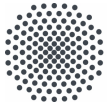


Universität Stuttgart

**Studiengangprofil
Maschinenbau/
Mikrotechnik,
Gerätetechnik und
Technische Optik, M.Sc.**
an der Universität Stuttgart

Stand WS 2014/15

Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik
Universitätsbereich Vaihingen
Pfaffenwaldring 9
70569 Stuttgart



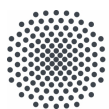
Inhaltsverzeichnis

QUALIFIKATIONSZIELE	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT	5
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE	8
TÄTIGKEITSFELDER.....	10
CHARAKTERISTIKA	12
INTERNATIONALITÄT	17

Kontakt

Studiendekan/in Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
Institut für Konstruktion und Fertigung in der
Feinwerktechnik
Pfaffenwaldring 9
Telefon: +49 (0)711 / 685-66411
Telefax: +49 (0)711 / 685-56402
E-Mail: schinkoethe[at]ikff.uni-stuttgart.de

Fachstudienberatung Dipl.-Ing. Eberhard Burkard
Institut für Konstruktion und Fertigung in der
Feinwerktechnik
Pfaffenwaldring 9
Telefon: +49 (0)711 / 685-66403
Telefax: +49 (0)711 / 685-56402
E-Mail: burkard[at]ikff.uni-stuttgart.de



QUALIFIKATIONSZIELE

Fachliche Qualifikationsziele

Die Gebiete der Mikro- und Nanotechnik sowie der Technischen Optik und Photonik stellen Zukunftstechnologien für viele Wirtschaftszweige dar. Im Maschinenbau und der Automatisierungstechnik, aber auch in anderen Gebieten, wie der Fahrzeugtechnik oder den *Life Sciences*/ Medizintechniken, sichern die Mikro- und Gerätetechnik sowie die optischen Technologien schon heute einen hohen Wertschöpfungsanteil. Die Studierenden sollen auf die rasche Zunahme des Einsatzes derartiger Komponenten und Technologien vorbereitet werden und entsprechende Kenntnisse erhalten.

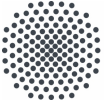
Durch die fakultätsübergreifende Ausbildung erlangen die Studierenden *Fachwissen, Prinzipien-, Methoden- und Problemlösungskompetenzen*, die sie befähigen fachübergreifende Problemstellungen insbesondere auch an den Schnittstellen der Ingenieurwissenschaften in der Industrie, Wirtschaft oder Verwaltung zu bearbeiten und zu lösen. 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 in Angriff nehmen. Sie haben gelernt, hierfür Systeme und Methoden des Fachs zielorientiert einzusetzen.

Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität: Neben der technischen Kompetenz 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. Die Integration von im Ausland erbrachten Studienleistungen wird angestrebt.

Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil von Absolventen, die diesen Masterabschluss erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen, über den Bachelor-Abschluss hinausgehenden Attribute aus:

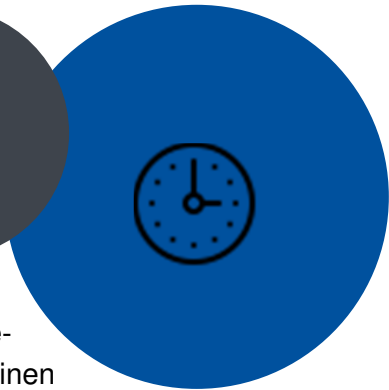
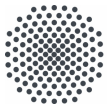
- Die Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
- Die Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in zwei ausgewählten Technologiefeldern oder ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthemen erworben.
- Die Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie



oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.

- Die Absolventen können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen unter breiter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzen ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue und originelle Produkte und Prozesse zu entwickeln.
- Die Absolventen sind insbesondere fähig, benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen. Sie können analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.
- Die Absolventen verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in Schnittdisziplinen einzuarbeiten und neue aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten.
- Die Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die gut auf Führungsaufgaben vorbereiten.

Die Masterabsolventen/innen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.

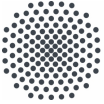


ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Struktur. Der Masterstudiengang Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik ist auf 4 Semester angelegt. Er erlaubt einen Studienbeginn sowohl im Winter- als auch im Sommersemester. Er beinhaltet Pflichtmodule, Module mit Wahlmöglichkeit, eine Studienarbeit, Laborpraktika, ein Industriepraktikum sowie die abschließende Masterarbeit.

Der Studiengang umfasst 120 LP in 4 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. Die nachfolgende Makrostruktur zeigt eine empfohlene Ausgestaltung des individuellen Studienablaufs.

