

Handbuch für den Bachelor-Studiengang Biomedizintechnik (BMT)

mit den drei Vertiefungsrichtungen

Entwicklung medizinischer Geräte und Verfahren (EMG)

Medizinische Optik (MO)

Qualitätsmanagement, Qualitäts- und Sicherheitstechnik (QMQST)

(Studienhandbuch BMT für die SPO19)



Verantwortlicher Autor: Prof. Dr. Dipl.-Ing. Ullrich Wenkebach, TH Lübeck
Version: 5.0a vom 18.9.2019

Änderungs-Logbuch der aktuellen Version 5.0a gegenüber der Version 5.0

1. Das Wahlfach “Methodisches Konstruieren” ist nun einheitlich im Fachbereich AN eine Portfolio-Prüfung vom Typ “PF”.

Kontakt zum verantwortlichen Autor dieses Handbuchs: Prof. Dr. Dipl.-Ing. Ullrich Wenkebach
ullrich.wenkebach@th-luebeck.de

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind gründlich geprüft und haben *erklärenden* Charakter. Falls es trotz aller Sorgfalt doch einmal einen Widerspruch zu einem beschlossenen offiziellen Dokument der TH Lübeck geben sollte ist stets das TH Lübeck Dokument rechtsverbindlich. Beispiele sind hierfür insbesondere die Ordnungen (PVO oder SPO) und Beschlüsse des Konvents AN. Diese TH Lübeck Dokumente sind zu finden unter:
<https://intranet.th-luebeck.de/dokumente/Seiten/Dokumente.aspx>.

Der besseren Lesbarkeit zuliebe wurden Hilfskonstrukte wie das sog. “Binnen-I”, “der/die”, „-Innen“, “_Innen” oder „an den/die Beauftragte(n)“ sporadisch, nicht konsequent und nach Lust und Laune des Autors eingestreut. “Student” und “Studenten” bedeuten keine Festlegung auf das natürliche Geschlecht und somit auf männliche Wesen. Diese Substantive sind “unmarkierte” Formen, die den Bezug auf weibliche Wesen, die studieren, automatisch mit einschliessen. Erst wenn man betonen will, dass man sich *ausschliesslich* auf die weibliche Spezies beziehen möchte, kommen “Studentin” und “Studentinnen” zum Einsatz^a. “Der Student” bezeichnet damit genausowenig den “männlichen Studenten” wie “der Bus” einen männlichen Bus bezeichnet. Und noch eine lustige Konsequenz solcher Konstrukte: Wenn “Studierende” in eine Kneipe gehen, müssen diese definitionsgemäß *dabei* studieren. Unsere Studenten hier dürfen das auch in ihrer Freizeit, ohne zu studieren. Die Hilfskonstruktion “Studierende” ist logischer Unsinn - und ein weiterer Grund, warum selbige in diesem Handbuch nicht auftauchen. Die jüngste Rechtsprechung unterstützt diese Auffassung (Bundesgerichtshof (BGH), 13.3.2018, Karlsruhe (VI ZR 143/17)), ebenso die gesellschaftlich aktuelle Diskussion (u.a. in DIE ZEIT, Ausgaben Mai/Juni 2018).

^a<https://www.nzz.ch/feuilleton/die-geschlechtergerechte-sprache-macht-linguistische-denkfehler-ld.1472991>

Der Schnellstarter für Eilige:

- Sie sind Student oder Planer und interessieren sich für das **Curriculum BMT**? Dann schlagen Sie Seite 18 auf.
- Sie sind Student oder Kollege und interessieren sich für die **Inhalte der einzelnen Module**? Dann schlagen Sie das Extra-Dokument “Modulhandbuch” auf.
- Die **Wahlfächer** finden Sie ebenfalls in dem vorgenannten Modulhandbuch.
- Sie sind Student und interessieren sich für **Umfang und Anzahl der planmäßigen Modulprüfungen**, die Sie nach einem Semester erwartet? Dann schlagen Sie Seite 63 auf.
- Sie sind Student oder Anbieter eines Praktikums und interessieren sich für die **Ordnungen zum Grund- und Berufspraktikum**? Dann schlagen Sie Seite 49 und Seite 52 auf.
- Sie sind Planer und interessieren sich für die **Lage der Vorlesungen und die Anzahl der SWS**? Dann schlagen Sie Seite 59 auf.
- Sie sind Student und wollen Ihre **Abschlussarbeit** planen? Dann schlagen Sie Seite 56 auf.
- Sie wollen von einer **anderen Hochschule** oder aus einem **anderen Studiengang** in die Biomedizintechnik der TH Lübeck **wechseln**? Dann bekommen Sie Tips auf Seite 33.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	7
1.1	Die Technische Hochschule Lübeck	7
1.2	Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften der TH Lübeck (FB AN) . . .	8
1.3	Der Studiengang Biomedizintechnik (BMT)	8
1.3.1	Allgemeine Ziele	9
1.3.2	Wissenschaftlicher Anspruch des Studienganges	9
1.3.3	Beschäftigungsbefähigung und Persönlichkeitsentwicklung	9
1.3.4	Praxisphase im 7. Semester	9
1.3.5	Berufsbefähigung	10
1.3.6	Im Studium erwerbbar offizielle Zusatzqualifikationen	10
1.3.6.1	Besondere Vorschriften zum Erwerb des “Laserschutzscheins” . .	10
1.3.7	Kooperationen	11
2	Das BMT Studium	13
2.1	Allgemeine Informationen zum Studium der Biomedizintechnik an der TH Lübeck	13
2.2	Ablauf des Studiums	13
2.3	Studienpläne (Curricula) in Modulen und CP	18
2.4	Externes Modulhandbuch	30
2.4.1	Zu den Wahlfächern für alle Vertiefungsrichtungen	30
2.4.1.1	Kurse an der Uni Lübeck	31
3	Organisatorisches, Anhang	33
3.1	Hinweise für Studiengangs- oder Hochschulwechsler	33
3.2	Studien- und Prüfungsordnung ab WS 2019-20 (SPO19)	36
3.3	Richtlinie für das Grundpraktikum	49
3.4	Richtlinie für das Berufspraktikum	52
3.5	Merkblatt für die Bachelorarbeit	56
3.6	Studienpläne, ausgedrückt in Semesterwochenstunden	59
3.7	Prüfungslasten nach einzelnen Semestern	63
3.8	Kooperationsvereinbarung TH Lübeck (vorm. FH) und Universität Lübeck . . .	66
4	Schlußwort	75

1 Übersicht

1.1 Die Technische Hochschule Lübeck

Die Technische Hochschule Lübeck (seit September 2018, zuvor: „Fachhochschule Lübeck“) ist eine technisch orientierte Hochschule vom Typus Fachhochschule. Hier studieren rund etwa 4.700 Studierende in den Bereichen Technik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Architektur. Rund 130 Professor*innen lehren und forschen an vier Fachbereichen und in insgesamt sieben Kompetenzzentren, unterstützt von rund 220 Mitarbeiter*innen. Die für Fachhochschulen typische regionale Verwurzelung spiegelt sich in erfolgreichen Kooperationen mit Partnern wie dem BioMedTec Wissenschaftscampus, regionalen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen wider. Die Technische Hochschule Lübeck ist eine Hochschule mit deutlichem Profil: Sie zählt zu den drittmittelstarken Hochschulen in Deutschland. Ihr Technologie- und Wissenstransfer, der E-Learning Bereich sowie die internationalen Studiengänge sind außerordentlich erfolgreich und überregional anerkannt. Hochwertige, praxisorientierte Lehre bildet das Fundament, das Studierende bestmöglich auf den Arbeitsmarkt vorbereitet und ideale Grundlagen für lebenslanges Lernen schafft. Das Angebot umfasst Präsenz- und Onlinestudiengänge, duale Studienangebote sowie internationale Programme. Die 2016 verabschiedete Hochschulstrategie basiert auf den bestehenden Erfolgen und Stärken der Fachhochschule Lübeck und einer Einschätzung der zukünftigen Aufgaben und Herausforderungen.

Sie umfasst vier Themenfelder, die bis 2020 intensiv weiterentwickelt werden:

- Präsenzlehre. Gute Lehre ist unser Fundament.
- Forschung, Technologie- und Wissenstransfer. Unsere Forschung verbindet.
- E-Learning. Digitale Kompetenz zeichnet uns aus.
- Internationalisierung. Auslandserfahrungen für alle.

Als Querschnittsaufgabe steht das Thema Organisation und Kommunikation im Fokus.

Die organisatorische Gliederung der TH Lübeck zur Durchführung des breiten Bachelor- und Masterstudienangebotes erfolgt über vier Fachbereiche. Die Medizintechnik ist schwerpunktmäßig im Fachbereich “Angewandte Naturwissenschaften” (FB AN) beheimatet. Heutige und zukünftige Schwerpunkte unseres Fachbereichs liegen in der Medizintechnik, Qualitätsmanagement und Sicherheitstechnik sowie Risiko Management in der Medizintechnik, der Medizinelektronik, Mechatronische Geräteentwicklung in der Medizintechnik (OP-Mikroskope und Kryotechnologie), Mikrofluidik, Röntgentechnik/ Strahlenschutz, Hörakustik, Technische Akustik, Optik/Lasertechnik, Industrielle Biotechnologie / Enzymtechnologie, Regenerative Energien, Umweltverfahrenstechnik und Umweltingenieurwesen, der Industriellen Ökologie und dem Nachhaltigkeitsmanagement.

Diese Schwerpunkte fließen mittelbar bis unmittelbar in die angebotenen Studiengänge ein. Eine Verflechtung mit anderen Studiengängen und den anderen Fachbereichen der TH ergibt sich aus einzelnen Veranstaltungen des BMT Curriculums sowie durch den Wahlbereich, für den Veranstaltungen aus dem gesamten Fächerangebot der Technische Hochschule ausgewählt werden können.

1.2 Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften der TH Lübeck (FB AN)

Schwerpunkte unseres Fachbereichs (Auswahl) liegen in der

- Medizintechnik (Medizinsysteme, Intensivmedizin, Anästhesie und Beatmung)
- Qualitätsmanagement und Sicherheitstechnik sowie Risiko Management in der Medizintechnik
- Medizinelektronik: Biopotentialmessung sowie Gas- und Fluidströmungsmessung
- Mechatronische Geräteentwicklung in der Medizintechnik (OP-Mikroskope und Kryotechnologie)
- Medizinische Optik und Optoelektronik
- Mikrofluidik
- Röntgentechnik/ Strahlenschutz
- Hörakustik
- Technische Akustik
- Halbleitertechnik/Dünnschichttechnik
- Optik allg. und Lasertechnik
- Industrielle Biotechnologie / Enzymtechnologie
- Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen / Reststoffen
- Naturstoffchemie und -Analytik
- Regenerative Energien
- Integrierte Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen
- Umweltverfahrenstechnik
- Umweltingenieurwesen
- Industrielle Ökologie
- Energieeffizienz
- Nachhaltigkeitsmanagement

Diese Schwerpunkte fließen mittelbar bis unmittelbar in die angebotenen Studiengänge ein. Eine Verflechtung mit anderen Studiengängen und den anderen Fachbereichen der TH ergibt sich aus einzelnen Veranstaltungen des BMT Curriculums sowie durch den Wahlbereich, für den Veranstaltungen aus dem gesamten Fächerangebot der Technische Hochschule ausgewählt werden können.

1.3 Der Studiengang Biomedizintechnik (BMT)

Zielgruppe des BMT Studienangebotes sind technisch interessierte Bewerber*innen mit Bildungsabschluß Fachhochschulreife oder Abitur. Weitere alternative Zugänge über eine vorhandene Ausbildung bestehen ebenfalls.

1.3.1 Allgemeine Ziele

Dieser Studiengang

- vermittelt fundierte naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse sowie fachspezifische Methoden, die den interdisziplinären Anforderungen der Medizintechnik gerecht werden,
- lehrt Denkweisen, Modellbildungen und anwendungsbezogene Methoden aus Fachgebieten der Ingenieurwissenschaften, der Physik sowie der Medizin,
- trainiert eigenständige und team-orientierte Arbeitsweisen.

1.3.2 Wissenschaftlicher Anspruch des Studienganges

Alle Bachelor-Studiengänge sind grundständige wissenschaftliche Studiengänge, die zu einem berufsqualifizierenden Abschluss führen. Sie haben das Ziel, die Studenten und Studentinnen zur Berufsfähigkeit durch die Vermittlung von grundlegendem Fachwissen, Methodenkompetenzen und Schlüsselqualifikationen zu führen. Durch die Bachelor-Prüfungen wird festgestellt, ob der Prüfling die Zusammenhänge des Fachs überblickt, die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden und die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat.

Die selbständig verfasste Bachelorarbeit ist ein wichtiger Schritt innerhalb des Studiums, dieses Ziel zu erreichen. Die dazu notwendigen Fertigkeiten (Literaturrecherche, Versuchsplanung, -durchführung und statistische Auswertung, strukturierte schriftliche Darstellung des Ablaufs) werden bereits vorher im Verlauf des Studiums in Vorlesungen vermittelt und – mindestens genauso wichtig – praktisch geübt. Dazu gehört die schriftliche Ausarbeitung von Laborversuchen.

Der Studiengang BMT bietet das sogenannte „Container Projekt“ an, in dem verschiedene Kolleginnen und Kollegen komplexe Themen zur Bearbeitung in einem Team für jeweils ein Semester anbieten.

1.3.3 Beschäftigungsbefähigung und Persönlichkeitsentwicklung

Aufgrund der späteren Bedeutung im Beruf wird Wert auf die Förderung der Eigeninitiative gelegt. Lernen findet in der Regel in Lerngruppen statt, Praktika in Gruppen, von denen erwartet wird, dass diese sich selbst organisieren. Besonders das "Containerprojekt" erfordert ein hohes Maß an Eigeninitiative, um Treffen zu organisieren, Aufgaben zu verteilen und vor allem Ergebnisse zu integrieren und zu präsentieren.

1.3.4 Praxisphase im 7. Semester

Die Praxisphase im 7. Fachsemester trägt weiter zur Persönlichkeitsentwicklung bei, insbesondere bei Auslandspraktika, die den Studenten und Studentinnen ausdrücklich nahegelegt und nach Kräften vom Studiengangsleiter in Form von Tips und Empfehlungsschreiben unterstützt werden. Auf diese Weise absolvieren pro Semester viele Studenten und Studentinnen aller Vertiefungsrichtungen Fachpraktika in den USA, Neuseeland und in China. In regelmäßigen Informationsveranstaltungen des Akademischen Auslandsamtes werden Fördermöglichkeiten solcher Auslandspraktika, aber auch die Möglichkeiten von Studienphasen im Ausland dargestellt.

1.3.5 Berufsbefähigung

Die Ausrichtung generell sowie Schwerpunktbildung und Spezialisierung dieses Studienprogramms trägt den hohen fachlichen Anforderungen der medizintechnischen Industrie, Beratungseinrichtungen usw. Rechnung. Absolventinnen und Absolventen werden in folgenden Feldern angestellt werden:

- Entwicklung und Konstruktion medizintechnischer Geräte
- Entwicklung und Konstruktion optischer Geräte, u.a. für die Augenheilkunde
- Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung in Entwicklung und Produktion
- Produktmanagement und
- Produktmarketing in allen Vertiefungsrichtungen
- Technischer Produktbetreuung vor Ort bei anspruchsvoller Technik (neue Herzschrittmacher, Kunstherz, Laserchirurgie am Auge)
- Beratungsunternehmen
- Biomechanik
- Marktnahe, technisch anspruchsvolle Tätigkeiten
- Tätigkeiten bei öffentlichen Arbeitgebern wie den Gewerbeaufsichtsämtern.

Wichtige Arbeitgeber für Absolventen der Vertiefungsrichtungen EMG und QMQST sind einerseits die gut 100 Firmen der Medizintechnik allein in Schleswig-Holstein, ferner Arbeitgeber in Deutschland (Braun Melsungen, Weinmann, Hamburg, Respirationics, Herrsching u.v.a.m.) andererseits die lokale Firma Dräger mit derzeit ca. 13.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

1.3.6 Im Studium erwerbbar offizielle Zusatzqualifikationen

Im Laufe des Studiums können Studenten und Studentinnen ihr Fachwissen durch qualifizierte Zusatzangebote erweitern und Zusatzqualifikationen erwerben, die bei potentiellen Arbeitgebern sehr geschätzt sind. Mit Genehmigung der zuständigen Aufsichtsbehörden oder Gesellschaften darf die TH Lübeck die folgenden Zertifikate anbieten:

- Sog. "Strahlenschutzschein" nach Röntgen- und Kernstrahlungsverordnung
- Laserschutzschein (dazu siehe 1.3.6.1)
- Zertifikate zur Arbeitssicherheit 1 und 2
- Quality Systems Manager Junior der Deutschen Gesellschaft für Qualität DGQ

Die zu den Zertifikaten führenden Kurse sind teilweise in die Regelstudienpläne integriert (wie der sog. "DGQ-Schein" in die Vertiefungsrichtung QMQST) oder können ansonsten im Wahlbereich anerkannt werden.

