



Mechatronik (B.Sc.)

Qualifikationsziele und Abschlussniveau

Die im Nachfolgenden dargestellten Qualifikationsziele basieren auf dem Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (HQR), dem Positionspapier zur Bachelor- und Masterausbildung an Hochschulen für den Bereich Mechatronik, der VDI-Richtlinie 2206 "Entwicklung mechatronischer und cyber-physischer Systeme", dem hochschulinternen Rahmen für die Kompetenzorientierung in Lehre und Studium sowie Befragungen von Unternehmen und Alumni.

1. Wissenschaftliche Befähigung

Die im Studium erlangte wissenschaftliche Befähigung bildet die Basis für ein selbständiges lebenslanges Lernen der Absolvent*innen. Sie ermöglicht die Bewältigung zukünftiger Aufgaben in der Informatik und angrenzenden Gebieten. Wie in der untenstehenden Abbildung gezeigt und in Anlehnung an die Struktur mechatronischer Systeme in der VDI-Richtlinie 2206 definiert werden die Studierenden befähigt, Elemente aus der Mechanik, Elektrik/Elektronik (E-Technik), Software und anderen Disziplinen zu verstehen und zu verknüpfen.

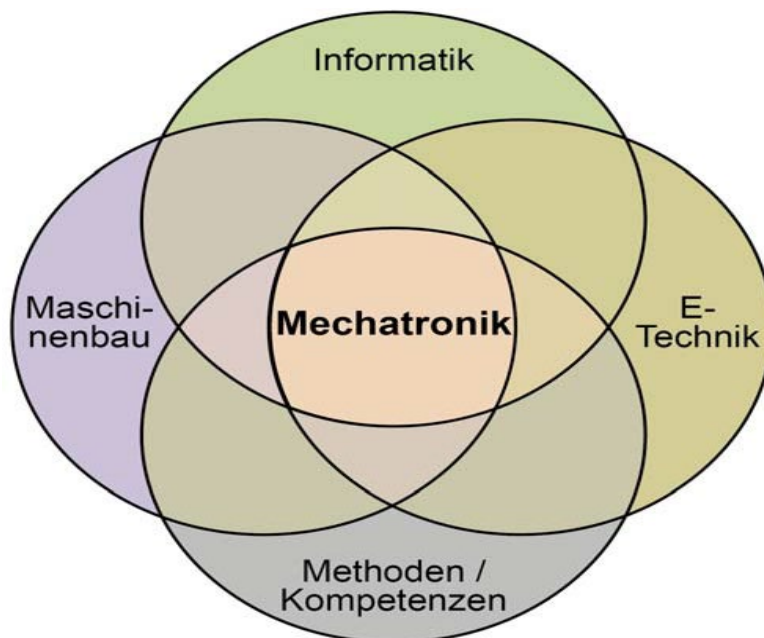


Abbildung 4 Struktur mechatronischer Systeme nach der VDI-Richtlinie 2206

Grundlagen des Maschinenbaus

Eine solide fachliche Basis im Maschinenbau ist eine der drei Säulen der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Die Module in dieser Säule werden zum Teil zusammen mit Studiengängen aus dem Fachbereich Maschinenbau gehalten, sodass die Mechatronik-Studierenden in den Austausch mit anderen Studierenden gehen können. Die relevanten Inhalte für die Absolvent*innen sind insbesondere:

- Statik (Lagerungen, Verbindungsstellen, Linien- und Flächenschwerpunkte etc.)
- Festigkeitslehre und Werkstoffe
- Messtechnik und Sensorik
- Kinematik und Kinetik
- Konstruktion und Maschinenelemente

Grundlagen der E-Technik (Elektrik/Elektronik)

Die zweite Säule der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen wird durch Module der E- Technik, d. h. der Elektrik und Elektronik gebildet. Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Module verfügen Mechatronik-Studierende über spezifische Kenntnisse in folgenden Themen:

- Elektrische Leitungsmechanismen
- Elektrostatisches Feld
- Selbst- und Gegeninduktivität
- Gleich- und Wechselstromkreise
- Elektronik und Leistungselektronik
- Elektrische Maschinen und Antriebe

Grundlagen der Informatik

Die dritte Säule der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen wird durch Module der Informatik gebildet. Diese Module werden zusammen mit Studiengängen aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Informatik gehalten, sodass Mechatronik-Studierende in den Austausch mit Elektrotechnik- sowie Informatik-Studierenden gehen können. Absolvent*innen der Informatik- Module im Studiengang Mechatronik haben Kenntnisse auf den Gebieten:

- Prozeduralen Programmiersprache
- Objektorientierte Programmierung
- Industrielle Bussysteme
- Mikrorechnertechnik
- Embedded Systems