Makrostruktur Studiengang M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik (MBMGT)				Universität Stuttgart, Stand 08.10.2010 Version 8, vorauss. gültig ab 01.10.2011
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Legende
Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1 6 LP	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4 6 LP			= Vertiefungsmodule 48 LP
Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2 3 LP				= Schlüsselqualifikationen 6 LP
Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3 6 LP	Schlüsselqualifikationen (fachaffin) (Modell., Sim. u. Opt. II) 3 LP	Industriepraktikum (12 Wochen) 12 LP		= Spezialisierungsmodule 36 LP
	Schlüsselqualifikationen (fachübergreifend) (Kompetenzbereich 1 bis 5) 3 LP	Studienarbeit 12 LP		Es gibt zwei Spezialisierungsfächer mit jeweils 18 LP:
Kern-/ Ergänzungsfach 6 LP				= Spezialisierungsfach 1
Ergänzungsfach 3 LP	Kern-/ Ergänzungsfach 6 LP	Praktikum 3 LP		Pflichtvorgaben: - ein Kernfach (mindestens), - ein Ergänzungsfach mit 3 LP, - ein Praktikumsmodul mit 3 LP.
Kern-/ Ergänzungsfach 3 LP		Praktikum 3 LP		= Spezialisierungsfach 2
Ergänzungsfach 3 LP	Kern-/ Ergänzungsfach 6 LP		Masterarbeit 30 LP	Die Studienarbeit ist im Regelfall in einem Spezialisierungsfach, die Masterarbeit in dem anderen Spezialisierungsfach anzufertigen.
Summe: 30 LP	Summe: 30 LP	Summe: 30 LP	Summe: 30 LP	= Masterarbeit 30 LP
Gesamtzahl der Leistungspunkte = 120 (Die Zahlen bedeuten die Leistungspunkte eines Moduls pro Semester)				(ECTS)
Zuordnung der Vertiefungsmodule Gruppe 1 bis 4 und der Spezialialisierungsmodule zu den Semestern je nach konkreter Wahl der Fächer				



1. und 2. Semester:

- Vertiefungsmodule:
 - Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1 (Mikrotechnik / Mikrosystemtechnik)
 - Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2 (Gerätekonstruktion / Gerätetechnik)
 - Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3 (Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien)
 - Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4 (Spezifische Anwendungen)
- Spezialisierungsfächer 1 und 2: wählbar aus 7 Fächern der Fak. 4, 5 und 7
- Schlüsselqualifikationen (6 LP)

3. Semester:

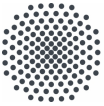
Eine Studienarbeit, das 12-wöchige Industriepraktikum sowie die Praktika der Spezialisierungsfächer sind im 3. Semester vorgesehen.

4. Semester:

Die Masterarbeit ist im 4. Semester vorgesehen.

Die einzelnen Bestandteile haben folgende Aufgaben:

- Vier **Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit** zur Vermittlung von Kernkompetenzen des Studienganges, jeweils 6 LP ein- oder zweisemestrig mit zwei bis vier Wahlmöglichkeiten je Gruppe. Die Studierenden sollen sich zunächst in den drei Kernbereichen Mikrotechnik / Mikrosystemtechnik, Gerätekonstruktion / Gerätetechnik und optische Technologien / optische Fertigungstechnologien vertiefen. Dies sind die Basistechnologien für den Studiengang. In jedem dieser Kernbereiche können je nach Neigung der Studierenden verschiedene Vertiefungsmodule gewählt werden, um diese Kompetenz zu erwerben. In einem vierten Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit werden dann spezifische Anwendungen beispielhaft angeboten.
- **Schlüsselqualifikationen** im Umfang von 6 LP. Die Schlüsselqualifikationen sind in das Curriculum integriert und können zu 50 % frei gewählt werden. Die fachaffine Schlüsselqualifikation Modellierung, Simulation und Optimierung II ist fest vorgegeben. Die fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen stellen ein wichtiges Instrument dar, um eine fachübergreifende Ausbildung zu ermöglichen.
- Zwei **Spezialisierungsfächer** im Umfang von 18 LP, jeweils bestehend aus zwei Kern-/ Ergänzungsfächern von 6 LP, einem Ergänzungsfach 3 LP und einem Praktikumsblock mit 3 LP. Es stehen sieben Spezialisierungsfächer als Wahlmöglichkeit zur Auswahl. Die Auswahl von zwei Spezialisierungsfächern aus diesem Programm ermöglicht eine Schwerpunktsetzung der weiteren Spezialisierung für die späteren Einsatzfelder. Hier können die Studierenden je nach persönlicher Interessenlage, sich



spezialisieren und praxisnahe Anwendungen durch eine große Anzahl an Ergänzungsfächern kennen lernen. Laborversuche ermöglichen es, theoretische Lehrinhalte zusätzlich zu veranschaulichen und praxisnah zu vertiefen. Die grundlagenorientierte fachliche Ausbildung erfolgt in erster Linie in den Pflichtmodulen mit Wahlmöglichkeit und anschließend in den Kernfächern der beiden Spezialisierungsfächer.