1.3.6.1 Besondere Vorschriften zum Erwerb des "Laserschutzscheins"

Der genaue Titel lautet: "Fachkunde Laserstrahlung in Forschung und Industrie (Zertifikat 1)". Das Zertifikat erfüllt die Anforderungen an Kurse zur Ausbildung von Laserschutzbeauftragten gemäß BGV B 2 (VBG 93), Anhang 3.

Es ist der Nachweis von folgenden Kenntnissen erforderlich, die i.a. mit einer Prüfung belegt wird:

- Die 4-stündige Vorlesung Lasertechnik: In dieser Vorlesung wird neben den Grundlagen des Lasers und seinen Anwendungen in Forschung und Industrie das Thema Lasersicherheit ausführlich behandelt.
- Praktische Anwendungen dazu: Laborversuche aus dem Bereich der Lasertechnik. Eine Liste der an der Technischen Hochschule Lübeck angebotenen Versuche wird während der Vorlesung vorgestellt.

Die Vergabe des Laserschutzscheines im Rahmen des Moduls „Lasertechnik“ ist abhängig von den jeweils aktuell gültigen Gesetzesvorgaben. Die Vergabe ist wegen eines aufwendigen Praktikums auch abhängig von der Teilnehmerzahl und kann daher nur unter Vorbehalt erfolgen. Die Regularien werden zu Beginn des jeweiligen Wintersemesters den Interessenten in der Vorlesung mitgeteilt.

1.3.7 Kooperationen

Hochschulinterne Zusammenarbeit

- Der vorliegende Bachelor-Studiengang BMT wird von den Fachbereichen Angewandte Naturwissenschaften, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen (M+W) und Elektrotechnik (E) der TH Lübeck gemeinsam getragen.
- Der BMT Bachelor Studiengang wurde zusammen mit dem *internationalen Biomedical Engineering Master* (BME Master, www.bme-master.com), je zur Hälfte getragen von der Universität Lübeck und der Technischen Hochschule Lübeck, geplant. Der Bachelor BMT der TH Lübeck dauert 7 Semester (ergeben 210 CP) und erfüllt damit die Zugangsvoraussetzungen für eine Weiterführung des Studiums zum Ziel eines Masterabschlusses im Lübecker BME Master *ohne weitere inhaltliche Auflagen*. Es wird geraten, sich über Inhalte und Ziele des Lübecker BME-Masters genau zu informieren, da dieser einige Bereiche der Medizintechnik auf hohem wissenschaftlichen und mathematischen Niveau vertieft.

Externe Kooperation mit Hochschulen

Die Medizinische Fakultät der Universität zu Lübeck (UzL) vermittelt die medizinischen Inhalte des Studienganges und stellt in Fachvorlesungen spezielle Medizintechnik vor Ort im UKSH, Standort Lübeck, vor. Besonders wichtig und daher hier zu nennen sind folgende Kooperationen:

- Institut für Biomedizinische Optik (BMO), Prof. Dr. Alfred Vogel.
- Labor für Biomechanik, Dr.-Ing. Robert Wendlandt.
- Es besteht eine enge Kooperation (Diplomanden, Projekte) mit den Instituten “Signalverarbeitung” (Prof. Dr. Mertins) und “Medizintechnik” (Prof. Dr. T. Buzug) der Universität Lübeck.
- Es existiert eine langjährige Kooperation mit der HAW, Hamburg. Studenten und Studentinnen können nach Absprache mit dem Medizintechnik-Ausschußvorsitzenden Vorlesungen und Praktika im Wahlbereich des Curriculums aus dem Angebot der HAW wählen.
- Gute Kontakte pflegen wir ferner zum Institut für Mathematik der Universität Lübeck, Prof. Dr. Jürgen Prestin.

Weitere Kooperationen

Von vielen der beteiligten Professoren und Mitarbeitern werden zahlreiche Projekte und Forschungsschwerpunkte in der Biomedizintechnik voran getrieben (dazu siehe die Berichte und Publikationen der TH). Besonders hervorzuheben ist das aktuelle Tandem Projekt. Näheres unter „<http://www.bio-med-tec.de/>“. Ferner zu nennen sind die ausgesprochen guten Kontakte zu vielen Medizintechnikunternehmen in S-H und Hamburg.

2 Das BMT Studium

2.1 Allgemeine Informationen zum Studium der Biomedizintechnik an der TH Lübeck

1. Der zu verleihende Hochschulgrad lautet Bachelor of Science (B.Sc.).
2. Absolventinnen und Absolventen sind nach den geltenden deutschen Ingenieurgesetzen berechtigt, die geschützte Berufsbezeichnung „Ingenieurin“ oder „Ingenieur“ zu führen.
3. Die Regelstudienzeit beträgt 3,5 Studienjahre = 7 Semester inkl. Berufspraktikum und Bachelorarbeit. Der Studiengang ist als siebensemestriger Vollzeit-Studiengang mit 210 Credit Points (CP) geplant. Die Arbeitslast der Studenten und Studentinnen ist kalkuliert nach den Empfehlungen der HRK ¹. Es handelt sich um ein Präsenzstudium.
4. Die Kapazitäts-Obergrenze für jedes Semester wird jährlich neu festgesetzt und beträgt aktuell 76 Studenten und Studentinnen.
5. Eine Aufnahme erfolgt zu Beginn jedes Wintersemesters.
6. Die Unterrichtssprache ist generell deutsch. Gute Deutschkenntnisse sind zwingend erforderlich. Einige, wenige Teile der Fachliteratur sind nur auf Englisch verfügbar: Englischkenntnisse werden vorausgesetzt und mit einer Vorlesung („Technisches Englisch“, ein Pflichtmodul) unterstützt. In Ausnahmefällen kann es durch Modularisierung mit anderen Studiengängen in einzelnen Fächern zu einer anderen Unterrichtssprache als Deutsch kommen; dies wird dann Englisch sein.
7. Gebühren und Entgelte Studiengebühren werden nicht erhoben.
8. Es sind zwei Praktika vorgesehen: Das Grundpraktikum (auch Vorpraktikum genannt) und das Berufspraktikum. Diese werden von jeweils einem Beauftragten betreut. Näheres regeln die Praktikumsordnungen.
9. Das Grund(„Vor-“)praktikum sollte unserer Erfahrung nach ganz oder zumindest zur Hälfte *vor Beginn des Studiums* abgeleistet werden. Spätestens aber zur *Anmeldung des Berufspraktikums* muss das *Grundpraktikum als Studienleistung des ersten Semesters vorliegen* - dies ist in der SPO19 so gefordert.
10. Material zur Vorlesung/Praktikum findet sich geschützt im sogenannten „Lernraum“ der TH Lübeck. Die allgemeinen Zugangsdaten erhalten Sie bei der Einschreibung. Die für jede Vorlesung speziellen Zugangsdaten erhalten Sie vom jeweiligen Dozenten.

2.2 Ablauf des Studiums

Das Basisstudium mit gemeinsamen Lehrveranstaltungen für alle BMT-Studenten und Studentinnen umfasst die ersten beiden Semester. In dieser Zeit können die Studenten und Studentinnen

¹HRK (Hochschulrektorenkonferenz): Ein Credit Point (CP) entspricht danach 30 Arbeitsstunden. Pro Jahr gibt es 60 CP, was 1800 Stunden entspricht. Bei 220 Arbeitstagen pro Jahr inkl. 6 Wochen Urlaub sind dies gut 8 Arbeitsstunden täglich.

Kontakte untereinander knüpfen und sich Gedanken über die zu wählende Vertiefungsrichtung machen.

Am Ende des zweiten Semesters findet eine eingehende Informationsveranstaltung im Rahmen der Vorlesung “Einführung in die Medizintechnik 1” statt, nach der die Studenten und Studentinnen ihre Vertiefungsrichtung (EMG, QMQST, MO) und vielleicht auch schon Spezialisierungsmodule wählen sollten.

Ab dem dritten Semester finden jeweils erste Veranstaltungen in den Vertiefungsrichtungen sowie das erste Wahlfächer statt. Der Anteil gemeinsamer Vorlesungen ist dann immer noch sehr hoch, so dass ein Wechsel auf eine andere Vertiefungsrichtung vor dem vierten Semester noch leicht möglich ist. Das vierte bis sechste Semester ist von den spezifischen Vorlesungen der Vertiefungsrichtung geprägt. Das Studium lässt sich durch Spezialisierungen in weiteren Wahlfächern individuell ergänzen. Das siebte Semester umfasst die 12-wöchige Praxisphase und Bachelor-Arbeit.

Die Vertiefungsrichtungen wurden durch die Berufsprofile, die es zu vermitteln gilt, geprägt.

- **EMG:** In der Medizintechnik gibt es viele Berufsfelder, die eine/n „Generalisten“ erfordern. Sicher gibt es andere Studiengänge, die einzelne Fachgebiete viel intensiver vermitteln, bspw. Programmieren oder Schaltungsentwicklung elektronischer Schaltungen. Dabei muss aber der „Überblick“ bspw. über die Anwendung des Gesamtgerätes notwendigerweise zu kurz kommen. Hier setzt unser Angebot „EMG“ ein: Es werden genügend Grundlagen vermittelt, um eine Spezialisierung in einer Firma zu ermöglichen, ohne Bereiche zu früh einzuschränken. Unsere Absolventen des Zweiges „EMG“ werden z.B. in der Entwicklung (Elektronik, Mechanik, Systemdesign), im Produktmanagement, als Produktberater, in der Fertigung und anderen technisch orientierten Bereichen arbeiten. Sollte bereits im Studium eine Neigung erkennbar sein, kann diese bereits früh zu einer vielleicht technischen Spezialisierung führen. In der Neufassung des Studiums ab WS2014/2015 hat diese Vertiefungsrichtung auf Anregung der Industrie eine noch stärkere technische Ausprägung bekommen.
- **MO:** Die Studenten und Studentinnen im Bereich Medizinische Optik erhalten sowohl eine fundierte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung als auch detaillierte Kenntnisse von Anatomie und Physiologie des Sehsystems. Sie werden tätig an den Schnittstellen zwischen der technischen und der medizinischen Fachrichtung. Aufgrund ihrer interdisziplinären Ausbildung können sie gleichermaßen medizinische und ingenieurwissenschaftliche Terminologie und Sichtweisen verstehen und nutzen und sind somit auch effektive Vermittler zwischen Ärzten und reinen Ingenieuren. Ob in Forschung und Entwicklung, Produktmanagement und Marketing oder Service und Vertrieb, in allen Bereichen können die Absolventinnen und Absolventen ihr Wissen in den optischen Technologien einsetzen und dabei die physiologischen Zusammenhänge des visuellen Systems einbeziehen. Medizintechnikunternehmen mit Geschäftsfeldern im Bereich der Optik suchen hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Durch die breite technische Ausbildung erschließt sich den Absolventinnen und Absolventen ein weit darüber hinaus gehender Arbeitsmarkt im Bereich der optischen Technologien.
- **QMQST:** Im Bereich Qualitätsmanagement, Qualitäts- und Sicherheitstechnik erhalten die Studenten und Studentinnen eine fundierte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung sowie umfangreiche Kenntnisse, um Qualität zu managen. Sie lernen, wie Sie strukturiert und kreativ die Qualität von Produkten, Prozessen und Managementsystemen gewährleisten und verbessern. Mit Ihren Kenntnissen können Sie dazu beitragen, dass Produkte sicherer werden und weniger Unfälle passieren. Mit den Werkzeugen des wertschöpfenden Qualitäts-

managements werden Sie befähigt, einen Beitrag zum nachhaltigen Unternehmenserfolg leisten zu können. Als Qualitätsmanager, Qualitätsingenieur oder Prozessingenieur in den Bereichen Entwicklung, Produktion, Qualitätswesen oder Regulatory Affairs arbeiten Sie meist interdisziplinär und projektbezogen. Qualitätsexperten werden in der Medizintechnik und auch in anderen Branchen stets gesucht. Als Besonderheit können die Absolventinnen und Absolventen der Vertiefung QMQST innerhalb des Regelstudiums den Titel „Quality Systems Manager Junior“ der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) erwerben.

Modulname	CP	1	2	3	4	5	6	7
Grundlagen der Mathematik	8	o						
Mechanik, Schwingungen u. Wellen (1)	5	o						
Gleichgrößen der Elektrotechnik	5	o						
Mikrobiologie und Hygiene	6	o						
Biologische und chemische Grundlagen	4	o						
Anatomie und Physiologie	5	o	o					
Weiterführende Mathematik	8		o					
Wechselgrößen der Elektrotechnik	5		o					
Wellen (2), Optik, Atom- u. Festkörperphysik	8		o	o				
Biophysik	8		o	o				
Materialauswahl und -dimensionierung	5		o	o				
Technisches Englisch	3		o					
Einführung in die Medizintechnik	2		o	o				
Konstruktionstechnik	8			o				
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	2			o	o			
Medizinproduktrecht	3							
Analoge Elektronik	8				o			
Bildgebende Verfahren	8						o	
Betriebswirtschaftslehre	5						o	
Abschlussarbeiten	30							o

Tabelle 2.1: Module für alle Vertiefungsrichtungen

Modulname	CP	1	2	3	4	5	6
Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik	3			o			
Kernphysik	5				o	o	
Regelungstechnik	7				o	o	
Medizintechnik 1 - Basisverfahren u. Geräte	8				o	o	
Biomechanik	7				o	o	
Mikroprozessortechnik	8					o	
Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung, Anästhesie	5					o	o
Röntgentechnik	5					o	o
Klinische Radiologie	3						o
Sensoren und Meßverfahren	3					o	

Tabelle 2.2: Module für die Vertiefungsrichtung EMG

Modulname	CP	1	2	3	4	5	6
Ophthalmologie	8			o	o		
Optometrie	10				o	o	
Grundlagen der technischen Optik	5				o		
Bauelemente der Optik und Optoelektronik	5					o	
Physiologische Optik	10					o	o
Ophthalmische Gerätetechnik	5					o	
Optische Mess- und Systemtechnik	6					o	o
Optikdesign und -simulation	6						o

Tabelle 2.3: Module der Vertiefungsrichtung MO

Modulname	CP	1	2	3	4	5	6
Meß- u. Regelungstechnik	3			o			
Projektmanagement	5			o	o		
Medizintechnik 1 - Basisverfahren u. Geräte	8				o	o	
Grundlagen des Qualitätsmanagements 2	5				o		
Integrierte Managementsysteme / Regulatorische Anforderungen	3					o	
TQM -Total Quality Management	2					o	
System- und Verfahrensaudit / Produktaudit	6					o	o
Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung, Anästhesie	5					o	o
Risikomanagement / Qualitätssicherung und Statistik	9					o	
Mikroprozessortechnik	8						o

Tabelle 2.4: Module für die Vertiefungsrichtung QMQST

Modulname	CP	1	2	3	4	5	6	7
Wahlfach allgemein	20	(o)	(o)	o	o	o	o	
Radiochemie, Isotopen., RV i. StrSch.						o	o	
DGQ Freiwillige Studienarbeit								o
Methodisches Konstruieren					o		o	
Signale und Systeme				o		o		
Digitale Signalverarbeitung					o		o	
“Matlab” Kurs (variabel)			(o)	(o)	(o)	(o)	(o)	
Lasertechnik				(o)	(o)	(o)	(o)	
Arbeitssicherheit 1				o		o		
Arbeitssicherheit 2					o		o	
Containerprojekt					(o)		o	
Risikomanagement / ZS						o		
Pharmakologie					o		o	
Toxikologie					o		o	
“Matlab” Grundkurs	(o)	(o)	o	o	o	(o)	(o)	
Kommunikation und Moderation					o		o	
Statistik (aus HAK))				o		o		

Tabelle 2.5: Wahl- und Abschlussmodule

2.3 Studienpläne (Curricula) in Modulen und CP

Im Folgenden sind tabellarisch die Module für alle Vertiefungsrichtungen sowie die speziellen Module für die drei Vertiefungsrichtungen EMG, MO sowie QMQST abgedruckt.² Aus den Listen geht hervor:

- Die offizielle TH Lübeck EDV Prüfungsnummer des Moduls, wobei zum Redaktionsschluß die SPO19 Nummern noch nicht bekannt waren,
- der Modulname,
- “Mod. CP” zeigt, wieviele Credit Points es für dieses Modul insgesamt gibt,
- “Modul Prüf. nach” sagt, nach welchem Semester das Modul mit einer Modulprüfung abgeschlossen wird, wenn alle Voraussetzungen³ vorliegen,
- “MP Typ” zeigt den Typ und die Länge der Prüfung, so wie in der Prüfungsordnung BMT festgeschrieben, auch die Studienteistungen (Tu, Tb) sind für die Praktika und Projekte genannt.
- “EDV Nr.” zeigt die Prüfungsnummer der Einzelveranstaltung. Da *Einzelveranstaltungen* innerhalb eines Moduls mit mehreren Vorlesungen nicht als *Einzelprüfung* angeboten werden (es gibt nur die *Modulprüfungen*) steht u.U. neben mehreren Veranstaltungen die gleiche (Modulprüfungs-) Nummer.
- Es folgen Name und Lage des Modulteils (Vorlesung, Praktikum in Semester x und CP y dafür),

Die letzte Tabelle zeigt eine Übersicht über die von uns empfohlenen Wahlfachkombinationen. Diese Fächer oder Module stellen eine besonders sinnvolle Ergänzung des Studiums im Wahlfachbereich dar, da damit jeweils eine besondere Kompetenz erworben wird.

