Erwerb von grundlegenden Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen in Spezialgebieten der Biomedizinischen Technik, sowohl zur Vorbereitung einer beruflichen Spezialisierung als auch zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit. Zudem kann so eine Grundlage und erste Orientierung für das Vertiefungsstudium in einem folgenden methoden- und grundlagenorientierten Masterstudiengang gelegt werden.
2. Im Wahlbereich müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage) 15 Leistungspunkte erwerben.
3. Die Studierenden sind in der Wahl der Module aus dem jeweils geltenden Wahlkatalog frei.
4. Der Wahlkatalog kann gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB aktualisiert werden.

## **Anlage Double-Degree-Programm mit der Tongji Universität sowie der Tongji Zhejiang Hochschule, VR China**

### **Zusatzvereinbarung zum Universitätspartnerschaftsvertrag zwischen der Technischen Universität Ilmenau und der Tongji Universität sowie der Tongji Zhejiang Hochschule**

Doppelabschluss zum Studiengang Bachelor Biomedizinische Technik an der TU Ilmenau und dem Studiengang Bachelor Medizinische Bildgebende Technik an der Tongji Zhejiang Hochschule

#### **Präambel**

Die vorliegende Zusatzvereinbarung versteht sich als Zusatz zum bestehenden Kooperationsvertrag zwischen der Technischen Universität Ilmenau (TU IL), der Tongji Universität und der Tongji Zhejiang Hochschule (TZH). In dieser werden die Details zum Ablauf und zur Organisation des Bachelor-Doppelabschlussprogrammes festgelegt.

#### **1. Ziele**

Die TU IL und die TZH haben vereinbart, gemeinsam ein integriertes binationales ingenieurwissenschaftliches Studium im Fachgebiet der Biomedizinischen Technik anzubieten, das zu einem deutsch-chinesischen Doppelabschluss führt: „Bachelor of Science“ und „Bachelor of Engineering“. Der Studiengang soll im Studienjahr 2013/14 (zum Wintersemester) erstmals angeboten werden.

Das Ziel des Bachelorstudiums „Biomedizinische Technik“ ist die Ausbildung von Absolventen, die mit ihrer fundierten ingenieurwissenschaftlichen Basis, ihrer hervorragenden methodischen Kompetenz, ihrem ausgeprägten Verständnis für aktuelle medizinische Fragestellungen und mit ihren praxisnahen medizintechnischen Kenntnissen erfolgreich in ihrem attraktiven interdisziplinären Berufsfeld als Partner des Arztes in der medizinischen Forschung und klinischen Praxis, in der medizintechnischen Forschung und Entwicklung, in der Applikation und in vielfältigen weiteren Aufgaben in der medizintechnischen Industrie wirksam werden. Zudem sollen die Absolventen/innen die Befähigung erhalten, ihr Studium in China oder in Deutschland, z.B. im Rahmen eines Masterstudiengangs, fortzusetzen.

Zu diesem Zwecke vermittelt das Studium die erforderlichen naturwissenschaftlich-technischen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse, Fähigkeiten, Me-

thoden und Fertigkeiten. Daneben sollen die Studierenden auch befähigt werden ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden.

Eine besondere Rolle spielen schließlich der Erwerb von Sprachkenntnissen und interkulturelle Kompetenzen vorwiegend im deutsch-chinesischen Umfeld. Dies wird durch den integrierten Aufbau des Studiums mit vollständiger gegenseitiger Anerkennung der Studien- und Prüfungsleistungen sowie durch die in das Studium integrierte Sprachausbildung sichergestellt.

## 2. Zulassung

Die Zulassung zum integrierten binationalen Studium setzt für chinesische Studierende ein erfolgreiches viersemestriges Bachelor-Studium im Studiengang Medizinische Bildgebende Technik an der TZH mit äquivalenten Studien- und Prüfungsleistungen und der entsprechenden ECTS- bzw. Leistungspunktezahl voraus. Voraussetzung für die Zulassung ist ein Notendurchschnitt in den studiengangrelevanten Fächern von mindestens 3,0.

