



Universität Stuttgart

# Studiengangprofil Medizintechnik, B.Sc.

an den Universitäten Stuttgart & Tübingen

Stand WS 2014/15

Fakultät Energie-, Verfahrens- und Biotechnik  
Universitätsbereich Vaihingen  
Pfaffenwaldring 9  
70569 Stuttgart



## Inhaltsverzeichnis

---

QUALIFIKATIONSZIELE .....	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT .....	4
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE .....	5
TÄTIGKEITSFELDER .....	10
CHARAKTERISTIKA .....	11
INTERNATIONALITÄT .....	16

## Kontakt

---

**Studiendekan/in**  
**Universität Stuttgart** Prof. Dr. rer. nat. Alois Herkommer  
Institut für Technische Optik  
Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart  
herkommer[at]ito.uni-stuttgart.de

**Fachstudienberatung**  
**Universität Stuttgart** Technische Dipl.-Kffr. Katharina Bosse-Mettler  
Pfaffenwaldring 9  
Telefon: 0711/685-69884  
bosse[at]f04.uni-stuttgart.de

M.Sc. Carsten Reichert  
Pfaffenwaldring 9  
Tel.: 0711/685-69805  
reichert[at]ito.uni-stuttgart.de

**Studiendekan/in**  
**Universität Tübingen** Prof. Dr. H. Peter Rodemann  
Strahlenbiologie und Molekulare Umweltforschung  
Röntgenweg 11, 72076 Tübingen

**Fachstudienberatung**  
**Universität Tübingen** Dr. Petra Ohneseit  
Silcherstr. 5  
Tel +49 7071 29-77670  
Fax +49 70701 29-4446  
petra.ohneseit[at]med.uni-tuebingen.de



## QUALIFIKATIONSZIELE

Die Qualifikationsziele umfassen fachliche und überfachliche Aspekte, insbesondere wissenschaftliche Befähigung und die Befähigung, eine qualifizierte Beschäftigung bzw. ein Masterstudium nach dem Bachelorabschluss aufzunehmen.

Der Bachelorstudiengang ist **grundlagenorientiert** bzw. forschungsorientiert und bezogen auf die Inhalte sehr **breit angelegt**, was sich auch im Spektrum der anvisierten Berufsfelder widerspiegelt, verbunden mit der zusätzlichen Perspektivierung "interuniversitär". Der Interuniversitäre Bezug, der schon über den Namen des Studiengangs hergestellt wird und Selbstanspruch des Faches ist, findet sich in einem Punkt innerhalb der Studienziele wieder: "die kompetente Analyse und Bewertung von Kultur, Fachtermini und Methoden der Ingenieurwissenschaften und der Medizin". Dabei werden die fachlichen Studienziele und Lernergebnisse ausführlich für die jeweiligen Module im Modulhandbuch dargestellt.

### *Prinzipien, Konzepte und Methoden:*

Die Studierenden sind nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern der Medizintechnik verantwortungsvoll unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen zu bearbeiten. Sie kennen einen Großteil der medizinischen Fachtermini und sind damit befähigt, im Klinikumfeld und in Kooperation mit Ärzten in interdisziplinären Teams zu arbeiten. Des Weiteren sind Sie mit den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden vertraut.

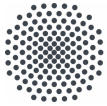
### *Problemlösungskompetenz:*

Die Absolventen sind im Stande, komplexe Aufgaben wissenschaftlich, systematisch zu analysieren, Lösungen zu entwickeln und zu validieren. Sie sind befähigt, bei auftretenden Problemen, die unüblich und / oder unvollständig definiert sein können, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die zu deren Lösung notwendig sind. Die Absolventen können auch komplexe Fragestellungen konstruktiv in Angriff nehmen. Sie haben gelernt, hierfür Systeme und Methoden des Fachs zielorientiert einzusetzen.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen sollen die Absolventinnen/Absolventen befähigt werden, neue Ansätze auf instrumenteller, experimenteller oder apparativer Ebene zu entwickeln und zu bewerten.

### *Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität:*

Neben der technischen-, naturwissenschaftlichen und medizinischen Kompetenzen kommunizieren die Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse und können diese im Team bearbeiten. Sie sind im Stande, sich in die Sprache und Begriffswelt benachbarter Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten.



## ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Der Bachelorstudiengang Medizintechnik ist auf 6 Semester Regelstudienzeit angelegt. Er erlaubt einen Studienbeginn nur im Wintersemester. Er beinhaltet Pflichtmodule, Wahlmodule im Bereich der Kompetenzfelder und Wahlmodule im Bereich der Ergänzungsmodule, fachübergreifende Schlüsselqualifikationen sowie die abschließende Bachelorarbeit.

Der Studiengang umfasst 180 Leistungspunkte (LP) in 6 Semestern. Die Verteilung ist in der Regel auf 30 LP/Semester plus/minus zehn Prozent ausgelegt. Je nach Wahlmöglichkeit können die Studierenden auf eine davon abweichende LP-Anzahl/Semester kommen.

