

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Studienordnung für den Studiengang Micro- and Nanotechnologies mit dem Abschluss „Master of Science“

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 2. Juli 2016 (GVBl. S. 205) und durch Artikel 3 des Gesetzes vom 2. Juli 2016 (GVBl. S. 226), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen - (PO-BB) für den Studiengang Micro- and Nanotechnologies mit dem Abschluss „Master of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 150/2016 in der jeweils geltenden Fassung, folgende Studienordnung für den Studiengang Micro- and Nanotechnologies mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat diese Ordnung am 9. Februar 2016 beschlossen. Der Senat hat sie am 5. April 2016 befürwortet. Der Rektor hat sie am 9. Mai 2016 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft mit Schreiben vom 11. Mai 2016 angezeigt.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit, Profiltyp
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld
- § 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienfachberatung
- § 8 In-Kraft-Treten

Anlagen

Anlage Studienplan

Anlage Zugangsvoraussetzungen

Anlage Profilbeschreibung

§ 1 Geltungsbereich

(1) Die Studienordnung (StO) regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – (PO-BB) für den Studiengang Micro- and Nanotechnologies mit dem Abschluss „Master of Science“ in der jeweils geltenden Fassung Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

§ 2 Regelstudienzeit, Profiltyp

(1) Der Studienplan in der Anlage ist Bestandteil dieser Ordnung und so gestaltet, dass das Studium mit allen Prüfungs- und Studienleistungen einschließlich der Masterarbeit in der Regelstudienzeit von vier Semestern abgeschlossen werden kann.

(2) Der Studiengang hat gemäß der vom Akkreditierungsrat aufgestellten Kriterien den Profiltyp „stärker forschungsorientiert“.

§ 3 Studienvoraussetzungen

Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen für die Zulassung zu einem Masterstudiengang nach dem Thüringer Hochschulgesetz gelten die in der Anlage Zugangsvoraussetzungen zu dieser Ordnung geregelten besonderen Zugangsvoraussetzungen für diesen Studiengang.

§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld

Ziel des Masterstudiengangs „Micro- and Nanotechnologies“ ist die Ausbildung von Absolventen mit tiefgreifenden Fachkenntnissen der Mikro- und Nanotechnologien einschließlich systemtechnischen Spezialwissens auf den Gebieten Mechanik, Elektrotechnik, Physik sowie Werkstofftechnik. Die Absolventen sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung, zur Herstellung, zum Einsatz und zur Funktionsweise miniaturisierter Bauelemente, bei Entwicklungsarbeiten in Industriebetrieben der Elektronik, Mikrosystemtechnik, Sensor- und Gerätetechnik oder in Forschungseinrichtungen einzusetzen, diese kritisch zu hinterfragen und bei Bedarf weiter zu entwickeln. In der Anlage Profilbeschreibung werden die Qualifikationsziele und die Berufsfelder ausführlich benannt.

§ 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan

- (1) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP) und ist modular aufgebaut. Ein Modul besteht aus einer oder mehreren inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehrveranstaltungen und ist als Lerneinheit zu verstehen. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung des Stoffgebietes und entsprechender Kompetenzen. Alle Module sind im Modulhandbuch abgebildet. Ein Modul kann Inhalte eines einzelnen Semesters oder eines Studienjahres umfassen, sich aber auch über mehrere Semester erstrecken. Es wird empfohlen, alle Module in der im Studienplan festgelegten Reihenfolge zu studieren.
- (2) Das Curriculum wird in der Anlage Profilbeschreibung ausführlich beschrieben.
- (3) Studierende, die einen Doppelabschluss (Double Degree) im Rahmen einer Kooperation mit einer Partnerhochschule anstreben, absolvieren abweichend von dem in der Anlage Profilbeschreibung beschriebenen Curriculum Leistungen an der Partnerhochschule gemäß der Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung.
- (4) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus Angebote der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums und des Spracheninstituts wahrzunehmen.
- (5) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität mitzuarbeiten.
- (6) Das Studium basiert auf einem englischsprachigen Lehrangebot. Einzelne Lehrveranstaltungen im Rahmen des Wahlbereiches finden in deutscher Sprache statt.

