



Bildquelle: © petovarga - istockphoto.com

Zertifikatslehrgang

# Fachingenieur Elektromobilität VDI

Electromobility Engineering Specialist VDI

## 4 Pflichtmodule

- Gesamtsystem Elektroauto
- Batterien und Brennstoffzellen
- Elektrische Maschine und Systemintegration
- Leistungselektronik und Bordnetz

+ Zertifikatsprüfung mit Abschlusszertifikat

Unser Leitungs- und Referierendenteam besteht aus Fachleuten aus Lehre und Industrie.

## Wähle 3 aus 7 Wahlpflichtmodulen

- Funktionale Sicherheit in der Fahrzeugelektronik gemäß ISO 26262
- Hochvoltbordnetze in Fahrzeugen
- Ladeinfrastruktur für E-Mobilität: Voraussetzungen und Netzanschluss
- Funktionale Sicherheit (ISO 26262) in der Automotive-Software-Entwicklung
- Automotive Software Engineering/Grundlagen – Werkzeuge – Methoden – Prozesse
- Kompaktwissen Bordnetze im Automobil: Energiebordnetze & Datenbordnetze – Elektromobilität – EMV
- Konfliktmanagement in technischen Projekten

### Deine Lehrgangsleitung

Prof. Dr.-Ing. Constantinos Sourkounis, Ruhr-Universität-Bochum





### Deine Lehrgangslleitung

**Prof. Dr.-Ing. Constantinos Sourkounis,**  
Ruhr-Universität-Bochum

### Deine Experten und Seminar- leitung

**Prof. Dr.-Ing. Volker Staudt,**  
Ruhr-Universität-Bochum

**Dr. Kai-Christian Möller,**  
Stellv. Sprecher Fraunhofer-Allianz Batterien

**Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. techn. habil.  
Harald Neudorfer,**  
Leitung Engineering, Traktionssysteme Austria GmbH

Weitere Informationen findest du online unter  
[www.vdi-wissensforum.de/  
elektromobilitaet-lehrgang](http://www.vdi-wissensforum.de/elektromobilitaet-lehrgang)

# Fachingenieur Elektromobilität VDI

Der „Fachingenieur Elektromobilität VDI“ ist eine vom VDI gemeinsam mit Expert\*innen aus der Branche entwickelte praxisorientierte Qualifizierung. Sie umfasst den Besuch von sieben Seminarmodulen und schließt mit einer VDI-Zertifikatsprüfung sowie einem anerkannten Zertifikat ab. Zielsetzung des Zertifikatslehrgangs ist es, ein Gesamt-Systemverständnis für Elektro- und Hybridfahrzeuge und deren elektrische Antriebskomponenten zu entwickeln: Von der Antriebsstrangstruktur, den verschiedenen Energiespeichern, der Leistungselektronik, bis hin zur elektrischen Maschine und Systemintegration. Der Besuch von verschiedenen Laboren rundet die Inhalte des Zertifikatslehrgangs praktisch ab.

Die Teilnehmenden erwerben interdisziplinäres Fachwissen in den folgenden Bereichen:

- Gesamtsystem Elektroauto
- Antriebsstrangstrukturen
- Elektro- und Hybridfahrzeugkonzepte
- Batterien und Brennstoffzellen
- Leistungselektronik und Bordnetz
- Elektrische Maschine und Systemintegration



## So setzt sich unser Zertifikatslehrgang zusammen:



## Pflichtmodul 1

1. Tag 09:00 – 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

### Gesamtsystem Elektroauto

#### Einführung

- Definition und Begriffe
- Arten von Elektrofahrzeugen
- Motivation
- Einflussfaktoren für die Entwicklung der Elektromobilität
- Historische Entwicklung

#### Grundlegende Elektromobilitätskonzepte

- Technische Fragestellungen für eine breite Nutzung der Elektromobilität
- Antriebsstrangstrukturen
- Elektro- und Hybridfahrzeugkonzepte
- Betriebsmodi

#### Netzintegration von Elektromobilität

- Ladeinfrastruktur
  - Art der Ladung
  - Steckverbindungen
  - Ladepunkte (privat/öffentlich)
- Technische Netzintegration
  - Relevante Vorschriften
  - Eignung von Aufstellungsorten für Ladeinfrastruktur

#### Beispielrechnung

- Informationstechnische Netzintegration
  - Mehrbedarf durch Elektromobilität
  - Auswirkungen auf Netzbelastung
  - Elektromobilität im Smart Grid, Ausbaustufen der Netzintegration
  - Integration in den e-Energy Market
- Modellregion
- Smart grids

#### Antriebsstrang

- Hauptkomponenten
  - Speichersysteme
  - Umrichter und Bus-Topologien
  - Elektrische Maschinen für Elektrofahrzeuge
  - Mechanischer Antriebsstrang
  - Elektrisches Differentialgetriebe
- Regelungsverfahren
- Modellierung der Hauptkomponenten

