

Masterstudiengang Elektromobilität

Studienziele und Befähigungen (Kompetenzprofil)

Ziele des Studiengangs insgesamt

Der M.Sc. EMob ist forschungsorientiert und gekennzeichnet durch seine stark ausgeprägte wissenschaftliche Ausrichtung mit inhaltlichen Schwerpunktbildungen auf Basis eines vielfältigen Angebots an Vertiefungsmöglichkeiten, die sich stark an den aktuellen Forschungsfeldern der beteiligten Institute orientieren. Die Struktur des Studiengangs ist so angelegt, dass durch die Wahl von Vertiefungsrichtungen eine Erweiterung und fachliche Verbreiterung vorhandener Qualifikationen möglich ist. Die thematische Orientierung erfolgt anhand der drei thematischen Wahlbereiche – Energiesysteme, Fahrzeugtechnik, Energiespeicher&Infrastruktur, aus denen der Studienschwerpunkt bestimmt wird. Im Übrigen ist der Masterstudiengang durch eine weitgehende Wahlfreiheit in der Gestaltung der Studieninhalte gekennzeichnet, um den Absolvent/inn/en eine individuelle Profilbildung entlang ihrer fachlich-wissenschaftlichen Interessen zu ermöglichen. Der Bezug zur Praxis wird durch einen verpflichtenden Anteil an Laboren und Praktika realisiert. Weiterhin werden nichttechnische Schlüsselqualifikationen erworben und es wird eine Abschlussarbeit im Umfang von 6 Monaten angefertigt.

Die Liste der Vertiefungsmodule im Masterstudiengang ist im Vergleich zu einschlägigen Bachelorstudiengängen wesentlich umfangreicher, und der Inhalt der angebotenen Veranstaltungen ist, dem wissenschaftlich orientierten Masterstudiengang entsprechend, anspruchsvoller. Dadurch wird ein intensiver Einstieg bzw. eine Vertiefung in aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen der Elektromobilität erreicht.

Ein(e) Absolvent(in) des Masterstudiengangs Elektromobilität hat die Fähigkeit, auch komplexe Fragestellungen der Elektromobilität in größerem Umfang zu verstehen und, aufbauend auf dem vermittelten, breitgefächerten, Grundlagenwissen, zielgerichtet, ergebnisorientiert und selbstständig Lösungen zu erarbeiten. Dabei setzt er (sie) das vertiefend vermittelte Fachwissen in seiner (ihrer) Spezialrichtung ein oder ist in der Lage, aufgrund der vermittelten Befähigungen im Sinne transferen Denkens und Handelns sein (ihr) Fachwissen insbesondere auch fachrichtungsübergreifend zu verwenden und auch bei unvollständigen oder begrenzten Informationen fachlich fundierte Entscheidungen zu treffen.

Der Masterstudiengang befähigt darüber hinaus zu eigener Forschung zum Beispiel im Rahmen einer Dissertation in der Elektromobilität und fachlich eng verwandten Gebieten. Die betreffenden Lernziele (vgl. auch nachstehende Darstellung) sind im Diploma Supplement zum M.Sc. EMob (Anlage zum Bes. Teil der Prüfungsordnung) sowie in den Modulbeschreibungen (dort jeweils zum konkreten Lerninhalt) wiedergegeben.

Masterstudiengang Elektromobilität

Darstellung der durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse

In der Gesamtheit des M.Sc. EMob-Studienprofils werden folgende Qualifikationsziele angestrebt:

Kompetenz für **Wissen und Verstehen** für die anwendungssichere **Verwendung ingenieurwissenschaftlicher Methodik**. Auf Grundlage dieser Kenntniskompetenz werden fachliche Befähigungen/Fertigkeiten erworben, die das **ingenieurmäßige Bearbeiten einschl. der Untersuchung und Bewertung** von techn. Systemen und Dienstleistungen für die Ingenieurpraxis bzw. die Produktentwicklung ermöglichen. Zudem werden **überfachliche Kompetenzen** erworben, die auf die Leitungsbefähigung und die Übernahme von Verantwortung in der Entwicklung des Fachwissens oder in der Berufspraxis vorbereiten.

Konkret sind die Absolventinnen und Absolventen des M.Sc. EMob befähigt, als Ingenieurinnen und Ingenieure eine entsprechende berufliche Tätigkeit auszuüben. Sie verfügen über ein umfangreiches, detailliertes und kritisches **Grundlagen- und spezialisiertes Fachwissen** auf dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik, das im gewählten thematischen Studenschwerpunkt besonders ausgeprägt ist.

