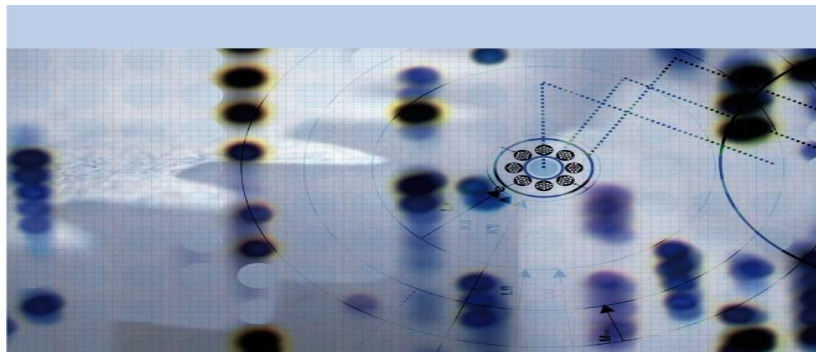


Allgemeine Ingenieurwissenschaften

(General Engineering Science)

Bachelor of Science



Inhalt:

- Hinweise zum Studium
- StartING@TUHH
- Studieninhalte und Berufsfelder
- Praktikantenordnungen
- Ansprechpersonen

Anhang:

- Studienplan und Ergänzungsmodule

Hinweise zum Studium

Studienbeginn: Für Bewerberinnen und Bewerber zum 1. Semester nur zum Wintersemester.

Studiendauer: Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester.

Studienabschluss: Bachelor of Science (B.Sc.)

Auf den Bachelor-Studiengänge Allgemeine Ingenieurwissenschaften (AIW) bzw. General Engineering Science (GES) bauen, abhängig von der Studienrichtung, konsekutive Master-Studiengänge mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern auf.

Zulassungsvoraussetzungen:

Allgemeine bzw. fachgebundene Hochschulreife oder besondere Hochschulzugangsberechtigung (§§ 37, 38 Hamburgisches Hochschulgesetz).

Bewerbung:

Die TUHH führt in den Bachelor-Studiengängen ein Online-Bewerbungsverfahren durch.

Hierzu geben Sie in der Bewerbungsmaske Ihre für die Bewerbung notwendigen Daten ein, fügen elektronisch eine Kopie Ihrer Hochschulreife bei und senden Ihre Daten ab.

Kriterien für Ihre Zulassung sind Ihre Abiturnote und Ihre Fachnoten in Mathematik aus den letzten vier Halbjahren.

Ausführliche Informationen zum Bewerbungsverfahren finden Sie unter:

www.tuhh.de/tuhh/studium/bewerbung/bachelorstudiengaenge.html

Berufsbezogenes Praktikum:

Zum Studium der Bachelor-Studiengänge gehört ein berufsbezogenes Praktikum von 10 Wochen, die möglichst vor Beginn des Studiums abgeleistet werden sollen. Je nach angestrebter Studienrichtung kann man sich nach der Praktikantenordnung Bauwesen, Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau oder Verfahrenstechnik richten.*

Besonderheit:

Der Bachelor-Studiengang General Engineering Science bietet eine interessante Alternative für diejenigen, die einen Teil ihres Studiums an der TUHH in englischer Sprache und in einem internationalen Umfeld absolvieren möchten. Dieses Studienangebot richtet sich sowohl an ausländische wie auch an deutsche Studienbewerberinnen und Studienbewerber. GES vermittelt dieselben Studieninhalte und erschließt über den modularen Aufbau die gleichen Fachstudienrichtungen wie AIW. Für beide Studiengänge gibt es eine gemeinsame Studien- und Prüfungsordnung. Im Unterschied zu AIW werden in GES die meisten Lehrveranstaltungen des ersten Studienjahres in englischer Sprache abgehalten*. Zusammen mit den an der TUHH angebotenen Deutschkursen wird ausländischen Studierenden so der Einstieg ins Studium erleichtert. Gleichzeitig werden deutsche Studierende in Verbindung mit dem Fremdsprachenangebot der TUHH gezielt auf den internationalen Arbeits- und Bildungsmarkt vorbereitet. Die deutschsprachigen Lehrveranstaltungen in GES finden gemeinsam mit den Studierenden der AIW und anderer Studiengänge der TUHH statt.

Weitere Informationen erteilt die Zentrale Studienberatung oder die Fachschaft AIW/GES.

*Achtung: Hier stehen Änderungen an. Bitte informieren Sie sich regelmäßig online unter www.tuhh.de

StartING@TUHH

Erstsemester-Tutorien zum selbstorganisierten Studieren und Lernen

Am Anfang ist vieles neu an der Technischen Uni. Neue Gesichter, neue Lehrmethoden, neue Inhalte, neue Umgebung...

Doch das Rad muss nicht immer wieder neu erfunden werden! Damit Sie von den Erfahrungen älterer Studierender profitieren können, gibt es seit Januar 2002 das StartING@TUHH-Tutorienprogramm.

StartING@TUHH soll Ihnen den Start ins Ingenieurstudium an der Technischen Universität Hamburg durch ein kontinuierliches Beratungs- und Betreuungsangebot erleichtern und zur Optimierung Ihres persönlichen Studienerfolgs beitragen. Die Zentrale Studienberatung bietet hierzu in Kooperation mit den beteiligten Fachschaften und Studiendekanaten in allen Bachelor-Studiengängen StartING@TUHH-Tutorien zum selbstorganisierten Studieren und Lernen an.

Diese Tutorien sind überschaubare Gruppen, die von zwei Studierenden betreut und geleitet werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind wie Sie TUHH-Studierende, aber bereits im höheren Semester und werden auf ihre Tätigkeit durch eine intensive Schulung vorbereitet. Generell soll das Tutorium einen Rahmen bieten, in dem alle Themen Platz haben, die Sie im ersten Semester in Zusammenhang mit dem Studieren an der TUHH beschäftigen.

Zum Beispiel:

- Was erwarte ich vom Studium - was erwartet (m)ein Studium von mir?
- Wo finde ich was? Wer sind wichtige Ansprechpersonen?
- Wie organisiere ich mein Studium? Was muss ich wann machen?
- Wie teile ich meine Zeit ein - während des Semesters und im Prüfungszeitraum?
- Wie lerne ich effektiv?
- Wie bereite ich mich optimal auf meine Prüfungen vor?
- Was motiviert mich beim Studieren und beim Lernen? Was hält mich ab?
- Woran forschen die Institute?
- Wie finde ich ein Zimmer in Hamburg? Wie lebt es sich in Harburg und auf dem Campus?
- ...

Selbstverständlich gibt es auch Fragen, die sich speziell auf den Studiengang beziehen und in den Tutorien behandelt werden können. Die Teilnehmenden erhalten die Gelegenheit, sich mit den anderen Teilnehmenden und den Tutorinnen und Tutoren über die Erfahrungen auszutauschen, Kontakte zu knüpfen und auch Lerngruppen zu bilden.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:

www.tuhh.de/tuhh/studium/ansprechpartner/studienberatung.html

Studieninhalte und Berufsfelder

Der Bachelor-Studiengang AIW/GES bietet die Herausforderung Ingenieurstudium total. Die Grundlagen aller Ingenieurstudienrichtungen werden ungekürzt in den "Profi-Vorlesungen" vermittelt. Erst nach einem Jahr erfolgt die Entscheidung für eine der u.g. Studienrichtungen.