Am 2.07.2014 trat die 3. Änderungssatzung der Prüfungsordnung der Kraft, die u.a. auch eine Änderung des Curriculums festschreibt.

### 1. bis 4. Semester (Grundstudium):

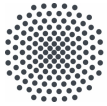
- Pflichtmodule
- Schlüsselqualifikation: Methodik wissenschaftlichen Arbeitens

### 5. bis 6. Semester:

- 2 Kompetenzfelder à 12 LP, aus dem Katalog der Kompetenzfelder wählbar
- Module aus dem Katalog des Ergänzungsbereichs wählbar, seit Studienbeginn WS 2014/15: insgesamt 9 LP
- Schlüsselqualifikationen
- Bachelorarbeit

Der Stundenplan ist so gestaltet, dass die Studierenden im Grundstudium pro Studientag Lehrveranstaltungen an einem Studienort, entweder in Tübingen oder in Stuttgart, haben oder den Studienort innerhalb eines Tages wechseln müssen. Hierfür ist ein Zeitfenster von ca. 1,5 Stunden für den Studienortwechsel eingeplant. Zusätzlich werden die Studierenden dadurch entlastet, dass Vorlesungsunterlagen über die ILIAS-Plattform oder auf den Homepages der Institute zur Verfügung gestellt werden, und damit ein studienortunabhängiges Lernen möglich wird.

Im Fachstudium besteht die Möglichkeit, schwerpunktmäßig an einer Universität zu studieren. Es besteht jedoch weiterhin das interuniversitäre Angebot an beiden Hochschulen studieren zu können.



## LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

### Lehrveranstaltungsformen

#### **Vorlesungen:**

In einer Vorlesung wird den Studierenden der Lehrstoff vorwiegend als Vortrag des Lehrenden mit Unterstützung von Medien (Tafeln, Präsentationen, Skripte) präsentiert. Vorlesungen werden ausschließlich als Präsenzveranstaltung durchgeführt.

#### **Übungen:**

In einer Übung bearbeiten die Studierenden vorgegebene Übungsaufgaben zur Vertiefung und Anwendung der Kenntnisse sowie zur Vermittlung fachspezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten. Eine Übung bietet die Möglichkeit, Fragen zu stellen, Problemlösungen zu diskutieren und als Mittel zur Selbstkontrolle des erreichten Kenntnisstandes zu verwenden. Es werden Gruppenübungen (bis ca. 20 Studierende pro Gruppe), Vortragsübungen (im gr. Rahmen im Hörsaal) und Saalübungen (durch Assistenten persönlich betreut) angeboten.

#### **Praktika/Laborpraktika:**

Diese werden als betreute Lehrveranstaltungen durchgeführt. Es handelt sich um eine Übung zur Anwendung erworbener theoretischer Kenntnisse auf spezielle praktische Fragestellungen, zur Einübung wissenschaftlicher Methoden und Arbeitstechniken durch praktische Anwendung und zur Vertiefung der Modulinhalte sowie zur Schulung der eigenen Arbeitsorganisation. Dabei lernen die Studierenden auch die Organisation von Laborarbeit und das Arbeiten in kleinen Teams. Im Grundstudium wird ein Physik-, Elektrotechnik und Chemiepraktikum angeboten.

#### **Projektarbeit**

Im Rahmen einer Projektarbeit werden definierte Forschungsaufgaben bearbeitet sowie in schriftlicher und mündlicher Form präsentiert. Die Projektaufgabe ist durch eine hohe Komplexität gekennzeichnet. Sie kommen erst im Fachstudium des Bachelorstudiengangs im Rahmen von Wahlmodulen vor.

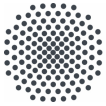
#### **Seminare:**

In einem Seminar erhalten die Studierenden Gelegenheit, selbstständig erarbeitete Erkenntnisse vorzutragen, zur Diskussion zu stellen und in schriftlicher Form zu präsentieren. Sie kommen erst im Fachstudium des Bachelorstudiengangs im Rahmen von Wahlmodulen vor.

### Prüfungsformen

- Schriftliche und mündliche Modulabschlussprüfungen,
- Prüfungs-Vorleistungen: Scheinklausuren, Abgabe von Übungsaufgaben, Testate, schriftliche Hausaufgaben/Hausübungen, Teilnahme an Übungen und Präsenzübungen, teilweise sind unbenotete Studienleistungen die Voraussetzung für die Anerkennung der jeweils damit verbundenen Prüfungsleistung,





- Praktikumsberichte, Seminarvorträge, schriftliche Projektarbeit.

### **Bezüge zu relevanten Forschungsfragen und zur Berufspraxis**

Der **Praxisbezug** steht bei dem interuniversitären Bachelorstudiengang Medizintechnik stets im Vordergrund und widerspricht nicht dem grundlagenorientierten Studiengangsprofil, da heutige und zukünftige Produkte der Medizintechnik ohne einen hohen Forschungsanteil nicht entwickelt werden können. Der Praxisbezug wird bereits bei der Berufung der Professoren berücksichtigt, welche in der Regel eine mehrjährige industrielle Berufserfahrung in verantwortungsvollen Positionen mitbringen und hierüber auch die Vorgehens- und Denkweise in die Ausbildung einfließen lassen. Ohne diesen Hintergrund würde auch die projektbasierte Zusammenarbeit mit der Industrie im Drittmittelbereich behindert, bei der es auf ein tiefes Verständnis der Anforderungen der Praxis ankommt.