§ 6 Lehr- und Lernformen

Das Studium sieht als hauptsächliche Form der Lehrveranstaltungen Vorlesungen, Übungen, Praktika, ein Projektseminar sowie ein Forschungsprojekt vor. Diese Veranstaltungsformen sind wie folgt zu beschreiben:

- Vorlesung
Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden durch den Vortragenden. Individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.
- Übung
Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Vorlesungsgebiet bezogener Aufgaben.
- Praktikum
Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.

- Seminar/ Projektseminar
Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Rahmen eines Seminars werden die Referate durch die Studierenden gehalten.

- Forschungsprojekt (Project with seminar)
Im Rahmen des Forschungsprojekts arbeiten die Studierenden an aktuellen Forschungsthemen der am Studiengang beteiligten Fachgebiete. Besonderer Wert liegt auf der sorgfältigen Planung und Umsetzung in Teamarbeit mit den betreuenden Professoren und deren Mitarbeitern. Eigenständige Literaturrecherche auf der Basis aktueller Veröffentlichungen und Vorträge zu den einzelnen Teilaspekten und Meilensteinen des Projektes sorgen für eine Verfeinerung der Präsentationstechniken der Teilnehmer. Eine Evaluierung und Dokumentation der Ergebnisse in der Art einer wissenschaftlichen Veröffentlichung schließen das Projekt ab.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen oder die Kombination von Veranstaltungsformen, z. B. die Integration von Exkursionen in Übungen, nicht aus.

§ 7 Studienfachberatung

(1) Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik benennt einen Studienfachberater.

(2) Die individuelle Studienberatung wird durch den Studienfachberater sowie das Referat für Bildung der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik durchgeführt.

§ 8 In-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2016/2017 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 9. Mai 2016

gez.
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff
Rektor

Anlage: Studienplan

Module / Fächer	Modul-/ Fachart	Abschlussverpflichtung (Form und Dauer der PL ist im Modulhandbuch definiert)		Gewicht	Fachsemester				Summe LP
					1.	2.	3.	4.	
					WS LP	SS LP	WS LP	SS LP	
Electronics Technology 1	P	MP		6	6			6	
Semiconductor devices 1	P	MP		5	5			5	
Materials of Micro- and Nanotechnologies	P	MP		5	5			5	
Nanodiagnostics	P	MP	= zugeordnete PL	5				5	
Spectroscopic methods	P		PL		3				
Nanodiagnostics - Seminar and Practical course	P		Sb		2				
Nanotechnology	P	MP		5	5			5	
Micro Technologies 2	P	MP		5		5		5	
Laboratory for Materials & Micro/Nanofabrication	P			5				5	
Laboratory for Nanomaterials	P		Sb			2			
Micro/Nanofabrication Laboratory	P		Sb			3			
Introduction to Project work / Soft skills	P	MP	= zugeordnete PL	5				9	
Introduction to scientific work	P		Sb			2			
Introduction to advanced research	P		PL			3			
Soft skills*	P		Sb		4				
Project with seminar	P	MP		10			10	10	
Advanced Studies (Choice of subjects according to the current catalogue)	P	MP	= zugeordnete PL	30		15	15	30	
Technical elective subject(s) (Choice of technical subject(s) from the master curricula of the TU Ilmenau)	P	MP	= zugeordnete PL	5			5	5	
Master thesis incl. colloquium	P	MP	= zugeordnete PL	30				30	
Master thesis	P		PL						
Colloquium	P		PL						
Summe der LP					30	30	30	30	120

*Choice from the non-technical subject catalogue of the TU Ilmenau.