Die AIW/GES-Studierenden konzentrieren sich auf die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und deren zeitlos gültigen physikalisch-mathematischen Gesetzmäßigkeiten und Methoden. Ihnen erschließen sich hieraus Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Informatik-Ingenieurwesen, Maschinenbau und Bauwesen. In den Lehrveranstaltungen der unterschiedlichen ingenieurwissenschaftlichen Bereiche werden die verschiedenen Sprachen der Ingenieurwissenschaften erlernt. Durch fächerübergreifende Kenntnisse gelingt es, Lösungen für interdisziplinäre Problemstellungen zu entwickeln. Dieses interdisziplinäre Grundlagenwissen befähigt die AIW/GES'lerinnen und AIW/GES'ler sich zügig in neue Fachgebiete einzuarbeiten, zwischen den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen zu vermitteln und mit einem sich ständig verändernden Arbeitsumfeld Schritt zu halten. Entsprechend breit sind später ihre beruflichen Möglichkeiten. Seit seiner Gründung im Jahr 1994 zieht AIW als traditionsreichster Bachelor-Studiengang der TUHH leistungsorientierte Studierende aus ganz Deutschland nach Hamburg.

Das Bachelor-Studium besteht aus Lehrveranstaltungen, die mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Ingenieur Anwendungen, fachspezifische Vertiefungen und fachübergreifende Lehrinhalte vermitteln. Hinzu kommen ein Grundpraktikum sowie die abschließende Bachelor-Arbeit.

Die Bearbeitung der verschiedenen Lehrinhalte erfolgt methodenorientiert, was für das Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen und technischen Zusammenhänge im späteren Master-Studium und in der Berufspraxis von Vorteil ist. Das Lehrangebot umfasst neben Vorlesungen auch Übungen, Labore und Praktika. Studienbegleitend wird in vielen Fächern eine benotete Prüfung abgelegt, während in anderen ein Nachweis über eine erfolgreiche Teilnahme zu erbringen ist.

Die Studienrichtungen in AIW/GES auf einen Blick

- Bau- und Umweltingenieurwesen
- Bioverfahrenstechnik
- Computer Science
- Elektrotechnik
- Energie- und Umwelttechnik
- Informatik-Ingenieurwesen
- Maschinenbau
 - Biomechanik
 - Energietechnik
 - Flugzeug-Systemtechnik
 - Materialien in den Ingenieurwissenschaften
 - Mechatronik
 - Theoretischer Maschinenbau
 - Produktentwicklung und Produktion
- Mediziningenieurwesen
- Schiffbau
- Verfahrenstechnik

Studienrichtungen

Bau- und Umweltingenieurwesen

Das Bauingenieurwesen ist die älteste Disziplin der Ingenieurwissenschaften. Planung, Projektierung und Ausführung von Bauwerken und baulichen Anlagen aller Art sind Gegenstand des Fachs. Das Bauwesen unterteilt sich in zwei Bereiche: Das Bauingenieurwesen und das Umweltingenieurwesen.

Das Bauingenieurwesen befasst sich mit der Planung, dem Bau und der Instandhaltung von Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Industriebauten, Brücken, Straßen, Schienenwegen, Tunneln, Flugplätzen, Häfen, Kanälen, Deichen und Dämmen. Das Umweltingenieurwesen befasst sich mit der Planung und dem Bau von Ver- und Entsorgungssystemen und städtischer Infrastruktur, mit Fragen der Bewirtschaftung von Gewässern und Grundwasser sowie von Abwässern und Abfällen und mit den grundsätzlichen Problemen des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit.

Mit dieser AIW-Studienrichtung ergibt sich die Möglichkeit, einen Einstieg in den Bereich des Bauwesens zu erlangen. Die Ausbildung beinhaltet die ingenieurwissenschaftlichen Lehrinhalte sowie die fachbezogenen Grundlagen des Bauwesens. Die Studienrichtung ist als Grundlagenstudium für einen anschließenden Master-Studiengang oder für den Berufseinstieg in einem Ingenieurbüro, einer Bauunternehmung oder in der öffentlichen Verwaltung ausgelegt.

In der Studienrichtung Bauingenieurwesen werden im Wesentlichen die folgenden Fachvorlesungen angeboten: Baustatik, Baustoffkunde, Massivbau, Stahlbau, Bodenmechanik und Grundbau. Zudem werden aber auch die Grundlagen der Hydraulik, der Wasserwirtschaft und des Wasserbaus vermittelt.

Bioverfahrenstechnik

Die Biotechnologie liefert die Grundlagen für die nachhaltige Herstellung von Produkten zur Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Medikamenten und anderen notwendigen Gütern. Viele Produkte des täglichen Lebens werden in biotechnischen Produktionsprozessen hergestellt. Biotechnische Stoffumwandlungen werden auch benutzt, um Nebenprodukte und Rückstände im Sinne einer nachhaltigen Produktion zu verwerten und zu minimieren. Um den weltweit steigenden Bedarf an Entwicklung und Betrieb biotechnischer Prozesse für die Herstellung notwendiger Produkte des täglichen Lebens zu realisieren, sind Ingenieurinnen und Ingenieure mit biotechnologischen Kenntnissen erforderlich.

Biotechnologische Prozesse erfordern die interdisziplinäre Anwendung von Grundlagenwissen aus der Mikrobiologie und Genetik, der Biochemie und Molekularbiologie, dem Ingenieurwesen und der Verfahrenstechnik. Im Mittelpunkt stehen Mikroorganismen, Bakterien, Archaea, Hefen, Pilze oder auch pflanzliche oder tierische Einzelkulturen sowie Teile aus diesen Organismen, wie zum Beispiel isolierte Enzyme, die als Katalysatoren für umweltverträgliche Stoffumwandlungen eingesetzt werden. Die Bioverfahrenstechnik hat die Aufgabe, den technischen Apparat zur Verfügung zu stellen, in dem die Mikroorganismen, Zellen oder deren Bestandteile optimale Bedingungen hinsichtlich Wachstum, Produktbildung und Substratumwandlung vorfinden. Sie muss ferner die Verfahren anbieten, mit denen die gewünschten Produkte aus den Organismen oder aus sehr verdünnten Lösungen isoliert und gegebenenfalls in reiner Form erhalten werden können. Diese Verfahren müssen im Sinne einer nachhaltigen Produktion aufeinander abgestimmt werden (Prozessintegration). Dafür sind fundierte verfahrenstechnische Kenntnisse unverzichtbar.

Die Bioverfahrenstechnik ist in der Zukunft zunehmend gefordert, um die wachsende Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Medikamenten und Energie zu versorgen, die natürlichen Ressourcen so schonend wie möglich einzusetzen und den Schutz der Umwelt zu garantieren.

Zur Erreichung der genannten Ziele soll die Ausbildung in der Bioverfahrenstechnik dazu befähigen, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und zu formulieren, mit denen Apparate, Maschinen und ganze Produktionsanlagen geplant, berechnet, konstruiert, gebaut und betrieben werden können. Die erforderlichen Produktqualitäten sollen mit sicheren und umweltverträglichen Verfahren bei rationellem Rohstoff- und Energieeinsatz erreicht werden.