Der Studiengang ist zudem in das Interuniversitäre Zentrum für medizinische Technologien Stuttgart Tübingen (IZST) eingebettet, das die Forschungsaktivitäten beider Universitäten und ihrer außeruniversitären Partner in den Bereichen Medizintechnik und Regenerative Medizin bündelt und koordiniert. Hierbei bietet sich für Studierende die Möglichkeit, praxisorientiert Bachelorarbeiten zu schreiben.

Des Weiteren bietet der „Förderfonds Medizintechnik“, der eigens für den Studiengang ins Leben gerufen wurde, ein institutionalisiertes Netzwerk von Unternehmen der Medizintechnik. Er unterstützt ausgewählte Studierende mit einem Stipendium von 4800 € pro Jahr. Dabei werden die Studierenden jedoch auch in die Personalförderung der Unternehmen einbezogen und haben direkten Kontakt zu den Firmen. In der Regel gibt es in den Firmen ein bzw. mehrere Betreuer, die die Stipendiaten auch mit praxisrelevanten Themen vertraut machen und als Berater zur Verfügung stehen. Der Förderfonds Medizintechnik fördert auch Exkursionen wie bspw. die Fachmesse MEDICA, indem die Kosten für die Fahrt und den Eintritt übernommen werden.

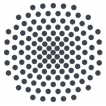
### **Im Curriculum verankerte Lehrveranstaltungen mit ausgeprägtem Bezug zur Praxis**

#### **Lehrveranstaltung im Grundstudium (Pflichtmodul)**

- *Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik*: Eine Ringvorlesung rund um das Thema Medizintechnik mit Referenten aus Wissenschaft und Wirtschaft. Die Studierenden erhalten Einblicke in die Umsetzung und Anwendung medizinischer und biotechnologischer Verfahren. Die Teilnehmer lernen industrielle Produktionsprozesse und klinischen Einsatz von Medizintechnik vor Ort kennen. Die Hörer erhalten Informationen zu aktuellen F&E-Vorhaben der Medizintechnik, Biotechnologie und des Tissue Engineerings. In der Vorlesungsreihe referieren Referenten aus Forschung und Wirtschaft.

#### **Lehrveranstaltung im Fachstudium (Wahlmodule)**

- Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik (Seminar),

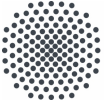


- Einführung in das Optik- Design, Dr. Menke, Privatdozent, Carl Zeiss AG, Vorlesung und Übung
- Rezente Themen der Medizintechnik, Grenzflächenverfahrenstechnik, Seminar und Exkursion
- Minimalinvasive chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie, Dozenten aus verschiedenen Abteilungen des Universitätsklinikums Tübingen, Ziel der Veranstaltung ist es, umfassend über den Stand minimal invasiver Verfahren in Diagnostik und Therapie zu informieren.
- Anatomie-Chirurgie-Technik: MedTec-Team am Präparat: Überführen des anatomischen Grundlagenwissens in chirurgische Applikationen, Erarbeiten medizintechnischer Fragestellungen durch Simulation chirurgischen Alltags am Präparat, Grenzen medizintechnischer Verfahren am Präparat kennenlernen
- Praktische Übungen im Labor Softwaretechnik: Teamarbeit, Softwareentwicklung, Grundlagen des Projektmanagements, Grundlagen des Qualitätsmanagements aktiv ausüben und erproben.
- Mechatronische Systeme in der Medizin: Anwendungen aus Orthopädie und Reha, Lehrveranstaltung mit teilweise Patienten und Referenten aus Wissenschaft und Wirtschaft
- Med-Tec Innovation, Verständnis für die Wichtigkeit der industriellen Innovation und der strategischen, strukturellen und verhaltensseitigen Handlungsfelder spezifisch im Med-Tec-Bereich, Referent aus der Wirtschaft

**Exkursionen, die nicht im Curriculum verankert sind und zusätzlich über das Grundstudium verteilt angeboten werden**

Die Exkursionen werden meistens in Anlehnung an die Inhalte von Lehrveranstaltungen angeboten und werden vor allem zusätzlich veranstaltet. In den vergangenen zwei Jahren fanden Exkursionen zu den folgenden Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Einrichtungen der medizinischen Versorgung statt:

- Tetec AG
- Aesculap AG,
- CeramTec GmbH,
- Philips Medizin Systeme Böblingen GmbH,
- Erbe Elektromedizin GmbH,
- Gambro Dialysatoren GmbH,
- Karl Storz GmbH und Co. KG
- Carl Zeiss Meditec AG
- Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
- BG Unfallklinik,
- Da Vinci OP Roboter,
- Klinische Anatomie
- Anatomische Sammlung



Des Weiteren können die Studierenden im Rahmen von freiwilligen Exkursionen im **TÜPASS der Universität Tübingen** die Simulation einer Operation erleben sowie im **Doclab des Universitätsklinikums** praktische medizinische Fähigkeiten, wie bspw. Blutentnahme, Blutdruckmessen, Ultraschallbilderstellung, erlernen.