Zudem müssen die Studierenden zu Beginn des Studiums an der TU IL und einer Immatrikulation in den Zielstudiengang einen Nachweis ihrer Kenntnisse der deutschen Sprache erbringen. Dies kann entweder durch eine erfolgreich bestandene DSH - Stufe 2 Prüfung erfolgen oder aber durch TestDaF 3 x 4 und 1 x 3 Punkte. Sofern diese Anforderungen nicht erfüllt werden, können die Sprachkenntnisse an der TU IL nachgeholt werden, bevor die Immatrikulation in den Zielstudiengang erfolgt.

Studierende der TU IL müssen für ihre Zulassung zum Studium an der TZH einen Notendurchschnitt in den studiengangrelevanten Fächern von mindestens 2,5 (ECTS- bzw. Leistungspunktezahl) erzielen. Sie müssen zudem zu Beginn des Studiums an der TZH und der Immatrikulation in den Zielstudiengang für das Studium adäquate Kenntnisse in der chinesischen oder der englischen Sprache nachweisen. In der chinesischen Sprache müssen die Anforderungen des Hanyu Shuiping Kaoshi (HSK) für die Mittelstufe, in der englischen Sprache die des Test of English as a Foreign Language (TOEFL) mit der Punktzahl 550 bzw. des International English Language Testing System (IELTS) mit der Wertungsskala 6,0 erfüllt werden.

Die Zulassung für chinesische Studierende erfolgt in der Regel zum Eintritt in das dritte Studienjahr (5. Fachsemester), gerechnet ab Beginn des Studienganges an der TZH.

Die Zulassung für deutsche Studierende erfolgt in der Regel zum Eintritt in das sechste Fachsemester, gerechnet ab Beginn des Studienganges an der TU IL.

In jeder der Partneruniversitäten entscheidet eine Zulassungskommission über die Vorauswahl und die Nominierung der in den gemeinsamen Studiengang zu entsendenden Studierenden.

### **3. Anerkennung von Studienleistungen**

Beide Partnerhochschulen unterstützen den gleichzeitigen Erwerb der Abschlüsse beider Hochschulen im Rahmen des in Ziffer 5 dargestellten Studienablaufs ohne Verlängerung der Regelstudienzeiten. Sie erkennen die Studienleistungen an, die an der Partnerhochschule im Rahmen des Doppelabschlussprogramms erbracht werden.

In entsprechenden „Learning Agreements“ werden einzelne Studieninhalte, gemäß dem Studienprogramm, für die jeweiligen Studierenden dieses Studienprogrammes schriftlich festgelegt. Grundlage hierfür ist das ECTS-System, die Umrechnung der Noten erfolgt nach der modifizierten bayrischen Formel (siehe Ziffer 6).

### **4. Durchführung des Studiums**

Das von beiden Partnern durchgeführte integrierte binationale Studium der Biomedizinischen Technik führt i.d.R. innerhalb von 8 Fachsemestern nach Zulassung zum Studium an der Heimatuniversität zu dem Abschluss: „Bachelor of Science“ und „Bachelor of Engineering“. Studierende der TU IL, deren normale Regelstudienzeit im Studiengang Bachelor Biomedizinische Technik an der TU IL 7 Fachsemester beträgt, können die Bachelorarbeit mit dem Praktikumssemester in China verbinden.

Die Abschlusszeugnisse, die den jeweiligen Abschluss verleihen, enthalten den Hinweis, dass dieser Abschluss im Rahmen des Studienganges an der jeweiligen Partnerhochschule verliehen wird. Die Abschlussurkunden beider Hochschulen stellen zusammen eine gemeinsame Urkunde dar.

Die Nominierung derjenigen Studierenden, die für das Doppelabschlussprogramm ausgewählt worden sind, erfolgt jeweils mindestens sechs Monate vor Studienbeginn an der jeweiligen Partneruniversität.

Der Wechsel an die jeweilige Partneruniversität erfolgt zum Wintersemester mit dem Eintritt in das dritte Studienjahr bzw. – für die Studierenden der TU IL – in das sechste Fachsemester.