Mit dem Nebewahlbereich werden die Kenntnisse und Fähigkeiten in einen angrenzenden Schwerpunkt hinein erweitert bzw. komplementär ergänzt. Die Absolvent/inn/en sind befähigt, die ihren thematischen Schwerpunkten zugrunde liegenden mathematischen, physikalisch-technischen und informatischen Theorien, Modelle und Lehrmeinungen anzuwenden und zu interpretieren sowie deren Besonderheiten und Grenzen zu definieren. Sie können die Grenzen ihres Fachwissens und ihrer methodischen Fähigkeiten reflektieren und sind in der Lage, sich selbstständig neues Wissen und Können anzueignen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen ein breites Spektrum an spezialisierten fachlichen oder konzeptionellen **Methoden** zur analytischen und operationalen Bearbeitung von komplexen Aufgaben im Umfeld des Studienprofils und befähigen für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der Elektromobilität mit allen dazugehörigen Bereichen, z.B. Konstruktion, Herstellung von Elektrofahrzeugen (Produktionstechnik), Fahrverhalten von Elektrofahrzeugen, elektrische Systeme und Energiespeicher im Fahrzeug sowie und Infrastruktur einschl. nachhaltiger Energieversorgung und Techniken zur Verbesserung CO²-Bilanz. Sie sind auch befähigt, sich mit übergeordneten, strategischen Problemstellungen in einem wiss. Fach oder einem beruflichen Tätigkeitsfeld zu befassen.

Sie sind befähigt, weitgehend selbstgesteuert und autonom eigenständige Forschungs-, Entwicklungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen. Die Absolvent/inn/en sind in der Lage, komplexe Systeme im Bereich der Elektromobilität zu entwerfen, aufzubauen, zu modellieren, analysieren und zu beurteilen und dabei neue Ideen und Verfahren zu entwickeln, anzuwenden und zu bewerten. Ihr Wissen, Verständnis und ihre Fähigkeiten zur

Problemlösung können sie auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiten oder multidisziplinären Zusammenhang mit dem Studienfach stehen. Auch bei unvollständiger Information können sie Alternativen abwägen, um wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen. Dabei berücksichtigen sie unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe, wie gesellschaftliche, wissenschaftliche-technische, mikro- und makroökonomische sowie ethische Erkenntnisse. Damit sind sie befähigt, führende Positionen insbesondere in den der Elektromobilität zuzurechnenden Bereichen, wie Fahrzeugtechnik, elektrische Systeme oder Energiespeicher und Infrastruktur sowie im Dienstleistungssektor einzunehmen, im späteren Berufsleben Projektleitungsaufgaben zu übernehmen oder z. B. eine Karriere im Management

zu durchlaufen. Insbesondere befähigt der Masterstudiengang zu selbstständiger Forschung im Rahmen einer Dissertation in der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie dem Maschinenbau (entspr. den Bestimmungen der jeweiligen Promotionsordnungen).

Die Absolventinnen und Absolventen haben **außerfachliche Kompetenzen** erworben. Sie sind befähigt, in Projekten und Projektteams zu arbeiten und können auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung bereichsspezifisch und bereichsübergreifend Diskussionen mit Fachvertretern und Laien führen und die von ihnen oder in ihrem Team gewonnenen Arbeitsergebnisse in überzeugender Weise vertreten. In der Gesamtheit der fachspezifischen Kenntnisse und Fertigkeiten und den vermittelten, bzw. vertiefenden überfachlichen Befähigungen wird zudem ein Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung der Absolventinnen und Absolventen als Bestandteil der generellen Befähigung zur Übernahme von Leitungspositionen oder auch zur Übernahme von Positionen mit zivilgesellschaftlichem Engagement geleistet, wobei jedoch die wissenschaftliche Fachkompetenz im Gebiet der Elektromobilität primäres Merkmal bleibt.