²Eine Zusammenfassung aller Vorlesungen für die interne Planung in Semesterwochenstunden findet sich ab Seite 59

³diese sind in den Modulblättern im externen “Modulhandbuch BMT” genau beschrieben.

G-Module aus Curriculum.xls

Für die Vertiefungsrichtungen Entwicklung med. Geräte (EMG) Medizinische Optik (MO) Qualität (QMST)							Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019 BSc. Biomedizintechnik							
Gemeinsame Module														
EDV Nr.	Modulname	Mod. CP	(Teil) Modul	MP Typ	SL	EDV Nr.	Gemeinsame Module	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.	WS 7.
SPO18			Prüf. nach Sem					V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
1110	Grundlagen der Mathematik	8	1	FK(2,0)		1111	Mathematik 1	8						
1120	Weiterführende Mathematik	8	2	FK(2,0)		1121	Mathematik 2		8					
1210	Mechanik, Schwingungen und Wellen (1)	5	1	FK(2,0)		1211	Mechanik / Schwingungen und Wellen(1)	5						
1220	Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik	8	2	FK(2,0)		1221	Wellen(2), Akustik, Optik		3					
						1221	Atom- und Festkörperphysik		3					
					Tu	1222	Physik-Praktikum			2				
1310	Biophysik	8	3	FK(2,0)		1311	Biophysik 1		3					
						1311	Biophysik 2			5				
1410	Gleichgrößen der Elektrotechnik	5	1	FK(2,0)		1411	Grundlagen Elektrotechnik 1	5						
1510	Wechselgrößen der Elektrotechnik	5	2	FK(1,5)		1511	Grundlagen Elektrotechnik 2		5					

G-Module aus Curriculum.xls

1520	Analoge Elektronik	8	4	FK(2,0)		1521	Analoge Elektronik				5					
						Tu	1522	Analoge Elektronik Praktikum			3					
1610	Konstruktionstechnik	8	3	FK(2,0)			1611	Konstruktionstechnik			5					
						Tb	1612	Konstruktionstechnik Praktikum			3					
1620	Materialauswahl und -Dimensionierung	5	2	FK(1,5)			1621	Festigkeitslehre		3						
			3	FK(1,5)			1622	Werkstoffkunde			2					
1640	Technisches Englisch	3	2	PF			1641	Technisches Englisch		3						
1810	Anatomie und Physiologie	5	1	FK(1,0)			1811	Anatomie	2							
			2	FK(1,0)			1812	Physiologie		3						
1840	Einführung in die Medizintechnik	2	3	Tu			1841	Einführung in die Medizintechnik 1		1						
							1841	Einführung in die Medizintechnik 2			1					
2110	Bildgebende Verfahren	8	6	FK(2,0)			2111	Bildgebende Verfahren							5	
						Tb	2112	Bildgebende Verfahren Praktikum							3	
NEU	Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	2	3	FK(1,0)			2211	Grundlagen des Qualitätsmanagements 1			2					
NEU	Medizinprodukterecht	3	4	FK(1,0)			NEU	Medizinprodukterecht/TDOC				3				
2220	Mikrobiologie und Hygiene	6	1	FK(1,0)			2221	Mikrobiologie	3							
			1	FK(1,0)			2221	Hygiene und Sterilisation	3							
2230	Biol. u. chem. Grundlagen	4	1	FK(1,0)			2231	Allgemeine Chemie	2							
			1	FK(1,0)			2231	Biologie	2							
1650	Betriebswirtschaftslehre	5	6	FK(2,0)			1651	Betriebswirtschaftslehre							5	
	Summe CP Grundlagen	106							30	32	20	11			13	

EMG-Module aus Curriculum.xls

EDV	Modulname	Mod.	Modul	MP	SL	EDV	Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Nr.		CP	Prüf.	Typ		Nr.	BSc. Biomedizintechnik	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SPO18			nach				Vertiefung EMG Module	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
2410	Kernphysik	5	5	FK(1,5)		2411	Kernphysik/Strahlenschutz				3			
					Tu	2412	Kernphysik/Strahlenschutz Praktikum					2		
2420	Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik	3	3	FK(1,5)		2421	Grundlagen Elektrotechnik 3			3				
2430	Mikroprozessortechnik	8	5	FK(3,0)		2431	Programmieren von Mikroprozessoren					4		
					Tu	2432	Programmieren von Mikroprozessoren P.					4		
2440	Sensoren und Meßverfahren	3	6	FK(1,0)		2441	Bioelektrische Meßverfahren						3	
2450	Regelungstechnik	7	4	FK(2,0)		2451	Regelungstechnik				5			
					Tu	2452	Regelungstechnik Praktikum					2		
2460	Medizintechnik 1 - Basisverfahren und Geräte	8	5	FK(2,0)		2461	Medizintechnik 1				5			
					Tb	2462	Medizintechnik 1 Praktikum					3		
2470	Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung, Anästhesie	5	6	FK(1,5)		2471	Medizintechnik 2					3		
					Tb	2472	Medizintechnik 2 Praktikum						2	
2480	Klinische Radiologie	3	6	FK(1,0)		2481	Klinische Radiologie						3	
2490	Biomechanik	7	5	FK(1,5)		2491	Biomechanik 1				3			
						2491	Biomechanik 2					2		
					Tu	2492	Biomechanik 2 Praktikum					2		
2500	Röntgentechnik	5	5	FK(1,5)		2501	Röntgentechnik					3		
					Tu	2502	Röntgentechnik Praktikum						2	
		20					Wahlpflichtfach			5	5	5	5	
1050		15					Berufspraktikum							15
6000		12					Abschlußarbeit							12

EMG-Module aus Curriculum.xls

8000		3				Abschlusskolloquium							3
	Summe CP	104					0	0	8	21	30	15	30
	Summe Grundlagen						30	32	20	11	0	13	0
	Summe G-Module plus EMG-Module	210					30	32	28	32	30	28	30

MO-Module aus Curriculum.xls

EDV	Modulname	Mod.	Modul	MP	SL	EDV	Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Nr.		CP	Prüf.	Typ		Nr.	BSc. Biomedizintechnik	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SPO18			nach				Vertiefung MO Module	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
NEU	Ophthalmologie	8	4	FM(0,5)		2911	Anatomie und Pathologie des Sehsystems 1			3				
						2911	Anatomie und Pathologie des Sehsystems 2				3			
					Tu	2912	Diagn. u. therap. Methoden der Ophth. P				2			
2920	Optometrie	10	5	FK(1,5)		2921	Optometrie 1				3			
					Tu	2922	Optometrie 1 Praktikum				2			
						2921	Optometrie 2					3		
					Tu	2923	Optometrie 2 Praktikum					2		
2930	Physiologische Optik	10	6	FM(0,5)		2931	Physiologische Optik 1					3		
					Tu	2932	Physiologische Optik 1 Praktikum					2		
						2931	Physiologische Optik 2						3	
					Tu	2932	Physiologische Optik 2 Praktikum						2	
NEU	Grundlagen der technischen Optik	5	4	FK(1,0)		2941	Technische Optik und Optoelektronik 1				5			
NEU	Bauelemente der Optik und Optoelektronik	5	5	FK(1,0)		2941	Technische Optik und Optoelektronik 2					5		
2950	Ophthalmische Gerätetechnik	5	5	FM(0,5)		2951	Ophthalmische Gerätetechnik					3		
					Tu	2952	Ophthalmische Gerätetechnik Praktikum					2		
NEU	Optische Mess- und Systemtechnik	5	6	FM(0,5)		2961	Optische Messtechnik					3		
					Tu	2962	Optische Systemtechnik Praktikum						2	
2970	Optikdesign und -simulation	6	6	FM(0,5)		2971	Optikdesign und -simulation						3	
					Tu	2972	Optikdesign und -simulation Praktikum						3	
		20					Wahlpflichtfach			5	5	5	5	
3050		15					Berufspraktikum							15

MO-Module aus Curriculum.xls

6000		12				Abschlußarbeit							12
8000		3				Abschlusskolloquium							3
	Summe CP	104					0,0	0,0	8,0	20,0	28,0	18,0	30,0
	Summe Grundlagen						30	32	20	11	0	13	0
	Summe G-Module plus MO-Module	210					30	32	28	31	28	31	30

QM-Module aus Curriculum.xls

EDV	Modulname	Mod.	Modul	MP	SL	EDV	Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Nr.		CP	Prüf.	Typ		Nr.	BSc. Biomedizintechnik	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SPO18			nach				Vertiefung QMQST Module	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
2710	Meß- u. Regelungstechnik	3	3	FK(1,5)		2711	Meß- und Regelungstechnik			3				
2720	Mikroprozessortechnik	8	6	FK(3,0)		2721	Programmieren von Mikroprozessoren						4	
					Tu	2722	Programmieren von Mikroprozessoren P.						4	
2460	Medizintechnik 1 - Basisverfahren und Geräte	8	5	FK(2,0)		2461	Medizintechnik 1				5			
					Tb	2462	Medizintechnik 1 Praktikum					3		
2470	Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung,	5	6	FK(1,5)		2471	Medizintechnik 2					3		
	Anästhesie				Tb	2472	Medizintechnik 2 Praktikum					2		
NEU	Grundlagen des Qualitätsmanagements 2	5	4	FK(1,0)		2731	Grundlagen des Qualitätsmanagements 2				2			
					Tb	2732	Grundlagen des Qualitätsmanagements 2 P.					3		
NEU	Integrierte Managementsysteme/Regulatorische Anforderungen	3	5	FK(1,0)		2731	Integrierte Managementsysteme					3		
NEU	TQM - Total Quality Management	2	5	FK(1,0)		2731	TQM - Total Quality Management					2		
2740	Risikomanagement/Qualitätssicherung und Statistik	9	5	FK(2,0)		2741	Risikomanagement/ZS					5		
						2741	Qualitätsmgmt. für Produkte/Stat. Meth.					2		
					Tb	2742	Qualitätsmgmt. für Produkte/Stat. Meth. P.					2		
2750	System- und Verfahrensaudit/Produktaudit	6	6	FK(1,5)		2751	Produktaudit					1		
					Tb	2753	Produktaudit Projekt					2		
						2751	System- und Verfahrensaudit					1		
					Tb	2752	System- und Verfahrensaudit Praktikum					2		
2760	Projektmanagement	5	4	FM(1,0)		2761	Projektmanagement			3				
					Tu	2762	Projektmanagement Praktikum				2			
							Wahlpflichtfach			5	5	5	5	
1050		15					Berufspraktikum							15
6000		12					Abschlußarbeit							12
8000		3					Abschlusskolloquium							3
	Summe CP Vertiefung	104						0	0	11	17	28	18	30
	Summe Grundlagen							30	32	20	11	0	13	0

QM-Module aus Curriculum.xls

26

	Summe G-Module plus QMQST-Module	210						30	32	31	28	28	31	30
--	---	------------	--	--	--	--	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Wahlmodule aus Curriculum.xls

EDV	EDV		<i>Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019</i>				
Nr.	Nr.	<i>Kompetenz</i>	<i>BSc. Biomedizintechnik: Empfohlene Wahlmodule (Genau 20CP sind Pflicht)</i>	Angebot	CP	Prüf. nach	Prüf.
Modul	VL/P		<i>(Sinnvolle Kombinationen oder aus dem Angebot der THL, Uni, HAW Hamburg)</i>	in Sem.		Semester	Form
SPO18	SPO18		<i>-gilt immer für ein Jahr, Sommer bis Sommer -</i>				
		Strahlenschutz f. EMG	<i>Spezialisierung 1 für EMG</i>				
			"Fachkundenachweis nach				
			Strahlenschutzverordnung bis zum 10 ⁵ -fachen der Freigrenze" und "Tätigkeitsgruppen				
			nach Röntgenverordnung"				
3010	3011		Radiochemie/Isotopentechnik VL 5. Semester (3 CP)	5	5	6	FK(1,0)
	3012	Radiochemie/Isotopentechnik P im 6 Semester (2 CP)	6				
	3030	Rechtsvorschriften im Strahlenschutz (0 CP), Pflicht f. Bescheinigung	6				
		Strahlenschutz f. MO und QMQST	<i>Spezialisierung 1 für MO und QMQST</i>				
			"Fachkundenachweis nach				
			Strahlenschutzverordnung bis zum 10 ⁵ -fachen der Freigrenze" und "Tätigkeitsgruppen				
			nach Röntgenverordnung"				
2410	2411		Kernphysik/Strahlenschutz VL (3 CP)	4	5	4	
	2412	Kernphysik/Strahlenschutz P (2 CP)	5				
2500	2501	Röntgentechnik VL (3 CP)	5	5	5		
	2502	Röntgentechnik P (2 CP)	6				
3010	3011	Radiochemie/Isotopentechnik VL 5. Semester (3 CP)	5	5	6	FK(1,0)	
	3012	Radiochemie/Isotopentechnik P im 6 Semester (2 CP)	6				
	3030	Rechtsvorschriften im Strahlenschutz (0 CP), Pflicht f. Bescheinigung	6				
		DGQSchein für QMQST	<i>Spezialisierung 2 für QMQST</i>				
			"Quality Systems Manager Junior" der DGQ				
			zusammen mit bestimmten QMQST-Pflichtfächern				
	3290		Kommunikation und Moderation	3. u. 5.	2	3. o. 5.	FM(1,0)
	3270		DGQ-Studienarbeit (1 CP, in Kombination mit einer anderen Arbeit, z. B. Bachelorarbeit)	6,7	1	6,7	Tu

Wahlmodule aus Curriculum.xls

		Entwicklung für EMG und MO	Spezialisierung 3 für EMG und MO				
			"Entwicklung"				
	3280		Risikomanagement / ZS als Wahlfach	5	5	5	FK(1,5)
	3040		Signale und Systeme ab WS19/20. Bis dahin in 4 und 6!	3 u. 5	5	3 u. 5	FK(2,0)
3150	3151		Digitale Signalverarbeitung VL (nach W05 und W07) ab SoSe20. Bis dahin 5. Semester!	4 u. 6	7	4 u. 6	FK(2,0)
	3152	Digitale Signalverarbeitung P (nach W05 und W07) ab SoSe20. Bis dahin 5. Semester!					
	3060	Matlab Kurs (parallel zu W05, vor W06) (synonym mit "Matlab 1")	var.	4	var.	Tb	
		Verfügbarkeit bitte bei den Prof. Kallinger/Lezius erfragen					
		Lasertechnik	Spezialisierung 4 für alle				
			Lasertechnik				
			<u>Achtung: Aufgrund sich ändernder rechtlicher Bedingungen und muss die Möglichkeit für dieses Angebot vorher beim Dozenten erfragt werden! Siehe Studienhandbuch dazu!</u>				
3070	3071		Lasertechnik VL (5 CP)	3,4,5,6	6	3,4,5,6	FK(1,0)
	3072	Lasertechnik P (1 CP)					
		Arbeitssicherheit	Spezialisierung 5 für alle				
			"Fachkraft für Arbeitssicherheit"				
	3090	Arbeitssicherheit 1	3 u. 5	5	3 o. 5	FM(1,0)	
	3100	Arbeitssicherheit 2	4 u. 6	3	4 o. 6	FK(1,0)	
		Mikroprozessortechnik	Spezialisierung 6 für MO				
			"Mikroprozessortechnik"				
			(ist in EMG und QMQST als Pflichtfach vorhanden und wird in MO als Wahlfach empfohlen. Alternativ auch 2430 mit 2431 und 2432))				
2070	2721		Programmieren von Mikroprozessoren	5,6	4	5,6	FK(3,0)
	2722		Programmieren von Mikroprozessoren P.	5,6	4	5,6	

2.4 Externes Modulhandbuch

Im extern vorliegenden Modulhandbuch wird beschrieben, aus welchen Modulen das Studium besteht und welche Kompetenzen vermittelt werden sollen. Am Ende soll unserer Absicht nach im Studenten und Studentinnen ein Satz von Kenntnissen und Fähigkeiten vorhanden sein, der es ihr oder ihm ermöglicht, vorzugsweise in der medizintechnischen Industrie eine qualifizierte Tätigkeit auszuüben. Es musste eine Balance zwischen der sinnvollen thematischen Zusammenstellung zu einem Modul und der Arbeitsbelastung der Studenten und Studentinnen pro Semester gefunden werden. Auch bauen Vorlesungen aufeinander auf (das Fach "Elektrotechnik" muss einfach in der Reihenfolge "Gleichgrößen→Wechselgrößen→Instationäre Vorgänge" gelesen werden), was eine uneingeschränkte Kombination von Lehrveranstaltungen zu einem Modul verhindert. Somit erstrecken sich Module bei uns genau **über ein oder über zwei Semester**, abgeschlossen mit einer Modulprüfung **in der Regel am Ende eines Moduls**. Besteht das Modul aus einer Vorlesung und einem Praktikum (auch im Folgesemester) so wird in der Modulprüfung die in beiden Teilen (Vorlesung und Praktikum) vermittelte Kompetenz geprüft. Es empfiehlt sich daher für jeden Studenten und Studentinnen, die Praktika gewissenhaft durchzuarbeiten.