Die Studierenden der TZH absolvieren, nachdem sie vier Fachsemester in China an der TZH erfolgreich studiert haben, fünf Fachsemester an der TU IL und beenden dort das Studium mit einer Bachelorarbeit. Die Bachelorarbeit wird sowohl von einem/r Hochschullehrer/in der TU IL als auch einem Hochschullehrer/in der TZH bzw. der Tongji Universität betreut.

Die deutschen Studierenden absolvieren das sechste und siebte Fachsemester, gerechnet ab dem Zeitpunkt des Beginns des Studiengangs an der TU IL, in China.

Im vorletzten bzw. letzten Fachsemester wird ein Fachpraktikum in der Privatwirtschaft durchgeführt. Das mindestens 10-wöchige Fachpraktikum ist Bestandteil des integrierten Studiengangs. Ziel der berufspraktischen Bildung ist es, die Studierenden mit Arbeitsverfahren sowie mit den organisatorischen und sozialen Verhältnissen der Privatwirtschaft bekannt zu machen. Um die interkulturellen Aspekte zu unterstützen und die Sprachkompetenz zu fördern ist angestrebt, dass die Studierenden das Fachpraktikum jeweils im Gastland durchführen, d.h. die Studierenden aus Deutschland in der Regel in China und die Studierenden aus China in der Regel in Deutschland.

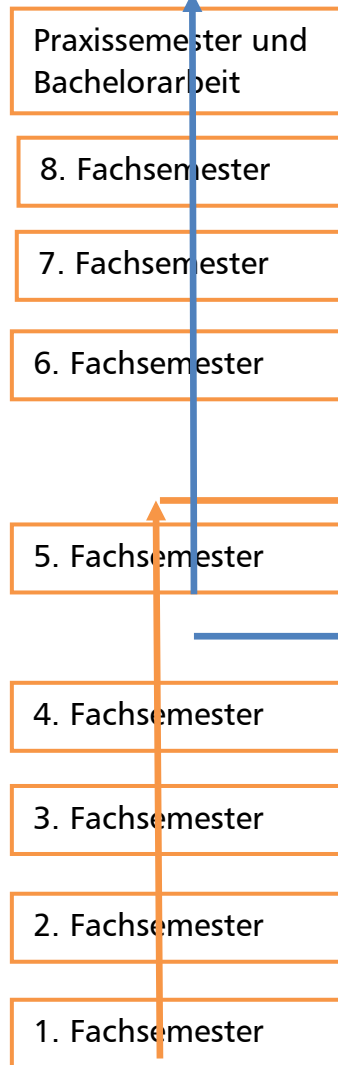
Die Inhalte des Fachpraktikums werden in einer Vereinbarung der Fachkoordinatoren der beiden Universitäten festgelegt.

Im Anschluss an das Fachpraktikum wird die schriftliche Bachelorarbeit / Bachelor Thesis verfasst. Die schriftlichen Ausführungen müssen in Deutsch oder in Englisch erfolgen und jeweils eine Kurzzusammenfassung in Chinesisch oder – wenn die deutsche Sprache gewählt wird – in Englisch enthalten. Im Anschluss an die erfolgreiche Bachelorarbeit erhalten die Studierenden des integrierten Studienganges einen Doppelabschluss mit dem Grad „Bachelor of Science Biomedizinische Technik“ der TU Ilmenau und „Bachelor of Engineering“ der Tongji Zhejiang Hochschule oder der Tongji Universität.

## 5. Studienablauf

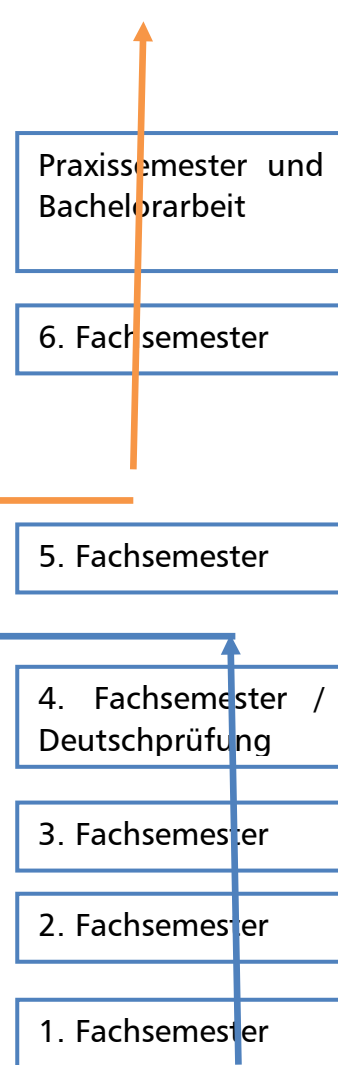
Das Doppelabschlussprogramm folgt den nachfolgend dargestellten Ablauf:

### Doppelabschluss: Bachelor of Science



TU Ilmenau

### Bachelor of Engineering



Tongji Zhejiang Hochschule

## 6. Inhalte und Leistungsbewertung

Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist für die Studierenden der TZH in den ersten beiden Fachsemestern Chinesisch. Ab dem 3. Fachsemester werden die Studierenden zwei Fächer in deutscher Sprache belegen. Ab dem 4. Fachsemester werden sie ebenfalls zwei Fächer in deutscher Sprache erfolgreich abschließen. Die restlichen Fächer werden an der TZH in chinesischer Sprache unterrichtet. Die erforderlichen Fachkurse, die die Studierenden der TZH an der TU IL erfolgreich abschließen müssen, werden von den beiden Fachkoordinatoren vereinbart und den Studierenden schriftlich mitgeteilt.

Der gesamte Unterricht an der TU IL findet in deutscher Sprache statt. Sofern es die Prüfungsordnung zulässt, kann auch eine andere Sprache zugelassen werden.

Die Studierenden der TU IL haben während ihres Studienaufenthaltes in China die Möglichkeit, Fächer im Umfang von 30 LP in deutscher, chinesischer oder englischer Sprache zu belegen. Die erforderlichen Fachkurse, die die Studierenden der TU IL an der TZH erfolgreich abschließen müssen, werden von den beiden Fachkoordinatoren vereinbart und den Studierenden schriftlich mitgeteilt.

Die Inhalte und Modulelemente des gemeinsamen integrierten binationalen Studiums der Biomedizinischen Technik werden im Studienplan jeweils mit den entsprechenden Semesterwochenstunden (SWS) und/oder der Gesamtstundenzahl sowie mit den entsprechenden Leistungspunkten / Credit Points nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ausgewiesen. Die Abstimmung der Studieninhalte erfolgt in der gemeinsamen Programmkommission unter Einbeziehung der an beiden Partneruniversitäten zuständigen Stellen und Gremien entsprechend den nationalen Bestimmungen.

Für die Prüfungen und deren Wiederholungen gelten grundsätzlich die Bestimmungen der Universität, an der das jeweils zugrunde liegende Modul bzw. Modulelement absolviert worden ist. Dementsprechend erfolgt die Bewertung von benoteten Leistungen im Notensystem derjenigen Universität, an der die betreffende Leistung erbracht wird.

Um eine Äquivalenz der Notenumrechnung zu gewährleisten, wird für die Umrechnung der Noten aus dem chinesischen in das deutsche Notensystem die modifizierte bayrische Formel angewendet:

$$x = 1 + 3 * \frac{N_{max} - N_d}{N_{max} - N_{min}}$$

$N_{max}$  = beste erreichbare Note im ausländischen Bildungssystem

$N_{min}$  = schlechteste Note zum Bestehen im ausländischen Bildungssystem

$N_d$  = aus dem ausländischen Bildungssystem umzurechnende Note

## **7. Fachkommission**

Jede Partneruniversität benennt für den integrierten binationalen Studiengang einen Fachkoordinator und einen Stellvertreter. Der Fachkoordinator ist an seiner Universität zuständig für die fachliche Studienberatung, für die Klärung von Fragen der Zulassung zum integrierten binationalen Studium der Biomedizinischen Technik sowie im Zusammenwirken mit den jeweils zuständigen Gremien für die örtliche Organisation des Studiums und für die Organisation der Prüfungen. Er wird dabei unterstützt von den für den jeweiligen nationalen Studiengang zuständigen Studiendekanen, dem Prüfungsamt, dem Akademischen Service Center (ASC) und der Internationale School mit dem Akademischen Auslandsamt.