Elektrotechnik

Die Elektrotechnik macht den gesamten Bereich der elektrischen und elektromagnetischen Erscheinungen und Gesetze für die technische Anwendung nutzbar. Voraussetzung für das erfolgreiche Studium der Elektrotechnik ist daher Interesse an Mathematik, Physik und angewandter Informatik, sowie möglichst die erfolgreiche Belegung der entsprechenden Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe. Die Elektrotechnik gehört zu den klassischen Ingenieurwissenschaften, die – erweitert um die Informationstechnik – zu einem der wesentlichen Motoren des weltweiten technischen Fortschritts in den letzten Jahrzehnten geworden ist. Gleichzeitig mit dem erfolgreichen Einzug in fast alle technischen Produkte und Dienstleistungen hat das Berufsumfeld des Elektrotechnikers an Komplexität gewonnen. Elektrotechniker arbeiten in Industrie, Mittelstand, öffentlichen Einrichtungen, Hochschulen und Ingenieurbüros. Ihre Tätigkeiten können so diverse Gebiete wie Forschung, Entwicklung, Produktion, Projekt-Management, Vertrieb, Beratung und Lehre umfassen. Auf Grund der weit verzweigten Anwendungsfelder ist im Beruf ein hohes Maß an Spezialisierung erforderlich. Als Konsequenz steht die Berufsausbildung des Elektrotechnikers mehr als je zuvor im Spannungsfeld zwischen Breite der Ausbildung (für möglichst vielfältige spätere Verwendungsmöglichkeiten) und Tiefe der Ausbildung (für aktuelle, fachspezifische Kompetenzen). Im Rahmen der konsekutiven Bachelor-Master-Studienstruktur an der TUHH wird die Breite des Fachgebietes während des Bachelor-Studiums vermittelt, im Master-Studium werden fachliche Schwerpunkte vertieft.

In jedem Fall gehören zur Ausbildung ein gefestigtes Verständnis der Grundlagen des Faches und das Beherrschen von gängigen Arbeitsmethoden. Vermittelt werden die für die Lösung elektrotechnischer und informationstechnischer Aufgaben erforderlichen Grundlagen aus der Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, dem Maschinenbau sowie der Mathematik und Physik. Damit ist eine erste, berufsbefähigende Ausbildung für folgende typische Anwendungsfelder der Elektrotechnik gewährleistet:

- Nachrichten- und Kommunikationstechnik (Kommunikationsnetze, Funksysteme)
- Automatisierungs-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Sensoren und Aktuatoren, Mechatronik und Robotik, Industrielle Kommunikation)
- Mikrosystemtechnik und Nanoelektronik (Halbleiterbauelemente, System- und Schaltungsentwicklung, Festkörpertechnologie, Qualität und Zuverlässigkeit)
- Hochfrequenztechnik und Optische Systeme (Funksysteme, Antennen und Ortung, Mikrowellentechnik, integrierte optische Komponenten)

Energie- und Umwelttechnik

In der Industrie, in Haushalten und im Verkehr werden verschiedene Energieformen in vielfältiger Weise genutzt, sodass Energie für unser tägliches Leben mittlerweile ebenso wichtig ist wie Wasser. Zunehmend wird darauf geachtet, dass die Energienutzung nachhaltig, d. h. ohne längerfristige Belastungen für die nachkommenden Generationen, erfolgt. Diesem Umstand trägt die vernetzte Ausbildung in den Grundlagen und aktuellen Fragestellungen der Energietechnik und der Umwelttechnik Rechnung. Ein Beispiel von zunehmender Bedeutung ist die Verringerung der für den Treibhauseffekt verantwortlichen CO₂-Emissionen. Dazu werden Möglichkeiten zur Energieeinsparung verfolgt und vermehrt regenerative Energien eingesetzt. Bei der auch langfristig weiterhin notwendigen Nutzung von fossilen Brennstoffen wird die CO₂-Emissionsminderung durch die Steigerung der Wirkungsgrade und auch durch die Abtrennung des bei der Nutzung entstehenden CO₂ und seiner unterirdischen Lagerung verfolgt. Gerade letztere Verfahren machen ein enges Zusammenwirken von Energietechnik und Umwelttechnik notwendig.

Die Fachmodule des Pflichtbereiches dieser Studienrichtung zielen darauf hin, die Studierenden so auszubilden, dass sie für die Lösung dieser Probleme sowohl aus verfahrenstechnischer Sicht als auch unter maschinenbaulichen Erfordernissen qualifiziert werden. Viele dieser Module sind auf die Berufspraxis ausgerichtet, deren Anforderungen sich aus der technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Entwicklung ergeben.

Informatik-Ingenieurwesen

Der Studiengang Informatik-Ingenieurwesen ist ein ingenieurwissenschaftlicher Studiengang mit systemtechnischer Orientierung, der sowohl Mittel und Methoden der Informatik, der Mathematik als auch der Ingenieurwissenschaften in gleichberechtigter Weise zu einer Gesamtwissenschaft integriert, in der sich die drei Fächer gegenseitig befruchten. Neben klassischen mathematisch-physikalischen Kenntnissen werden die wesentlichen Grundlagen und informationsorientierten Richtungen der Elektrotechnik gelehrt. Gleichzeitig wird das Wissen zu den Grundlagen und anwendungsorientierten Gebieten der Informatik und Systemtechnik vermittelt. Diese Kombination und die Methoden, Verfahren und Werkzeuge aus Informatik und Ingenieurwissenschaften befähigen die Absolventen vor allem zum ingenieurmäßigen Entwurf komplexer technischer Systeme mit hohem informationsverarbeitendem Anteil. Hierzu zählen Produkte wie Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Mobiltelefone oder medizinische Geräte bei denen das komplexe Zusammenspiel von hochintegrierter Hardware und spezialisierter Software im Vordergrund steht. Darüber hinaus ist der Informatik-Ingenieur auch befähigt, allen Ingenieurwissenschaften durch den Einsatz seiner fächerübergreifenden Kompetenz zu verbesserten Produkten zu verhelfen. Das Studium des Informatik-Ingenieurwesens soll die Absolventen dazu befähigen, mit dem synergetischen Blick von Ingenieur, Informatiker und Mathematiker die mit der Entwicklung derartiger Produkte einhergehenden komplexen Systeme und Prozesse mit Ingenieurblick zu analysieren und zu modellieren, mit dem Computer zu simulieren und letztlich optimal zu gestalten.

Maschinenbau

Im Studium des Maschinenbaus werden Kenntnisse und Fähigkeiten für die verantwortungsbewusste Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen des Maschinenbaus in Forschung, Entwicklung, Produktion und Organisation erworben. Das Studium ist auf die Erfordernisse der Berufspraxis ausgerichtet, deren Anforderungen sich aus der technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Entwicklung ergeben.

Innerhalb des sechssemestrigen Bachelor-Studiengangs Maschinenbau werden 7 Vertiefungsrichtungen angeboten. In den ersten vier Semestern werden von allen Studierenden dieselben Vorlesungen gehört. Nach dem 4. Semester entscheiden sich die Studierenden dann für eine der folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Biomechanik
- Energietechnik
- Flugzeug-Systemtechnik
- Materialien in den Ingenieurwissenschaften
- Mechatronik
- Produktentwicklung und Produktion
- Theoretischer Maschinenbau

Nachfolgend werden die Vertiefungen des Bachelor-Studiengangs „Maschinenbau“ einschließlich ihrer zugehörigen konsekutiven Master-Studiengänge näher beschrieben.

➤ *MB Bachelor-Vertiefung „Produktentwicklung und Produktion“ und Master-Studiengang „Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion“*

(Studienschwerpunkte „Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion“)

Im Mittelpunkt des Master-Studiengangs „Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion“ steht das Entwickeln, Konstruieren und Fertigen maschinenbaulicher Produkte. Dieses umfasst die Produktplanung, die systematische und methodische Entwicklung von Lösungskonzepten, den Entwurf und die Konstruktion des Produkts unter besonderer Berücksichtigung der Bauteilbeanspruchung, der Werkstoffauswahl und den Kostengesichtspunkten, bis hin zur Ableitung

und Erstellung von Fertigungsunterlagen sowie die Begleitung der Fertigung und die Einführung des Produkts in die Anwendung.