International students choose at least one course from the language institute catalogue for "Allgemeinsprache DaF"

MP	Modulprüfung	LP	Leistungspunkte
PL	Prüfungsleistung	P	Pflichtmodul
Sb	benotete Studienleistung	WP	Wahlpflichtmodul
S	unbenotete Studienleistung	W	Wahlmodul

Anlage Zugangsvoraussetzungen zum Masterstudiengang Micro- and Nanotechnologies

- (1) Es gelten die Regelungen der Ordnung über den Zugang zu Masterstudiengängen an der TU Ilmenau.
- (2) Die Zulassung zum Studiengang Micro- and Nanotechnologies ist – unbeschadet der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen – vom Bestehen der Eignungsprüfung abhängig. Die Eignungsprüfung dient der Feststellung, ob die Bewerber den besonderen fachspezifischen Anforderungen für den Studiengang Micro- and Nanotechnologies genügen.
- (3) Das Masterstudium setzt Kenntnisse in folgenden Bereichen voraus:
 - Grundlagen der Werkstofftechnik
 - Höhere Mathematik
 - Experimentalphysik/Theoretische Physik/Festkörperphysik
 - Grundlagen der Elektrotechnik
 - Grundlagen der Mechanik/Technische Mechanik/Mechatronik
- (4) Das Masterstudium setzt Kenntnisse der englischen Sprache mindestens mit dem Niveau C1 voraus, die durch den Abschluss eines der nachfolgend benannten Tests oder eines anderen, als gleichwertig anerkannten Test nachgewiesen werden müssen:
 - a) TOEFL (Test of English as a Foreign Language): dokument-basiert (Paper) mindestens 550 Punkte, computer-basiert (CBT) mindestens 213 Punkte oder internet-basiert (IBT) mindestens 79 Punkte
 - b) IELTS (International English Language Testing System): mindestens 6.5
 - c) APIEL (Advanced Placement International English Language Examination): mindestens 3
 - d) CEFR (Common European Framework of Reference for Languages): Mindestniveau C1
 - e) Cambridge Exam: Mindestniveau CAE (Certificate of Advanced English)
- (5) Gegenstand der Eignungsprüfung ist der Nachweis der fachspezifischen Eignung durch eine Kombination der in den Absätzen 6 bis 8 benannten und anhand von Punktzahlen gewichteten Merkmale. Für das Bestehen der Eignungsprüfung muss der Bewerber eine Gesamtpunktzahl von mindestens 70 Punkten erreichen.
- (6) Der Abschluss gemäß § 60 Absatz 1 Nr. 4 ThürHG wird bewertet:
 - a) mit 40 Punkten in nahezu äquivalenten Studiengängen: z. B. Ingenieurwissenschaften mit einer inhaltlichen Vertiefung im Bereich Mikro- und Nanotechnologie, Mikrosystemtechnik o.ä.
 - b) mit 30 Punkten in nah verwandten Studiengängen: z. B. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Mechatronik o.ä. ohne spezifische Vorvertiefung
 - c) mit 20 Punkten in sonstigen Studiengängen: z. B. andere Ingenieur- oder Naturwissenschaften

Die Einordnung der Studiengänge wird gegebenenfalls vom Prüfungsausschuss durch Beurteilung der entsprechenden Studienordnung vorgenommen.

Zusätzlich wird der Grad der Qualifikation nach der Abschlussnote bewertet:

- a) sehr gut = 30 Punkte
- b) gut = 20 Punkte
- c) befriedigend = 10 Punkte.

(7) Die Erzielung einer Abschlussnote „gut“ oder „sehr gut“ in den folgenden drei stu- diengangrelevanten Fächergruppen oder äquivalenten Fächern:

- a) Grundlagen der Elektrotechnik,
- b) Experimentalphysik/Theoretische Physik/Festkörperphysik,
- c) Grundlagen der Werkstofftechnik/Werkstoffwissenschaft,

ebenso der Abschluss einer Bachelorarbeit bzw. einer gleichwertigen Abschlussarbeit mit mindestens der Note „gut“ sowie der Nachweis einer qualifizierten Berufserfahrung von mindestens einem Jahr werden jeweils mit 5 Punkten bewertet.

