



Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Qualifikationsziele und Abschlussniveau

Die Studierenden des Masterstudiengangs Mechatronic Systems Engineering erwerben im Rahmen des Studiums die Kompetenzen, die für einen erfolgreichen Berufseinstieg, für einen langfristigen und nachhaltigen beruflichen Erfolg bzw. für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation im Rahmen einer Promotion benötigt werden. Dabei wird auf den Kenntnissen aufgebaut, die im Rahmen eines Bachelorstudiums der Mechatronik oder eines verwandten Ingenieurstudiums erworben wurden. Durch eine Vertiefung dieser Kenntnisse ist es den Absolvent*innen möglich auch komplexe fachübergreifende Fragestellungen zu definieren, zu bearbeiten und zu lösen. Sie werden befähigt sich während des gesamten zukünftigen Berufslebens neues Wissen anzueignen und anwenden zu können.

In mechatronischen Systemen werden mechanische, elektronische, informationsverarbeitende und sonstigen Komponenten integriert. Es entstehen erweiterte oder gänzlich neue Funktionen und Produkte. Der erzielte synergetische Effekt geht über die einzelnen Teildisziplinen der Mechatronik weit hinaus. Ausgehend von diesem Gedanken besteht der zentrale Ansatz des Studiengangs darin, mechatronische Systeme in ihrem Gesamtaufbau und dem Zusammenwirken der Komponenten zu betrachten und den Entwurf des Gesamtsystems methodisch zu gestalten.

Wesentliches Anliegen des Studiengangs, welches auch in der Namensgebung zum Ausdruck kommt, ist es den Systemgedanken in der wissenschaftlichen Arbeit und dem Handeln der Absolventinnen und Absolventen zu verankern. Dies schließt auch wirtschaftliche und sonstige nicht-technische Aspekte ein. Das Studium soll auf die Arbeit in interdisziplinären Teams und die Übernahme von Leitungsfunktionen in einem Team oder einem Unternehmen vorbereiten. Ferner soll die selbstkritische Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Auswirkungen der eigenen Arbeit befördert werden.

Die im Folgenden dargestellten Qualifikationsziele basieren auf dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR), Empfehlungen des Positionspapiers des Fachbereichstags Mechatronik zur Bachelor- und Master-Ausbildung an Fachhochschulen in Deutschland für das Fachgebiet Mechatronik sowie dem Hochschulinternen Handlungsrahmen für Kompetenzorientierung in Studium und Lehre sowie den Erfahrungen in der engen Zusammenarbeit mit zahlreichen regionalen und überregionalen Firmen.

Die formulierten Ziele werden den Studierenden und Studieninteressierten über die Internetpräsenz der Hochschule Osnabrück zugänglich gemacht.

1. Wissenschaftliche Befähigung

Als übergeordnetes, wissenschaftliches Qualifikationsziel werden die Studierenden befähigt, mechatronische Systeme zu analysieren, zu optimieren und zu entwerfen. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen, Fachdisziplinen und ausgewählten Anwendungsbereichen der Mechatronik. Sie können moderne, mechatronische

Entwicklungsmethoden und Werkzeuge einsetzen und sind in der Lage selbständig, wissenschaftlich und anwendungsorientiert zu arbeiten, Projekte in einem interdisziplinären Team durchzuführen und die Projektarbeit zu organisieren.

Nachfolgend werden die wissenschaftlichen Qualifikationsziele näher aufgeschlüsselt und den Bereichen Wissensgrundlagen, wissenschaftlich-technische Methodik und wissenschaftliches Arbeiten zugeordnet.

Wissensgrundlagen

Für die wissenschaftliche Befähigung der Studierenden werden vertiefte Grundlagen in der Mathematik und Systemtheorie und den Fachdisziplinen der Mechatronik vermittelt. Quereinsteiger mit individuellen Vorkenntnissen holen gegebenenfalls grundlegende Qualifikationen nach, um ihre Voraussetzungen für das Studium anzugleichen.

Die Studierenden kennen und verstehen die mathematischen und systemtheoretischen Grundlagen und können diese zur Beschreibung und Lösung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen aus der Mechatronik anwenden. Die Studierenden vervollständigen soweit nötig ihr Vorwissen in den Bereichen Mechanik, Konstruktion, Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik. Sie vertiefen ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in den Fachdisziplinen der Mechatronik und können die Eigenschaften und das Verhalten von mechanischen Systemen, Aktoren und Sensoren wissenschaftlich beschreiben und analysieren. Sie können Komponenten spezifizieren und auswählen. Sie sind in der Lage informationstechnische Hardwarekomponenten auszuwählen und zu implementieren sowie steuerungs- und regelungstechnische Strukturen zu entwerfen und zu programmieren.

