



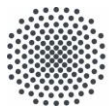
Universität Stuttgart

# Studiengangprofil Elektromobilität, M.Sc.

an der Universität Stuttgart

Stand WS 2014/15

Fakultät Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik  
Universitätsbereich Vaihingen  
Pfaffenwaldring 47  
70569 Stuttgart



# Inhaltsverzeichnis

---

QUALIFIKATIONSZIELE .....	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT .....	4
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE .....	5
TÄTIGKEITSFELDER .....	6
CHARAKTERISTIKA .....	7
INTERNATIONALITÄT .....	9

## Kontakt

---

**Studiendekan/in** Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour  
Tel: 0711 685 67819  
Fax: 0711 685 67837  
parspour[at]jew.uni-stuttgart.de

**Informationen rund um das Studium** Studienbüro Elektrotechnik und Informationstechnik  
[http://www.uni-stuttgart.de/ei/studienangelegenheiten/studienbuero\\_ei.html](http://www.uni-stuttgart.de/ei/studienangelegenheiten/studienbuero_ei.html)



## QUALIFIKATIONSZIELE

Ziel ist es, Ingenieurinnen und Ingenieure an der Universität Stuttgart auszubilden, die über spezifische Kompetenzen auf dem Gebiet der Elektromobilität verfügen. Der Masterstudiengang Elektromobilität bietet drei Schwerpunkte zur Spezialisierung an. Diese sind: Elektrischer Antrieb, Infrastruktur und Assistenzsysteme. Studierende können sich auf einen der drei Schwerpunkte des Studiengangs spezialisieren.

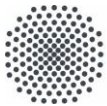
- Im Schwerpunkt „Elektrischer Antrieb“ lernen die Studierenden, den Antriebsstrang eines Elektrofahrzeugs zu analysieren und zu entwerfen. Dazu werden u. a. Kenntnisse auf den Gebieten elektrische Maschinen, Leistungselektronik, Regelungstechnik, Fahrzeugtechnik und elektrische Speichertechnik vermittelt.
- Im Schwerpunkt „Infrastruktur“ lernen die Studierenden die Einbindung des Elektrofahrzeugs in das Stromnetz unter Berücksichtigung der Integration von erneuerbaren Energiequellen und modernen Ladetechniken. Dazu werden u. a. Kenntnisse auf den Gebieten elektrische Netze, *Smart Grids*, Leistungselektronik, Verkehrsleittechnik, Induktives Laden und Energiewirtschaft vermittelt.
- Im Schwerpunkt „Assistenzsysteme“ lernen die Studierenden, die elektrischen Assistenzsysteme eines Fahrzeugs zur Steigerung der Fahrsicherheit, des Fahrkomforts und zur Verbesserung der Kommunikation des Fahrzeugs mit der Umgebung einzusetzen. Dazu werden u. a. Kenntnisse auf den Gebieten Sensorik, Sensorsignalverarbeitung, Kommunikation, technische Informatik, Softwaretechnik und Navigation vermittelt.

Im Rahmen des Pflichtmoduls „Aspekte der Elektromobilität“ werden die unterschiedlichen Aspekte dieser Zukunftstechnologie beleuchtet, so dass die Studierenden mit ausreichenden Kenntnissen den jeweils geeigneten Schwerpunkt wählen können.

### Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Elektromobilität

- besitzen vertiefte Kernkompetenzen auf einem der drei Schwerpunkte, „Elektrischer Antrieb“, „Infrastruktur“ und „Assistenzsysteme“
- können forschungsnahe Probleme wissenschaftlich bearbeiten und komplexe Baugruppen oder Systeme entwickeln,
- sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie Arbeit im Team,
- sind befähigt, sich selbstständig in neue Fachgebiete und ihre Methoden einzuarbeiten,
- sind befähigt für die Weiterqualifikation zur Promotion.