**Dein Experte und Seminarleiter:**  
**Prof. Dr.-Ing. Constantinos Sourkounis**

## Dein Nutzen

### Für dich als Teilnehmer\*in:

- Du erwirbst den vom VDI zertifizierten Titel „Fachingenieur Elektromobilität VDI“.
- Du erwirbst in den 4 Pflichtmodulen fundiertes theoretisches Wissen und profitierst von den praxisorientierten Lehrinhalten.
- Du wählst deinen individuellen Fokus in 3 spezialisierten Wahlpflichtmodulen, passend zum Aufgabenschwerpunkt in deinem Unternehmen.
- Du profitierst von den Kontakten zu den anderen Teilnehmenden und Referierenden aus Forschung und Industrie und baust dein berufliches Netzwerk aus.

### Für dich als Entscheider\*in, Führungskraft sowie Personaler\*in:

- Du erweiterst systematisch das Know-how von Spitzenkräften in deinem Unternehmen, indem du gezielt in die Qualifikation deiner Mitarbeitenden investierst.
- Du präsentierst dich als attraktives Unternehmen für angehende Führungskräfte und bindest wichtige Mitarbeitende an dein Unternehmen.
- Du sicherst dir Wettbewerbsvorteile durch Mitarbeitende mit anerkanntem Qualifizierungszertifikat „Fachingenieur Elektromobilität VDI“.

## Pflichtmodul 2

1. Tag 10:00 – 17:30 Uhr | 2. Tag 08:00 – 15:30 Uhr

### Batterien und Brennstoffzellen

#### Die Batterie im Automobil: Entwicklung der Elektromobilität

- Elektromobilität als Treiber der Batterie-forschung und -produktion

#### Physikalisch-Chemische Grundlagen von Batterien und Brennstoffzellen

- Definitionen von batterie relevanten Kenngrößen

#### Übungsteil: Mathematische Berechnungen

- Elektrochemische Spannungsreihe
- Elektrochemische Charakterisierungsmethoden

#### Gruppenübungen: Herleitung und Diskussion von Strom-Spannungscharakteristika

#### Grundlagen der wiederaufladbaren Batterien

- Der Bleiakku und Nickel-basierte Batterien: Mit Edison von den Anfängen der Elektromobilität zum Toyota Prius
- Entwicklung, Aufbau, Materialien von AGM-, Blei-Gel- und Nickel-Metallhydrid-Akkus

#### Lithium-Ionen-Batterien: Mit dem Tesla in die Zukunft?

- Lithium-Metall-Batterien als Vorläufer der Lithium-Ionen-Batterien
- Materialien: Anoden- und Kathodenmaterialien, Elektrolyte, -Separatoren sowie nicht-aktive Materialien und ihre Eigenschaften

#### Video & Diskussion: Gefahrenpotentiale von Lithium-Ionen-Akkus

- Technologie der Zellproduktion: Vom Material zur Zelle

- Zelldesign und -formate: Hochenergie- vs. Hochleistungszellen, Rund- vs. prismatische Zellen
- Alterung und Sicherheit

#### Fallstudie: Sicherheitsmaßnahmen bei der Batterie des Boeing-Dreamliners

- Zukünftige Entwicklungen: Neue Lithiumbatterie-Konzepte wie Lithium-Schwefel- und Festkörperbatterien

#### Brennstoffzellen: Saubere Energie für lange Reichweiten

- Entwicklung, Aufbau, Material, Anwendungen
- Überblick Brennstoffzellensysteme
- Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle
- Direkt-Methanol-Brennstoffzelle

#### Alternative Technologien

- Natrium-basierte Batterien: Eine heiße Sache für den Smart ed
- Supercaps: Leistung über alles
- Zink-Luft-Batterien: Mechanisches Aufladen in Sekundenschnelle
- Redox-Flow-Batterien: Nachtanken möglich

#### Batteriemarkt

- Marktübersicht: Entwicklung des Batteriemarkts
- Rohstoffverfügbarkeit
- Recycling: Wertvolle Rohstoffe wiederverwerten

**Dein Experte und Seminarleiter:**  
**Dr. Kai-Christian Möller**



### Zielgruppe

Der Zertifikatslehrgang „Fachingenieur Elektromobilität VDI“ richtet sich an Ingenieur\*innen insbesondere von herstellenden und zuliefernden Unternehmen in der Automobilbranche sowie Anbietende von Engineering-Dienstleistungen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Produktionsplanung, Projektierung, Produktplanung, Einkauf, Vertrieb. Außerdem an ausgewiesene Expert\*innen, die künftig im Bereich Elektromobilität tätig sein werden, sowie berufliche Neu- und Quereinsteiger\*innen, auch aus der Energiewirtschaft und dem öffentlichen Sektor.