Diesem breiten Anforderungsspektrum entsprechend werden im Rahmen des Master-Studiengangs Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion die Vertiefungen Produktentwicklung, Werkstoffwissenschaft und Produktion angeboten. Durch das umfangreiche Angebot an Wahlpflichtfächern ist ein fließender Übergang der verschiedenen Vertiefungsrichtungen möglich. Der Studierende kann die Schwerpunktbildung je nach seinen individuellen Fähigkeiten sehr flexibel anpassen und damit innerhalb des vorgegebenen Rahmens sein Studium sehr persönlich ausrichten.

Der Master-Studiengang enthält neben den fachspezifischen Lehrveranstaltungen aus den drei Vertiefungen und weiteren Pflichtvorlesungen aus dem Bereich der Grundlagen, wie z.B. eine Vorlesung zur Finite-Element-Methode oder zur Technischen Schwingungslehre auch ein umfangreiches Angebot an Wahlpflichtfächern aus den Bereichen der Ingenieurwissenschaften und den o. g. Studienschwerpunkten. Das zu absolvierende Fachlabor (Konstruktion, Werkstoffe, Fertigung) sowie Workshops in Zusammenarbeit mit Unternehmen stellen darüber hinaus einen engen Bezug zur industriellen Praxis her.

Zur Ergänzung der technischen Ausbildung sind im Master-Studiengang auch nicht-technische Wahlpflichtfächer vorgesehen.

MB-Vertiefung „Produktentwicklung“

Der Studienschwerpunkt „Produktentwicklung“ enthält zum einen die fachspezifischen Pflichtvorlesungen, wie z.B. die Integrierte Produktentwicklung II (moderne Konstruktionsmethoden und Konstruktionsmanagement) und das Methodische Konstruieren, die insbesondere die Methodenkompetenz in der Produktentwicklung in den Mittelpunkt stellen. Zum anderen wird zusätzlich ein breites Spektrum an Wahlpflichtfächern zur Vertiefung der Methoden- und Produktkenntnisse in ausgewählten Gebieten des Maschinen- und Flugzeugbaus angeboten. Hier sind beispielsweise Vorlesungen wie Windenergieanlagen, Verbrennungsmotoren, Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus, Flugzeug-Systemtechnik I+II zu nennen. Workshops mit Industriebeteiligung zu den Themen der Produktplanung und der Methodischen Produktentwicklung runden das Lehrangebot dieses Studienschwerpunkts ab.

Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunktes „Produktentwicklung“ sind in der Lage, schwierige konstruktive Aufgabenstellungen systematisch anzugehen und optimale Lösungsstrategien zur Entwicklung innovativer Produkte festzulegen und methodisch anzuwenden. Aufgrund der Vernetzung mit den anderen Studienschwerpunkten „Werkstoffwissenschaft“ und „Produktion“ sind die Absolventen auch in der Lage, die Schnittstelle zwischen Entwicklung/Konstruktion und Produktion oder auch dem technischen Vertrieb zu gestalten.

Ihr Tätigkeitsfeld liegt vorwiegend im Bereich der Forschung, Entwicklung und Konstruktion, erstreckt sich aber auch auf die Bereiche wie Projektierung, Technischer Verkauf und Patentwesen. Sie finden Beschäftigung in produzierenden Unternehmen, insbesondere im Maschinen- und Flugzeugbau, in Ingenieurbüros, Verbänden, Abnahmegesellschaften und im Bereich der Aus- und Weiterbildung.

MB-Vertiefung „Werkstoffwissenschaften“

Die Werkstoffwissenschaft befasst sich mit der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Werkstoffen auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Neue Werkstoffe, ebenso wie die Optimierung konventioneller etablierter Werkstoffe, sind die Voraussetzung für neue Systemlösungen im Maschinenbau und insbesondere in Luft- und Raumfahrt, Informationstechnik, Umweltschutz, alternative und sichere Energieerzeugung, Elektrotechnik und Medizin. Beispiele aus der aktuellen

Forschung an der TUHH im Bereich der Strukturwerkstoffe umfassen Aluminium-, Titan- und Magnesium-Legierungen Nanoporöse Materialien, Hochleistungskeramiken sowie Faserverbundwerkstoffe für den Leichtbau; im Bereich der Funktionswerkstoffe ermöglichen insbesondere Piezokeramiken für den Automobilbau und nanostrukturierte Komposite für die Wasserstoffspeicherung neue Systemlösungen für zukünftige Energiekonzepte. Häufig zeichnen sich die Werkstoffe durch ein breites Anwendungsspektrum aus. Aufgabe des Werkstoffingenieurs ist es deshalb auch, neue Anwendungsfelder zu erkennen und die anwendungsspezifische Auswahl des Werkstoffs unter Berücksichtigung der Kosten und Nutzen zu treffen.

Die Werkstoffwissenschaft umfasst die Themen:

- Physikalische, chemische und mechanische Eigenschaften der Werkstoffe,
- Neuentwicklung und Optimierung von Werkstoffen (nach anwendungsspezifischen Anforderungen),
- Auswahl und Auslegung von Werkstoffen bei der Produktentwicklung,
- Prototyp- und Produktentwicklung.

Das Studium der Werkstoffwissenschaft erfordert ein vielseitiges Interesse für Fragen der Physik, der Chemie, des Maschinenbaus und der Produktentwicklung. Es baut auf einer Vermittlung der Grundlagen in diesen Disziplinen auf und bietet darüber hinaus eine Vielzahl von Spezialisierungsmöglichkeiten im weiten Gebiet der Werkstoffwissenschaft und -technik. Die Einbindung des Studiums in die Vertiefungsrichtung „Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion“ demonstriert die interdisziplinäre Zusammenarbeit des Werkstoffingenieurs mit der Konstruktion und der Fertigung.

Entsprechend vielseitig ist auch das Tätigkeitsfeld der Werkstoffingenieurin und des Werkstoffingenieurs in der Industrie (z.B. im Fahrzeug- und Apparatebau, der chemische Industrie, der Luft- und Raumfahrt, Schiffbau und Medizintechnik), das typischerweise folgende Bereiche umfasst:

- Betriebliche Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, insbesondere
- Entwicklung neuartiger Werkstoffe und Optimierung konventioneller Werkstoffe in Hinblick auf neue Produkte und Systemlösungen,
- Materialprüfung, Qualitätssicherung, Produktionsabnahme und Patentfragen,
- Partner der Konstruktion und Fertigungstechnik bei Fragen der Werkstoffauswahl, werkstoffgerechter Auslegung, Herstellung und Produktion von Bauteilen.

Zudem ist die Werkstoffwissenschaftlerin oder der Werkstoffwissenschaftler aufgrund seiner naturwissenschaftlichen Kompetenz für die forschende und lehrende Tätigkeit an Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstituten prädestiniert. Dementsprechend absolvieren besonders qualifizierte Studierende der Werkstoffwissenschaften häufig eine anschließende Promotion.

MB-Vertiefung „Produktion“

Die Produktionstechnik im Maschinenbau beschäftigt sich mit der Aufgabe, ein nach Form, Größe, Genauigkeit, Stoff und Aussehen bestimmtes Gebrauchsstück herzustellen. Dazu steht eine Vielzahl von Fertigungsverfahren zur Verfügung, die den Verfahrenshauptgruppen Urformen, Umformen, Fügen, Trennen, Beschichten und Ändern der Stoffeigenschaften zuzuordnen sind. Es gilt den gesamten Prozess der Produktherstellung zu begleiten. Dazu zählen die Auswahl der Fertigungsverfahren und damit einhergehender Abschätzung der Wirtschaftlichkeit und Fehlerbeherrschung, ebenso wie die Themen der Produktionslogistik und des Produktionsmanagements.