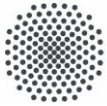


### ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Der Studiengang setzt sich aus insgesamt 120 Leistungspunkten zusammen, die über vier Semester aufgeteilt sind. Die folgende Makrostruktur zeigt die empfohlene Ausgestaltung des Studienablaufs:

Makrostruktur Studiengang M.Sc. Elektromobilität			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
<b>Pflichtmodul Aspekte der Elektromobilität</b>  6 LP	<b>Wahlpflichtmodul</b>  6 LP	<b>Wahlpflichtmodul</b>  6 LP	<b>Masterarbeit</b>  30 LP
<b>Wahlpflichtmodul</b>  6 LP	<b>Wahlpflichtmodul</b>  6 LP	<b>Wahlpflichtmodul</b>  6 LP	
<b>Wahlmodul</b>  6 LP	<b>Wahlmodul</b>  6 LP	<b>Wahlmodul</b>  3 LP	
<b>Wahlmodul</b>  6 LP	<b>Wahlmodul Fachübergreifende SQ</b>  6 LP	<b>Forschungsarbeit</b>  15 LP	
<b>Wahlmodul</b>  6 LP	<b>Praktische Übung im Labor</b>  6 LP		
<b>Summe: 30 LP</b>	<b>Summe: 30 LP</b>	<b>Summe: 30 LP</b>	<b>Summe: 30 LP</b>

Die Organisation des Lehrbetriebs erfolgt in Semesterwochenstunden (SWS). Die Module sind so gestaltet, dass sie sich in SWS ausdrücken lassen.



## LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Der Aufbau des Masterstudiengangs Elektromobilität ist darauf gerichtet, Spezialisten sowohl als Fachkräfte für die Industrie als auch als Nachwuchsforscher auszubilden. Die Modulkombinationen in allen drei Schwerpunkten ermöglichen das Erlangen von theoretischen und praktischen Fertigkeiten, welche die Absolventen befähigen, sowohl anwendungs- als auch forschungsorientiert zu arbeiten.

Die beteiligten Institute ermöglichen in Zusammenarbeit mit auf dem Gebiet der Elektromobilität führenden Industrieunternehmen (Bosch, Audi, Daimler, Tesla Motors, ...) das Erreichen dieses Ziels durch Praktika, Masterarbeiten und Forschungsarbeiten an realen Systemen im Bereich Elektromobilität.

Das Hauptaugenmerk liegt in dem Studiengang auf der Forschung unter Berücksichtigung praxisrelevanter Entwicklungen. Dies stellt eine sinnvolle Kombination dar, da heutige und zukünftige Produkte der Elektromobilität ohne einen hohen Forschungsanteil nicht entwickelt werden können. Insbesondere werden hochwertige Werkzeuge benötigt, ohne die die Komplexität von Hard- und Softwaresystemen nicht beherrscht werden kann.

Die Verknüpfung von Forschung und Praxis wird bereits bei der Berufung der Professoren berücksichtigt. Die berufenen Professoren haben sowohl wertvolle Beiträge zur Forschung geleistet als auch eine in der Regel mehrjährige und verantwortliche industrielle Berufserfahrung gesammelt. Sie lassen diese Vorgehens- und Denkweise in die Ausbildung mit einfließen. Dies ermöglicht die genannte projektbasierte Zusammenarbeit mit der Industrie im Drittmittelbereich, bei der es auf ein tiefes Verständnis der Anforderungen der Praxis ankommt.

Neben der Berücksichtigung der praktischen Belange innerhalb der Vorlesungen und Übungen werden umfangreiche Praktika angeboten, welche verpflichtend absolviert werden müssen:

- ein Fachpraktikum (Praktische Übung im Labor)
- eine Forschungsarbeit, welche auch in Zusammenarbeit mit der Industrie erfolgen kann

Im Studium ist speziell eine Forschungsarbeit vorgeschrieben, um die Studierenden exemplarisch an die Vorgehensweise in der Forschung und in der Entwicklung heranzuführen. Der Aufbau der Forschungsarbeit sieht die Bearbeitung der folgenden Punkte vor: Analyse des Stands der Technik, Erschließung der Literatur, Methodische Arbeitsweise, Projektgetriebene Aufgabenstellung. Die abschließende Master-Arbeit ist in der Regel stark forschungsorientiert und soll zeigen, dass der Absolvent in der Lage ist, ein ingenieurwissenschaftliches Problem mit wissenschaftlicher Methodik und weitgehender Selbständigkeit zu lösen.