Im Einzelnen werden zudem folgende spezifischen Qualifikationsziele angestrebt:

Nach Abschluss der jeweiligen Module besitzen die Absolventinnen / Absolventen ingenieurspezifische Kenntnisse, die entsprechenden Fertigkeiten und fachlichen Kompetenzen und können damit im Wesentlichen in den nachstehenden Gebieten Fragestellungen analysieren, zur Bearbeitung und Lösung die einschlägige Methodik und Design verstehen, anwenden und kompetent in die Ingenieurpraxis umsetzen:

- Aufbau, Fertigung und die Funktionsweise elektrochemischer Speichersysteme
- Aufbau, die Funktionsweise und die Interaktion zwischen Fahrzeugbauteilen und -komponenten mit Fokus auf elektrifizierten Antrieben
- Energieströme und -verbräuche im Gesamtfahrzeug und auf Fahrzeugkomponentenebene
- moderne Antriebsstrukturen und-topologien in Fahrzeugen
- gesetzliche Regularien in Verbindung mit elektrifizierten Fahrzeugantrieben
- die Struktur und Aufbau elektrischer Energieversorgungsnetze und Ladeinfrastruktur und deren zukünftige Anforderungen
- den Zusammenhang von Prozessparametern, Struktur und Leistungsvermögen elektrochemischer Speichersysteme
- Produktions- und Prozesszusammenhänge mit interdisziplinärem Hintergrund

Mit ihren fachlichen Befähigungen verfügen die Absolventinnen und Absolventen über die Kompetenz zur Anwendung der erlernten Kenntnisse in der Praxis und werden damit befähigt, auch einschlägige Leitungspositionen insbesondere in der Industrie, der Wirtschaft und in der Forschung einzunehmen. Aufbauend auf im B.Sc. in den dortigen jeweiligen Professionalisierungsanteilen vermittelten Grundkenntnissen sind in den im M.Sc. E-Mob zu absolvierenden Modulen Anforderungen zur vertiefenden Befähigung nach Teamarbeit (z.B. Bearbeiten von Themen in Gruppen und Präsentation der Ergebnisse) sowie fachübergreifende Bestandteile (zur vertiefenden Ausbildung des Verständnisses komplexer Sachverhalte) eingebunden.

Ziele einzelner Module

Alle Lehrveranstaltungen sind zu thematischen Modulen zusammengefasst, die gemeinsam, in der Regel im Zeitraum eines Semesters, in wenigen Ausnahmen aufgrund enger fachlicher Zusammenhänge verteilt über einen Zeitraum von maximal zwei Semestern, jeweils definierte Kompetenz(en) vermitteln. Dabei wird die Zeit, die die Studierenden für ein bestimmtes Modul durchschnittlich aufwenden müssen (Workload) nach Leistungspunkten (LP = „Credit Points“ (CP)) bemessen. Jedes Modul wird durch eine Prüfungs- und /oder Studienleistung abgeschlossen.

In den folgenden Zielmatrizen sind die Zielbeziehungen komprimiert dargestellt.

Übergeordnete Ziele	Studienziele	Befähigungsziele i.S. von Lernergebnissen	Entsprechende Module/ Modulziele
	Wissen und Verstehen	<p>Vermittlung erweiterter Kenntnisse im Hauptwahlbereich, Schnittstellenkenntnisse und Grundlagen in den beiden anderen Bereichen.</p> <p>Damit erlangen Absolventen aufbauend auf dem fachspezifischen Grundlagenwissen vertieftes Wissen (Kenntnisse und Fertigkeiten) insbesondere im gewählten Vertiefungsbereich.</p>	<p>Vertiefungsmodule des gewählten Wahlbereichs sowie der Wahlmodule aus den nicht als Vertiefung bestimmten Wahlbereichen. Zusätzlich die zu belegenden Module aus Produktionstechnik und Wirtschaftswissenschaften</p>
	Ingenieurpraxis / Produktentwicklung / Überfachl. Kompetenzen	<p>Vermittlung der Berufsbefähigung deutlich gehobener bis leitender Tätigkeit mit fachlich qualitativem Hintergrund in den verschiedensten Wirtschafts- und Industriezweigen.</p> <p>Befähigung zur Ausübung wissenschaftlicher Laufbahn (Hochschule / Forschungseinrichtung).</p> <p>Befähigung eigene Unternehmen zu gründen.</p> <p>Dazu erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse und Fertigkeiten in ihren Vertiefungen und erwerben die Kompetenzen, als Absolvent(in) deutlich gehobene bis leitende Berufstätigkeiten in den verschiedensten Wirtschaftszweigen und in der Forschung auszuüben. Hierin sind auch wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse und Fertigkeiten ausdrücklich eingeschlossen.</p>	<p>Jeweilige Vertiefungsmodule aus dem gewählten Wahlpflichtmodul entsprechend der gewählten Vertiefung.</p> <p>Wahlmodule aus den zwei nicht als Vertiefung gewählten Wahlbereichen.</p> <p>Produktionstechnische und wirtschaftliche Module</p>