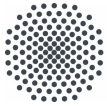
- **Industriepraktikum** über 12 Wochen (12 LP). Das Industriepraktikum dient zur Ergänzung des Studiums und ermöglicht es, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen. Im Fachpraktikum werden einzelne Bereiche der Mikrotechnik / Mikrosystemtechnik sowie Gerätekonstruktion / Gerätetechnik und optische Technologien / optische Fertigungstechnologien kennengelernt und dabei im Studium erworbenes Wissen, beispielsweise durch Einbindung in Projektarbeiten, umgesetzt. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikanten bekommen Einblicke in den Betrieb als Sozialstruktur und lernen die Entscheidungsabläufe kennen.
- Eine **Studienarbeit** (12 LP). Die Studienarbeit mit 12 Leistungspunkten ermöglicht es den Studierenden, schon studienbegleitend wissenschaftlich zu arbeiten. Sie eröffnet die Möglichkeit, im Rahmen eines Spezialisierungsfachs erworbenes Wissen anzuwenden und zu vertiefen. Ebenso werden Fähigkeiten wie selbstständiges Arbeiten und die Darstellung von Ergebnissen erlernt.
- **Masterarbeit** (30 LP). In der Masterarbeit mit 30 Leistungspunkten müssen die Studierenden ihre im Studium erworbenen Kenntnisse in einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit auf Projekte aus Wissenschaft und Ingenieurspraxis anwenden. Hierbei muss innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Problemstellung selbstständig strukturiert, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch bearbeitet und schließlich transparent dokumentiert werden.

Arbeitslast und Prüfungen

Je Semester sind 30 Leistungspunkte zu erbringen, davon

- im 1. Semester 7 Lehrveranstaltungen mit 3 Fachprüfungen und 2 benoteten Studienleistung,
- im 2. Semester 7 Lehrveranstaltungen mit 5 Fachprüfungen, 1 benotete und 1 unbenotete Studienleistung in den Schlüsselqualifikationen,
- im 3. Semester keine Fachprüfungen, Industriepraktikum, Studienarbeit, Praktika,
- im 4. Semester Masterarbeit.

Die Studierenden können je nach Wahl der Vertiefungsmodule und Spezialisierungsfächer ihr individuelles Curriculum weitgehend frei gestalten. Das Studium ist durch einen hohen Anteil eigenverantwortlich betriebenen Selbststudiums bestimmt. Durch die großen Wahlfreiheiten bei der Gestaltung des Curriculums und in den Vertiefungsmodulen und den Spezialisierungsfächern haben die Studierenden die Möglichkeit, sich selbst erhebliche Freiräume zu schaffen. Beispielsweise sind das 3. und 4. Semester ohne Prüfungen.



LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Das didaktische Konzept zum Erreichen der Qualifikationsziele wird im Curriculum wie folgt umgesetzt:

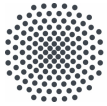
Zunächst werden durch die vorgeschriebene Wahl von 3 Pflichtmodulen jeweils breite Kompetenzen zu den Kerngebieten des Studiengangs vermittelt. Dies betrifft den Kernbereich Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik, den Kernbereich Gerätekonstruktion/Gerätetechnik und als dritten Kernbereich die Optischen Technologien / Optischen Fertigungstechnologien. Dies sind Basistechnologien für die einschlägige Industrie und diese Basistechnologien werden Studierenden zunächst vermittelt, um eine Grundlage für den Studiengang zu schaffen. Dabei besteht in jedem der Pflichtmodule eine Wahlmöglichkeit aus einem kleinen Fächerkatalog. In einem vierten Bereich der Pflichtmodule kann der Studierende bereits nach eigener Neigung weitere Vertiefungen vornehmen und spezifische Anwendungen vertiefen.

Die Schlüsselqualifikationen werden zum einen genutzt, um den Aspekt Modellierung, Simulation und Optimierung für alle Studierenden gegenüber dem Bachelorstudium zu vertiefen. Der zweite Teil der Schlüsselqualifikation kann wiederum frei gewählt werden.