Im Mittelpunkt der Lehre steht die ganzheitliche Betrachtung von Technik, Organisation und Mensch. Das bedeutet eine breite Ausbildung, die gleichzeitig dazu führt, dass Frauen und Männer ein breites Berufsfeld vor sich haben.

Produktionsingenieurinnen und Produktionsingenieure finden ihre beruflichen Aufgaben dort, wo ingenieurmäßiges Denken erforderlich ist und Produkte in großer Stückzahl hergestellt werden. Als Beispiel können Bereiche genannt werden wie Arbeitsplanung und -steuerung, Fertigung, Montage und Qualitätssicherung, Lager-, Transport- und Handhabungstechnik, Fabrikplanung, Instandhaltung, Verfahrensentwicklung, aber auch Betriebsmittelkonstruktion, Technischer Vertrieb und Technische Datenverarbeitung.

Produktionstechnikerinnen und Produktionstechniker werden in nahezu allen Branchen gebraucht und sind keinesfalls etwa auf Maschinen- oder Werkzeugmaschinenbau, Automobilindustrie oder Flugzeugbau beschränkt. Auch die Lebensmittel- oder Elektroindustrie als Beispiele benötigen eine Arbeitsvorbereitung und Betriebsmittelinstandhaltung sowie ein geeignetes Qualitätsmanagementsystem. Aber auch in Dienstleistungsbereichen wird organisiert, transportiert und gelagert, wie beispielsweise im Containerumschlag des Hamburger Hafens.

Das Berufsfeld der Produktionstechnikerin und des Produktionstechnikers ist, wie gezeigt, extrem groß und hinsichtlich der Verantwortungsübernahme innerhalb eines Unternehmens (Betriebs- oder Werkleiter, Vorstand oder Geschäftsführer) sind damit keine Grenzen gesetzt.

Der Studienplan der Vertiefung „Produktion“ hat Schwerpunkte in der Technologie, im konstruktiven und anwendungstechnischen Bereich des Systems Werkzeugmaschine einschließlich der dazugehörenden Handhabungs- und Montagetechnik sowie in der Organisation der Produktion unter Einsatz von modernen EDV-Techniken. Darüber hinaus sind Arbeitswissenschaft, Logistik, Industrielle Planungs- und Kostenlehre, Sicherheitstechnik und die Beschäftigung mit Fragen der betrieblichen Mitbestimmung Themen, die den jungen Produktionstechniker auf seine zukünftige Aufgabe in der Weise vorbereiten sollen, dass er sich mit diesem Rüstzeug den globalen Herausforderungen einer sich dynamisch entwickelnden Weltwirtschaft stellen kann.

➤ *MB-Bachelor-Vertiefung und Master-Studiengang „Flugzeug-Systemtechnik“*

Sämtliche technischen Systeme und Anlagen, die in eine Flugzeugstruktur neben den Triebwerken eingebaut werden müssen, um das Flugzeug flugfähig zu machen, können unter dem Begriff Flugzeugsysteme zusammengefasst werden. Dazu gehören insbesondere:

- Primäre und sekundäre Flugsteuerungssysteme
- Fahrwerksysteme
- Elektrische und hydraulische Energieversorgung
- Eis- und Regenschutzanlagen
- Kraftstoffsysteme
- Avionische Systeme
- Kabinensysteme

Die genannten Systeme zeichnen sich durch hohe Komplexität und einen stark ausgeprägten interdisziplinären Charakter aus.

Sicherheitsforderungen und zum Teil extreme Umgebungsbedingungen bestimmen neben der Minimierung der Systemmasse maßgeblich ihre Auslegung. Mit der Entwicklung, Projektierung und Konstruktion von Flugzeugsystemen verbindet sich ein fachübergreifendes Grundwissen aus den Bereichen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik sowie der Informatik. Das Profil des Flugzeug-Systemingenieurs wird insbesondere durch die Kenntnis der Methoden der Systemtechnik sowie den

Einsatz moderner, rechnergestützter Entwurfsverfahren und Zuverlässigkeitsanalysen gekennzeichnet. Hinzu kommen die notwendigen Kenntnisse aus der Luftfahrttechnik.

Der Studienplan des Master-Studiengangs „Flugzeug-Systemtechnik“ enthält im Wesentlichen drei thematische Schwerpunkte:

- Luftfahrtspezifische Fächer wie Flugzeugsysteme, Kabinensysteme, Methoden des Flugzeugentwurfs sowie Aerodynamik und Flugmechanik.
- Systemtechnische Fächer wie Automation und Prozessrechentechnik, Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme sowie Zuverlässigkeit von Systemen.
- Ausgewählte maschinenbauliche Fächer aus zwei entsprechenden Wahlpflichtkatalogen.

Die Beschäftigung mit Fragen der Betriebsführung und anderer nicht-technischer Fächer rundet die Ausbildung ab.

Das Tätigkeitsfeld der Absolventinnen und der Absolventen des Studiengangs Flugzeug-Systemtechnik erstreckt sich insbesondere auf die Bereiche Forschung und Entwicklung, Projektierung und Konstruktion komplexer maschinenbaulicher oder mechatronischer Systeme. Diese zeichnen sich besonders bei großen Flugzeugen durch einen hohen Integrationsgrad von elektronischen Teilfunktionen und Subsystemen aus. Durch die Kombination von Lehrinhalten und die Fähigkeit zur Anwendung systemtechnischer Methoden in allen Phasen des Systementwurfs steht den Absolventen ein breites Tätigkeitsfeld in der Luft- und Raumfahrtindustrie offen. Insbesondere bei Flugzeugherstellern, Zulieferfirmen der Luftfahrtindustrie und Luftverkehrsgesellschaften sowie vielen anderen Sparten des Maschinen- und Fahrzeugbaus, der Elektro- und Computerbranche sind sie gefragte Nachwuchskräfte. Darüber hinaus ist die Beschäftigung im Bereich des staatlichen und internationalen Prüf- und Abnahmewesens sowie in der Aus- und Weiterbildung möglich.

➤ *MB-Bachelor-Vertiefung und Master-Studiengang „Energietechnik“*

Renommiertere internationale Studien kommen zu dem Schluss, dass die Verbrennung fossiler Energieträger und die Ausstoßung von Kohlendioxid (CO₂) einen massiven Einfluss auf den Klimawandel hat.

Nahezu weltweit sind inzwischen CO₂-Minderungsziele formuliert, die in Deutschland sehr hoch angesetzt sind und im Wesentlichen Effizienzsteigerung, Ausbau regenerativer Energien und CO₂-Abscheidung umfassen.

Berücksichtigt man darüber hinaus die rasant steigende Energienachfrage in vielen Ländern der Erde, so lässt sich ohne Übertreibung sagen, dass der Übergang zu einer nachhaltigen und umweltverträglichen Energieversorgung eine entscheidende technologische Herausforderung des 21. Jahrhunderts werden wird.

Aus diesen Gründen werden in der Studienrichtung Energietechnik umfassende Kenntnisse über systemtechnische sowie wirtschaftliche und organisatorische Aspekte der Energiewirtschaft vermittelt. Im Vordergrund steht die Bereitstellung von Strom, Wärme und Kälte auf der Basis von konventionellen und auch regenerativen Energiesystemen. Dabei werden auch die durch die Liberalisierung der Gas- und Strommärkte in Europa veränderten ökonomischen und gesetzlichen Randbedingungen angesprochen.