## TÄTIGKEITSFELDER

Die Absolventen können eine Tätigkeit in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Projektierung und Vertrieb aufnehmen, insbesondere auf den folgenden technischen Gebieten:

- Antriebsstrang (Motor, Leistungselektronik, Speichertechnik) von Elektro- und Hybridfahrzeugen
- Konstruktion und Optimierung effizienter Elektromotoren
- Speicher- und Ladetechniken
- Infrastruktur und *Smart Grids*: Energiewirtschaft, Integration von Elektrofahrzeugen in das Stromnetz
- Assistenzsysteme: Elektronik und Sensorik im Fahrzeug
- Intelligente elektronische Verkehrsleitsysteme
- Autonomes Fahren

Die Betätigungsfelder für auf die Schwerpunkthemen der Elektromobilität spezialisierte Ingenieurinnen und Ingenieure sind vielfältig und herausfordernd:

- Entwicklung innovativer, ressourcenschonender Produkte und Konzepte
- Erforschung neuartiger Problemlösungen
- Planung und Betrieb komplexer Mobilitäts- und Verkehrssysteme
- Vertrieb und Anwendungsunterstützung
- Unternehmensberatung und Consulting

Die Absolventen nehmen Aufgaben in praktisch allen Branchen von Industrie und Dienstleistung wahr. Ihren Arbeitsplatz finden sie in weltweit tätigen Unternehmen, mittelständischen Betrieben oder in kleinen, aufstrebenden Ingenieurbüros.

Der Ingenieur / die Ingenieurin mit dem Master-Abschluss einer Universität hat die Möglichkeit zur Promotion (Abschluss: Dr.-Ing.) und zur Habilitation.



## CHARAKTERISTIKA

Mobilität ist ein Forschungsschwerpunkt an der Universität Stuttgart und ein wichtiger Bestandteil des SEPUS. Der Masterstudiengang Elektromobilität ergänzt diesen Schwerpunkt um eine Zukunftstechnologie.

Der Masterstudiengang passt sich in den bestehenden Rahmen des Studiums in den Fachbereichen Elektrotechnik- und Informationstechnik und Fahrzeug- und Motorenntechnik ein und fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen sechs Fakultäten der Universität Stuttgart. Der Studiengang beinhaltet u.a. auch Lehrgebiete der Fachbereiche Informatik, Verkehr- und Straßenwesen, Energiewirtschaft, Navigation und Kraftfahrwesen.

Die drei Studiengänge Verkehrsingenieurwesen, Fahrzeug- und Motorentechnik und Elektro- und Informationstechnik waren bisher die drei Säulen des Studienschwerpunkts Mobilität an der Universität Stuttgart. Der Masterstudiengang Elektromobilität ist die konsequente Vervollständigung dieses Schwerpunkts.

„Deutschland soll Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität werden“ so das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Konkret ist das Ziel der Bundesregierung ist, dass bis zum Jahr 2020 eine Million Elektroautos auf bundesdeutschen Straßen fahren. Die Entwicklung und Etablierung von Elektromobilität spielt für den Erfolg der Energiewende eine wichtige Rolle. Daher unterstützt das BMVI die Forschung und Entwicklung alternativer Antriebe mit rund 2 Milliarden Euro. Auch die Europäische Kommission misst der Elektromobilität im Rahmen der „Green- Cards-Initiative“ des European *Economic Recovery* Plan hohe Bedeutung bei.

Das Erreichen dieser Ziele erfordert das Vorhandensein von Fachkräften, Ingenieurinnen und Ingenieuren, die auf den Schwerpunktthemen der Elektromobilität spezialisiert sind und die vielseitigen technologischen Aufgaben und die Forschungsfragen dieser Zukunftstechnologie bearbeiten. Somit entspricht die Universität Stuttgart mit der Einrichtung des Masterstudiengangs „Elektromobilität“ den aktuellen Anforderungen der Wissenschaft, Politik, Industrie und Gesellschaft und leistet damit einen wichtigen Beitrag, um die Entwicklung von Elektromobilität weiter voranzutreiben.

Mit seinen drei Studienschwerpunkten und den darin enthaltenen Wahlmöglichkeiten bietet der Master-Studiengang Elektromobilität viele individuelle Gestaltungsmöglichkeiten. Das Fachpraktikum (Praktische Übungen im Labor), die Forschungsarbeit sowie die Masterarbeit bieten ausreichend Gelegenheit zur Umsetzung von theoretischem Wissen in praktisches Können.