Nach diesen Kernbereichen als Basis des Studienganges wird die Strategie verfolgt, dass die Studierenden sich in zwei Gebieten vertiefen können und hier in den aktuellen Stand der Forschung auf diesen Gebieten eindringen und über zugeordnete Studienarbeiten oder die Masterarbeit auch an der Forschung mitwirken. Diese beiden als Spezialisierungsfächer bezeichneten Spezialisierungen haben jeweils einen erheblichen Umfang von 18 LP und werden aus einem Fächerkatalog mit aktuellen forschungsorientierten Fächern zusammengesetzt. Ebenfalls integriert ist ein Praktikumsblock. Über diese beiden Spezialisierungsfächer wird eine forschungsnah und spezialisierte Ausbildung aufbauend auf den Kernbereichen beispielhaft gesichert.

In diesen beiden Spezialisierungsfächern müssen Studienarbeit und Masterarbeit gewählt werden. Diese dienen der eigenständigen Umsetzung des erworbenen Wissens, einerseits studienbegleitend, andererseits als Abschlussarbeit des Masterstudiums. Ergänzend dazu dient das Industriepraktikum dazu, einen direkten Praxisbezug neben dem Forschungsbezug der anderen beiden selbstständigen Arbeiten zu gewährleisten. Damit ist ein vergleichsweise großer Umfang von insgesamt 54 LP mit eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit der Studierenden belegt, die so ein hohes Maß an Selbstständigkeit und eigenverantwortlich Lösungsstrategien und Lösungen für praxisrelevante sowie forschungsrelevante Aufgabenstellungen entwickeln müssen. Dies entspricht einerseits der praxisnahen aber andererseits auch forschungsnahen Umsetzung des erworbenen Wissens aus den vorgelagerten Lehrveranstaltungen. Durch entsprechende Vorträge zu den Inhalten dieser studentischen Arbeiten trainieren die Studierenden außerdem ihre Kompetenz hinsichtlich Präsentationstechniken und der Diskussion und Verteidigung ihrer Ergebnisse.

Der Praxisbezug steht bei allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen stets im Vordergrund und widerspricht nicht einem mehr forschungsorientierten Studiengangsprofil, da heutige und zukünftige Produkte des Maschinenbaus, der Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik ohne einen hohen Forschungsanteil nicht entwickelt werden können. Der Praxisbezug wird bereits bei der Berufung der Professoren berücksichtigt, welche in der Re-



gel 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.

Durch die umfangreichen Wahlmöglichkeiten in allen Fächern, auch in den Pflichtmodulen, können die Studierenden für sie relevante und interessante Themenstellungen auch mit starkem Forschungsbezug von Anfang an im Masterstudium auswählen. Durch die universitäre Ausbildung, die eng mit der Forschung an den einzelnen Instituten verknüpft ist, wird ein direkter Bezug zu aktuellen relevanten Forschungsfragen und auch zu industrieindizierten Forschungsthemen hergestellt. Jede einzelne Lehrveranstaltung lebt aus dem Umfeld der Forschung des eigenen Institutes und aus den industriellen Forschungsaufgaben, die im Rahmen von Drittmitteln realisiert werden.

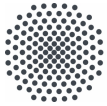
Neben der Berücksichtigung der praktischen Belange innerhalb der Vorlesungen und Übungen wird in den beiden Spezialisierungsfächern je ein Praktikumsmodul mit acht Versuchen verpflichtend vorgeschrieben. Hierfür stehen hervorragend ausgestattete Laboratorien an den Instituten zur Verfügung, die einen guten Einblick in die praktischen Ingenieurarbeiten des jeweiligen Fachgebiets ermöglichen. Zusätzlich sind auch in einigen Vertiefungsmodulen ebenfalls Praktikumsversuche integriert.

Während des Studiums ist ein 12-wöchiges Industriepraktikum im In- oder Ausland abzulegen. Das Praktikum vermittelt Einblicke in die Entwicklung, Produktions- und Fertigungstechnik sowie die betrieblichen Abläufe. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens.

Zahlreiche von den Instituten angebotene Exkursionen leisten einen wesentlichen Beitrag, die industrielle Praxis und die Unternehmen als spätere potentielle Arbeitgeber näher kennen zu lernen.

Die vorgesehenen Schlüsselqualifikationen erlauben den Studierenden fachübergreifende Kenntnisse aus den Bereichen „Methodische Kompetenzen“, „Soziale Kompetenzen“, „Kommunikative Kompetenzen“, „Personale Kompetenzen“ und „Recht, Wirtschaft, Politik“ zu erwerben.

Durch die vielfältigen Kooperationen der Universitätsinstitute mit Industrieunternehmen erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die industrielle Praxis kennen zu lernen und können beispielsweise durch Studien- oder Masterarbeiten praxisrelevante Forschungs- und Entwicklungsergebnisse erarbeiten.