### Laborführung am F&E-Zentrum Elektromobilität Bayern, Fraunhofer ISC

- Materialforschung und -analytik für Blei- und Lithium-Ionen-Akkus
- Produktionsschritte vom Material bis zur Zelle für Lithium-Ionen-Akkus
- Recycling & Second Life – Forschungsprojekte für eine nachhaltige Zukunft



## Teilnahmevoraussetzung

Die Teilnahmevoraussetzung für den Zertifikatslehrgang und die Prüfung ist ein ingenieurwissenschaftlicher (Fach-)Hochschulabschluss. Darüber hinaus sind mindestens 3 Jahre Berufserfahrung zum Zeitpunkt der Zertifikatsprüfung nachzuweisen. Die Teilnahmequalifikation wird bei Anmeldung durch den VDI geprüft. Weitere Voraussetzung für die Teilnahme an der Zertifikatsprüfung ist der Besuch von 4 Pflicht- und 3 Wahlpflichtmodulen. Solltest du keinen ingenieurwissenschaftlichen (Fach-)Hochschulabschluss vorweisen können, sprich uns gerne an. Bei fehlender Qualifikation und Zulassung werden wir deine Buchung stornieren und du erhältst dein Geld zurück.

## Pflichtmodul 3 (online)

1. Tag 08:30 – 16:30 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

### Elektrische Maschine und Systemintegration

#### Systemintegration

- Elektrische Antriebskonzepte für Elektro- und Hybridfahrzeuge
- Grundsätzliche Überlegungen des Energiemanagements
- Fahrwiderstände und Fahrzyklen

#### Berechnungsbeispiel: Fahrwiderstände und notwendige elektrische Antriebsleistung für ein Mittelklassefahrzeug

#### Grundlagen von elektrischen Maschinen

- Auslegungsparameter, Wechselrichteransteuerung, Funktionsweise, Aufbau
- Asynchronmaschine ASM
- Permanenterrregte Synchronmaschine PSM (Schwerpunkt)
- Geschaltete Reluktanzmaschine SRM
- Grundlegende Formel für die elektromagnetische Berechnung
- Steuerkennlinie der ASM und PSM (Grundlager der WR-Ansteuerung)
- Besonderheiten bei der Ansteuerung der PSM inkl. Ausnützung des Reluktanzmoments
- Vergleich der Muskelkurven von ASM, PSM und SRM
- Verlustaufteilung und deren Berechnung, Maßnahmen zur Minimierung der Verluste

#### Mechanische, elektrische und thermische Auslegung von elektrischen Maschinen

- Auslegungskriterien, maximale Drehzahlbelastung, Definition von Grenzwerten
- Kühlkonzepte, Vergleich Luft- und Flüssigkeitskühlung
- Temperaturklassen, Isolationssysteme
- Normen (z.B. EN60349)
- Mechanische Schwingungen und Auswuchten von Rotoren
- Entwicklungstendenzen

#### Anwendungsbeispiel: Elektromagnetische und mechanische Grobauslegung einer elektrischen Maschine für ein Elektrofahrzeug (ASM oder PSM)

#### Technischer und wirtschaftlicher Vergleich der Maschinen

- Vor- und Nachteile, Wirkungsgrad
- Kostenstruktur (Permanentmagnete, Seltenen Erden Elemente)
- Prüfung elektrischer Maschinen (EN60349)
- Typen-, Stück- und Sonderprüfungen
- Messanordnungen, indirekte und direkte Wirkungsgradmethode
- Messtechnische Bestimmung der Verluste
- Grenzwerte

#### Problemfelder bei der Auslegung

- Parasitäre Erscheinungen durch WR-Ansteuerung
- Zusätzliche Verluste durch Wechselrichterspeisung
- Drehmomentpulsationen und Schwingungen
- Geräusche
- Lagerströme bzw. deren Auswirkungen und Maßnahmen zur Minimierung
- EMV, Fertigungstoleranzen

#### Anwendungsbeispiel: Diskussion der wechselrichterbedingten Zusatzverluste anhand ausgeführter Traktionsmaschinen

#### Dein Experte und Seminarleiter: Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. techn. habil. Harald Neudorfer

## Pflichtmodul 4

1. Tag 09:00 – 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

### Leistungselektronik und Bordnetz

#### Bauelemente und ihre Eigenschaften

- Passive Bauelemente (Spule, Kondensator, Widerstand)
  - Parasitäre Effekte und ihre Auswirkung
- Schaltende Bauelemente (Diode, IGBT, MOSFET)
  - Materialien leistungselektronischer Bauelemente (Si, SiC)
- Verlustarten, thermische Belastbarkeit
  - Schaltende Bauelemente, Kondensatoren

#### Messmittel im Umfeld von Leistungselektronik

- Spannungsmessung, Strommessung
  - Widerstandsbasiert
  - Kompensationsstromwandler