Maximal können 20 Punkte erzielt werden.

(8) Erreicht der Bewerber nicht die Gesamtpunktzahl, jedoch mindestens 50 Punkte, wird seine Eignung in einer mündlichen Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten fest- gestellt. Diese dient zur Feststellung der vorhandenen Fachkenntnisse entsprechend Ab- satz 3 sowie ggf. der Berufserfahrung. Maximal können 20 Punkte erzielt werden.

(9) Im Rahmen des sonstigen Eignungsfeststellungsverfahrens und im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.

Anlage Profilbeschreibung des Masterstudienganges Micro- and Nanotechnologies

1. Zielstellung/Qualifikationsprofil des Masterstudienganges Micro- and Nanotechnologies

Das Studium der Mikro und Nanotechnologien an der TU Ilmenau bietet in seiner Konzeption eine Kombination klassischer Mikrotechnologien mit modernen Nanotechnologien. Es liefert Methoden, Werkzeuge und theoretische Betrachtungen für den Umgang mit der Welt des Mikro- und Nanoskaligen. Die mikrotechnologische Komponente mit Strukturdimensionen von 0,1 bis 1000 μm wird durch die Ergänzung des Nanokosmos mit seinen Strukturabmessungen unterhalb 100 nm vervollständigt. Die Notwendigkeit des Studienganges ergibt sich aus den Umständen, dass die herkömmlichen Mikrotechnologien mit ihrer klassischen Herangehensweise an Herstellung, Untersuchung und Anwendung von Bauelementen und Strukturen mit zunehmender Verkleinerung in den Nanobereich hinein an Grenzen stoßen und dass völlig neuartige Eigenschaften und Funktionen in der Nanoskala erzielt werden können, die ein hohes Anwendungspotential besitzen. In der "Nanowelt" werden mit abnehmenden Strukturdimensionen die klassischen Disziplinen der Elektrotechnik, Naturwissenschaften, Werkstoffe und Mechanik mehr und mehr in einer integrierten Nutzung von physikalischen und chemischen Eigenschaften und Prinzipien zusammengeführt.

Ziel des ingenieurwissenschaftlich geprägten Studienganges ist es, die naturwissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für die Erzeugung von Mikro- und Nanostrukturen und deren systemische Integration zu vermitteln und die Studierenden innerhalb der Studienrichtung zu befähigen, zukünftige Entwicklungen zu Mikro- und Nanotechnologien sowie nanotechnischen Anwendungen voranzutreiben. Besondere Aufmerksamkeit wird auf die gleichberechtigte Vermittlung des relevanten methodischen Spektrums für die lithografische Nanostrukturierung (top-down-Strategie), die molekulare Strukturierung durch Selbstassemblierung (bottom-up-Konzept), die Möglichkeiten der Verbindung beider Konzepte und die erforderlichen Charakterisierungstechniken gelegt. Dazu sollen neben den allgemeinen Grundlagen der Ingenieur- und Naturwissenschaften auch dünnschicht-, mikrostrukturtechnisches und festkörperphysikalisches Wissen vermittelt werden.

Der Master of Science als konsekutiver, forschungsorientierter, universitärer Studiengang baut dazu auf die Ausbildung als Bachelor of Science in Elektrotechnik, Mikrosystemtechnik, Mechatronik, Technischer Physik, Werkstoffwissenschaft und vergleichbaren (internationalen) Studiengängen sowie optional einer einschlägigen Berufserfahrung auf. Aufgrund der starken Forschungsorientierung, dem Ziel der Vorbereitung auf eine Forschungstätigkeit in Unternehmen oder Universitäten sowie im Hinblick auf die Gewinnung geeigneter Kandidaten aus dem In- und Ausland ist der Studiengang international ausgerichtet und wird in englischer Sprache angeboten.