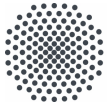
TÄTIGKEITSFELDER

Das Tätigkeitsfeld des Masters Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik umfasst den gesamten Produktentstehungsprozess von der Produktplanung bis zur Fertigung, beispielsweise:

- Forschung
- Entwicklung, Konstruktion
- Versuch
- Vertrieb
- Produktion
- Einkauf / Materialwirtschaft
- Dienstleistungen
- Verwaltung
- Management

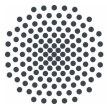
Die Master Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik werden in vielen Branchen benötigt, wie z. B.:

- Mikro- und Mikrosystemtechnik
- Feinwerk- und Gerätetechnik
- Optische Industrie
- Medizintechnik / *Life Sciences*
- Automotive / Fahrzeugbau
- Maschinenbau / Produktionstechnik
- Automationstechnik
- Messtechnik / Sensorik
- Luft- und Raumfahrttechnik.



In dem Studiengang werden Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt

- zum Konzipieren, Entwickeln, Berechnen, Gestalten, Konstruieren von mikrotechnischen und mikrosystemtechnischen Komponenten und Systemen, von Geräten bzw. gerätetechnischen Komponenten, von optischen Komponenten
- zur Entwicklung von Fertigungsverfahren für die Nano-, Mikro- und Gerätetechnik, für optische Technologien und optische Fertigungstechniken.



CHARAKTERISTIKA

Unter dem gemeinsamen Dach „Die Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus“ haben sich die beiden Fakultäten „Energie-, Verfahrens- und Biotechnik“ sowie „Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik“ etabliert. Die Fakultäten erachten es für zweckmäßig, zunächst einen sehr breit angelegten, grundständigen Bachelor-Studiengang Maschinenbau anzubieten, der den Studierenden eine umfassende, nicht von Anfang an spezialisierte, grundlagenorientierte Ingenieurausbildung auf Universitätsniveau bietet. Darüber hinaus werden bedarfs- und angebotsorientiert weitere Spezialstudiengänge angeboten. Im Masterbereich streben die Fakultäten eine Ausweitung des Lehrangebots mit verbesserten Differenzierungsmöglichkeiten an.

Der Masterstudiengang Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik setzt gemeinsam mit den folgenden Master-Studiengängen konsekutiv auf dem Bachelor Maschinenbau auf:

- M.Sc. Maschinenbau
- M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- M.Sc. Energietechnik

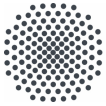
Der großen Anzahl von ca. 370 Studierenden des Bachelor Studiengangs Maschinenbau wird somit nach dem Bachelorabschluss die Möglichkeit geboten, entweder eine weiterhin breit gefächerte Qualifikation im allgemeinen Maschinenbau anzustreben oder sich in einer der oben genannten Spezialisierungsrichtungen zu vertiefen.

Bereits im SEPUS der Universität sind diese spezialisierten Master im Maschinenbau enthalten, insbesondere auch der Master Maschinenbau/ Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik. Die Fakultät und damit die Universität insgesamt profilieren sich dadurch besser als bisher in diesem Bereich in der Lehre. Da das Lehrangebot sehr interdisziplinär aufgebaut ist, werden insbesondere die Schnittstellen zwischen den etablierten Bereichen angesprochen, die zukünftig das größte Entwicklungspotential besitzen.

Die spezialisierten Maschinenbau-Master ermöglichen den Übergang in einem zweistufigen Ausbildungssystem von einem grundlagenorientierten Bachelor zu einem spezialisierten Master entsprechend dem eigenen Interesse der Studierenden. Darüber hinaus wird jedoch dieses Profil auch als Zugang für andere Studierende der Fakultät, benachbarter Fakultäten oder auch von außerhalb der Universität Stuttgart gesehen.

Der Masterstudiengang Maschinenbau/ Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik steht unter Federführung der Fakultät 7, eingebunden sind die Fakultät 4 und die Fakultät 5. Eine schrittweise Ergänzung des Angebotes aus der Elektrotechnik und zusätzlich aus der Medizintechnik im Rahmen des Interuniversitären Zentrums Stuttgart-Tübingen ist vorgesehen und wird nach Besetzung von zwei noch offenen Professuren umgesetzt.

Im Rahmen der Fakultät 7 stellt das Cluster Mikrosystem- und Gerätetechnik seit Jahren einen eigenen Arbeitsschwerpunkt im Rahmen des Maschinenbaus dar. Auf diesem Cluster



basiert der Studiengang. Bereits im Diplomstudiengang Maschinenwesen hat sich eine eigene Studienrichtung Mikrosystem- und Feinwerktechnik (Microsystems and Precision Engineering) etabliert, die auch gut von den Studenten angenommen worden ist. Insofern ist das Lehrprofil der Mikrotechnik und Gerätetechnik sowie der Technischen Optik in der Fakultät bereits gut etabliert und wird dort von 5 Instituten vertreten. Hinzu kommen zwei Institute benachbarter Fakultäten und zwei An-Institute.