2.4.1 Zu den Wahlfächern für alle Vertiefungsrichtungen

Wahlfächer in Höhe von 20 CP sind lt. Curriculum in allen drei Vertiefungsrichtungen nachzuweisen. ***Sie selbst sind dafür verantwortlich, diese 20 CP möglichst passgenau nachzuweisen.*** Ein oder zwei CP über die 20 CP hinaus werden von unserer Verwaltung in der Regel noch akzeptiert. Modul-CP, die darüber hinaus gehen, werden als gesamtes Modul(!) aus der Wertung genommen. Sie landen dann vielleicht bei 19 CP und haben somit den Wahlbereich nicht erfüllt. Dieses Vorgehen ist notwendig, um die von der HRK vorgeschriebenen 180 Punkte für einen Bachelor einzuhalten.

Neben 160CP, die für alle Studenten und Studentinnen fest vorgeschrieben sind, soll im Wahlfach den Studenten und Studentinnen Freiheit gegeben werden, Fächer nach Interesse, Neigung und beruflichen Zielen zu belegen. Besonders sinnvolle Ergänzungen des BMT Studiums sind im Bereich „Wahlfächer“ im Studienhandbuch BMT genannt. Diese können je nach Angebotslage wechseln. Generell können alle Fächer aus dem Angebot von TH und Uni Lübeck sowie nach Vorlage einer Modulbeschreibung sowie beglaubigter Note mit CP auch erbrachte Leistungen an anderen Unis oder TH's im Wahlfach angerechnet werden. Die Genehmigung erteilt der Modulverantwortliche auf Antrag nach Einzelprüfung. Völlig abseitige Wahlfächer aus anderen Studiengängen sind nicht anerkennungsfähig: Eine Begründung ist im Einzelfall beizubringen und über den Modulverantwortlichen für das Wahlfach einzureichen. Auch ein freies Wahlfach muß sich in ein Studienprogramm sinnfällig einfügen. Eine Rücksprache ist besonders dann sinnvoll, wenn Sie CP's, die in anderen Hochschulen im In- und Ausland erworben wurden, anrechnen lassen wollen. Es gibt dafür sowohl für das Pflichtmodul- wie auch das Wahlfach Regeln.

Das Fach „**Container Projekt**“ stellt keine Spezialisierung dar, sondern ist ein Angebot, das mit allen anderen Modulen kombinierbar ist. Es werden meist drei oder vier Projekte zu verschiedenen Themen angeboten. Ein Aushang am Infobrett Biomedizintechnik, Geb. 64, 3. OG, neben Raum 38 informiert zu Semesterbeginn (neben Büro Prof. Dr. Wenkebach). Das Container-Projekt läuft normalerweise im Sommersemester.

Wahlfächer stammen teilweise aus Angeboten anderer Fachbereiche (FB) oder aus Angeboten der Universität Lübeck. Diese Fachbereiche oder Institute sind frei, Lehrveranstaltungen zu verschieben oder auch ganz abzukündigen. Darauf hat der FB AN keinen Einfluss. Bitte kümmern Sie sich per Nachfrage beim Anbieter (bspw. Sekretariat des Instituts oder Fachbereichs) selbst

darum, ob eine von Ihnen gewählte Spezialisierung auch so angeboten wird, wie in der folgenden Tabelle gelistet. Es ist auch Ihre Verantwortung zu prüfen, ob zum gewünschten Angebot ggf. Vorbedingungen existieren und wann und wo das Angebot stattfindet!

Bitte nehmen Sie das Wort “Modul” ernst: Es ist in der Regel **nicht** möglich, **eine Lehrveranstaltung isoliert** bspw. aus einem **Modul** einer Vertiefungsrichtung zu hören und einen Leistungsnachweis einzeln dafür zu bekommen, wenn es in dem Modul noch mehrere Lehrveranstaltungen oder Praktika darüber hinaus gibt. Modulprüfungen sind ferner in der Regel so angelegt, daß sie den Stoff aus einem kompletten Modul abbprüfen. Auch, wenn Sie nur ein Fach interessiert, bekommen Sie daher eine Note für das Modul erst dann, wenn **alle Moduleile** erfolgreich absolviert sind.

Bitte achten Sie auch darauf, dass die meisten Vorlesungen und Praktika **in der Regel nur einmal pro Jahr** angeboten werden. Sie können Fächer also in der Regel nach einem der beiden Raster belegen: (3. oder 5. Semester) oder (4. oder 6. Semester). Bitte achten Sie dabei darauf, dass es eine Reihenfolge von “Vorlesung” und “Praktikum” geben kann, bspw. Vorlesung im geraden Semester und Praktikum danach im ungeraden, folgenden Semester.

Beachten Sie auch: Die **Uni Lübeck beginnt und beendet ihre Vorlesungen versetzt** (oft um “plus zwei Wochen”) zu denen der TH Lübeck. Bitte erfragen Sie den Starttermin der von der Uni gestellten Vorlesungen im einzelnen im Sekretariat AN oder beim Anbieter!

2.4.1.1 Kurse an der Uni Lübeck

Sie können -jedoch immer nach Rücksprache mit dem/der DozentIn der Uni Lübeck- Vorlesungen für Ihren Wahlbereich an der Uni Lübeck belegen. Dies ist von uns aus ausdrücklich gewünscht und wird aktiv unterstützt, da diese gelebte Kooperation beider Hochschulen einen enormen Standortvorteil für Lübeck und für Sie die Möglichkeit für den Besuch spannender Vorlesungen darstellt. Diese Möglichkeit wird im Kooperationsvertrag der beiden Hochschulen (im Anhang auf Seite 66) deutlich. An sich ist hier auch der Zugang zum Moodle-System der Uni für Studenten der THL beschrieben (§11, Absatz (1)), es gibt in der Praxis dabei jedoch ab und zu Mißverständnisse.

Um Noten der Uni bei uns im QIS verbuchen zu lassen müssen Sie mit dem Modulblatt und der Note zum Studiengangsleiter kommen und die Leistung verbuchen lassen. Die beiden QIS Systeme sind getrennt. Die belegten Vorlesungen an der Uni müssen zum BMT Studium inhaltlich “passen” - es gelten die Regeln für die Anerkennung von Leistungen, die nicht im BMT Studiengang und diesen Wahlfächern erbracht wurden.

3 Organisatorisches, Anhang

3.1 Hinweise für Studiengangs- oder Hochschulwechsler

Wenn Sie aus einem anderen Studiengang oder von einer anderen Hochschule kommen werden Sie wahrscheinlich Teile Ihrer bereits erbrachten Leistungen in ihr neues BMT Studium "hinüberretten" wollen. Das ist sehr verständlich und wird nach folgenden Regeln von uns unterstützt:

1. Regel: Zur Anrechnung müssen immer ein Modulblatt einer anderen Hochschule, aus denen SWS/CP/detaillierte Inhalte und der Prüfungstyp (Prüfungsleistung, Studienleistung, Art- und Dauer) hervorgehen, vorliegen. Ferner ein beglaubigtes Zeugnis, auf dem die erteilte Note ersichtlich ist. Fehlt einer dieser Bausteine kann eine Anrechnung nicht erfolgen. Die Leistung, die Sie vorlegen und anrechnen lassen wollen muß an der gebenden Institution im Rahmen eines Studienganges akkreditiert worden sein. **Nicht anrechnungsfähig sind:**
 - a) "Zertifikate" allgemein,
 - b) Bescheinigungen über Kurse mit Prüfungen, die zu Hause am PC ohne Aufsicht durchgeführt worden sind,
 - c) "woanders" belegte Kurse ohne akkreditiertes Modulblatt nach THL/BMT Anforderungen. Dies betrifft z.B. einige der bei "on-campus" angebotenen Kurse. Die Zielgruppe hierfür ist eine andere! Es gilt der Maßstab, der an unsere (THL/BMT) Prüfungen angelegt wird.
2. Regel: Der Anspruch an ein Modul, das sie im Regelstudienbereich des Grundstudiums oder einer Vertiefungsrichtung (EMG/MO/QMQST) anrechnen lassen wollen, ist hoch: Nur wenn mindestens 80% des Stoffes, den Sie woanders gehört haben, mit dem Stoff der TH Lübeck/BMT *identisch* ist kann eine Anrechnung erfolgen. Dies ist oft bei den klassischen Fächern Mathematik, Elektrotechnik usw. gegeben, selten in den speziellen Fächern der höheren (drei und höher) Semester, da der Stoff der TH Lübeck woanders oft gar nicht oder in stark abweichender Form gelehrt wird. In diesem Fall können Sie das Fach nicht im Regelstudienbereich anrechnen lassen. Die Entscheidung darüber trifft der Dozent, der das Fach hier an der TH Lübeck/BMT vertritt. Sie müssen diese Person aufsuchen und Ihr Anliegen vortragen. Im positiven Fall füllen Sie gemeinsam mit dem Dozenten ein Formblatt aus (siehe Vordruck auf Seite 35).
3. Regel: Da es im BMT Studium einen Wahlfachbereich mit insgesamt 20CP Umfang gibt können Sie Module, die Sie nicht im Regelfachbereich unterbringen konnten, im Wahlfachbereich anrechnen lassen. Das Kriterium hierfür ist, daß das Fach zum BMT Studium "passen" muss. Die Entscheidung darüber fällt der Modulverantwortliche für den Wahlfachbereich (aktuell der Studiengangsleiter).
4. Regel: Bei zusammengesetzten Modulen wie dem Modul G17 "Biologische und chemische Grundlagen" müssen Sie nach den Regeln der TH Lübeck *beide* Einzelteile (also Biologie *und* Chemie) vergleichbar mitbringen, um das Modul G17 anrechnen zu lassen. *Ein Anrechnen eines Modulteils (und damit Nachschreiben eines anderen Modulteils) ist nach Aussage des Präsidiums der THL (VPSL) nicht vorgesehen.*

5. Regel: Trifft keine der oben skizzierten Situationen zu können Sie die woanders erworbenen CP nicht im BMT Studium verwenden.

Antrag auf Anrechnung von im Vorstudium an Hochschulen erbrachten Leistungen

Name, Vorname: _____

Matrikel-Nr.: _____

Ich bitte um Anrechnung folgender Leistungen aus meinem nicht abgeschlossenen Studium im Studiengang _____

an der _____ (Name der Hochschule).

Laufende Nr.	1	2	3
Fach des Vorstudiums			
Note (wenn Übungs-schein unbenotet ein "+" eintragen)			
Zahl der Semester-wochenstunden			

Diese Leistungen sollen anerkannt werden für:

Laufende Nr.	1	2	3
Fach an der FH Lübeck			
EDV-Nr.			
Studiengang			
Zahl der Semester-wochenstunden			
Abschluss (Klausur, (un)benoteter Test)			

Lübeck, den _____

 (Unterschrift Student/in)

gefördert durch:

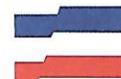
Gutachten der dieses Fach vertretenden Lehrkräfte:

Der Stoffinhalt entspricht im wesentlichen demjenigen an der FH Lübeck. Nachweise wurden vorgelegt.

Fach Nr. 1: Note _____ ECTS _____ Datum _____ Unterschrift _____

Fach Nr. 2: Note _____ ECTS _____ Datum _____ Unterschrift _____

Fach Nr. 3: Note _____ ECTS _____ Datum _____ Unterschrift _____



3.2 Studien- und Prüfungsordnung ab WS 2019-20 (SPO19)

Hinweis: bis zur Veröffentlichung der URL im Nachrichtenblatt Hochschule hat diese
Satzung Entwurfscharakter.

**Satzung
des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften
der Technischen Hochschule Lübeck
über das Studium und die Prüfungen
im Bachelorstudiengang Biomedizintechnik
- Studien- und Prüfungsordnung (SPO) 2019
Bachelorstudiengang Biomedizintechnik -
Vom 21. Juni 2019**

Aufgrund des § 52 Absatz 2 i. V. m. Absatz 10 des Hochschulgesetzes (HSG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Februar 2016 (GVOBl. Schl.-H. S. 39), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 10. Februar 2018 (GVOBl. Schl.-H. S. 68), wird nach Beschlussfassung durch den Konvent des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften vom 05. Juni 2018, nach Stellungnahme des Senats vom 19. Juni 2019 und mit Genehmigung des Präsidiums der Technischen Hochschule Lübeck vom 20. Juni 2019 folgende Satzung erlassen:

NBl. HS MBWK. Schl.-H. 2019, S.

Tag der Bekanntmachung auf der Internetseite der THL: 26.06.2019

Teil I - Allgemeiner Teil

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt die Ziele und die Ausgestaltung des Studiums sowie die Anforderungen und Durchführung von Prüfungen in dem Bachelorstudiengang Biomedizintechnik mit den Vertiefungsrichtungen Entwicklung medizinischer Geräte und Verfahren (EMG), Medizinische Optik (MO) und Qualitätsmanagement / Qualitäts- und Sicherheitstechnik (QMQST). Sie ergänzt die Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Technischen Hochschule Lübeck um studiengangspezifische Bestimmungen.

§ 2

Studiengang

Der Studiengang Biomedizintechnik vermittelt fundierte naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse sowie fachspezifische Methoden, die den interdisziplinären Anforderungen der Medizintechnik gerecht werden. Er lehrt die Denkweisen, Modellbildungen und anwendungsbezogenen Methoden aus Fachgebieten der Ingenieurwissenschaften, der Physik sowie der Medizin und trainiert eine eigenständige und teamorientierte Arbeitsweise.

§ 3

Abschlussgrad

Bei erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiums Biomedizintechnik verleiht die Technische Hochschule Lübeck den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B. Sc.) als ersten berufsqualifizierenden Abschluss.

Teil II - Ziele und Ausgestaltung des Studiums

§ 4

Qualifikationsziele, Inhalte und berufliche Tätigkeitsfelder

- (1) Die Studieninhalte gründen sich auf die über Jahre an uns herangetragenen Erwartungen verschiedener öffentlicher wie auch privater Arbeitgeber. Die Ausrichtung generell sowie die Schwerpunktbildung und Spezialisierung dieses Studienprogramms trägt den hohen fachlichen Anforderungen der medizintechnischen Industrie, Beratungseinrichtungen, Behörden usw. Rechnung.
- (2) Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden fachlichen Methoden und Herangehensweisen der Biomedizintechnik und können diese sicher anwenden. Sie sind im Grundlagenbereich mit den verschiedenen Teilgebieten der Biomedizintechnik wie der Mathematik, der allgemeinen Physik, dem Aufbau- und der Funktion der Organsysteme des Menschen sowie den biologischen und chemischen Grundlagen vertraut. Ebenfalls im Grundlagenbereich werden für alle Studierende Kenntnisse der Elektronik, der Bildgebung- und Verarbeitung sowie der Mechanikkonstruktion vermittelt. In den Vertiefungsrichtungen werden dann spezialisierte Kenntnisse der Entwicklung von Medizingeräten, des Qualitätsmanagement- und der Sicherung sowie der Medizinischen Optik gelehrt und die Anwendung in zahlreichen Praktika geübt.
- (3) Die Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Aufgabenstellungen der Biomedizintechnik analysieren, zielorientiert lösen sowie fachliche Inhalte strukturieren und diese in angemessener Form schriftlich und mündlich präsentieren. Sie besitzen die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Denken, zu kritischem Urteilen sowie zur Kommunikation und Kooperation. Zur Erlangung dieser und weiterer überfachlicher Ziele wird in Übungen hauptsächlich in Kleingruppen gearbeitet, in Projekten die Selbstorganisation von Teams gelernt und in Seminaren sowie der Bachelorarbeit die Präsentationstechnik geübt und gefestigt.
- (4) Absolventinnen und Absolventen werden in folgenden Feldern angestellt werden:
 1. Entwicklung und Konstruktion medizintechnischer Geräte,
 2. Entwicklung und Konstruktion optischer Geräte, u.a. für die Augenheilkunde,
 3. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung in Entwicklung und Produktion,
 4. Produktmanagement und Produktmarketing in allen Vertiefungsrichtungen,
 5. Produktbetreuung vor Ort (neue Herzschrittmacher, Kunstherz, Laserchirurgie am Auge),
 6. Beratungsunternehmen,
 7. Biomechanik und Orthopädie,
 8. marktnahen, technisch anspruchsvollen Tätigkeiten,
 9. bei öffentlichen Arbeitgebern wie z.B. den Gewerbeaufsichtsämtern.

§ 5

Studienziel, Studienbeginn, Regelstudienzeit, Studienumfang, Aufbau und Inhalt

- (1) Durch anwendungsbezogene Lehre soll eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Bildung vermittelt werden, die zu selbstständiger Tätigkeit im Beruf befähigt. Die Studierenden sollen durch das Studium die Fähigkeit zu auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendem Denken und auf wissenschaftlicher Grundlage beruhender Arbeit sowie die entsprechenden Methoden und Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Biomedizintechnik erwerben und sich auf dieses berufliche Tätigkeitsfeld vorbereiten.
- (2) Das Studium beginnt zum Wintersemester.
- (3) Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester.