### **Praktikantenbörse Medizintechnik – Vermittlung von Praktika oder praxisorientierten Abschlussarbeiten**

Die Praktikantenbörse Medizintechnik Medical Valley Hechingen findet jährlich statt. Hier haben die Studierenden die Möglichkeit, sich über die Unternehmen zu informieren und persönliche Einzelgespräche mit den Personalverantwortlichen zu führen.

In der vorlesungsfreien Zeit des 4. Fachsemesters wird ein Zeitraum geschaffen, indem die Studierenden ein freiwilliges Praktikum von 8 Wochen absolvieren können. Dieser Zeitraum ist weitgehend frei von Klausuren und Lehrveranstaltungen.

Die Institute der am Studiengang beteiligten Fakultäten kooperieren in vielfältiger Weise mit Industrieunternehmen, Kliniken sowie externen Forschungseinrichtungen und bieten damit den Studierenden zusätzlich die Möglichkeit, im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten Projekt- oder Bachelorarbeiten durchzuführen. Es besteht eine starke Vernetzung insbesondere mit den Forschungsinstitutionen FhG und Hahn-Schickard-Gesellschaft (HSG), Das Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut (NMI) an der Universität Tübingen.

### **Vorträge von Praktikern/ Kontakt zu Praktikern**

#### **Tag der Lehre an der Universität Tübingen**

Im Rahmen des Tags der Lehre findet regelmäßig ein Treffen der Studierenden mit Vertretern aus Forschung und Wirtschaft statt. Des Weiteren werden Workshops zum Thema Medizintechnik angeboten.

#### **Tag der Medizintechnik an der Universität Tübingen**

Das IZST veranstaltete alle zwei den Tag der Medizintechnik 2013. Der Tag der Medizintechnik 2013 war zugleich Auftaktveranstaltung der Tübinger Innovationstage "Medizintechnik im Fokus" der IHK Reutlingen.

Er bietet ein reichhaltiges und prominent besetztes Programm mit Impulsvorträgen, Statements aus Wissenschaft und Politik. Er will ein Katalysator sein und ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen der Universität Stuttgart mit medizinischen Kompetenzen der Universität Tübingen und Industriepartnern der Medizintechnik verknüpfen.

Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Medizintechnik können an der Veranstaltung teilnehmen. Zudem findet in diesem Rahmen alle zwei Jahre die Absolventenfeier des Studiengangs statt.

**IZST Kolloquium Medizintechnik:** Das Interuniversitäre Zentrum für Medizinische Technologien Stuttgart - Tübingen (IZST) veranstaltet im Sommersemester 2014 eine Kolloquiums-





reihe, in der die Arbeiten der geförderten Industry-on-Campus Projekte vorgestellt werden. Die Veranstaltung kann von den Studierenden der Medizintechnik kostenlos besucht werden.

### **Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut an der Universität Tübingen (NMI)**

Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Medizintechnik können auch an dem Veranstaltungsprogramm des NMI teilnehmen. Wenn die Veranstaltungen kostenpflichtig sind, in der Regel zu Sonderkonditionen oder umsonst. Über die Homepage des Studiengangs wird regelmäßig auf die aktuellen, für die Medizintechnik relevanten Veranstaltungen hingewiesen.

### **Medical Valley Hechingen Akademie Reutlingen**

Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Medizintechnik können auch an dem Veranstaltungsprogramm der Medical Valley Hechingen Akademie Reutlingen teilnehmen. Studierenden erhalten bei kostenpflichtigen Veranstaltungen dabei immer Sonderkonditionen. Über die Homepage des Studiengangs wird regelmäßig auf die aktuellen, für die Medizintechnik relevanten Veranstaltungen hingewiesen.

### **Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen**

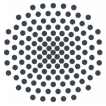
Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen (SQ) sind Methodenkenntnisse und berufspraktische Qualifikationen, die die Arbeitsmarktfähigkeit der Bachelorabsolventen verbessern. Ziel ist, sie auf unterschiedliche Berufsfelder vorzubereiten.

Im Bachelorstudium Medizintechnik müssen insgesamt 12 Leistungspunkte im Bereich Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen erworben werden:

Pflichtmodul Methodik wissenschaftlichen Arbeitens, 3 Leistungspunkte.