Die breite Ausbildung ermöglicht es den Absolventinnen und Absolventen dieser Studienrichtung, in verschiedenen Bereichen der Energie-, Anlagen- und Schiffstechnik tätig zu werden, wie z.B. in

- Energieversorgungsunternehmen,

- der Energiewirtschaft
- der Chemieindustrie,
- der Kraftwerks- und Werftindustrie,
- der Motoren-, Turbinen-, Kessel- und Apparateindustrie,
- der Flugzeug- und der Automobilindustrie,
- Unternehmen der technischen Gebäudeausrüstung
- Ingenieurbüros,
- Behörden und staatlichen Instituten,
- Klassifikationsgesellschaften.

MB-Vertiefung „Energietechnik“

Das Lehr- und Forschungsspektrum der Vertiefung Energietechnik innerhalb des Masters Energietechnik erstreckt sich von Anlagen kleinster Leistung wie z. B. Gebäudeheizungen, Klimaanlage, Mini-Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen oder Windkraftanlagen bis hin zu den größten Einheiten fossil gefeuerter Kraftwerke zur Strom- und Wärmeerzeugung wie z. B. Dampfkraftwerke, Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke - immer unter dem Aspekt der Effizienz der Energieausnutzung und der Klimaverträglichkeit.

In allen Anlagen finden Energieumwandlungen statt, um die gewünschte Endenergie in Form von Strom, Wärme (Warmwasser, Dampf) und Kälte zu erhalten. Planung, Bau und Betrieb solcher Anlagen erfordern daher Grundlagenkenntnisse vor allem auf den Gebieten der Thermodynamik, Strömungsmechanik, Wärmeübertragung sowie Mess- und Regelungstechnik. Vorlesungen über die wesentlichen Komponenten dieser Anlagen (Gasturbinen, Motoren, Dampferzeuger, Dampfturbinen, Windturbinen, Fotovoltaikanlagen, Biogasanlagen, Heizungs- und Klimaanlage) sowie die Konzeption und Optimierung von Gesamtanlagen bilden die Schwerpunkte der Ausbildung. Diese Kenntnisse sind notwendig, um die heute sehr komplexen konventionellen und regenerativen Energiesysteme so zu gestalten, dass sie umweltfreundlich, wirtschaftlich und sicher arbeiten. Besonderer Wert wird dabei auch in die Vermittlung von Kenntnissen über moderne Computerwerkzeuge gelegt, also z.B. Simulationsprogramme.

MB-Vertiefung „Schiffsmaschinenbau“

Der Maschinenraum eines Schiffes stellt eine komplexe schwimmende Energieanlage dar, sodass bei Auslegung und Betrieb einer Schiffsantriebsanlage viele Bereiche des konstruktiven Maschinenbaus, der Thermodynamik, des Anlagenbaus, der Steuerungs-, Elektro-, Klima- und Entsorgungstechnik berührt werden.

Von anderen Fachrichtungen des Maschinenbaus unterscheidet sich der Schiffsmaschinenbau vor allem durch die besonderen Betriebsverhältnisse der Maschinenanlagen an Bord, wie z. B. Manövrierfähigkeit, Zusatzbeanspruchungen aus Schiffsverformungen, Schräglagen und Beschleunigungen im Seegang, stark schwankende Umgebungsbedingungen sowie ungünstige Arbeitsbedingungen. Bei der Konstruktion von Schiffsmaschinen ist die zweckmäßige Einbindung in das Transportsystem Schiff zu berücksichtigen. Gewichts- und raumsparende Bauweisen werden gefordert. An die Betriebssicherheit und Lebensdauer werden besonders hohe Anforderungen gestellt, weil bei einem Ausfall unmittelbare Gefahr für das Leben der Besatzung sowie für Schiff, Ladung und Umwelt bestehen kann. Dieses breite Anforderungsprofil setzt eine interdisziplinäre Ausbildung voraus, die gute Voraussetzungen für vielseitige Tätigkeiten in verschiedenen Bereichen der Technik schafft.

➤ MB-Bachelor-Vertiefung und Master-Studiengang „Theoretischer Maschinenbau“

Damit Produkte oder Prozesse entwickelt, dargestellt oder optimiert werden können, sind zumeist Kenntnisse aus verschiedenen Disziplinen erforderlich. Innerhalb der Studienrichtung Theoretischer Maschinenbau wird daher auf grundlagen- und methodenorientiertes, interdisziplinär ausgerichtetes

Wissen im Rahmen des Maschinenbaus besonderer Wert gelegt. Ziel ist dabei die mathematische Beschreibung, die Analyse und Synthese komplexer technischer Systeme.

Das Studium ist in grundlagenorientierte Pflichtfächer und anwendungsbezogene Vertiefungsfächer aufgeteilt. In der Kernqualifikation können neben weiterführenden mathematischen Grundlagen vor allem vertiefte Kenntnisse in Gebieten wie der Technischen Schwingungslehre, der Nichtlinearen Dynamik der Regelungstechnik, der Strömungslehre und der Strukturmechanik erlernt werden.. Es stehen sieben Vertiefungsrichtungen zur Wahl, von denen eine gewählt werden kann.

- Bio- und Medizintechnik,
- Energietechnik
- Flugzeugsystemtechnik
- Maritime Technik
- Numerik und Informatik
- Produktentwicklung und Produktion
- Werkstofftechnik

Die Studienrichtung Theoretischer Maschinenbau bietet damit ein großes Maß an Flexibilität und bietet die Möglichkeit, das Studium weitgehend nach Neigung und Fähigkeiten auszurichten, ohne dass die Breite und Tiefe der Ausbildung verloren geht.

Beschäftigung finden Absolventinnen und Absolventen in allen Berufsfeldern des Maschinenbaus, vor allem aber in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in der Industrie, an Hochschulen und in wissenschaftlichen Institutionen.

➤ *MB-Bachelor-Vertiefung „Mechatronik“ und Master-Studiengang „Mechatronics“*

Mechatronik ist eine interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft, die aus den klassischen Disziplinen Mechanik, Elektronik und Informatik aufgebaut ist. Ein mechatronisches System besteht zumeist aus einem Mechatronikgrundkörper, einer Steuereinheit sowie aus mindestens einem Sensor und Aktuator. Motivation für die Entwicklung dieser neuen Ingenieurwissenschaft war wie so oft die Forderung nach einer wirtschaftlichen Fertigung "gemischter" Produkte. Als Produktbeispiel wird oft der Roboter herangezogen, der diese Vielzahl an Disziplinen auf sich vereinen kann.

Der internationale Master-Studiengang Mechatronics (englischsprachig) besteht aus Kernvorlesungen, technischen Pflichtfächern, der Wahl einer Vertiefung, einem Fachlabor sowie der Projektarbeit. Abgeschlossen wird der Master-Studiengang Mechatronics mit der Master-Thesis.

Die Interdisziplinarität des Studiengangs Mechatronics drückt sich besonders gut in den vielfältigen Wahlmöglichkeiten für die Wahlpflichtfächer aus. Je nach persönlicher Neigung kann die Studentin oder der Student durch die technischen Wahlpflichtfächer in den Bereichen Elektrotechnik, Mechanik, Informatik oder Messtechnik und Sensorik Schwerpunkte setzen. Die nichttechnischen Wahlpflichtfächer runden das Studienangebot in Bezug auf betriebswirtschaftliche und juristische Kenntnisse ab. Wählen können die Studierenden zwischen zwei Vertiefungsrichtungen:

- Intelligente Systeme und Robotik,
- Systementwurf.

Der Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften ist groß und wird sogar in Zukunft noch steigen. Das Besondere an einem Master of Science Mechatronics ist, dass er aufgrund seines Wissens aus den Bereichen Mechanik, Elektronik und Informatik Methoden und Werkzeuge der Einzeldisziplinen verknüpft und Schnittstellenprobleme zwischen diesen Bereichen lösen kann. Systemtheoretische

Kenntnisse spielen hierbei eine herausragende Rolle. Dadurch ist ein Mechatronikingenieur in der Lage, vorhandene Produkte technisch und wirtschaftlich zu verbessern bzw. neue mechatronische Produkte zu entwickeln. Neben den fachlichen Qualifikationen ist aber auch ausgeprägte Teamfähigkeit eine wichtige Kernkompetenz für einen Master of Science Mechatronics.