Die Fachkoordinatoren beider Universitäten und ihre Stellvertreter bilden die gemeinsame Fachkommission für den integrierten binationalen Studiengang Biomedizinische Technik. Die Aufgaben der Fachkommission sind:

- Organisatorische Abstimmung des Studiums und der Prüfungen
- Beratung und Entscheidung strittiger Zulassungsfragen
- Beratung von Prüfungsangelegenheiten, soweit sie für das integrierte binationale Studium im Gesamten relevant sind; gegebenenfalls Vorbereitung der Entscheidungen für die auf beiden Seiten zuständigen Gremien.
- Evaluation und Weiterentwicklung des Studienprogrammes
- Information und Kommunikation mit den zuständigen Stellen der beteiligten Universitäten.

Sofern möglich, trifft sich die Fachkommission mindestens einmal in jedem Studienjahr, jeweils abwechselnd an den Partneruniversitäten.

## **8. Studien-/Teilnehmergebühren und sonstige anfallende Kosten**

Den Studierenden werden für den Zeitraum ihres Studiums von der aufnehmenden Universität etwaige Studiengebühren vollständig erlassen. Ihnen werden zudem Gebühren für die Teilnahme an studienrelevanten Kursen, sowie alle sonstigen akademischen Gebühren von der aufnehmenden Universität erlassen. Außercurriculare Kursgebühren, z.B. für Sport- und Sprachkurse sowie der gegebenenfalls zu erhebende Semesterbeitrag können von der jeweiligen aufnehmenden Universität gemäß den gesetzlichen Regelungen erhoben werden.

Für die übrigen mit dem Studium verbundenen Kosten, inklusive Reisekosten, Unterkunft, Versicherung, Studienmaterialien etc. sind die Studierenden jeweils selbst verantwortlich.

## **9. Ausstiegsklausel für Studierende**

Sollten Studierende, die sich für das Doppelabschlussprogramm beworben haben und ausgewählt wurden, während ihres Studiums an der Partneruniversität entscheiden, aus dem Programm auszusteigen und / oder den Aufenthalt vorzeitig abubrechen, ist ihnen dies jederzeit möglich. Sie erhalten, unter Anrechnung und Anerkennung aller bisher erbrachten Studienleistungen, bei erfolgreicher Beendigung ihres Bachelorstudiums den Abschluss ihrer jeweiligen Heimatuniversität. Die Studienzeiten an der Partneruniversität werden im Diploma Supplement aufgeführt. Ein Doppelabschluss wird in diesem Fall nicht vergeben.

## **10. Sonstige Vereinbarungen**

Die Studierenden müssen sich während ihres Studienaufenthaltes an der Partneruniversität nach deren Studien- und Prüfungsordnungen richten.

Die Anzahl der Teilnehmer an diesem integrierten Studium beträgt pro Partneruniversität maximal 5 Studierende je Studienjahr.

Im Rahmen dieses Abkommens werden die Studierenden für die Zeit ihres Auslandsaufenthaltes sowohl an ihrer Heimatuniversität als auch an der Partneruniversität immatrikuliert.

Beide Partneruniversitäten tragen jeweils die Verantwortung dafür, dass ihre Studierenden, bevor sie im Rahmen dieser Vereinbarung angenommen werden, jeweils ausreichende, in Ziffer 2 festgeschriebene Sprachkenntnisse nachweisen.

## **11. Gültigkeit und Inkrafttreten**

Dieses Dokument und seine Anlagen werden gleichlautend in Deutsch und Chinesisch ausgestellt.

Diese Zusatzvereinbarung tritt einen Tag nach der Unterzeichnung in Kraft. Diese Vereinbarung behält ihre Gültigkeit, soweit sie nicht durch einen Partner mindestens sechs Monate vor Beginn des nachfolgenden Hochschuljahres in schriftlicher Form gekündigt wird. In jedem Fall verpflichten sich beide Seiten, diese Kündigungsbedingungen einzuhalten. Der Vertrag zur Partnerschaft aus dem Jahre 2012 bleibt hiervon unberührt.