Wahlmodule aus den SQ-Programmen beider Universitäten im Umfang von 9 Leistungspunkten:

- SQ-Programm der Universität Tübingen
- SQ-Programm der Universität Stuttgart
- CAD Ausbildungszentrum der Universität Stuttgart (StutCAD)
- Praxis-SQ-Modul
- SQ-Ausland: 6 ECTS für einen Auslandsaufenthalt im Rahmen des Bachelorstudiums

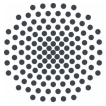


## TÄTIGKEITSFELDER

- Design und Entwicklung medizinischer Produkte und Verfahren für klinische Anwendungen
- Design, Entwicklung und Fertigung von Endoprothesen und avitalen/vitalen Implantaten
- Projektierung, Konstruktion und Fertigung von medizinischen Geräten und Instrumenten
- Betrieb und Serviceleistungen moderner Labor-, Diagnostik- und Therapiegeräte
- „Biologisierung“ technischer Implantat mit Zellen
- Tissue Engineering für die Regenerative Medizin

Mögliche Tätigkeiten eröffnen sich z.B.:

- in der wissenschaftlichen Forschung (Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, etc.).
- in der Industrie (Produktion und Qualitätskontrolle, F&E, Marketing, Management, Projektsteuerung, etc.).
- in Kliniken (technikgestützte Diagnostik und Analytik, OP-Gerätetechnik, Geräteentwicklung und biomedizinische Forschung, etc.)
- in Behörden (Gewerbeaufsicht, Gesundheitsämtern, Umweltschutz, Ärztekammern, etc.)
- in anderen Einrichtungen (Forschungsförderung, Technologietransfer, Ministerien, Patentämtern und -kanzleien, etc.)



## CHARAKTERISTIKA

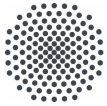
*In der Struktur des SEPUS sollen die Anforderungen des technologischen Wandels abgebildet werden. Dies zeigt sich in der verstärkten Ausrichtung des Maschinenbaus in Richtung der Medizintechnik. Hier ergänzt eine Professur Medizingerätetechnik im Bereich der integrierten Produkt- und Produktionsgestaltung die Dozenten des Maschinenbaus. Des Weiteren wurde im Medizintechnikkontext eine Professur für Optikdesign und Simulation realisiert als auch über das Exzellenzcluster Simtech eine Juniorprofessur mit bewillingtem tenure track. (SEPUS S. 226)*

*Im Rahmen des Interuniversitären Zentrums für Medizinische Technologien Stuttgart - Tübingen (IZST) werden die Forschungsaktivitäten der Universitäten Stuttgart und Tübingen im Bereich der Medizintechnik zusammengeführt und maßgeblich gestärkt. Der Stuttgarter Schwerpunkt im technologisch-ingenieurwissenschaftlichen Bereich und der Tübinger Schwerpunkt im medizinisch-naturwissenschaftlichen Bereich ergänzen sich in idealer Weise. Darüber hinaus besitzt Tübingen eine der größten Universitätskliniken in Deutschland. Damit ist die gesamte Wertschöpfungskette der Medizintechnik von der Lehre über die Forschung und industrielle Fertigung bis hin zum direkten Einsatz in der medizinischen Anwendung in exemplarischer Weise im Raum Stuttgart-Tübingen vorhanden. Wesentliche Forschungsthemen des IZSTs sind Implantierbare Mikrosysteme, Molekulare Diagnostik, (Lab-on-Chip), Neues Operieren, Ergonomie in der Medizintechnik und funktionelle, molekulare und zellbiologische Bildgebung. (SEPUS, S. 228)*

Mit einem umfassenden Zukunftskonzept soll dieser von den Universitäten Tübingen und Stuttgart getragene Ausbau der Medizintechnik noch weiter vorangetrieben werden. Durch die Einrichtung eines Interuniversitären Instituts Medizintechnik (IUM) wird in den nächsten Jahren ein Nukleus und eine Grundstruktur für erfolgreiche Forschungsaktivitäten und enge personelle Verzahnung geschaffen werden.

Auch im Kontext des Interuniversitären Studiengangs Medizintechnik wird dem IUM eine zentrale Funktion zukommen, indem die für den Studiengang Medizintechnik neu zur Verfügung gestellten Professuren (Univ. Stuttgart: Professur für Optik-Design und Simulation und Professur für Konstruktion in der Medizingerätetechnik; Univ. Tübingen: Professur Technologie Vitaler Implantate und Professur Organisch-Anorganische Grenzflächen und Biosensorik) integriert werden sollen. Auch die an der Universität Stuttgart bereits existente und wieder zu besetzende Professur „Biomedizinische Technik“ soll zukünftig im Interuniversitären Institut Medizintechnik (IUM) angesiedelt sein.

Mit der Einrichtung des Studiengangs Medizintechnik und des IZSTs sowie der zukunftsorientierten Umsetzung des IUM folgen beide Universitäten einer strategischen Entwicklungsplanung, bei der ihre spezifischen Kompetenzen im Bereich Medizintechnik zusammengeführt werden. Sie schaffen mit diesen Strukturen einen auf eine „interuniversitäre Medizintechnik“ ausgerichteten Schwerpunkt in Lehre und Forschung.