<p>Ingenieurwiss. Methodik</p>	<p>Vermittlung der Befähigung und der Fertigkeiten, über ein Thema hinausgehend relevante fortgeschrittene Methoden zur Problemerkennung und Lösung nutzen zu können.</p> <p>Dazu erlernen die Studierenden fortgeschrittene Inhalte der Elektromobilität in mehreren Gebieten, erwerben Kompetenzen in den zugehörigen Methoden, können diese beurteilen bzw. eigenständig neue Methoden entwickeln.</p>	<p>Module des Wahlpflichtbereichs</p> <p>Wahlmodule aus den zwei nicht als Vertiefung gewählten Wahlbereichen.</p>
<p>Ingenieurmäßiges Entwickeln</p>	<p>Vermittlung der Befähigung, quantitative und komplexe Aufgabenstellungen im Bereich der Elektromobilität geeignet zu beschreiben, zu analysieren und zu lösen.</p> <p>Befähigung zum analytisch-zielgerichteten Denken, komplexe Zusammenhänge themenbezogen sowohl losgelöst als auch direkt bezogen auf die berufliche Tätigkeit zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene Lösungsansätze/Lösungen zu entwickeln.</p> <p>Dazu erwerben die Studenten vertiefende Kenntnisse in Bereichen der Elektromobilität.</p> <p>Sie lernen das Erkennen von Zusammenhängen der einzelnen Fachgebiete. Sie erwerben Fertigkeiten zur schnellen Einarbeitung auch in komplexen Thematiken. Die im Bachelor erworbene analytische Denkweise wird weiter trainiert und verfeinert. Sie erwerben die Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung von Lösungen fachlich relevanter Probleme.</p> <p>Sie sind als Absolvent(in) befähigt, Komponenten komplexer Systeme und /oder Dienstleistungen zu optimieren, und aufgrund ihrer erworbenen Fertigkeiten und Kompetenzen die</p>	<p>Module des Wahlpflichtbereichs</p> <p>Wahlmodule aus den zwei nicht als Vertiefung gewählten Wahlbereichen.</p> <p>Module im produktionstechnischen Bereich</p>

	<p>Wechselwirkung von Systemen z.B. mit Umweltaspekten oder auch ökonomischen Gegebenheiten zu bewerten</p>	
<p>Untersuchen und Bewerten / Ingenieurpraxis / Überfachliche Kompetenzen.</p>	<p>Vermittlung und Anwendung der Befähigung, sich in neuartige Problemstellungen, dabei auch in transfere Fragestellungen, einzuarbeiten und angemessene Methoden und Mittel zu deren Lösung herzuleiten.</p> <p>Dazu erlernen die Studierenden die Präsentation themenspezifischer Inhalte in mündlicher und schriftlicher Form.</p> <p>Als Absolvent(in) sind sie befähigt, geeignete Methoden zu entwickeln, zu beschreiben und mittels erworbener Fertigkeiten und Kompetenzen z.B. Ergebnisse techn. Untersuchungen fachkompetent durchzuführen bzw. auszuwerten. Sie sind zudem befähigt, praktische Lösungen / Lösungsansätze bzw. Impulse für die Weiterentwicklung auch komplexer Systeme / Fragestellungen herzuleiten und / oder im Team zu unterstützen.</p>	<p>Masterarbeit Vortrag Module des Wahlpflicht und der Wahlbereiche</p>
<p>Ingenieurmäßige Forschung</p>	<p>Vermittlung der Befähigung und der Fertigkeiten, die eine weiterführende eigenständige, wissenschaftliche Arbeit ermöglichen.</p> <p>Die Absolventen sind befähigt zu eigener Forschung im Rahmen einer Promotion im Bereich der Elektromobilität</p>	<p>Forschungsorientiertheit in ausgewählten Vertiefungsmodulen des Hauptwahlbereichs durch Einbindung in aktuelle Forschungsprojekte der das Modul vertretenden Institute/ Lehrende.</p> <p>Masterarbeit</p>