- (4) Der Studiumumfang beträgt in den Vertiefungsrichtungen Entwicklung medizinischer Geräte und Verfahren (EMG) und Qualitätsmanagement / Qualitäts- und Sicherheitstechnik (QMQST) 210 ECTS-Leistungspunkte (LP) und 144 Semesterwochenstunden (SWS).
- (5) Der Studiumumfang beträgt in der Vertiefungsrichtung Medizinische Optik (MO) 210 ECTS-Leistungspunkte (LP) und 142 Semesterwochenstunden (SWS)
- (6) Das Studium gliedert sich in:

	Semester	ECTS-Leistungspunkte
Pflichtmodule	1-6	106
Pflichtmodule in den Vertiefungen	3-6	54
Wahlmodule	3-6	20
Berufspraktikum	7	15
Abschlussarbeit	7	12
Abschlusskolloquium	7	3
Gesamt:		210

- (7) Das Studium umfasst die in der Anlage 1 aufgeführten Module, in denen die Studierenden für den erfolgreichen Abschluss des Studiums Prüfungs- und Studienleistungen nachweisen müssen.
- (8) Wahlmodule können frei aus dem Lehrangebot der Technischen Hochschule Lübeck oder einer anderen Hochschule im Umfang von 20 LP gewählt werden. Dabei darf kein Modul doppelt belegt werden und es darf kein Modul belegt werden, das inhaltlich identisch mit einem Modul aus dem bestehenden Curriculum ist.

§ 6

Lehrveranstaltungen

- (1) Die Erreichung der jeweiligen Lernergebnisse wird durch unterschiedliche Lehr- und Lernformen unterstützt. An der Technischen Hochschule Lübeck werden insbesondere folgende Arten der Lehrveranstaltungen angeboten:

Art der Lehrveranstaltung	Inhalt der Lehrveranstaltung
Vorlesungen (V)	Vermittlung des Lehrstoffs
Übungen (Ü)	Verarbeitung und Vertiefung des Lehrstoffs mit Aussprachemöglichkeiten
Praktika (Pr)	praktische (Labor-) Tätigkeit innerhalb der Hochschule
Projekte (Pj)	Bearbeitung kleiner Projektaufgaben
Seminare (S)	Bearbeitung von ausgewählten Gebieten
Exkursionen (E)	Studienfahrten zur Heranführung an die Verhältnisse der Berufswelt, gegebenenfalls mit Referaten der Teilnehmenden und Diskussionen

- (2) Gegenstand und die dazugehörige Art der Lehrveranstaltung sowie Dauer, Umfang, Anzahl und Zeit ergeben sich aus der Anlage 1 dieser Studien- und Prüfungsordnung.
- (3) Das Dekanat kann genehmigen, dass Lehrveranstaltungen ganz oder teilweise als Online-Lehrveranstaltungen durchgeführt werden.

Teil III - Anforderungen und Durchführung von Prüfungen

§ 7

Abschlussarbeit und Abschlusskolloquium

- (1) Die Bachelorarbeit wird in der Regel im siebten Fachsemester angefertigt. Sie hat einen Umfang von 12 LP. Die Bearbeitungszeit beträgt 3 Monate.
- (2) Das Abschlusskolloquium wird als mündliche Fachprüfung durchgeführt und hat einen Umfang von 3 LP. Die Dauer beträgt 60 Minuten.

§ 8

Voraussetzungen und Zulassung

- (1) Zu einer Studienleistung wird zugelassen:
 1. wer im Bachelorstudiengang Biomedizintechnik eingeschrieben ist
 2. und die zugehörigen Studien- und Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (2) Zu einer Prüfungsleistung wird zugelassen:
 1. wer im Bachelorstudiengang Biomedizintechnik eingeschrieben ist
 2. und die zugehörigen Studien- und Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (3) Über die Zulassung zu Studien- und Prüfungsleistungen entscheidet die Prüferin oder der Prüfer, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss. Die Zulassung wird in geeigneter Weise bekannt gegeben.
- (4) Die Zulassung wird versagt, wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind.
- (5) Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis aller nach dem Modulplan dieser Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen. Es dürfen jedoch bis zu zwei Prüfungs- oder Studienleistungen oder eine Prüfungsleistung und eine Studienleistung des vierten bis siebten Fachsemesters nacherbracht werden.
- (6) Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Modulplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Bachelorarbeit.

§ 9

Prüfungsverfahren

Das Prüfungsverfahren richtet sich nach der Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Technischen Hochschule Lübeck.

§ 10

Prüfungssprache

Die Prüfungen werden in der Sprache abgelegt, in der die dazugehörigen Lehrveranstaltungen angeboten werden.

§ 11

Bewertung, Gewichtung, Bildung der Gesamtnote

- (1) Bestehen Module aus mehreren Modulteilprüfungen, so muss jede einzelne Modulteilprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet sein, damit das Modul als bestanden gilt.
- (2) Die Modulabschlussprüfungen und Modulteilprüfungen werden durch die zu vergebenden LP gewichtet. Die für die Gewichtung relevanten LP der Module sind in der Anlage 1 festgelegt.
- (3) Für die Bildung der Einheitsnote werden die Noten der Abschlussarbeit und des Kolloquiums in einem Verhältnis von 75 Prozent zu 25 Prozent gewichtet.
- (4) Die für den Abschluss zu bildende Gesamtnote errechnet sich zu 80 Prozent aus den Noten der Modulprüfungen und zu 20 Prozent aus der Einheitsnote der Abschlussarbeit.

§ 12

Nachricht über die Bewertung

Über die Bewertung der Prüfungsleistungen ist der für die datenmäßige Verarbeitung der Bewertung zuständigen Stelle innerhalb einer Frist von vier Wochen Nachricht zu geben.

Teil IV – Praktika

§ 13

Vorpraktikum

- (1) Ziel des Vorpraktikums ist der Erwerb fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse unter Einbeziehung der geltenden Sicherheitsbestimmungen.
- (2) Die Dauer des Vorpraktikums beträgt mindestens 12 Kalenderwochen in Vollzeit.
- (3) Das Vorpraktikum sollte nach Möglichkeit vor Aufnahme des Studiums abgeleistet werden, der Nachweis muss jedoch zwingend bis zur Anmeldung der Abschlussarbeit erbracht werden.
- (4) Das Nähere über Gegenstand und Art des Vorpraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

§ 14

Berufspraktikum

- (5) Das Berufspraktikum ist ein wesentlicher Bestandteil im Bachelorstudiengang Biomedizintechnik. Die oder der Studierende wendet dabei die im Studium erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen an.
- (6) Die Dauer des Berufspraktikums beträgt 12 Kalenderwochen in Vollzeit.
- (7) Voraussetzung für das Absolvieren des Berufspraktikums ist der Nachweis aller Studien- und Prüfungsleistungen des ersten bis dritten Fachsemesters.
- (8) Das Nähere über Gegenstand und Art des Berufspraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

§ 15
Schlussbestimmungen

- (1) Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 01. September 2019 in Kraft und gilt für alle ab dem Wintersemester 2019/ 2020 neu eingeschriebenen Studierenden.
- (2) Diese Satzung tritt am 28. Februar 2026 außer Kraft.

Lübeck, 21. Juni 2019
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Prof. Dr. Dr. Stefan Müller
Dekan

Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung Bachelorstudiengang Biomedizintechnik 2019

Modul-Nr.	Modulname	Name der Lehrveranstaltung	Art der Veranstaltung	Semester	Leistung		Voraussetzungen*	Sprache	SWS	ECTS (LP)
					Prüfungsleistung	Studienleistung				
Pflichtmodule										
G 01	Grundlagen der Mathematik							deutsch	8	8
		Mathematik 1	Vorlesung	1	MP-K (120 Min.)				8	8
G 02	Mechanik, Schwingungen und Wellen (1)							deutsch	4	5
		Mechanik/ Schwingungen und Wellen (1)	Vorlesung	1	MP-K (120 Min.)				4	5
G 03	Gleichgrößen der Elektrotechnik							deutsch	4	5
		Grundlagen Elektrotechnik 1	Vorlesung	1	MP-K (120 Min.)				4	5
G 04	Mikrobiologie und Hygiene							deutsch	4	6
		Mikrobiologie	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	3
		Hygiene und Sterilisation	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	3
G 05	Biologische und chemische Grundlagen							deutsch	4	4
		Allgemeine Chemie	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	2
		Biologie	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	2
G 06	Anatomie und Physiologie							deutsch	4	5
		Anatomie	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	2
		Physiologie	Vorlesung	2	MP-K (60 Min.)				2	3
G 07	Weiterführende Mathematik							deutsch	8	8
		Mathematik 2	Vorlesung	2	MP-K (120 Min.)				8	8
G 08	Wechselgrößen der Elektrotechnik							deutsch	3	5
		Grundlagen Elektrotechnik 2	Vorlesung	2	MP-K (90 Min.)				3	5
G 09	Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik							deutsch	6	8
		Wellen (2), Akustik, Optik	Vorlesung	2	MP-K (120 Min.)				2	3
		Atom- und Festkörperphysik	Vorlesung	2					2	3
		Physik-Praktikum	Praktikum	3		Tu			2	2
G 10	Biophysik							deutsch	6	8
		Biophysik 1	Vorlesung	2	MP-K (120 Min.)				2	3
		Biophysik 2	Vorlesung	3					4	5

G 11	Materialauswahl und -dimensionierung							deutsch	4	5
		Festigkeitslehre	Vorlesung	2	MP-K (90 Min.)				2	3
		Werkstoffkunde	Vorlesung	3	MP-K (90 Min.)				2	2
G 12	Technisches Englisch							deutsch	2	3
		Technisches Englisch	Vorlesung	2	MP-PF				2	3
G 13	Einführung in die Medizintechnik							deutsch	2	2
		Einführung in die Medizintechnik 1	Vorlesung	2		Tu			1	1
		Einführung in die Medizintechnik 2	Vorlesung	3					1	1
G 14	Konstruktionstechnik							deutsch	6	8
		Konstruktionstechnik	Vorlesung	3	MP-K (120 Min.)				4	5
		Konstruktionstechnik Praktikum	Praktikum	3		Tb			2	3
G 15	Grundlagen des Qualitätsmanagements 1							deutsch	2	2
		Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	Vorlesung	3	MP-K (60 Min.)				2	2
G 16	Medizinproduktrecht							deutsch	2	3
		Medizinproduktrecht / TDOC	Vorlesung	4	MP-K (60 Min.)				2	3
G 17	Analoge Elektronik							deutsch	6	8
		Analoge Elektronik	Vorlesung	4	MP-K (120 Min.)				4	5
		Analoge Elektronik Praktikum	Praktikum	4		Tu			2	3
G 18	Bildgebende Verfahren							deutsch	6	8
		Bildgebende Verfahren	Vorlesung	6	MP-K (120 Min.)				4	5
		Bildgebende Verfahren Praktikum	Praktikum	6		Tb			2	3
G 19	Betriebswirtschaftslehre							deutsch	4	5
		Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	6	MP-K (120 Min.)				4	5
Pflichtmodule Vertiefungsrichtung EMG										
EMG 01	Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik							deutsch	2	3
		Grundlagen Elektrotechnik 3	Vorlesung	3	MP-K (90 Min.)				2	3
EMG 02	Kernphysik							deutsch	4	5
		Kernphysik / Strahlenschutz	Vorlesung	4	MP-K (90 Min.)				3	3
		Kernphysik / Strahlenschutz Praktikum	Praktikum	5		Tu			1	2

EMG 03	Regelungstechnik							deutsch	6	7
		Regelungstechnik	Vorlesung	4	MP-K (120 Min.)				4	5
		Regelungstechnik Praktikum	Praktikum	5		Tu			2	2
EMG 04	Medizintechnik 1 – Basisverfahren und Geräte							deutsch	6	8
		Medizintechnik 1	Vorlesung	4	MP-K (120 Min.)				4	5
		Medizintechnik 1 Praktikum	Praktikum	5		Tb			2	3
EMG 05	Biomechanik							deutsch	6	7
		Biomechanik 1	Vorlesung	4	MP-K (90 Min.)				2	5
		Biomechanik 2	Vorlesung	5					2	
		Biomechanik 2 Praktikum	Praktikum	5		Tu			2	2
EMG 06	Mikroprozessortechnik							deutsch	7	8
		Programmieren von Mikroprozessoren	Vorlesung	5	MP-K (180 Min.)				3	4
		Programmieren von Mikroprozessoren Praktikum	Praktikum	5		Tu			4	4
EMG 07	Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie							deutsch	4	5
		Medizintechnik 2	Vorlesung	5	MP-K (90 Min.)				2	3
		Medizintechnik 2 Praktikum	Praktikum	6		Tb			2	2
EMG 08	Röntgentechnik							deutsch	4	5
		Röntgentechnik	Vorlesung	5	MP-K (90 Min.)				3	3
		Röntgentechnik Praktikum	Praktikum	6		Tu			1	2
EMG 09	Klinische Radiologie							deutsch	2	3
		Klinische Radiologie	Vorlesung	6	MP-K (60 Min.)				2	3
EMG 10	Sensoren und Messverfahren							deutsch	2	3
		Bioelektrische Messverfahren	Vorlesung	6	MP-K (60 Min.)				2	3
Pflichtmodule Vertiefungsrichtung MO										
MO 01	Ophthalmologie							deutsch	5	8
		Anatomie und Pathologie des Sehsystems 1	Vorlesung	3	MP-M (30 Min.)				2	6
		Anatomie und Pathologie des Sehsystems 2	Vorlesung	4					2	
		Diagnostische und therapeutische Methoden der Ophthalmologie Praktikum	Praktikum	4		Tu			1	2

MO 02	Optometrie							deutsch	8	10
		Optometrie 1	Vorlesung	4	MP-K (90 Min.)				2	6
		Optometrie 2	Vorlesung	5					2	
		Optometrie 1 Praktikum	Praktikum	4		Tu			2	2
		Optometrie 2 Praktikum	Praktikum	5		Tu			2	2
MO 03	Grundlagen der technischen Optik							deutsch	4	5
		Technische Optik und Optoelektronik 1	Vorlesung	4	MP-K (60 Min.)				4	5
MO 04	Bauelemente der Optik und Optoelektronik							deutsch	4	5
		Technische Optik und Optoelektronik 2	Vorlesung	5	MP-K (60 Min.)				4	5
MO 05	Physiologische Optik							deutsch	8	10
		Physiologische Optik 1	Vorlesung	5	MP-M (30 Min.)				2	6
		Physiologische Optik 2	Vorlesung	6					2	
		Physiologische Optik 1 Praktikum	Praktikum	5		Tu			2	2
		Physiologische Optik 2 Praktikum	Praktikum	6		Tu			2	2
MO 06	Ophthalmische Gerätetechnik							deutsch	4	5
		Ophthalmische Gerätetechnik	Vorlesung	5	MP-M (30 Min.)				2	3
		Ophthalmische Gerätetechnik Praktikum	Praktikum	5		Tu			2	2
MO 07	Optische Mess- und Systemtechnik							deutsch	4	5
		Optische Messtechnik	Vorlesung	5	MP-M (30 Min.)				2	3
		Optische Systemtechnik Praktikum	Praktikum	6		Tu			2	2
MO 08	Optikdesign und -simulation							deutsch	4	6
		Optiksimulation und -design	Vorlesung	6	MP-M (30 Min.)				2	3
		Optiksimulation und -design Praktikum	Praktikum	6		Tu			2	3
Pflichtmodule Vertiefungsrichtung QMQST										
QM 01	Mess- und Regelungstechnik							deutsch	2	3
		Mess- und Regelungstechnik	Vorlesung	3	MP-K (90 Min.)				2	3
QM 02	Projektmanagement							deutsch	4	5
		Projektmanagement	Vorlesung	3	MP-M (60 Min.)				2	3
		Projektmanagement Praktikum	Praktikum	4		Tu			2	2

QM 03	Medizintechnik 1 – Basisverfahren und Geräte							deutsch	6	8
		Medizintechnik 1	Vorlesung	4	MP-K (120 Min.)				4	5
		Medizintechnik 1 Praktikum	Praktikum	5		Tb			2	3
QM 04	Grundlagen des Qualitätsmanagements 2							deutsch	4	5
		Grundlagen des Qualitätsmanagements 2	Vorlesung	4	MP-K (60 Min.)				2	2
		Grundlagen des Qualitätsmanagements 2 Praktikum	Praktikum	4		Tb			2	3
QM 05	Integrierte Managementsysteme/ Regulatorische Anforderungen							deutsch	2	3
		Integrierte Managementsysteme	Vorlesung	5	MP-K (60 Min.)				2	3
QM 06	TQM - Total Quality Management							Deutsch	2	2
		TQM - Total Quality Management	Vorlesung	5	MP-K (60 Min.)				2	2
QM 07	System- und Verfahrensaudit/ Produktaudit							deutsch	5	6
		Produktaudit	Vorlesung	5	MP-K (90 Min.)				1	2
		System- und Verfahrensaudit	Vorlesung	6					1	
		Produktaudit Projekt	Projekt	5		Tb			2	2
		System- und Verfahrensaudit Praktikum	Praktikum	6		Tb			1	2
QM 08	Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie							deutsch	4	5
		Medizintechnik 2	Vorlesung	5	MP-K (90 Min.)				2	3
		Medizintechnik 2 Praktikum	Praktikum	6		Tb			2	2
QM 09	Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik							deutsch	7	9
		Risikomanagement / Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse	Vorlesung	5	MP-K (120 Min.)				4	7
		Qualitätsmanagement für Produkte / Statistische Methoden	Vorlesung	5					2	
		Qualitätsmanagement für Produkte / Statistische Methoden Praktikum	Praktikum	5		Tb			1	2
QM 10	Mikroprozessortechnik							deutsch	7	8
		Programmieren von Mikroprozessoren	Vorlesung	6	MP-K (180 Min.)				3	4
		Programmieren von Mikroprozessoren Praktikum	Praktikum	6		Tu			4	4

48 Studienabschluss										
A 01	Abschluss							deutsch		30
		Berufspraktikum		7		Tu		deutsch		15
		Abschlussarbeit		7	3 Monate			deutsch		12
		Abschlusskolloquium		7	MP-M (60 Min.)					3

- LP:** Leistungspunkte
MP-K: Modulprüfung Klausur
MP-M: Modulprüfung mündlich
MP-PF: Modulprüfung Portfolioprüfung
Tu: Test unbenotet (Studienleistung)
Tb: Test benotet (Studienleistung)

* Die aufgeführten Voraussetzungen sind von der oder dem teilnehmenden Studierenden vor Aufnahme der jeweiligen Lehrveranstaltung nachzuweisen.