### **Maximen exzellenter Lehre:**

#### **Lehrpreis Medizintechnik**

Mit einer Preisverleihung wird die hervorragende Leistung der Lehrenden in den Studiengängen der Medizinischen Fakultät, unter anderem des *Bachelorstudiengangs Medizintechnik* in Tübingen anerkannt und die zentrale Rolle der Lehre für die Studierenden aber auch für die Universität unterstrichen. Sie ist das Ergebnis der Auswertung elektronischer Fragebögen, die u.a. von den Studierenden der Medizintechnik für die Veranstaltungen an der Universität Tübingen anonym ausgefüllt und mit EvaSys, dem Evaluationssystem der Universität Tübingen ausgewertet werden. Die Ergebnisse der Veranstaltungsbefragung an der Universität Stuttgart werden für Ermittlung des Lehrpreises Medizintechnik ebenfalls miteingebunden.

#### **Tag der Lehre an der Universität Tübingen**

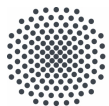
Mit dem "Tag der Lehre" informiert die Medizinische Fakultät Tübingen (MFT) seit 1999 über aktuelle Entwicklungen im Bereich Studium und Lehre. Die Veranstaltung dient dazu, sowohl über aktuelle Projekte zu berichten als auch über mögliche Zukunftsvisionen zu diskutieren. Der Bachelorstudiengang Medizintechnik ist jedes Jahr am Tag der Lehre mit unterschiedlichen Aktionen für die Studierenden vertreten.

Übergeordnetes Ziel der MFT ist dabei stets, eine konstante Qualitätssteigerung der Ausbildung zu erreichen, um die MFT neben einer exzellenten Forschung auch im Bereich des Studiums und der Lehre zu einem der besten und innovativsten Studienorte für das Medizin- und Medizintechnikstudium in Deutschland weiterzuentwickeln.

#### **Qualitätssicherungsmittel an der Universität Stuttgart**

Die Institute der Universität Stuttgart, die am Bachelorstudiengang Medizintechnik beteiligt sind, verwenden die Qualitätssicherungsmittel in Absprache mit den Studierendenvertretern zur Verbesserung der Lehre: Beispiele

- Technische Ausstattung zur Verbesserung der Lehre: z.B. Institut für Technische Optik, Prof. Herkommer
- Zusätzliche Sprechstunden: Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Prof. Maier
- Mathematik: Zusätzliche Tutoren für die Übungen in HM1 und 2, Prof. Stroppel



Die Medizintechnik ist in Deutschland eine traditionell starke Branche, die mehr Arbeitsplätze zur Verfügung stellt als die Pharmaindustrie. In Baden-Württemberg ist die Medizintechnik eines der zentralen Wirtschaftsfelder. Zahlreiche mittelständische Unternehmen haben innerhalb des weltweiten Wettbewerbs eine Spitzenposition.

Mit einer – sowohl im nationalen als auch im internationalen Vergleich – der stärksten Anhäufungen von Forschungseinrichtungen und Firmen stellt die Region um Stuttgart und Tübingen einen „hot spot“ im Bereich der Medizintechnik dar. Es ist Teil der zukunftsorientierten Gesamtstrategie der Universitäten Tübingen und Stuttgart, diese Spitzenposition in der Medizintechnik sowohl im Bereich der Forschung als auch in der akademischen Lehre und in der berufsorientierten Ausbildung weiter auszubauen. Mit dieser Ausrichtung tragen die beiden Universitäten auch zur Sicherung und Unterstützung der Industrie und des Wirtschaftsstandorts bei. Damit ist die Medizintechnik als wichtige technologieorientierte Branche im Land Baden-Württemberg indiziert.

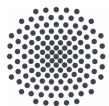
Wissenschaftsbasierung, Forschung und experimentelle Entwicklung sind die konstituierenden Elemente des Innovationswettbewerbs in der Medizintechnik. Der Forschungs- und Entwicklungsetat in den Unternehmen der Medizintechnik ist sehr hoch und damit auch der Bedarf an Ingenieuren und Biomedizintechnikern. Hier ist die Nahtstelle zwischen dem Qualifikationsbedarf der Industrie und der Forschung und Lehre der Universitäten Stuttgart und Tübingen im Bereich der Medizintechnik. Durch die hohe Dichte an Unternehmen in dem einschlägigen Bereich der Medizintechnik besteht eine dringende Notwendigkeit an Absolventen eines forschungsorientierten Studiengangs, der für die Forschung und Entwicklung in der medizintechnischen und biomedizinisch orientierten Industrie profiliert ist.

Der Interuniversitäre Studiengang Medizintechnik ist für eine Jahrgangsstärke von 100 Studierenden angelegt. Einmalig, für den Jahrgang 2012, wurden vom MWK 110 Studienplätze genehmigt. Die Anzahl der Studienbewerber übersteigt die der vorhandenen Plätze deutlich. Pro Jahr bewerben sich durchschnittlich 650 Personen. Dazu kommen zahlreiche Anfragen für den Quereinstieg.