Durch die interdisziplinäre und systembezogene Ausbildung können Master of Science Mechatronics im gesamten Ingenieurwesen eingesetzt werden. Das Spektrum mechatronischer Systeme und damit der Einsatzbereich von Master of Science Mechatronics reicht von

- Geräten der EDV wie Prozessoren und Chips über
- Geräte der Fertigungstechnik wie Roboter und Werkzeugmaschinen über
- Geräte der Medizintechnik wie Computer- und Kernspintomographen und Dentalgeräte zu
- Geräten der Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte und anderen Eingebetteten Systemen
- hin zu Automobilsystemen und anderen technisch komplexen Produkten des 21. Jahrhunderts.

➤ *MB-Bachelor-Vertiefung „Biomechanik“ und Master-Studiengang „Mediziningenieurwesen“*

Die Anforderungen an das Gesundheitswesen steigen kontinuierlich, bedingt durch die Alterung und die gestiegene Erwartungen in der Bevölkerung. Hierbei kommt der Technisierung eine große Bedeutung zu. Dieses bezieht sich sowohl auf individuelle Implantate und Hilfsmittel als auch auf Großgeräte zur Diagnostik und Therapie. Medizinisches und ingenieurwissenschaftliches Fachpersonal werden in Zukunft immer enger zusammenarbeiten müssen um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Dieses bedeutet jedoch auch, dass diese grundsätzlich verschiedenen Fachrichtungen in der Lage sein müssen, die Probleme der "anderen" Fachdisziplin in Grundzügen zu verstehen. Hierfür sind Grundlagenkenntnisse notwendig. Für die Ingenieurinnen und Ingenieure bedeutet dies, dass sie neben den ingenieurspezifischen Grundlagen auch medizinische und betriebswirtschaftliche Aspekte der Patientenversorgung, Projektsteuerung sowie Entwicklung und Forschung verstehen und beeinflussen können müssen. Im Bachelor Studium werden deshalb die ingenieurwissenschaftlichen Inhalte durch medizinische ergänzt.

Im Masterstudium kann eine von vier Vertiefungsrichtungen gewählt werden:

- Implantate und Endoprothesen,
- Künstliche Organe und Regenerative Medizin,
- Management und Administration oder
- Medizin- und Regelungstechnik.

Die Berufsaussichten von Absolventinnen und Absolventen eines solchen interdisziplinären Studiums sind ausgezeichnet. Mögliche Tätigkeitsfelder sind

- Produktmanagement von medizinischen Produkten
- Krankenhausmanagement
- Entwicklungs- und Forschungsingenieurin bzw. -ingenieur

Im Masterstudiengang Mediziningenieurwesen werden Fachvorlesungen aus den Bereichen Biotechnology (Tissue Engineering); Biomechanik; Medizintechnik und Betriebswirtschaftslehre angeboten. Zudem können werkstofftechnische oder konstruktiv-mechanische Akzente während des Studiums gesetzt werden.

➤ *MB-Bachelor-Vertiefung „Materialien in den Ingenieurwissenschaften“ und Master-Studiengang „Materialwissenschaften“*

Werkstoffe - sowohl klassische als auch neuartige - sind die Basis und der Motor für Produkte und Produktinnovationen. Die wichtigsten werkstoffbasierten Branchen in Deutschland, darunter der Fahrzeug- und Maschinenbau, die chemische Industrie, die Energietechnik, die Elektro- und Elektronikindustrie sowie die Metallerzeugung und -verarbeitung, erzielen einen jährlichen Umsatz von nahezu einer Billion € und beschäftigen rund fünf Millionen Menschen. Materialwissenschaftler entwickeln gänzlich neue Materialkonzepte - zum Beispiel in aktuellen Schlüsselfeldern wie der Energiespeicherung und Umwandlung oder dem strukturellen Leichtbau - oder sie verbessern existierende Werkstoffe und passen sie an die ständig wechselnden Anforderungen des globalen Wettbewerbs an. Mit ihrer Expertise zu den komplexen Auswirkungen von Struktur, Zusammensetzung, Verarbeitungsschritten und den Last- und Umwelteinflüssen auf die Leistungsfähigkeit und das Verhalten von Werkstoffen im praktischen Einsatz stellen sie zudem ein Bindeglied zwischen Konstruktion und Produktion dar. Studierende haben die Wahl zwischen den Vertiefungsrichtungen:

- Konstruktionswerkstoffe,
- Modellierung oder
- Nano- und Hybridmaterialien.

Durch den Sonderforschungsbereich M3, Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme (SFB 986) zählt die Forschung im Bereich der Materialwissenschaften an der TU zu den international führenden. Durch enge Kooperation mit Forschungsinstituten wie dem DESY oder dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht, bieten sich Absolventinnen und Absolventen verschiedenste Arbeitsmöglichkeiten. Einer Forschungstätigkeit nach erfolgreicher Promotion steht hierbei nichts im Wege.

Mediziningenieurwesen

Medizintechnik hat in Deutschland eine lange und erfolgreiche Tradition. Es ist eine Zukunftsbranche, die sich durch innovative Technologien, hohe Wachstumsraten und wesentliche Beiträge zu einer besseren medizinischen Versorgung auszeichnet (bmbf, 2005). Die Eckdaten der Medizintechnik sind beeindruckend (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Stand 2005):

- Deutschland (15%) ist nach den USA Weltmarktführer im Export,
- 150.000 Beschäftigte,
- 14,6 Milliarden Umsatz,
- hohe Wachstumsrate von 6% seit 1995,
- hohe Innovationskraft mit 8% Investitionen in F&E,
- mehr als 50% des Umsatzes werden mit Produkten nicht älter als 3 Jahre erzielt.

Die Anforderungen an das Gesundheitswesen steigen kontinuierlich, bedingt durch die Alterung und die gestiegene Erwartungen in der Bevölkerung. Hierbei kommt der Technisierung eine große Bedeutung zu. Dieses bezieht sich sowohl auf individuelle Implantate und Hilfsmittel als auch auf Großgeräte zur Diagnostik und Therapie. Medizinisches und ingenieurwissenschaftliches Fachpersonal werden in Zukunft immer enger zusammenarbeiten müssen um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Dieses bedeutet jedoch auch, dass diese grundsätzlich verschiedenen Fachrichtungen in der Lage sein müssen, die Probleme der "anderen" Fachdisziplin in Grundzügen zu verstehen. Hierfür sind Grundlagenkenntnisse notwendig. Für die Ingenieurinnen und Ingenieure bedeutet dies, dass sie neben den ingenieurspezifischen Grundlagen auch medizinische und betriebswirtschaftliche Aspekte der Patientenversorgung, Projektsteuerung sowie Entwicklung und Forschung verstehen und beeinflussen können müssen. Damit die dadurch gegebenen Ziele des

Studienganges erreicht werden, nehmen die Inhalte in den drei Bereichen ungefähr je 1/3 des Studiums ein. Durch Wahl der Inhalte in den anzufertigenden Arbeiten und Seminaren kann der Schwerpunkt des Studiums gewählt werden.

Die Berufsaussichten von Absolventen eines solchen interdisziplinären Studiums sind ausgezeichnet.