Gemäß den Maximen exzellenter Lehre an der Universität Stuttgart und den darin formulierten vier Handlungsfeldern werden folgende Maßnahmen im Studiengang umgesetzt.

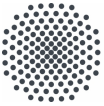
Im Rahmen der Förderung und Begleitung durch individualisierbare Studienmodelle wird insbesondere Wert auf die Studieneingangsphase gelegt. Die Heterogenität der Bildungsbiographien der Studienanfänger dieses Studienfaches ist sehr groß. Insofern wird durch zusätzliche individuelle Auflagen für einen Teil der Studierenden eine Angleichung an die Erfordernisse des Studieneinganges bewirkt. Im Rahmen der Betreuung und Beratung insbesondere durch den Studieneingangsmanager wird vom ersten Tag an insbesondere den Studierenden, die nicht von der Universität Stuttgart kommen, der Einstieg erleichtert. Es werden Informationen und persönliche Beratungen bereitgestellt und erste Hürden eingeebnet.

Der Bedeutung exzellenter Lehre wird insbesondere dadurch Rechnung getragen, dass studentische Vertreter verstärkt in Berufungsverfahren mitwirken und insbesondere die Lehrprobe einen zunehmenden Stellenwert bei der Entscheidung über Listenplätze erlangt. Ansonsten ist der Gedanke im Lehrkörper sehr stark verankert.

Im Sinne einer vernünftigen und verlässlichen Gestaltung exzellenter Lehre ist der Studiengang so organisiert, dass die Wissensvermittlung und Wissensprüfung nicht zu kleinteilig erfolgt. Die vorgeschriebene Anzahl von maximal 5 Prüfungen je Semester ist eingehalten, kann durch geschickte Wahl des individuellen Curriculums durch die Studierenden auch noch selbst beeinflusst werden, dadurch können auch ganze Semester ohne Prüfung realisiert werden. Im Rahmen der Struktur des Studiums ist ein Mobilitätsfenster von zwei Semestern eingebaut, in denen Studierende Praxisphasen oder auch einen Auslandsaufenthalt einbinden können, der entsprechend anerkannt wird.

Darüber hinaus ist der Studiengang geprägt von einer sehr hohen Eigenverantwortlichkeit der Studierenden insbesondere zur Wahl ihrer Module. Es existiert nur ein einziger vollständig vorgegebener Modul, alle anderen Module können aus einem Wahlkatalog entsprechend dem Curriculum selbst gewählt werden. Dies schärft die Profilbildung der Studierenden und zwingt sie frühzeitig, sich mit zukünftigen Einsatzfeldern in der Industrie auseinander zu setzen und zu identifizieren.

Die Absolventen dieses Studienganges besitzen nach Abschluss ihres Studiums sowohl eine fundierte Ausbildung in den Kerndisziplinen inklusive einer ausgeprägten Methodenkompetenz. Sie sind durch die hohen Anteile studentischer Arbeiten (Studienarbeit, Industriepraktikum und Masterarbeit) in der Lage, Aufgabenstellung verschiedenster Anwendungsfelder unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu bearbeiten und erworbene Konzepte und Methoden auf verschiedene Aufgaben anzupassen. Dabei erhalten sie durch die Ausbildung insbesondere in den Pflichtmodulen die Fähigkeiten zum abstrakten und analytischen Denken und werden damit befähigt, geeignete Maßnahmen für die Problemlösung zu entwickeln und auch komplexe Fragestellungen zu bearbeiten. Durch die Einbindung in entsprechende



Entwicklerteams in den Instituten lernen die Absolvierenden frühzeitig Kommunikation und Teamarbeit im Umfeld von Forschung und Entwicklung.

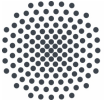
Die Gebiete der Mikro- und Nanotechnik sowie der Technischen Optik und Photonik werden auch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten weiter überdurchschnittlich wachsen, beispielsweise erwartet die Mikro- und Nanotechnologie jährliche Wachstumsraten von 13 %. Schon heute gibt es praktisch kaum noch Geräte, Fahrzeuge oder Maschinen ohne breiten Einsatz von mikrosystemtechnischen und vergleichbaren Komponenten.