Auch die Zukunftsstudie des Verbands Deutscher Ingenieure, VDE, hat einen klaren Bedarf an Forschung in den Bereichen der Medizintechnik festgestellt; hierzu zählen vor allem die funktionelle und biomolekulare Bildgebung, die minimal-invasive Chirurgie und Interventionen, die so genannten BioMEMOS (Bio Microelectromechanical and Optical Systems) sowie das gesamte Umfeld der regenerativen Therapieformen. Unsere eigenen, parallel zur Konzeption des Studiengangs bei den Unternehmen in der Region Stuttgart, Tübingen und Neckar-Alb durchgeführten Umfragen ergaben ein Bild der hohen Akzeptanz des Studiengangs und eine große Nachfrage an medizintechnisch ausgebildeten Absolventen. Dies hat dazu geführt, dass sich bereits mehrere Unternehmen mit finanziellen Einlagen an der Stiftung „Förderfonds Medizintechnik“ beteiligen.

Die Kooperation der Universitäten Stuttgart und Tübingen und die damit beteiligten Institute erlaubt es in hervorragender Weise ein breit gefächertes, interdisziplinäre, attraktives Lehrangebot mit starker Forschungsorientierung in einem Hightech-Umfeld anzubieten.





Das Bachelorstudium gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt (4 Semester) beinhaltet naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche und medizinische Grundlagen. Im zweiten Studienabschnitt (5. + 6. Semester) haben die Studierenden die Möglichkeit einige Module entsprechend ihren Interessen und Neigungen zu wählen.

Durch die Wahl zweier Kompetenzfelder können die Studierenden Schwerpunkte definieren. Dazu stehen insgesamt 15 anwendungs- bzw. methodenorientierte Kompetenzfelder zur Verfügung:

Vitale Implantate, Avitale Implantate, Nichtinvasive Bildgebende Verfahren, Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie, Nanoanalytik in der Biomedizin, Biomechanik und Bewegungswissenschaft, Software- und Automatisierungstechnik, Gerätekonstruktion und Design, Aktorik, Sensorsignalverarbeitung, Werkstoffe für medizinische Anwendungen, Nanotechnologie/Grenzflächenverfahrenstechnik, Systemdynamik, Optik in der Medizintechnik, Strahlentechnik, Regelungstechnik.

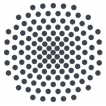
Des Weiteren ermöglicht der Ergänzungsbereich im Fachstudium zusätzlich eine Auswahl von 39 Modulen, die der fachlichen Ergänzung und Erweiterung dienen. Die Studierenden wählen aus dem Gesamtkatalog Module im Umfang von 9 Leistungspunkten.

Das Erstellen der Bachelorarbeit fördert das selbstständige Erarbeiten von wissenschaftlichen Themen und Lösen von relevanten Forschungsfragen und die Studierenden erhalten Einblicke in entsprechende Forschungs- und Praxisprojekte.

Das Zusammenwirken von Biotechnologie und Medizintechnik ist hoch interdisziplinär und erfordert die enge Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren, Materialwissenschaftlern, Naturwissenschaftlern und Medizinern. Die Kompetenzen auf diesen Gebieten ergänzen sich in idealer Weise an den Universitäten in Stuttgart und Tübingen. Beide Universitäten haben aus dieser Erkenntnis heraus das Interuniversitäre Zentrum für medizinische Technologien Stuttgart Tübingen (IZST) gegründet, das die Forschungsaktivitäten beider Universitäten und ihrer außeruniversitären Partner in den Bereichen Medizintechnik und Regenerative Medizin bündelt. Über das Interuniversitäre Zentrum für medizinische Technologien Stuttgart-Tübingen (IZST) und über die Stiftung „Förderfonds Medizintechnik“ werden externe Industrie- und Forschungspartner mit in den Studiengang integriert.

Externe Partner, insbesondere aus der Industrie und der Wirtschaft, sind über die Stiftung „Förderfonds Medizintechnik“ in die Ausgestaltung des Studiengangs eingebunden. Die Stiftung verfügt sowohl über einen Industriebeirat als auch einen wissenschaftlichen Beirat, denen externe Mitglieder angehören. Beide Gremien entsenden aus ihren Reihen zwei Vertreter in das Kuratorium der Stiftung (Anlage 10). Dadurch wird die Brücke zwischen Hochschultheorie und Berufspraxis geschlagen, und die Studierenden haben die Möglichkeit, über Praktika und praxisnahe Projekt- und Bachelorarbeiten Einblicke in unterschiedliche Forschungs- und Industriebereiche zu gewinnen.

Einen unmittelbaren Beitrag leisten externe Partner auch durch ihre Beteiligung an den Modulen, insbesondere im Fachstudium.