Qualifikationsziele des Studiengangs

1. Die Absolventen haben die Qualifikationsziele eines vorangegangenen Bachelorstudiums im Rahmen des Masterstudiums in einem fachlichen Reifeprozess weiterverarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der Kompetenzen bei der Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen, ihrem Einsatz in Bauelementen und Geräten und den naturwissenschaftlichen Voraussetzungen ihrer Präparation und ihrer Funktionen erworben.
2. Die Absolventen haben sich tiefgreifende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien einschließlich des dafür erforderlichen mechanischen, elektrischen, physikalischen, materialkundlichen und systemtechnischen Spezialwissens erworben.
3. Die Absolventen sind fähig, die ingenieurwissenschaftlichen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung, zur Herstellung, zum Einsatz und zur Funktionsweise miniaturisierter Bauelemente, bei Entwicklungsarbeiten in Industriebetrieben der Elektronik-, Mikrosystemtechnik-, Sensor- und Gerätetechnik oder in Forschungseinrichtungen einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln.
4. Die Absolventen verfügen über fachliche Tiefe und Breite, um sich sowohl in neue Entwicklungen in den Mikro- und Nanotechnologien als auch in Nachbargebieten wie der Technischen Physik, der Mikro- und Nanoelektronik und der Sensorik selbstständig rasch einarbeiten zu können.
5. Die Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und kulturelle Erfahrungen, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).
6. Die Absolventen sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen der Mikro- und Nanotechnologien unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln.
7. Die Absolventen sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.
8. Die Absolventen können Projekte in Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien und in verwandten Bereichen leiten und aufbauen.

2. Inhaltliche Schwerpunkte/Studienablauf des Masterstudienganges Micro- and Nanotechnologies

Der Schwerpunkt des Studiengangs Micro- and Nanotechnologies liegt einerseits in der interdisziplinären Ausrichtung (von naturwissenschaftlichen Grundlagen bis hin zur in-

genieurwissenschaftlich geprägten Anwendung) und andererseits in der Fokussierung auf die systemische Integration der Methoden, Verfahren und Technologien. Die Mikro-Nano-Integration - also Verfahren zur gezielten Erzeugung und gegebenenfalls Funktionalisierung von fest verankerten Nanostrukturen in einem technischen Mikrosystem - ist ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten im fakultätsübergreifenden Institut für Mikro- und Nanotechnologien MacroNano® und stellt in Verbindung mit der wissenschaftlichen Infrastruktur im Zentrum für Mikro- und Nanotechnologien ein Alleinstellungsmerkmal dar, der wesentliche Inhalte im Masterstudiengang Micro- and Nanotechnologies prägt.

Der Studienablauf sieht vor, dass durch ein abgestimmtes Angebot an obligatorischen Schlüsselfächern und einem komplementär ausgerichteten Spektrum von wahlobligatorischen Vorlesungen und Seminaren sowie kleineren Praktikumskomplexen und einem anspruchsvollen Forschungsprojekt eine interdisziplinär orientierte praxisnahe Ausbildung angeboten wird. Dieses Lehrangebot soll zum einen in moderne Theorien und Techniken der Nanowissenschaften, die die Grundlage für die Mikro- und Nanotechnologien darstellen, einführen und zum anderen durch die Nähe zur aktuellen Forschung an der TU Ilmenau die Fähigkeit schulen, wissenschaftliche Arbeiten unmittelbar in Erkenntnisse und Entwicklungsleistungen umzusetzen. Der Studienplan enthält folgende inhaltliche Schwerpunkte:

- Nanotechnologie, -elektronik und -sensorik
- Werkstoffe für die Mikro- und Nanotechnologie
- Technologien der Mikro- und Nanostrukturerzeugung
- Struktur- und Materialcharakterisierung
- Halbleiterbauelemente
- Mikrosystemtechnik/Systemintegration
- Mikroelektronische Aufbau- und Verbindungstechnik

Der forschungsorientierte und ingenieurwissenschaftliche Studiengang „Micro- and Nanotechnologies“ wird mit dem Abschluss „Master of Science“ gemeinschaftlich von den Fakultäten Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau sowie Mathematik und Naturwissenschaften getragen. Der Studiengang ist konsekutiv ausgelegt und ermöglicht den Einstieg nach einem 6-semesterigen oder 7-semesterigen Bachelorstudium.