3.3 Richtlinie für das Grundpraktikum

Richtlinie zur Durchführung des Grundpraktikums BMT (Vorpraktikum) gemäß SPO18+

\$RCSfile: Grundpraktikum.rtf,v \$, \$Revision: 1.5 \$, \$Date: 2019-05-10 10:47:47+02 \$, \$Status: Draft\$

Das Grundpraktikum, auch Vorpraktikum genannt, ist vom Wesen her ein Werkstattpraktikum und umfasst 12 Wochen bei einer angenommenen Wochenarbeitszeit von 35 bis 40 Stunden. Das gesamte Grundpraktikum sollte vor dem Beginn des dritten Semesters abgeschlossen sein. Ziel des Grundpraktikums ist der Erwerb fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse unter Einbeziehung der geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Fehlzeiten (z.B. durch Krankheit) gelten nicht als abgeleistetes Praktikum und dürfen nicht bewirken, dass die Mindestdauer des Grundpraktikums von 12 Wochen unterschritten wird.

Das Grundpraktikum sollte nach Möglichkeit vor Aufnahme des Studiums abgeleistet werden, der Nachweis muss jedoch zwingend bis zur Anmeldung der Abschlussarbeit erbracht werden (siehe SPO18).

1. Inhalt des Grundpraktikums

Nach Möglichkeit sollte das Grundpraktikum in einem Handwerks- bzw. Industriebetrieb durchgeführt werden und Tätigkeiten umfassen wie

- manuelle oder maschinelle Arbeitstechniken an Metallen, Kunststoffen oder anderen Werkstoffen
- Löten, Schweißen, Kleben, Beschichten
- Elektroinstallation oder Tätigkeiten in der Elektrowerkstatt/Elektronikwerkstatt
- Montage
- Reparatur und Service technischer Geräte
- Qualitätssicherung/Fertigungskontrolle

Diese Themenliste ist offen und richtet sich nach der Verfügbarkeit entsprechender Betriebe in erreichbarer Nähe der (angehenden) Studentinnen und Studenten. Es sollten nach Möglichkeit in mehreren der oben aufgeführten Bereiche Erfahrungen gesammelt werden. Die Branche des Betriebs ist frei wählbar. Das Grundpraktikum kann „gestückelt“ werden um das Ziel von 12 Wochen möglichst schnell zu erreichen.

Wichtig und Prüfgegenstand für die Genehmigung ist die Frage, ob der/die Praktikant/in sich werktäglich in einem Betrieb oder Einrichtung einfinden und dort übliche Tätigkeiten aus der oben aufgeführten Liste ausüben musste. Im Fall von Unsicherheiten empfiehlt es sich, mit dem/der Beauftragte/n für das Grundpraktikum BMT des Fachbereichs AN der TH Lübeck Kontakt aufzunehmen.

2. Anrechnung praktische Tätigkeiten

Praktische Vorbildungsabschnitte (z.B. Fachgymnasium, Ausbildung oder Lehre, Werkstudententätigkeiten etc.) können bei Vorliegen eines Nachweises auf Antrag als Grundpraktikum anerkannt werden. Zur vollständigen Anerkennung führen beispielsweise folgende Ausbildungen:

- Augenoptiker/in
- Biologisch-Technische/r Assistent/in
- Elektroniker/in
- Hörakustiker/in

- IT-Systemelektroniker/in
- Mechatroniker/in
- Medizinisch technische/r Radiologieassistent/in

Für Ausbildungen mit wenig/kaum technischen Inhalten (wie Gesundheits- und Krankenpfleger/in, Rettungssanitäter/in, Bürokaufmann/-kauffrau) wird eine Anerkennung von 8 Wochen gewährt.

Bei Ausbildungen dient als Nachweis das Ausbildungszeugnis bzw. -bescheinigung mit Angabe der Dauer der Ausbildung. Bei deutschen Ausbildungsberufen entfällt das Berichtsheft, da die Ausbildungsinhalte bekannt sind.

Tätigkeiten als WerkstudentIn sind analog zum Praktikumsbericht in einem Tätigkeitsbericht gleichen Umfangs zu beschreiben. Dabei wird von einer Wochenarbeitszeit von 35 bis 40 Stunden ausgegangen. Falls dies nicht der Fall sein sollte muss die Dauer des Praktikums proportional angepasst werden.

3. Praktikumsbericht

Während des Praktikums ist ein DIN A4 Berichtsheft zu führen, das zur Anerkennung dem Fachbereich vorzulegen ist. Aus ihm soll detailliert hervorgehen, mit welchen Aufgaben sich die Praktikantin bzw. der Praktikant auseinandergesetzt hat. Der Umfang des Berichts soll ca. eine DIN A4 Seite pro Woche umfassen.

Das Berichtsheft ist wie folgt zu führen:

- Eine Wochenübersicht stellt für jeden Tag in Stichworten die Tätigkeiten zusammen.
- In jeder Woche wird ein Bericht mit Skizzen oder Fotos über eine von der Praktikantin/dem Praktikanten ausgewählte und berichtenswerte Tätigkeit erstellt.
- Die Berichte müssen auf der letzten Seite von dem Praktikumsbetrieb- oder Einrichtung gegengezeichnet sein.

4. Verfahren für Genehmigung und Anerkennung

Zur Anerkennung sind nach dem Praktikum folgende Unterlagen im Dekanat des Fachbereichs AN einzureichen:

- Der Praktikumsbericht
- Ein Praktikantenzeugnis oder eine Bestätigung der Dauer und Ausweis der Fehlzeiten der Firma, aus dem der fachliche Inhalt und die Dauer der einzelnen Tätigkeiten hervorgehen.

Es wird der Praktikantin bzw. dem Praktikanten empfohlen, sich ein Praktikumszeugnis ausstellen zu lassen, das bei späteren Bewerbungen hilfreich sein kann.

5. Auskünfte

Inhaltliche Auskünfte erteilt der/die Beauftragte für das Grundpraktikum für den Studiengang Biomedizintechnik der TH Lübeck. Bei formalen Fragen (bspw. der Bescheinigung, dass ein 12-wöchiges Pflichtpraktikum im BMT Studium verlangt wird) wenden Sie sich bitte an das Sekretariat AN.

Beschluss des MT-Ausschuss vom 03.05.2019

Für die Richtigkeit: Prof. Dr. Ullrich Wenkebach, Studiengangsleiter

3.4 Richtlinie für das Berufspraktikum

Richtlinie zur Durchführung des Berufspraktikums gemäß Studienordnung SPO18+

\$RCSfile: Berufspraktikum.rtf,v \$, \$Revision: 1.5 \$, \$Date: 2019-05-10 10:46:37+02 \$, \$Status: Draft\$

1. Aufgabe und Inhalt

Ziel des Berufspraktikums ist es, die Studierenden an Arbeiten und Aufgaben aus dem zukünftigen beruflichen Tätigkeitsfeld heranzuführen. Die Praktikantin bzw. der Praktikant soll professionelle Tätigkeiten und deren fachliche Anforderungen kennen lernen. Dabei erhalten die Studierenden einen Überblick über die technischen Gegebenheiten, die für ihre künftige Berufstätigkeit wichtig sind. Betriebliche Zusammenhänge (Arbeitsablauf, Geräteinsatz, Abteilungsorganisation, Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen und Bereichen u.a.) werden ihnen im Rahmen des Berufspraktikums verdeutlicht. Die Praktikantin bzw. der Praktikant soll voll in den Arbeitsablauf eingegliedert sein und keine Sonderstellung einnehmen.

Die genaue Art der Einrichtung, in dem das Praktikum abgeleistet wird, ist nicht generell vorgeschrieben. In der Regel wird es ein Industrieunternehmen sein, möglich sind aber auch Praktika in öffentlichen Einrichtungen wie Krankenhäusern, Forschungseinrichtungen usw. Bedingung ist jedoch, dass Betrieb oder Einrichtung einen Bezug zur gewählten Vertiefungsrichtung aufweisen: EMG Praktika müssen in Betrieben oder Einrichtungen aus der Medizintechnik absolviert werden, QST Praktika möglichst auch in der Medizintechnik, zumindest aber in einem Umfeld, in dem QM/QS/RA eine hohe Bedeutung hat und praktisch vertieft werden kann. Praktika in der Vertiefungsrichtung OT sollten ebenfalls in OT-nahen Bereichen absolviert werden.

Der vorgesehene Praktikumsplatz ist vor Beginn des Praktikums mit dem Beauftragten für das Berufspraktikum im Studiengang Biomedizintechnik abzustimmen und dazu im Fachbereich AN anzumelden (s.u.). Werden Berufspraktikum und Bachelorarbeit im selben Betrieb oder derselben Einrichtung durchgeführt, ist sicherzustellen, daß sich die Aufgaben in diesen beiden Bereichen voneinander abgrenzen lassen.

Es ist zu beachten, dass nach der aktuellen SPO (Studien- und Prüfungsordnung) das Berufspraktikum erst dann begonnen werden darf, wenn der Nachweis *aller* Studien- und Prüfungsleistungen des ersten bis dritten Fachsemesters vorgelegt worden ist. Das Grundpraktikum ist eine solche Leistung, so dass demzufolge *erst* das Grundpraktikum vollständig abgeleistet werden muß *bevor* das Berufspraktikum begonnen werden darf.

2. Dauer und Zeitpunkt

Das Berufspraktikum findet in der Regel zu Beginn des letzten Studiensemesters statt und dauert 12 Wochen. Fehlzeiten durch Urlaub oder Erkrankung dürfen nicht dazu führen, daß die angegebene Anzahl von Wochen unterschritten wird. Ein genommener Urlaub verlängert demnach die Dauer des Praktikums entsprechend.

Das Berufspraktikum sollte nach Möglichkeit in *einem* Betrieb oder in *einer* Einrichtung abgeleistet werden.

3. Der Praktikumsbericht

Über das Berufspraktikum ist ein Praktikumsbericht anzufertigen. Aus ihm soll detailliert hervorgehen, mit welchen Aufgaben sich die Praktikantin bzw. der Praktikant auseinandergesetzt hat und welche Erfahrungen dabei gesammelt wurden.

Der Praktikumsbericht hat im Kern folgende drei Themenbereiche zu behandeln:

- (Kurz, ca. eine Seite Text): Welche Ziele verfolgt das Unternehmen oder die Einrichtung, welchen Stellenwert und Aufgaben haben Ingenieurinnen und Ingenieure

in dem Unternehmen und an welcher/en Position/en war die Praktikantin/der Praktikant in das Unternehmen eingebunden.

- (Ausführlich, ca. 8 Seiten oder mehr Text/Bild): Mit welchen Tätigkeiten hat sie/er sich theoretisch und praktisch auseinandergesetzt.
- (Kurz, ca. eine Seite Text): Wie wurde ihr/ sein berufliches und auch soziales Umfeld wahrgenommen und in welcher Beziehung standen die Inhalte aus dem Studium zu den im Praktikum durchgeführten Arbeiten?

Der Kern des Praktikumsberichts muss einen Umfang von mindestens 10 Seiten bei einer Schriftgröße von 11pt und „einfachem“ Zeilenabstand der Schrift haben. Deckblatt, Inhalts- und weitere Verzeichnisse oder Listen zählen nicht zu den 10 Seiten Kerninhalt. Der vollständige Bericht ist in gedruckter Form im Dekanat AN zur Anerkennung einzureichen.

Bei der Prüfung des Berichtes wird besonders darauf geachtet, ob klar wird, was die Praktikantin oder der Praktikant als *eigene Leistung im Praktikum* erbracht hat. Dieser Punkt kann mit Beispielen aus der Arbeit, Zeichnungen, Bildern etc. illustriert werden.

4. Verfahren für Genehmigung und Anerkennung

4.1. Vor Beginn des Praktikums ist eine Anmeldung erforderlich und im Dekanat des Fachbereichs AN einzureichen. Sie muß beinhalten:

- Den vollständigen Namen einschließlich der Anrede (Frau oder Herr) sowie eine E-Mail Adresse der Antragstellerin bzw. des Antragstellers, die Matrikelnummer und die Vertiefungsrichtung.
- Eine aussagefähige Beschreibung des geplanten Praktikums mit Firma und dem Thema der Arbeiten.

Bei Aspekten der Geheimhaltung seitens der Firma oder Einrichtung ist dieser Punkt bei der Anmeldung zu nennen und wird dann individuell geklärt. Während der Praktikumszeit können Fragen oder Probleme mit dem Beauftragten per E-Mail besprochen werden, der dann entscheidet, ob ein persönlicher Kontakt oder ein Besuch vor Ort erforderlich ist.

4.2. Zur Anerkennung sind nach dem Praktikum folgende Unterlagen im Dekanat des Fachbereichs AN einzureichen:

- Der Praktikumsbericht.
- Eine Praktikumsbescheinigung oder ein Praktikumszeugnis des Betriebes oder der Einrichtung mit folgenden Angaben:
 - Ausbildungsbetrieb- oder Einrichtung,
 - Name, Vorname, Matrikelnummer, Geburtsdatum und -ort der Praktikantin oder des Praktikanten,
 - Beginn und Ende der Praktikantentätigkeit,
 - Nennung der einzelnen Tätigkeiten nach Tätigkeitsbereich bzw. -art und Dauer,
 - eine Angabe zu Fehltagen, auch dann, wenn keine Fehltage angefallen sind.

Es wird der Praktikantin bzw. dem Praktikanten empfohlen, sich ein Praktikumszeugnis ausstellen zu lassen, das bei späteren Bewerbungen hilfreich sein kann.

5. Gründe für eine Nicht-Anerkennung

Diese werden der Praktikantin bzw. dem Praktikanten in einer Stellungnahme des Beauftragten für das Berufspraktikum im Studiengang Biomedizintechnik per E-Mail mitgeteilt. Der Praktikantin bzw. dem Praktikanten wird die Möglichkeit zur Stellungnahme und ggf. einer Nachbesserung gegeben.

6. Ausbildungsförderung, Krankenversicherung, Studentenwerksbeitrag

Für Ausbildungsförderung, Krankenversicherung und Studentenwerksbeitrag gelten die üblichen Regelungen des Studiums am Hochschulstandort.

7. Auskünfte

Inhaltliche Auskünfte erteilt der/die Beauftragte für das Berufspraktikum für den Studiengang Biomedizintechnik der FH Lübeck.

Bei formalen Fragen (bspw. der Bescheinigung, daß ein 12-wöchiges Pflichtpraktikum im BMT Studium verlangt wird) wenden Sie sich bitte an das Sekretariat AN.

Beschluß des MT-Ausschuss vom 03.05.2019

Für die Richtigkeit: Prof. Dr. Ullrich Wenkebach, Studiengangsleiter

3.5 Merkblatt für die Bachelorarbeit

Merkblatt für die Anfertigung von Bachelor-Abschlussarbeiten im Studiengang „Biomedizintechnik“

\$RCSfile: Bachelorarbeit.rtf,v \$, \$Revision: 1.5 \$, \$Date: 2019-05-10 14:26:23+02 \$, \$Status: Draft\$

1. Thema der Abschlussarbeit

Das Thema der Arbeit kann von jedem prüfungsberechtigten Mitglied des Lehrkörpers der Technischen Hochschule Lübeck gestellt werden. Die Studierenden haben die Möglichkeit, Themenvorschläge zu machen. Das Thema soll nicht länger als 3 Zeilen zu je 50 Anschlägen sein, damit es ohne Schwierigkeiten im Zeugnis über die Abschlussprüfung ausgedruckt werden kann.

2. Ausgabe der Abschlussarbeit

Die Ausgabe der Arbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses des Fachbereichs AN. In der Regel sollte in der Arbeit ein Bezug zur Medizintechnik feststellbar sein. Thema, Verfasser, Betreuer / Betreuerin sowie Zweitprüfer / Zweitprüferin und Ausgabedatum werden auf einem besonderen Formblatt festgehalten. Das Formblatt ist im Sekretariat AN erhältlich.