**Weitere Informationsangebote:**

**Studientag Universität Tübingen:** Der Studientag an der Universität Tübingen bietet den Teilnehmenden eine Einführung und einen ersten Einblick in Thematik, Voraussetzungen, Anforderungen, Aufbau, Ablauf, Struktur und Zielsetzungen sowie berufliche Chancen und Möglichkeiten des jeweils gewählten Fachgebietes. Der Bachelorstudiengang Medizintechnik ist auf jedem Studientag vertreten

**unitag Universität Stuttgart:** Am unitag, dem Studieninformationstag an der Universität Stuttgart, stellt die Universität sich selbst und ihre Studiengänge vor. Besuchen Sie Vorträge und Präsentationen, nehmen Sie an Institutsführungen teil und besichtigen Sie unsere Labors und Bibliotheken.

**Probiert die Uni aus, Workshop Medizintechnik:** "Probiert die Uni aus!" ist ein Projekt nur für Schülerinnen der Vorkurs- und Oberstufe, um Informationsmöglichkeiten zum Studium zu bieten und das Interesse an natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen zu wecken. Der Bachelorstudiengang Medizintechnik ist jedes Jahr mit einem Workshop an dem Programm beteiligt.

**Tag der Wissenschaft an der Universität Stuttgart:** In diesem Rahmen stellt der Studiendekan, Herr Prof. Maier den Bachelorstudiengang persönlich vor und steht für Rückfragen zur Verfügung.

**Verlinkung der Homepage mit diversen Studiengangsportalen:**

- [Studierenden.de](https://www.studierenden.de)
- [Hochschulkompass](https://www.hochschulkompass.de)
- [Studienwahl.de](https://www.studienwahl.de)



## INTERNATIONALITÄT

Auslandsaufenthalte werden empfohlen, sind jedoch nicht vorgeschrieben.

Für den Auslandsaufenthalt empfehlen wir das Fachstudium im 5. und 6. Semester. Der modulare Aufbau und die Vielzahl an wählbaren Kompetenzfeldern ermöglicht es, dass der Studienplan für das Zeitfenster von 2 Semestern so gestaltet wird, dass er auch an einer ausländischen Hochschule gleichwertig umgesetzt werden kann. Der Studienplan wird vor Beginn des Auslandsstudiums in Zusammenarbeit mit den Fachstudienberatern des Studiengangs ausgearbeitet. Da es im Fachstudium semesterübergreifende Module gibt, wird ein Aufenthalt von 2 Semestern empfohlen. Es ist auch möglich, dass die Bachelorarbeit im Ausland gemacht wird. Der Studiengang gibt auf der Website [www.uni-medtech.de/studierende/ausland](http://www.uni-medtech.de/studierende/ausland) einen umfassenden Überblick über das Angebot der Universitäten Stuttgart und Tübingen, im Ausland im Fachbereich Medizintechnik zu studierenden.

Hierbei werden auch Empfehlungen über besonders geeignete Partnerhochschulen angezeigt. Des Weiteren findet jährlich eine Informationsveranstaltung zum Auslandsstudium statt, zu der Vertreter der International Offices beider Universitäten eingeladen werden.

Die Beratung für das Auslandsstudium erfolgt in erster Linie durch die International Offices an beiden Universitäten. Des Weiteren sind zwei Fachstudienberater mit der fachliche Beratung bei der Auswahl der Hochschule und für die Anerkennung der Leistungen (Learning Agreements) betraut.

### **Derzeit gibt es für den Bachelorstudiengang Medizintechnik die folgenden Partnerprogramme:**

#### **Spanien, Valencia: Universität Politécnica de Valencia, Studienprogramm M.Sc. Biomedical Engineering**

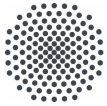
- Bioelectronic and Biomedical Instrumentation
- Biomechanics and Rehabilitation Technology
- Information Technologies and Communications in Health
- Unterrichtssprache: Spanisch
- Programmkoordinatorin: K. Bosse-Mettler

#### **Finnland, Helsinki: Aalto University, Studienprogramm Bioinformation Technology Bioengineering**

- Biological Chemistry and Biomaterials
- Computational and Cognitive Biosciences
- Biotronics
- Programmkoordinatorin: K. Bosse-Mettler

#### **Universidad europea de madrid**

- Website: [www.uem.es](http://www.uem.es)



- 2 Plätze für Biotechnology/ Molecular Medicine und Medical Engineering für jeweils 9 Monate
- Ansprechpartnerin: Dr. Ursula Mittnacht

**Anerkennung der erbrachten Studienleistungen:**

Entsprechend der 3. Änderungssatzung der Prüfungsordnung und der Lissabonkonvention wird die Gleichwertigkeit hinsichtlich Qualität, Niveau, Lernergebnisse und Workload bei der Anrechnung der Studienleistungen geprüft.

Es werden noch keine ausländischen Studierenden gezielt angeworben. Die Studiengangshomepage [www.uni.medtech.de](http://www.uni.medtech.de) hat jedoch eine englische Version und eine Seite für ausländische Bewerber.

Für ausländische Studierende ist die Fremdsprache Deutsch Studienvoraussetzung, da alle Lehrveranstaltungen im Bachelor in deutscher Sprache gehalten werden. Ausländische Studierende werden in erster Linie vom Büro Internationales in Tübingen beraten.