Im Rahmen des Spitzencluster-Wettbewerbes des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wurde in Baden-Württemberg der branchenübergreifende Technologiecluster MicroTEC Südwest etabliert. Vier durch Industrie und Wissenschaft geprägte Standorte im Südwesten Deutschlands markieren die Knotenpunkte des Clusters, darunter auch Stuttgart. Das gemeinsame und verbindende Element sind die auf dem Gebiet der Mikrotechnologien tätigen wissenschaftlichen Einrichtungen, Produktions- und Dienstleistungsunternehmen sowie Zulieferer. In Kombination mit den starken Anwendungsbranchen Automotive, Life Sciences/ Medizintechnik, Maschinenbau/ Produktionstechnik, Automationstechnik/ Sensorik ergibt sich in diesem Cluster über die gesamte Wertschöpfungs- und Innovationskette eine in Deutschland einzigartige Konzentration an Kompetenzen. So liegt bereits jetzt jeder 5. Arbeitsplatz in der Mikrosystemtechnik im Südwesten. Zu nennen ist hier auch das Kompetenznetz Optische Technologien Photonics BW zur Förderung Optischer Technologien in Forschung, Entwicklung und Anwendung. Diese Cluster und Netzwerke werden insgesamt auch den vorgesehenen Master befuchten und zusätzliche Einsatzgebiete für die Studierenden eröffnen.

Diese Zukunftstechnologien sollen deshalb auch im Angebot der Fakultät Maschinenbau erkennbar sein, zumal es um die Festlegung von Studienstrukturen für die nächsten 15 bis 20 Jahre geht. Bereits im Diplomstudiengang Maschinenwesen hat sich eine eigene Studienrichtung Mikrosystem- und Feinwerktechnik (Microsystems and Precision Engineering) etabliert, die auch gut von den Studenten angenommen worden ist. Es ist nun wichtig, auch in den Masterstudiengängen nach außen deutlich zu machen, dass diese zukunftsweisenden Technologien in Stuttgart im Maschinenbau etabliert sind und angeboten werden. Gerade die Mikro- und Gerätetechnik sowie Technische Optik werden in unterschiedlichen Fakultäten angeboten, teils im Maschinenbau und teils in der Elektrotechnik, in Freiburg sogar in einer eigenen Fakultät für Angewandte Wissenschaften.

Im Rahmen der Fakultät 7 stellt das Cluster Mikrosystem- und Gerätetechnik seit Jahren einen eigenen Arbeitsschwerpunkt im Rahmen des Maschinenbaus dar. Auf diesem Cluster basiert der vorgeschlagene Studiengang. Insofern ist das Lehrprofil der Mikrotechnik und Gerätetechnik sowie der Technischen Optik in der Fakultät bereits gut etabliert und wird dort von fünf Instituten sowie von zwei Instituten benachbarter Fakultäten und zwei An-Instituten vertreten.

Der eigenständige Masterstudiengang Maschinenbau/ Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik erlaubt die Ausprägung eines klaren fachlichen Profils in diesen Zukunftstechnologien und wird den Studierenden überdurchschnittliche Berufschancen eröffnen, schon allein wegen des weit überdurchschnittlichen Wachstums der Branche. Die einschlägige Industrie ist im Raum Stuttgart und darüber hinaus sehr breit in Baden-Württemberg



vertreten. Zu nennen sind beispielsweise Firmen wie Bosch, Festo, Zeiss aber auch der gesamte Automobil- und Fahrzeugbau, deren Zulieferer und die Firmen der Medizintechnik. So wie in den letzten Jahrzehnten die Mikroelektronik werden die Mikrosystemtechnik und die optischen Technologien die nächsten Jahrzehnte prägen.

Generell ist bei einer zweistufigen Ausbildung von einem grundlagenorientierten Bachelor und einem spezialisierten Master auszugehen. Hier setzt der *interdisziplinäre Studiengang Maschinenbau/ Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik* an. Ausgehend von einer soliden grundlagenorientierten Bachelor-Ausbildung im Maschinenbau, der Elektrotechnik oder auch der Physik, soll den Studierenden eine *Vertiefung und Spezialisierung* in den weiten Feldern der Mikrotechnik/ Mikrosystemtechnik, Gerätetechnik und den optischen Technologien sowie angrenzenden Anwendungsdisziplinen vermittelt werden. Die Ausprägung auf Basis des Maschinenbaus ist dabei ein besonderes Kennzeichen. Ausgehend von den Kenntnissen der Studierenden im Maschinenbau, in der Fahrzeugtechnik und anderen Wirtschaftsbereichen sollen sowohl die Entwicklung als auch der Einsatz mikrotechnischer, gerätetechnischer und optischer Technologien und Komponenten und auch deren Fertigung Schwerpunkte bilden. Insofern ist eine schnelle Praxisüberführung der Erkenntnisse gewährleistet.