Voraussetzungen für die Ausgabe der Abschlussarbeit sind:

- Die statusrechtliche Einschreibung an der Technischen Hochschule Lübeck im Studiengang Biomedizintechnik mit allen Vertiefungsrichtungen, ohne dass eine Unterbrechung des Studiums oder Beurlaubung vom Studium vorliegt.
- Der Nachweis *aller* nach dem Modulplan dieser Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen. Es dürfen jedoch bis zu zwei Prüfungs- oder Studienleistungen oder eine Prüfungsleistung und eine Studienleistung des vierten bis siebten Fachsemesters nacherbracht werden.
- Ein Prüfling, an den eine Abschlussarbeit ausgegeben wird, dem aber zulässigerweise noch Prüfungsleistungen oder Studienleistungen fehlen, muss sich zum jeweils nächstmöglichen Termin der Abnahme solcher Leistungen zur Erbringung aller dieser Leistungen melden.

3. Dauer der Abschlussarbeit

Die Regelbearbeitungszeit für die Anfertigung der Abschlussarbeit beträgt drei Monate. Die Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Bescheides über die Zulassung zur Abschlussarbeit. Die Arbeit ist schriftlich ausgedruckt und gebunden in zweifacher Ausfertigung abzugeben oder per Einschreiben mit dem Poststempel spätestens des letzten Tages der Frist versehen zu senden. Der Abgabepunkt wird durch Eingangsstempel in der Arbeit festgehalten. Zwischen Anmeldung und Abgabe der Arbeit müssen mindestens sechs Wochen liegen.

4. Verlängerung der Bearbeitungszeit

Im begründeten Einzelfall kann auf einen vor Ablauf der Frist gestellten schriftlichen Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses die Bearbeitungszeit um höchstens drei Monate verlängert werden, wenn der Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden kann.

5. Rückgabe des Themas

Das Thema der Abschlussarbeit kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit beim Prüfungsausschuss zurückgegeben werden. Für ein neues Thema ist auch ein neuer Antrag auf Zulassung zur Abschlussarbeit zu stellen.

6. Form der Abschlussarbeit

Die äußere Form der Arbeit, z. B. die Ausführung von Zeichnungen, Fotos, grafischen Darstellungen, des Textes sowie die Heftung der Arbeit ist von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten rechtzeitig mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Arbeit abzusprechen. Die Arbeit sollte doppelseitig gedruckt werden. Vor dem Anfertigen einer einseitig bedruckten Arbeit muss das Einverständnis des Betreuers der THL eingeholt werden.

7. Quellennachweise

Wörtliche oder dem Sinne nach entnommene Stellen sind als solche zu kennzeichnen. Die Quellenangabe erfolgt entweder in einer Fußnote, auf die durch eine hochgestellte Ziffer im Text verwiesen wird. Alternativ wird die entnommene Stelle im Text nummeriert und die Quellenangaben am Schluss der Arbeit auf einem besonderen Blatt aufgelistet und die Nummer referenziert. Im Zweifelsfall ist die Betreuerin bzw. der Betreuer der Abschlussarbeit zu befragen. Nachgewiesene Plagiate (übernommene Inhalte ohne Quellenangabe) führen zu einer Bewertung von 5,0 (nicht bestanden).

8. Erklärung zur Abschlussarbeit

Bei der Abgabe der Arbeit hat die Kandidatin bzw. der Kandidat zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst, nur die angegebenen Quellen benutzt hat und mit einer Veröffentlichung ihrer bzw. seiner Arbeit einverstanden oder nicht einverstanden ist („Sperrvermerk“).

10. Wiederholung der Abschlussarbeit

Eine nicht bestandene Arbeit kann einmal wiederholt werden. Für die Wiederholung ist ein neuer Antrag auf Zulassung zur Abschlussarbeit zu stellen. Wiederholungsprüfungen müssen jeweils spätestens innerhalb der nächsten beiden Semester abgelegt werden.

11. Meldung zur mündlichen studienabschließenden Prüfung

Voraussetzung für die Meldung zur mündlichen studienabschließenden Prüfung ist der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan zu erbringenden Leistungen sowie die bestandene Abschlussarbeit.

12. Detaillierte Vorschriften und Regelungen

Es gelten die Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der TH Lübeck sowie die Prüfungs- (PO) und Studienordnung (SO), zusammengefasst zur jeweiligen SPO des Studienganges „Bachelor of Science Biomedizintechnik“.

Beschluß des MT-Ausschuss vom 03.05.2019

Für die Richtigkeit: Prof. Dr. Ullrich Wenkebach, Studiengangsleiter

3.6 Studienpläne, ausgedrückt in Semesterwochenstunden

Für die (interne) Stundenplanung ist es wichtig, Umfang und Lage der Vorlesungen und Praktika auf Basis von Semesterwochenstunden (SWS) festzulegen. Zur Information sind die Tabellen für alle drei Vertiefungsrichtungen im folgenden aufgeführt:

EMG-SWS aus Curriculum.xls

Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019							
BSc. Biomedizintechnik	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Vertiefung EMG	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lehrveranstaltung	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
Allgemeine Chemie	2						
Analoge Elektronik				4			
Analoge Elektronik Praktikum				2			
Anatomie	2						
Atom- und Festkörperphysik		2					
Betriebswirtschaftslehre						4	
Bildgebende Verfahren						4	
Bildgebende Verfahren Praktikum						2	
Bioelektrische Meßverfahren						2	
Biologie	2						
Biomechanik 1				2			
Biomechanik 2					2		
Biomechanik 2 Praktikum					2		
Biophysik 1		2					
Biophysik 2			4				
Einführung in die Medizintechnik 1		1					
Einführung in die Medizintechnik 2			1				
Festigkeitslehre		2					
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1			2				
Grundlagen Elektrotechnik 1	4						
Grundlagen Elektrotechnik 2		3					
Grundlagen Elektrotechnik 3			2				
Hygiene und Sterilisation	2						
Kernphysik/Strahlenschutz				3			
Kernphysik/Strahlenschutz Praktikum					1		
Klinische Radiologie						2	
Konstruktionstechnik			4				
Konstruktionstechnik Praktikum			2				
Mathematik I	8						
Mathematik II		8					
Mechanik / Schwingungen und Wellen	4						
Medizinprodukterecht/TDOC				2			
Medizintechnik 1				4			
Medizintechnik 1 Praktikum					2		
Medizintechnik 2					2		
Medizintechnik 2 Praktikum						2	
Mikrobiologie	2						
Physik-Praktikum			2				
Physiologie		2					
Programmieren von Mikroprozessoren					3		
Programmieren von Mikroprozessoren P					4		
Regelungstechnik				4			
Regelungstechnik Praktikum					2		
Röntgentechnik					3		
Röntgentechnik Praktikum						1	
Technisches Englisch		2					
Wahlfach			4	4	4	4	
Wellen (2), Akustik, Optik		2					
Werkstoffkunde			2				
Berufspraktikum							12
Abschlussarbeit und Kolloquium							12
Summen SWS V oder P	26	24	23	25	25	21	144

MO-SWS aus Curriculum.xls

Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019							
BSc. Biomedizintechnik	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Vertiefung MO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lehrveranstaltung	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
Allgemeine Chemie	2						
Analoge Elektronik				4			
Analoge Elektronik Praktikum				2			
Anatomie	2						
Anatomie und Pathologie des Sehsystems 1			2				
Anatomie und Pathologie des Sehsystems 2				2			
Atom- und Festkörperphysik		2					
Betriebswirtschaftslehre						4	
Bildgebende Verfahren						4	
Bildgebende Verfahren Praktikum						2	
Biologie	2						
Biophysik 1		2					
Biophysik 2			4				
Diagn. u. therap. Methoden der Ophth. P				1			
Einführung in die Medizintechnik 1		1					
Einführung in die Medizintechnik 2			1				
Festigkeitslehre		2					
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1			2				
Grundlagen Elektrotechnik 1	4						
Grundlagen Elektrotechnik 2		3					
Hygiene und Sterilisation	2						
Konstruktionstechnik			4				
Konstruktionstechnik Praktikum			2				
Mathematik 1	8						
Mathematik 2		8					
Mechanik / Schwingungen und Wellen	4						
Medizinprodukterecht/TDOC				2			
Mikrobiologie	2						
Ophthalmische Gerätetechnik					2		
Ophthalmische Gerätetechnik Praktikum					2		
Optikdesign und -simulation						2	
Optikdesign und -simulation Praktikum						2	
Optische Messtechnik					2		
Optische Systemtechnik Praktikum						2	
Optometrie 1				2			
Optometrie 1 Praktikum				2			
Optometrie 2					2		
Optometrie 2 Praktikum					2		
Physik-Praktikum			2				
Physiologie		2					
Physiologische Optik 1					2		
Physiologische Optik 1 Praktikum					2		
Physiologische Optik 2						2	
Physiologische Optik 2 Praktikum						2	
Technische Optik und Optoelektronik 1				4			
Technische Optik und Optoelektronik 2					4		
Technisches Englisch		2					
Wahlfach			4	4	4	4	
Wellen (2), Akustik, Optik		2					
Werkstoffkunde			2				
Berufspraktikum							12
Abschlussarbeit und Kolloquium							12
Summen SWS V oder P	26	24	23	23	22	24	142

QM-SWS aus Curriculum.xls

Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019							
BSc. Biomedizintechnik	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Vertiefung QMQST	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lehrveranstaltung	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	V/Ü	
Allgemeine Chemie	2						
Analoge Elektronik				4			
Analoge Elektronik Praktikum				2			
Anatomie	2						
Atom- und Festkörperphysik		2					
Betriebswirtschaftslehre						4	
Bildgebende Verfahren						4	
Bildgebende Verfahren Praktikum						2	
Biologie	2						
Biophysik 1		2					
Biophysik 2			4				
Einführung in die Medizintechnik 1		1					
Einführung in die Medizintechnik 2			1				
Festigkeitslehre		2					
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1			2				
Grundlagen des Qualitätsmanagements 2				2			
Grundlagen des Qualitätsmanagements 2 P.				2			
Grundlagen Elektrotechnik 1	4						
Grundlagen Elektrotechnik 2		3					
Hygiene und Sterilisation	2						
Integrierte Managementsysteme					2		
Konstruktionstechnik			4				
Konstruktionstechnik Praktikum			2				
Mathematik 1	8						
Mathematik 2		8					
Mechanik / Schwingungen und Wellen	4						
Medizinproduktrecht/TDOC				2			
Medizintechnik 1				4			
Medizintechnik 1 Praktikum					2		
Medizintechnik 2					2		
Medizintechnik 2 Praktikum						2	
Meß- und Regelungstechnik			2				
Mikrobiologie	2						
Physik-Praktikum			2				
Physiologie		2					
Produktaudit					1		
Produktaudit Projekt					2		
Programmieren von Mikroprozessoren						3	
Programmieren von Mikroprozessoren P.						4	
Projektmanagement			2				
Projektmanagement Praktikum				2			
Qualitätsmanagement für Produkte/Stat. Meth.					2		
Qualitätsmanagement für Produkte/Stat. Meth. P.					1		
Risikomanagement/ZS					4		
System- und Verfahrensaudit						1	
System- und Verfahrensaudit Praktikum						1	
Technisches Englisch		2					
TQM - Total Quality Management					2		
Wellen (2), Akustik, Optik		2					
Werkstoffkunde			2				
Wahlfach			4	4	4	4	
Berufspraktikum							12
Abschlussarbeit und Kolloquium							12
Summen SWS V oder P	26	24	25	22	22	25	144

3.7 Prüfungslasten nach einzelnen Semestern

Wir haben uns bemüht, die Prüfungsbelastung nach den einzelnen Fachsemestern so gleichmäßig wie möglich zu gestalten. Da es jedoch viele intrinsische Abhängigkeiten gibt (bspw. erst Vorlesung, dann Praktikum, dann Prüfung einer Modulkomponente, dazu kommen dann u.U. weitere Modulkomponenten) gelingt es nicht immer, genau 30 CP pro Semester auch abzuprüfen. Durch Umstellen der Lage von Modulen in den Fachsemestern haben wir jedoch eine nach unserem Dafürhalten gute Vereinheitlichung erzielt. Folgende Tabelle zeigt die Zahl und Wertigkeit in CP von Prüfungen nach Semester 1-6:

Curriculum 6.0a Stand 18.9.2019			
Prüfungslast nach einzelnen Semestern			
Vertiefungsrichtung	CP	MP nach	CP
Name des Moduls		Sem.	ges
Entwicklung medizinischer Geräte (EMG)			
Grundlagen der Mathematik	8	1	30
Mechanik, Schwingungen und Wellen (1)	5		
Gleichgrößen der Elektrotechnik	5		
Mikrobiologie und Hygiene	6		
Biol. u. chem. Grundlagen	4		
Anatomie und Physiologie – Anatomie	2		
Weiterführende Mathematik	8	2	30
Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik	8		
Wechselgrößen der Elektrotechnik	5		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Festigkeitslehre	3		
Technisches Englisch	3		
Anatomie und Physiologie – Physiologie	3		
Einführung in die Medizintechnik	2	3	25
Biophysik	8		
Konstruktionstechnik	8		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Werkstoffkunde	2		
Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik	3		
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	2		
Analoge Elektronik	8	4	18
Medizinproduktrecht	3		
Regelungstechnik	7		
Kernphysik	5	5	33
Mikroprozessortechnik	8		
Medizintechnik 1 - Basisverfahren und Geräte	8		
Biomechanik	7		
Röntgentechnik	5		
Bildgebende Verfahren	8		
Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung, Anästhesie	5	6	24
Klinische Radiologie	3		
Betriebswirtschaftslehre	5		
Sensoren und Meßverfahren	3		
Qualitätsmanagement			
Qualitäts- und Sicherheitstechnik (QMST)			
Grundlagen der Mathematik	8	1	28
Mechanik, Schwingungen und Wellen (1)	5		
Gleichgrößen der Elektrotechnik	5		
Mikrobiologie und Hygiene	6		
Biol. u. chem. Grundlagen	4	2	29
Weiterführende Mathematik	8		
Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik	8		
Wechselgrößen der Elektrotechnik	5		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Festigkeitslehre	3		
Technisches Englisch	3		

Anatomie und Physiologie – Anatomie	2		
Einführung in die Medizintechnik	2	3	28
Anatomie und Physiologie – Physiologie	3		
Biophysik	8		
Konstruktionstechnik	8		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Werkstoffkunde	2		
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	2		
Meß- u. Regelungstechnik	3		
Analoge Elektronik	8	4	21
Medizinproduktrecht	3		
Grundlagen des Qualitätsmanagements 2	5		
Projektmanagement	5		
Medizintechnik 1 - Basisverfahren und Geräte	8	5	22
Integrierte Managementsysteme/Regulatorische Anforderungen	3		
Risikomanagement/Qualitätssicherung und Statistik	9		
Total Quality Management	2		
Bildgebende Verfahren	8	6	32
Mikroprozessortechnik	8		
Medizintechnik 2 - Kreislauf, Beatmung, Anästhesie	5		
Betriebswirtschaftslehre	5		
System- und Verfahrensaudit/Produktaudit	6		
Medizinische Optik (MO)			
Grundlagen der Mathematik	8	1	28
Mechanik, Schwingungen und Wellen (1)	5		
Gleichgrößen der Elektrotechnik	5		
Mikrobiologie und Hygiene	6		
Biol. u. chem. Grundlagen	4		
Weiterführende Mathematik	8	2	32
Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik	8		
Wechselgrößen der Elektrotechnik	5		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Festigkeitslehre	3		
Technisches Englisch	3		
Anatomie und Physiologie – Anatomie	5		
Einführung in die Medizintechnik	2	3	25
Anatomie und Physiologie – Physiologie	3		
Biophysik	8		
Konstruktionstechnik	8		
Materialauswahl- und Dimensionierung - Werkstoffkunde	2		
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1	2		
Analoge Elektronik	8	4	24
Ophthalmologie	8		
Grundlagen der technischen Optik	5		
Medizinproduktrecht	3		
Optometrie	10	5	20
Bauelemente der Optik und Optoelektronik	5		
Ophthalmische Gerätetechnik	5		
Bildgebende Verfahren	8	6	35
Physiologische Optik	10		
Optische Mess- und Systemtechnik	6		

3.8 Kooperationsvereinbarung TH Lübeck (vorm. FH) und Universität Lübeck

Das folgende Dokument stellt die generelle Übereinkunft zwischen den beiden Hochschulen dar. Sie müssen im Einzelfall aber immer fragen, ob Sie an dem Kurs Ihrer Wahl der Uni teilnehmen dürfen - es gibt auch an der Uni Teilnehmerbegrenzungen etc. Auch müssen Sie sicher sein, dass Sie eventuell verlangtes Vorwissen mitbringen.