Die beschriebenen Qualifikationsziele werden unter den folgenden Stichworten zusammengefasst:

- Mathematische und systemtheoretische Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche und informationstechnische Grundlagen entsprechend der Ausgangsqualifikation insbesondere für Quereinsteiger
- Mechanik
- Aktorik
- Sensorik
- Informationstechnik

Wissenschaftlich-technische Methodik

Die im Bereich der wissenschaftlich-technischen Methodik zusammengefassten Qualifikationsziele bauen auf den Wissensgrundlagen auf. Sie stellen den Systemgedanken, d.h. die konstruktive und funktionale Verschmelzung des mechanischen Grundsystems mit Aktoren, Sensoren und informationstechnischen Komponenten zu einem mechatronischen Gesamtsystem, in den Vordergrund.

Die Absolventinnen und Absolventen können mechatronische Systeme strukturieren. Sie stellen das System und seine Komponenten abstrahiert dar, entwickeln Modelle und formulieren mathematisch die Eigenschaften und das Verhalten. Sie können die Modelle in simulationstechnische Beschreibungsformen überführen und als Gesamtsystem funktional zusammenfügen. Die Studierenden kennen wissenschaftliche Analyseverfahren dynamischer Systeme und fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik. Sie können das dynamische Verhalten eines mechatronischen Systems analysieren und entwerfen.

Die Studierenden sind in der Lage, den integrierten, mechatronischen Entwicklungsprozess zu beschreiben. Sie können den Entwicklungsprozess planen, geeignete Arbeitsschritte auswählen und durchführen. Sie können mechatronische Entwicklungsmethoden und Entwicklungswerkzeuge in Projekten anwenden. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in individuell gewählten Bereichen der Mechatronik und wenden erlernte wissenschaftlich-technische Methoden an.

Die beschriebenen Qualifikationsziele werden unter den folgenden Stichworten zusammengefasst:

- Technisches Systemdenken
- Wissenschaftlich-technische Methodenkompetenz
- Spezifische Vertiefung in Anwendungsbereichen

2. Befähigung zu einer qualifizierten Erwerbstätigkeit

Die Studierenden sollen befähigt werden, eine wissenschaftlich-technisch qualifizierte und verantwortliche Tätigkeit im Berufsfeld der Mechatronik aufzunehmen. Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage zu selbständiger Arbeit und können leitende Funktionen übernehmen.

Methoden und Systemkompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen können den Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme strukturieren und organisieren. Sie wählen Werkzeuge und Methoden zur Bearbeitung umfangreicher mechatronischer Problemstellungen zielgerichtet aus und können sie systematisch anwenden. Sie berücksichtigen dabei auch wirtschaftliche und soziale Aspekte einer Ingenieur Tätigkeit.

Projektmanagement und technisches Management

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Projekte strukturiert und systematisch zu bearbeiten. Sie können die Arbeit in einem interdisziplinären Team fachdisziplinübergreifend synergetisch organisieren. Sie können den Informations- und Arbeitsprozess innerhalb eines Teams aber auch mit Kunden und Zulieferern kooperativ gestalten. Sie sind in der Lage innerhalb des Teams koordiniert und verantwortlich zu handeln.

Führungskompetenzen

Die Studierenden entwickeln eine verantwortliche Haltung für Prozesse und Ergebnisse unter technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten.

3. Persönlichkeitsentwicklung

Die Absolventinnen und Absolventen sind dazu fähig, sich in einem Team einzugliedern. Sie können die eigenen Qualifikationen synergetisch mit den speziellen Qualifikationen anderer Teammitglieder verknüpfen und insgesamt den Erfolg der Gruppe fördern. Der Masterstudiengang ist neben Absolventinnen und Absolventen aus Mechatronik-Bachelorstudiengängen auch für „Quereinsteiger“ aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und anderen fachverwandten Disziplinen offen. Die Unterschiedlichkeit der Studierenden wird als Chance zur gegenseitigen Ergänzung und zur individuellen Persönlichkeitsentwicklung genutzt. Die Studierenden präsentieren Arbeitsergebnisse im Team und vor Publikum auch für Nicht-Experten verständlich und mit wissenschaftlicher Kompetenz. Dabei passen sie ihren Vortragsstil und die dargestellte Form der Inhalte an das jeweilige Publikum an, um das optimale Kommunikationsziel zu erreichen.

Die Studierenden können Hypothesen und Arbeitsmethoden bewerten. Sie erkennen nicht zielführende Ansätze und können Rückschlüsse in ihrer Tätigkeit verarbeiten. Sie ziehen Rückschlüsse zur Verbesserung ihres persönlichen Verhaltens in fachlicher oder sozialer Hinsicht und setzen die gewonnenen Erkenntnisse um. Die Absolventinnen und Absolventen können den persönlichen Bedarf für eine eigenständige Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen einschätzen und sind in der Lage, individuelle Maßnahmen zur Erweiterung ihrer

Kompetenzen zu ergreifen. Insbesondere sind sie befähigt, auf Basis der im Studium erworbenen wissenschaftlich-technischen und sonstigen Kompetenzen, ihre persönliche Expertise kontinuierlich und eigenständig zu erweitern.