Das Studium wird mit einer Masterarbeit abgeschlossen.

3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft

Mikro- und Nanotechnologien sind Schlüsseltechnologien der Gegenwart und Zukunft. Die Entwicklung von nanoskaligen Materialien und Bauelementen und deren Integration in Mikrosystemen hat einen erheblichen Bedarf an Fachleuten geweckt, die an der Schnittstelle zwischen der gut beherrschten lithografischen Mikrotechnik und den molekularen Techniken tätig werden können. Dazu wird eine solide universitäre Ausbildung mit Teilen der etablierten Ingenieurwissenschaften und modernen Kenntnissen im Bereich aller Naturwissenschaften benötigt. Dieser Bedarf wird sich in den kommenden Jahren erheblich verstärken. Der hier angebotene Studiengang hilft die vorhandene Lü-

cke zwischen diesen Anforderungen des Arbeitsmarktes und dem Angebot an kompetenten Fachleuten zu schließen.

Die Mikro-Nano-Integration wird beispielsweise in Thüringen als Schlüsseltechnologie für einen Qualitätssprung in der Sensorik angesehen¹. Durch ihr Potential zur Miniaturisierung, Kostenreduktion und völlig neuartiger Funktionalitäten wird sie auch weltweit als „Enabling Technology“ eingestuft und bietet umfangreiche Lösungsansätze zur Bewältigung von Aufgaben in vielen Bereichen des Lebens, wie z.B. bei der hocheffizienten Energiespeicherung und –wandlung, der medizinischen Diagnostik, der Umweltsensorik, der Kommunikation oder der Produktionsüberwachung und –steuerung. Weitere Ausführungen zur Bedeutung der Mikro-Nano-Integration für den Wirtschaftsstandort Deutschland sind in einem VDE/VDI-Trendbericht zusammengefasst². Der deutschlandweite Bedarf findet auch innerhalb Thüringens seine Entsprechung. So beklagen die Vertreter von Unternehmen den Mangel an Mikrotechnikern. Innerhalb Thüringens besteht ein entsprechend dringender Bedarf, z.B. in der Mikroelektronik und der Sensortechnik.

Für die Absolventen bestehen sehr attraktive Einsatzmöglichkeiten in Forschungseinrichtungen, vor allem aber auch in der Elektronik- und Mikrosystemtechnikindustrie, in der Geräteindustrie und in der Materialentwicklung. Insbesondere in Tätigkeitsfeldern mit Bezügen zur Mikrosystemtechnik und zur Nanotechnologie, aber auch in vielen traditionellen Forschungs- und Entwicklungsbereichen findet die Absolventen durch ihre interdisziplinäre Ausrichtung sehr gute Entwicklungsmöglichkeiten. Das eröffnet den Absolventen eine große Bandbreite in den Einsatzgebieten und damit eine hohe Flexibilität am Arbeitsmarkt.

Die beruflichen Perspektiven für Absolventen des Masterstudiengangs Micro- and Nanotechnologies der TU Ilmenau können mittel- und langfristig sowohl national als auch international als hervorragend eingeschätzt werden. Die wichtigsten Haupttätigkeitsfelder für Absolventen sind u.a.:

- Mikroelektronik und Halbleiterindustrie
- Mikrosystemtechnik (MEMS/NEMS-Industrie)
- Intelligente Mess- und Sensortechnik
- Industrielle Automatisierungs- und Steuerungstechnik/Verfahrenstechnik
- Energietechnik (insbesondere regenerative Energieerzeugung)
- Medizintechnik
- Informations- und Kommunikationselektronik

1 Potentialanalyse Mikro-Nano-Integration in Thüringen, 2013.

2 http://www.mikronanotechnik.de/fileadmin/template/userfiles/pdf/VDE_-_Trendbericht_MNI.pdf