Die Institute der Fakultäten 4, 5 und 7 kooperieren in vielfältiger Weise mit Industrieunternehmen sowie externen Forschungseinrichtungen und bieten damit den Studierenden die Möglichkeit, im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten auch Studien- oder Masterarbeiten durchzuführen. In enger Kooperation werden die Studenten zwischen den Instituten der Universität und den Industrieunternehmen betreut. Darüber hinaus sind als externe Kooperation auch die Einbeziehung des Institutes für Mikroelektronik Stuttgart (IMS) und des Hahn-Schickard-Instituts für Mikroaufbautechnik (HSG-IMAT) in Trägerschaft des Wirtschaftsministeriums zu sehen.

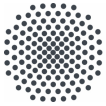
Das Industriepraktikum muss außerhalb der Universität durchgeführt werden. Die beteiligten Institute sind bei der Vermittlung behilflich.

Weitere: Informationsveranstaltung zur Spezialisierungsfach- und Pflichtfachwahl

Unter dem Link www.uni-stuttgart.de/mgt/ sind umfangreiche Informationen zum Studiengang dargestellt.

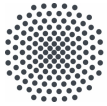
Zunächst werden für *Studieninteressierte* Informationsbroschüren, Kurzbeschreibungen, die Makrostruktur, Informationen zu Einführungsvorlesungen sowie umfangreiche Beschreibungen des Studienganges und der Anforderungen zur Bewerbung dargestellt und Ansprechpartner benannt, die weiterhelfen können.

Für *Studierende* im Studium werden insbesondere die Links zu den beteiligten Instituten, zu fachaffinen und fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen bereitgestellt. Es werden E-Mail-Verteiler zur Kommunikation im Studiengang angeboten und Informationen zum Ablauf während des Studiums gegeben. Zu jedem der beteiligten Institute werden Links und Ansprechpartner vermittelt und auch die entsprechenden Seiten der Universität mit den verschiedenen Ansprechpartnern zur Frage des Studiums sind verlinkt.



Schließlich wird in einem umfangreichen Bereich zu *Links und Downloads* sehr viel Material für die Studierenden bereit gestellt, vom Studienplan über Prüfungsordnungen und Modulhandbuch, Zulassungsordnung bis zur Zusammensetzung der einzelnen Kommissionen, zu Informationsveranstaltungen und anderen Aspekten.

Am ersten Vorlesungstag eines jeden Semesters wird zunächst von Seiten der Fakultät eine allgemeine Begrüßungsveranstaltung organisiert. Anschließend werden die neu immatrikulierten Studierenden des Studienganges vom Studiendekan und dem Studiengangsmanager begrüßt und in einer ersten Informationsveranstaltung mit dem Ablauf des Studiums vertraut gemacht. Der persönliche Kontakt wird dadurch hergestellt und den Studierenden die Hemmschwelle gemindert, bei Fragen direkt Kontakt zum Studiengangsmanager und zum Studiendekan aufzunehmen. Generell sind die Türen des Studiendekans und des Studiengangsmanagers durchgehend offen für Belange der Studierenden.



INTERNATIONALITÄT

Im Rahmen des Masterstudiengangs kann auch ein Auslandssemester durchgeführt werden. Die Institute sind bei der Vermittlung und Beratung behilflich. Eine Möglichkeit zur finanziellen Unterstützung besteht beispielsweise im Rahmen zahlreicher ERASMUS- und ISAP-Partnerschaften.

Die Studierenden können auch die Masterarbeit außerhalb der Universität, beispielsweise im Ausland durchführen. Ein Großteil der beteiligten Institute verfügt über Industrie- und Forschungskontakte weltweit, in deren Rahmen Kontakte und Fördermöglichkeiten vermittelt werden können. Im Rahmen des Europäischen Bildungsprogramms ERASMUS können die Stuttgarter Studierenden an Partnerhochschulen der Fakultäten 4 und 7 einen Auslandsaufenthalt absolvieren, siehe:

http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren_im_ausland/europa/studenten/erasmus/fakul-taeten/ERASMUS_Fakultaet_04.pdf

http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren_im_ausland/europa/studenten/erasmus/fakul-taeten/ERASMUS_Fakultaet_07.pdf

Die im Ausland erbrachten Lehrleistungen (Vorlesungen, Studien- und Masterarbeiten) werden nach Absprache mit den entsprechenden Professoren vom Prüfungsausschuss anerkannt werden.

Der Studiengang ist deutschsprachig, einzelne Lehrveranstaltungen können auch in Englisch gehalten werden.