Mögliche Tätigkeitsfelder sind

- Produktmanagement von medizinischen Produkten
- Krankenhausmanagement
- Kundenberatung, Einkauf und Vertrieb

In der Studienrichtung Mediziningenieurwesen werden im Wesentlichen folgende Fachvorlesungen angeboten: Biomechanik, Regelungstechnik (1+2), Kommunikationsnetze, Messtechnik, Biochemie, Physiologie, Projektmanagement, Management und Unternehmensführung, Technologie- und Innovationsmanagement.

Schiffbau

95% des Welthandels werden heute auf dem Wasserwege abgewickelt und so sind Schiffe mehr als nur „Transportmittel“, sondern Rückgrat der Weltwirtschaft. So steckt zum Beispiel in einem Containerschiff ähnlich viel Know-how wie in einem Airbus. An seiner Entwicklung wirken verschiedene Schlüsseltechnologien zusammen. Der Bau moderner Schiffstypen wie Fahrgast- und Ro/Ro-Schiffe, Containerschiffe, Mega-Yachten oder Marineschiffe erfordert aufgrund des Wettbewerbs ein hohes Maß an Anpassungsvermögen und schnellem Handeln. Gefragt sind Ingenieure mit breitem Grundlagenwissen und Fachkompetenz. Hierfür bietet sich der Bachelor-Studiengang AIW/GES mit seiner Vertiefungsrichtung Schiffbau geradezu an. Neben mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen werden die wesentlichen schiffbaulichen Grundlagen vermittelt. Hierzu gehören u.a. die Hydrostatik, Entwerfen von Schiffen, Strömungsmechanik und Schiffsdynamik, die Schiffskonstruktion und Strukturanalyse sowie Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus. Ein erfolgreicher Abschluss befähigt zu einem anschließenden Master-Studium des Schiffbaus und der Meerestechnik sowie zu beruflichen Tätigkeiten in der Schiffbauindustrie, bei Klassifikationsgesellschaften, Forschungsinstitutionen u.v.a.m..

Verfahrenstechnik

Viele Produkte des täglichen Lebens werden mit chemischen oder biotechnologischen Stoffumwandlungsverfahren erzeugt. So wird Benzin u.a. durch thermische Trennung von Erdöl gewonnen, Speiseöl durch Zerkleinern von Ölsaaten. Kunststoffe sind das Produkt chemischer Reaktionen, Pharmazeutika sind Formulierungen von Wirkstoffen, die ihrerseits häufig mit Hilfe chemischer Synthesen oder mikrobieller Reaktionen gewonnen wurden. Die Entfernung von Schadstoffen aus Abluft und Abwasser sowie deren Wiederverwertung in geschlossenen Kreisläufen gehören ebenso zur Verfahrenstechnik wie die Energietechnik und das Bierbrauen als Prozess.

Die Verfahrenstechnik entstand zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus der multidisziplinären Zusammenarbeit von Ingenieurwissenschaften, Chemie, Physik, Mathematik und speziellen Fachgebieten aus Biologie und Medizin. Man hatte erkannt, dass die vielfältigen Produktionsverfahren der chemischen Technik und nahe stehender Industrien sich in Einzelschritte, so genannte Grundoperationen, zerlegen lassen, die - unabhängig vom Stoff und seinem Herstellungsprozess - prinzipiell nach gleichen Gesetzmäßigkeiten und mit ähnlichen Apparaten durchgeführt werden können. Das Wort "Verfahren" steht dabei für eine Stoffumwandlung, das Wort "Technik" für die apparative Realisierung.

Die Verfahrenstechnik ist somit eine Ingenieursdisziplin, die Stoffänderungsverfahren erforscht, entwickelt und verwirklicht. Sie befasst sich als Querschnittswissenschaft damit, mittels physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse, Stoffe in ihrer Art, ihren Eigenschaften oder

ihrer Zusammensetzung umzuwandeln mit dem Ziel, nutzbare Zwischen- oder Endprodukte wie beispielsweise Treibstoffe, Zucker, Kunststoffe, Proteine, Kosmetika, Farbstoffe, Alkohole, Pflanzenschutzmittel oder Medikamente zu erzeugen.

Die Verfahrenstechnik ist in der Zukunft zunehmend gefordert, um die wachsende Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Medikamenten und Energie zu versorgen, die natürlichen Ressourcen so schonend wie möglich einzusetzen und den Schutz der Umwelt zu garantieren.

Zur Erreichung der genannten Ziele soll die Ausbildung in der Verfahrenstechnik dazu befähigen, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und zu formulieren, mit denen Apparate, Maschinen und ganze Produktionsanlagen geplant, berechnet, konstruiert, gebaut und betrieben werden können. Die erforderlichen Produktqualitäten sollen mit sicheren und umweltverträglichen Verfahren bei rationellem Rohstoff- und Energieeinsatz erreicht werden.

Berufsbezogenes Praktikum

Die praktische Tätigkeit ist eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit. Sie soll grundsätzlich in einem Industriebetrieb durchgeführt werden, da auch das Kennen lernen des sozialen Umfeldes in der Industrie zu den Zielsetzungen des Praktikums gehört.

Dieses berufsbezogene Praktikum soll vor dem Beginn des Studiums der Allgemeinen Ingenieurwissenschaft bzw. General Engineering Science abgeleistet werden. Der Praktikant/die Praktikantin kann sich dabei wahlweise nach der Praktikantenordnung der Studiengänge **Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen – Elektrotechnik, Informatikingenieurwesen und Informationstechnologie – Maschinenbau und Schiffbau oder Verfahrenstechnik, Energie- und Umwelttechnik sowie Bioverfahrenstechnik** richten. Die entsprechenden Praktikantenordnungen werden im Folgenden aufgeführt. Es ist hierbei anzuraten, die vollen 10 Wochen aus einer Praktikantenrichtlinie der klassischen Bachelor-Studiengänge zu wählen (statt ein paar Wochen in verschiedenen Fachrichtungen), wobei man sich an die jeweils für die einzelnen Fachrichtungen geltenden Praktikumsrichtlinien halten sollte.

Die Technische Universität Hamburg verlangt gemäß ihrer Prüfungsordnung für Studierende der Allgemeinen Ingenieurwissenschaften bzw. General Engineering Science den Nachweis einer von den Praktikantenämtern der TUHH anerkannten grundlegenden berufspraktischen Tätigkeit von **10 Wochen Dauer** für die Zulassung zur letzten Prüfung zum Bachelor of Science*.

Achtung: Hier stehen Änderungen an. Bitte informieren Sie sich regelmäßig online auf www.tuhh.de

Praktikumsordnung

für die Studiengänge Allgemeine Ingenieurwissenschaften (B.Sc.) / General Engineering Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Hamburg

(1) Zum Studium gehört ein Grundpraktikum mit einem Umfang von zehn Wochen, das nach § 1 Abs.1 Ziffer 3 der Satzung über das Studium an der TUHH vor Beginn des Studiums abgeleistet werden sollte.

(2) Die Inhalte des Praktikums können aus den Praktikantenordnungen aller Studiengänge der möglichen Vertiefungsrichtungen gewählt werden. Die Anerkennung erfolgt durch die jeweilig zuständigen Praktikantenämter.

Hamburg, den 19. Dezember 2012
Technische Universität Hamburg

Die Praktikumsordnungen der Studiengänge finden Sie auf der Seite <https://studienplaene.tuhh.de/>

Impressum

Herausgeber:

Technische Universität Hamburg

Redaktion:

Gemeinsame Kommission der Studiendekanate AIW/GES/EUT/MECH

Referat Zentrale Studienberatung im Servicebereich Lehre und Studium

Druck:

Zentrale Versand- und Vervielfältigungsstelle der TUHH

Rechtsverbindliche Ansprüche können aus diesem Informationsheft nicht abgeleitet werden.