Die Absolventinnen und Absolventen nehmen Aufgaben in vielen zukunftsweisenden Branchen von Industrie und Dienstleistung wahr. Ihren Arbeitsplatz finden sie in weltweit tätigen Unternehmen, mittelständischen Betrieben oder in kleinen, aufstrebenden Ingenieurbüros. Die Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Wirtschaft und



Technologie (BMW), Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und Bildung und Forschung (BMBF) unterstützen die Forschung und Entwicklung sowie Marktvorbereitung und Markteinführung von Elektrofahrzeugen durch die Ausschreibung von verschiedenen Förderprogrammen.

Zu den aktuellen Forschungsfeldern zählen: Die Entwicklung neuartiger Motoren für den Antrieb eines Elektrofahrzeuges (IEW), Zuverlässigkeit und Sicherheit von Elektrofahrzeugen (ISV), Wirkungen individueller und kollektiver ontrip Verkehrsbeeinflussung auf den Verkehr in Ballungsräumen (ISV), Induktives Laden: BiPOL und BiPOL+ (IEW, IVK), Radarbasierte Fahrerassistenzsysteme (ISS), Effizienzuntersuchungen für die Elektromobilität (ILEA) sowie zahlreiche intensive Kooperationen mit der Landesagentur für Elektromobilität e-mobil BW GmbH.

Die Berufsaussichten für junge Ingenieure sind ausgezeichnet. Derzeit und in absehbarer Zukunft kann nicht einmal der Grundbedarf durch die erwartete Zahl von Absolventen gedeckt werden. Darüber hinaus sichert der zusätzliche Bedarf durch die zunehmende Bedeutung der Elektrifizierung der Fahrzeuge anhaltend gute berufliche Aussichten für junge Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektromobilität.

Speziell im Umfeld der Stuttgarter Universität mit Sitz von HiTech-Weltunternehmen (Daimler AG, Robert Bosch GmbH, Porsche usw.), mit dem von EU ausgewiesenen Spitzenplatz im HiTech-Bereich und der Vielzahl von Aktivitäten im Rahmen des Schaufensters Elektromobilität „LivingLab BWe mobil“ der Bundesregierung kann der Bedarf an Ingenieuren im Bereich der Elektromobilität nicht gedeckt werden.

Der Studiengang „Elektromobilität“ zeichnet sich durch die Interdisziplinarität aus, welche aus einem Zusammenspiel der Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik und der Fakultät Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik entsteht. Allein dadurch kann das komplexe Feld der Elektromobilität in der Lehre realisiert werden. Die drei Schwerpunkte im Fachstudium sind auf die aktuellen Themenschwerpunkte der Elektromobilität abgestimmt. Die Themenschwerpunkte werden in der Forschung an der Universität Stuttgart bearbeitet.

Durch die Wahl der Schwerpunktes und der Wahlpflichtfächer wird das Studium an die individuellen Fähigkeiten und Interessen des einzelnen Studierenden angepasst. Darüber hinaus erhält der Studierende in der themenübergreifenden Ringvorlesungen „Aspekte der Elektromobilität“ und die Wahlmodule einen Einblick in die anderen Themengebiete.

Über die Lern- und Forschungsplattform „StudKart“ kann das Erlernete praktisch umgesetzt werden.





## INTERNATIONALITÄT

Der Masterstudiengang Elektromobilität ist durch seine hohe Flexibilität im Bereich der Vertiefungs- und Spezialisierungsmodule so ausgelegt, dass sich im 2. oder 3. Semester leicht ein Auslandssemester im Rahmen der bestehenden Erasmusvereinbarungen mit europäischen Spitzenuniversitäten einfügen lässt.

Zusätzlich pflegen mehrere Institute der Fachbereiche bilaterale Austauschprogramme für Studierende mit internationalen Universitäten.

Neben einem Auslandssemester besteht auch die Möglichkeit ein freiwilliges Praktikum im Ausland zu absolvieren.

Konkret besteht für den Studiengang „Elektromobilität“ eine vertiefte Verbindung zum „Center for Automotive Research (CAR)“ an der „Ohio State University“, weshalb sich dort ein Auslandsaufenthalt anbietet.