Methoden / Kompetenzen / Mathematische Grundlagen

Fachübergreifende Inhalte, u. a. zur Stärkung der methodischen Kompetenzen durch Mathematik und Physik sowie der sozialen Kompetenzen durch Projektmanagement, Team- und Personalführung sowie Nachhaltigkeitsaspekte erlernen die Absolvent*innen insbesondere in folgenden Bereichen:

- Mathematik (komplexen Zahlen, Algebra, Differential- und Integralrechnung, Analysis)
- Management und Nachhaltigkeit
- Physik (Thermo- und Fluidodynamik, Energieumwandlungen, Wellen)
- Agiles Engineering (SCRUM, Kanban etc.)
- Künstliche Intelligenz (Big Data, Künstliche Neuronale Netze, Sensorfusion etc.)
- Gesellschaftliche und ethische Aspekte mechatronischer Systeme

Mechatronik

Profilierend für den Bereich der Mechatronik erwerben Absolvent*innen Fähigkeiten zur Entwicklung mechatronische Systeme sowie entwicklungsbegleitender Kompetenzen in der Simulationstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Systemtheorie und dem Produkt- bzw. Produktionsprozessdesign. Dies sind insbesondere:

- Systemarchitektur und -design
- Computer-Aided Engineering (CAE) der Mechanik, E-Technik, Informatik und Systeme
- Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
- Grundlagen Regelungstechnik
- Steuerungstechnik
- Industrielle Robotik
- Trends in Mechatronics (On-Demand-Produktion, Nanorobotik, Quantencomputing etc.)

2. Befähigung zu einer qualifizierten Erwerbstätigkeit

Neben den beschriebenen wissenschaftlichen Kompetenzen verfügen die Absolvent*innen über folgende nicht-fachliche Kompetenzen, die für eine erfolgreiche Berufsausübung von Bedeutung sind:

Analyse- und Entwurfskompetenz

Absolvent*innen können mechatronische Systeme analysieren, entwerfen und optimieren. Sie sind geübt darin, Anforderungen zu erheben, Modelle zu erstellen und Lösungen zu validieren in allen Dimensionen wie z. B. Produzierbarkeit, Fertigungskosten, Nachhaltigkeit und Energieverbrauch.

Absolvent*innen entwerfen mechatronische Systeme so, dass die vom Auftraggeber gestellten Anforderungen vollständig erfüllt werden. Sie verfügen über die notwendigen Abstraktions- und Kommunikationsfähigkeiten sowie über solide Kenntnisse in allen Bereichen der Mechatronik. Sie können mechatronische Systeme bedarfsgerecht und benutzertauglich gestalten und sind in der Lage, nicht-funktionale Anforderungen wie z. B. Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit, Nachhaltigkeit und Funktionale Sicherheit im Entwurf zu integrieren.

Realisierungskompetenz

Absolvent*innen sind in der Lage, mechatronische Systeme zu entwickeln und zu testen. Sie beherrschen die Anwendung moderner Entwicklungs- und Fertigungsmethoden.

Projektmanagementkompetenz

Absolvent*innen sind in der Lage, Projekte zu planen, zu organisieren und im Team durchzuführen. Sie besitzen Grundkenntnisse im klassischen und agilen Projektmanagement und sind in der Lage, Konflikte zu lösen und interdisziplinäre Teams zu leiten.

Soziale Kompetenz

Die Absolvent*innen können effizient und zielorientiert in Gruppen arbeiten. Sie akzeptieren, insbesondere in heterogenen Teams, die kulturelle, soziale oder fachliche Andersartigkeit weiterer Teammitglieder und nutzen diese sinnvoll zum Erzielen von Ergebnissen. Die Absolvent*innen sind offen für die Sichtweisen anderer Teammitglieder und können ihre eigene Position angemessen im Team formulieren. Die Absolventen und Absolventinnen können mit Konflikten im Team adäquat umgehen und tragen aktiv zur Lösung von Konflikten bei.

Unternehmerische Kompetenzen

Die Absolvent*innen erkennen die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Konsequenzen ihrer Arbeit und können Führungsverantwortung übernehmen. Sie sind sich rechtlicher Aspekte bewusst, wie z.B. Patentrecht, Datenschutz und funktionale Sicherheit.

3. Persönlichkeitsentwicklung

Die Absolvent*innen sind eigenständig denkende und handelnde Persönlichkeiten. Sie können zielgerichtet und ressourcenorientiert mechatronische Probleme lösen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten und gemeinsam erfolgreiche Ergebnisse zu erzielen. Sie sind fähig, Rückschläge zu bewältigen, aus Fehlern zu lernen und ihre Kompetenzen kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Die Absolvent*innen sind kritikfähig und können wertschätzendes Feedback geben und adäquat mit Feedback umgehen. Basierend auf dem Feedback Dritter und der eigenen Selbstreflexion können die Absolvent*innen 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 fachlichen und überfachlichen Kompetenzen, ihre persönliche Expertise kontinuierlich und eigenständig zu erweitern. Der Grundstein für das lebenslange Lernen wird gesetzt.