**Kooperationsvereinbarung zwischen
der Universität zu Lübeck und der Fachhochschule Lübeck
über gemeinsame Lehre**

zwischen der

**Universität zu Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23562 Lübeck**

vertreten durch den Vizepräsidenten Lehre Prof. Dr. Enno Hartmann

-nachfolgend auch „UzL“ genannt-

und der

**Fachhochschule Lübeck
Mönkhofer Weg 239
23562 Lübeck**

vertreten durch ihren Vizepräsidenten für Studium und Forschung, Prof. Dr. Henrik Botterweck

-nachfolgend auch „FHL“ genannt-

Präambel

Die UzL und die FHL sind inhaltlich, räumlich und strategisch eng miteinander verbunden. Ausdruck ihrer langjährigen und vertrauensvollen Zusammenarbeit sind neben einer gegenseitigen Beteiligung an Lehrinhalten der jeweils anderen Hochschule das Betreiben gemeinsamer Studiengänge gemäß § 49 Absatz 8 Hochschulgesetz (HSG). Bereits seit 2002 wird der englischsprachige Masterstudiengang Biomedical Engineering gemeinsam betrieben, jetzt folgt ein weiterer gemeinsamer Masterstudiengang Hörakustik und Audiologische Technik. Der im Rahmen des Förderprogramms "EXIST-Gründungskultur - Die Gründerhochschule" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gemeinsam festgelegte Aufbau und die Etablierung einer Lehrkonzeption im Bereich Entrepreneurship ist ein herausragendes gemeinsames Projekt im Bereich Lehre. Weitere Lehrkooperationen sind den Gesundheitswissenschaften zuzuordnen.

Dieser Vertrag soll die Kooperation der beiden Hochschulen im Bereich der Lehre regeln und ersetzt die bis dato bestehenden Kooperationsvereinbarungen hinsichtlich des Studiengangs Biomedical Engineering vom 31. Juli 2002, der gemeinsamen Nutzung von Lehrveranstaltungen der Studiengänge Master Wirtschaftsingenieurwesen und Master Entrepreneurship vom 4. Oktober 2016 und hinsichtlich der Lehrimporte im dualen Bachelorstudiengang Pflege vom 12. Juni 2014.

Der vorliegende Vertrag trifft gemäß § 49 Absatz 8 Satz 2 HSG Aussagen über das Ausbildungsziel der beiden gemeinsamen Studiengänge, Grundsätze der Finanzierung und der Organisation, die jeweils von den Hochschulen zu leistenden Beiträge sowie die Durchführung von Akkreditierungs-

verfahren und regelt den Austausch der Lehre innerhalb der beiden genannten Studiengänge im Bereich Entrepreneurship zur Sicherung der nachhaltigen Kooperation.

Die Kooperationspartnerinnen sagen zu, vertrauensvoll und engagiert zusammen zu arbeiten und jede Änderung bzw. Ergänzung einvernehmlich abzustimmen.

Abschnitt 1 Gemeinsame Studiengänge

§ 1 Gegenstand und Ausbildungsziel der Kooperation

(1) Die UzL und die FHL führen gemeinsam die Masterstudiengänge Biomedical Engineering und Hörakustik und Audiologische Technik durch. Die Ausbildung soll die Voraussetzungen für ein lebenslanges Lernen im jeweiligen Ausbildungsfeld sowie für eine weitergehende akademische Qualifikation wie z. B. die Promotion schaffen. Weiterhin sollen die Studierenden aufgrund der von ihnen erworbenen Kompetenzen in der Lage sein, Leitungsfunktionen in der Wirtschaft zu übernehmen.

(2) Im Masterstudiengang Biomedical Engineering sollen nach einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss zusätzliche, tiefergehende Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden, die zu einer selbständigen Bearbeitung anspruchsvoller medizintechnischer Problemstellungen in Industrie und Wissenschaft befähigen. Der Studiengang ist englischsprachig.

(3) Im Masterstudiengang Hörakustik und Audiologische Technik sollen die Studierenden durch Vermittlung von wissenschaftlichen Methoden und Modellen sowie Einübung von Fertigkeiten der Mathematik, Informatik und Technik (Signal- und Informationsverarbeitung, Messtechnik) sowie Audiologie und Psychologie des Hörens in den Stand versetzt werden, Systeme für die Verarbeitung von Audiosignalen, insbesondere Hörhilfen, zu konzipieren, zu entwickeln und zu erforschen sowie audiologische Studien mit wissenschaftlichen Methoden gezielt zu planen, durchzuführen und zu analysieren.

(4) Beide Studiengänge führen bei erfolgreichem Abschluss zur Verleihung des Grades „Master of Science“ (M.Sc.).

(5) Der Umfang der von den Kooperationspartnerinnen im Rahmen dieser Studiengänge durchzuführende Lehre ergibt sich aus den jeweiligen Studien(gangs)ordnungen nebst den diesen angehängten Studienplänen in ihrer jeweiligen Fassung.

§ 2 Organisation der Studiengänge

(1) Der Masterstudiengang Biomedical Engineering wird von der FHL administriert und die Verwaltungsaufgaben werden durch FHL übernommen. Er wird an der FHL durch den Fachbereich Ange-

wandte Naturwissenschaften getragen. Die Studierenden werden bei der FHL eingeschrieben. Die Studiengangleitung liegt bei der FHL, die Vertretung bei der UzL.

(2) Der Masterstudiengang Hörakustik und Audiologische Technik wird von der UzL administriert und die Verwaltungsaufgaben werden durch UzL übernommen. Er wird an der UzL durch die Sektion Informatik/Technik getragen. Die Studierenden werden bei der UzL eingeschrieben. Die Studiengangleitung liegt bei der UzL, die Vertretung bei der FHL.

(3) Der Erlass und die Änderung der Studien(gangs)ordnungen liegen in gemeinsamer Verantwortung der Hochschulen. Die Zuständigkeit liegt bei den jeweils zuständigen Gremien. Die FHL ist für den Erlass- und Änderungsprozess im Rahmen des Studiengangs Biomedical Engineering verantwortlich und verantwortet auch das Inkrafttreten der Satzungen. Die UzL trägt die Verantwortung für den Satzungserlass im Rahmen des Studiengangs Hörakustik und Audiologische Technik.

(4) Die Kooperationspartnerinnen gewährleisten eine Mitwirkung der jeweils anderen Hochschule bei Berufungsverfahren, die die gemeinsamen Studiengänge betreffen oder mitbetreffen. Sie informieren die jeweils andere Hochschule, die bei Interesse ein Mitglied in die jeweilige Berufungskommission entsenden kann.

(5) Die Kooperationspartnerinnen werden sich gegenseitig alle für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Auskünfte rechtzeitig erteilen. Zur Koordination und Steuerung der Durchführung dieser Kooperation sowie zur frühzeitigen Erkennung, Vermeidung und Lösung von Problemen richten die Kooperationspartnerinnen pro Studiengang ein gemeinsames Koordinierungsgremium ein. Die Verantwortung für die Einrichtung liegt bei den jeweiligen Studiengangleitungen bzw. deren Stellvertretungen bei der jeweils anderen Hochschule.

§ 3

Finanzierung

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs Biomedical Engineering übernimmt die UzL im Umfang ihrer Beteiligung die Kosten für Personal, Sachmittel und Verwaltung; im Übrigen trägt die FHL die Kosten für die Durchführung des Studiengangs.

(2) Im Rahmen des Masterstudiengangs Hörakustik und Audiologische Technik übernimmt die FHL im Umfang ihrer Beteiligung die Kosten für Personal, Sachmittel und Verwaltung; im Übrigen trägt die UzL die Kosten für die Durchführung des Studiengangs.

(3) Die Kooperationspartnerinnen verzichten auf gegenseitige finanzielle Ausgleichsansprüche.

§ 4

Durchführung von Akkreditierungsverfahren

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs Biomedical Engineering übernimmt die FHL die Koordination und die Kosten erforderlicher Akkreditierungs- und Reakkreditierungsverfahren.

(2) Im Rahmen des Masterstudiengangs Hörakustik und Audiologische Technik übernimmt die UzL die Koordination und die Kosten erforderlicher Akkreditierungs- und Reakkreditierungsverfahren.

(3) Die Hochschulen beziehen die jeweils andere in geeigneter Art und Weise in das Verfahren ein.

§ 5

Zusammenwirken mit anderen Bildungseinrichtungen

Die FHL kann an dem von ihr zu erbringenden Teil der Lehre staatliche oder staatlich geförderte Bildungseinrichtungen, insbesondere die Akademie für Hörakustik, nach Anhörung der UzL beteiligen.

Abschnitt 2

Gemeinsame Lehrveranstaltungen im Bereich Entrepreneurship

§ 6

Vertragsgegenstand

Studierende, die im Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der FHL immatrikuliert sind und den Schwerpunkt Entrepreneurship gewählt haben, und die an der UzL im Masterstudiengang Entrepreneurship in digitalen Technologien immatrikulierten Studierenden haben das Recht, an der anderen Hochschule an den unter § 7 genannten Lehrveranstaltungen teilzunehmen und Prüfungen abzulegen.

§ 7

Veranstaltungen

(1) Die Studierenden des Masterstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen an der FHL besuchen folgende Lehrveranstaltungen des Masterstudiengangs Entrepreneurship in digitalen Technologien der UzL:

Lehrveranstaltung	SWS
Entrepreneurial Behaviour	2V1Ü
Verhandlungsführung	2V1Ü
Innovationsmethoden am Fuzzy Front End	2V1Ü
Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft	2V1Ü

(2) Die Masterstudierenden des Studienganges Entrepreneurship in digitalen Technologien der UzL können an folgender Lehrveranstaltung der FHL teilnehmen:

Lehrveranstaltung	SWS
Managementfragen für JungunternehmerInnen (Mittwochtreff)	2Ü

§ 8

Koordinierung der Kooperation

(1) Die Hochschulen richten für die Durchführung der Kooperation ein Koordinierungsgremium ein, dem je ein Mitglied der FHL und der UzL aus der Mitgliedergruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer angehört. Die Mitglieder des Gremiums werden auf Vorschlag der Institutsleitungen der Institute für Entrepreneurship und Business Development der UzL und der FHL vom jeweiligen Präsidium ernannt.

(2) Das Gremium organisiert und gestaltet den Lehraustausch, wozu insbesondere die Koordination der Module und der dazugehörigen Prüfungen zwischen der FHL und der UzL gehört, die in enger Abstimmung mit der/ dem Stundepfänger/in der FHL und der/ dem Studiengangsleiter/in der UzL erfolgt.

§ 9

Grundsätze der Organisation

(1) Die Kooperationspartnerinnen werden sich gegenseitig alle für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Auskünfte rechtzeitig erteilen.

(2) Zur Koordination und Steuerung der Durchführung dieser Kooperation sowie zur frühzeitigen Erkennung, Vermeidung und Lösung von Problemen sprechen sich die Kooperationspartnerinnen in regelmäßigen Zeitabständen ab, um ggf. Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Abschnitt 3

Beteiligung der FHL an der UzL im Bereich der Gesundheitswissenschaften

§ 10

Beteiligung der FHL in den Gesundheitswissenschaften

(1) Die UzL bietet seit dem Wintersemester 2014/2015 den dualen Bachelorstudiengang Pflege an, der als ausbildungsintegrierender, achtsemestriger Studiengang sich an Personen wendet, die über eine Hochschulzugangsberechtigung und einen Vertrag über eine Ausbildung zum/zur Gesundheits- und (Kinder-)Krankenpfleger/in oder Aktenpfleger/in bei einem Kooperationspartner der UzL verfügen. Er soll Pflegenden der genannten Berufsrichtungen klinische, ethische, wissenschaftliche und organisatorische Kompetenzen vermitteln, die über das Wissens- und Abstraktionsniveau der üblichen Berufsausbildung hinausgehen.

(2) Die UzL plant ab dem Wintersemester 2017/2018 den dualen Bachelorstudiengang Hebammenwissenschaft anzubieten, der als ausbildungsintegrierender, achtsemestriger Studiengang sich an Personen wendet, die über eine Hochschulzugangsberechtigung und einen Vertrag über eine Ausbildung zur Hebamme/zum Entbindungshelfer bei der Kooperationspartnerin der UzL verfügt. Er soll Hebammen und Entbindungshelfer klinische, ethische, wissenschaftliche und organisatorische Kompetenzen vermitteln, die über das Wissens- und Abstraktionsniveau der üblichen Berufsausbildung hinausgehen.

(3) Die FHL sichert zu, die Annahme von Lehraufträgen durch ihre Dozierenden für Lehrveranstaltungen in den Studiengängen der Gesundheitswissenschaften zu unterstützen.

Abschnitt 4 **Weitere Lehrveranstaltungen und Verfahren**

§ 11 **Weitere Lehrveranstaltungen**

(1) Sämtliche Lehrveranstaltungen der nicht zulassungsbeschränkten Studiengänge sind für die Studierenden der jeweils anderen Hochschule entsprechend der dort geltenden Zugangsregelungen zugänglich.

(2) Die andere Hochschule erhebt von den Studierenden keine Gebühren oder Entgelte für die Teilnahme.

§ 12 **Status der Studierenden**

(1) Bei den gemeinsamen Lehrveranstaltungen nach Abschnitt 2 dieses Vertrags lassen sich die teilnehmenden Studierenden der jeweils anderen Hochschule namentlich registrieren. Sie werden nicht immatrikuliert. Sie haben dieselben Bedingungen für die Aufnahme in bestimmte Veranstaltungen zu erfüllen wie die in den Studiengang immatrikulierten Studierenden.

(2) Die andere Hochschule erhebt von den Studierenden keine Gebühren oder Entgelte für die Teilnahme.

§ 13 **Anerkennung der Studien- und Prüfungsleistungen, Hochschulgrade**

(1) Für den Erwerb von Studien- und Prüfungsleistungen gilt das Recht der die Lehrveranstaltungen und Prüfungen anbietenden Hochschule. Die Hochschulen erkennen die Studien- und Prüfungsleistungen nach Abschnitt 1 und 2 wechselseitig an.

(2) Prüfungen sind grundsätzlich innerhalb des regulären Prüfungszeitraums von der die Veranstaltung anbietenden Hochschule abzulegen. Ist dies nicht möglich, ist ein gesonderter Prüfungstermin anzuberaumen.

(3) Die Hochschulgrade werden von der Hochschule verliehen, in deren Studiengang die Studierenden eingeschrieben sind.

Abschnitt 5

Schlussvorschriften

§ 14

Vertraulichkeit

Die Kooperationspartnerinnen werden alle als geheimhaltungsbedürftig geltenden Informationen technischer oder geschäftlicher Art der jeweils anderen Hochschule während und nach Beendigung der Vereinbarung vertraulich behandeln und nicht ohne schriftliche Zustimmung der betroffenen Kooperationspartnerin Dritten zur Verfügung stellen.

§ 15

Vertragsdauer/Kündigung

- (1) Die Kooperationsvereinbarung wird auf unbestimmte Zeit geschlossen.
- (2) Jede Kooperationspartnerin kann diese Vereinbarung jeweils vier Wochen vor Beginn des Bewerbungszeitraumes eines Semesters mit einer Frist von fünf Jahren kündigen.
- (3) Die außerordentliche Kündigung bleibt hiervon unberührt.
- (4) Die Kündigung bedarf der Schriftform.

§ 16

Schlussbestimmungen

- (1) Änderungen und Ergänzungen dieser Vereinbarung bedürfen zu ihrer Rechtswirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für das Abbedingen des Schriftformerfordernisses selbst.
- (2) Sollte eine Bestimmung dieser Vereinbarung unwirksam sein oder werden, so berührt dies die Wirksamkeit der Vereinbarung im Übrigen nicht. Die Kooperationspartnerinnen sind verpflichtet, die unwirksame Bestimmung durch eine wirksame zu ersetzen, die dem Sinn und Zweck der unwirksamen Regelung entspricht. Entsprechendes gilt im Fall einer Lücke.

§ 17

Inkrafttreten

Die Vereinbarung tritt am Tag nach seiner Letzt-Unterzeichnung in Kraft. Gleichzeitig treten die Vereinbarung einer Kooperation zwischen der Universität zu Lübeck und der Fachhochschule Lübeck vom 31. Juli 2002 (Biomedical Engineering), zuletzt geändert durch die Vereinbarung über die zweite Änderung der Vereinbarung, letztgezeichnet am 4. Oktober 2005, die Kooperationsvereinbarung zwischen der Universität zu Lübeck und der Fachhochschule Lübeck hinsichtlich der gemeinsamen Nutzung von Lehrveranstaltungen innerhalb der Studiengänge Master Wirtschaftsingenieurwesen (Fachhochschule Lübeck) und Master Entrepreneurship in digitalen Technologien

(Universität zu Lübeck) vom 4. Oktober 2016 und die Kooperationsvereinbarung (Pflege) vom 12. Juni 2014 außer Kraft.

Für die Universität zu Lübeck

Lübeck, den ... 03.05.17



Prof. Dr. Enno Hartmann
Vizepräsident Lehre

Für die Fachhochschule Lübeck

Lübeck, den ... 18.5.17



Prof. Dr. Henrik Botterweck
Vizepräsident für Studium und Forschung
Lehre



Prof. Dr. Stefan Müller
Dekan Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

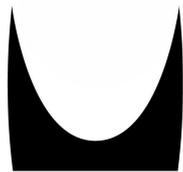


Prof. Dr. Nils Jürgen Balke
Dekan Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaft

4 Schlußwort

Ein Studium ist eine aufwändige Angelegenheit, die Sie als Studenten und Studentinnen an die Grenzen Ihrer Leistungsfähigkeit führen kann. Haben Sie aber immer das Ziel vor Augen, denn es lohnt sich garantiert, ein Ingenieursstudium “in der Tasche” zu haben. Ich wünsche Ihnen neben der Beschäftigung mit vielen spannenden Themen immer auch eine gute Portion Freude bei der Arbeit und -vor allem- viel Erfolg!

U.W.



**TECHNISCHE
HOCHSCHULE
LÜBECK**