Praxisteil: Messbeispiele im Unterrichtsraum

#### Grundstrukturen der Leistungselektronik

- Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller

#### Berechnung der Stromschwankungsweite

- Halbbrückenstromrichter, Vollbrückenstromrichter
- Modulaufbau, niederinduktiver Stromrichter-aufbau

#### Anschaulich durch übersichtliche Muster

- Grundprinzip der Ansteuerung von Leistungshalbleitern
  - Einfluss des Gatevorwiderstands
  - Schutzmethodik für Leistungshalbleiter

Praxisteil: Messungen im Labor

#### Schaltungstopologie und Funktionsweise von Traktionsstromrichtern

- 2-Punkt Stromrichter, 3-Punkt Stromrichter
- Schaltfrequenz, Pulsfrequenz

- Beschreibungsmethodik für Spannungen, Flussverkettungen und Ströme
  - Raumzeiger
- Auslegungs- und Designaspekte

#### Übungsteil: Grundlegende mathematische Berechnungen

#### Steuerungs- und Regelungsverfahren

- Pulsweitenmodulation, Symmetrierung, Übermodulation
- Blocktaktung, synchrone Pulsmuster
- Unerwünschte Spannungssysteme und deren Auswirkung
  - Strategien gegen Lagerschädigung
- Modellbasierte Regelungsverfahren

Praxisteil: Messungen an einem Traktionsantrieb im Labor

#### Aspekte elektromagnetischer Verträglichkeit

- Oberschwingungsaspekte, leitungsgebundene Störungen
- Grundlegende Filtertopologien

Praxisteil: Messbeispiel im Unterrichtsraum

#### Topologien von Bordnetzen

- Hochvoltbatterie, Niedervoltbatterie
- DC/DC-Wandler, Traktionsstromrichter
- Ladeinfrastrukturanbindung

Dein Experte und Seminarleiter:  
Prof. Dr.-Ing. Volker Staudt



#### Hinweis

Nach Besuch des ersten Moduls müssen in **maximal zwei Jahren** alle Seminarmodule (4 Pflicht- und 3 Wahlpflichtmodule) absolviert sein, um an der VDI-Zertifikatsprüfung teilzunehmen.

Du willst andere Schwerpunkte vertiefen? Suche dir gerne die passenden Seminare in unserem Katalog und schreibe uns an. Wir buchen das entsprechende Seminar gerne für dich.

## Wähle 3 aus 7 Wahlpflichtmodulen

### Wahlpflichtmodul 1

#### Funktionale Sicherheit in der Fahrzeugelektronik gemäß ISO 26262

- Stolpersteine aktueller Rechtsfragen
- Gestaltung der Konzeptphase, Durchführung der Gefährdungsanalysen und Risiken
- Entwicklung der System-Ebene und Erstellung des technischen Sicherheitskonzepts
- Architekturbeispiele
- ASIL-Dekomposition und Auswirkungen auf Konzept- und Entwicklungsphasen
- Methoden- und toolgestütztes funktionales System-Management in der Praxis

**Deine Seminarleitung:**

**Marcus Rau,**

Training Manager, SGS-TÜV Saar GmbH, München

### Wahlpflichtmodul 2

#### Hochvoltbordnetze in Fahrzeugen

- HV-Bordnetze: Komponenten und Topologien
- Einsatzmöglichkeiten und Zukunftspotenziale der Technologien
- EMV und Funktionale Sicherheit
- Zusammenspiel der Spannungsebenen im Fahrzeug
- Bordnetzproduktion und Bordnetzentwicklung

**Deine Seminarleitung:**

**Dipl.-Ing. Reinhard Felgenhauer,**

Senior Consultant, IBUB Ingenieurbüro Unternehmensberatung Felgenhauer, Iserlohn

### Wahlpflichtmodul 3

#### Ladeinfrastruktur für E-Mobilität: Voraussetzungen & Netzanschluss

- Anschauliche Darstellung der Zusammenhänge von Stromnetzen und Ladeinfrastruktur für E-Mobilität
- Die Anforderungen und Voraussetzung für den Anschluss und Betrieb von Ladeinfrastruktur
- Praxisbeispiele zur Nutzersituation und besondere Anforderungen an die netzseitige Ladeinfrastruktur
- Berechnung von Fahrplänen für Stromnetze und E-Mobilität, Verwendung von Flexibilitäten zur optimalen Nutzung der Stromnetze als Ladeinfrastruktur
- Inkl. kleinem Workshop zu: Netzseitigen Auswirkungen von Ladeinfrastruktur in Stromnetzen

**Deine Seminarleitung:**

**Prof. Dr.-Ing. Michael Igel,**

Power Engineering Saar Institut für Elektrische Energiesysteme HS für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken

**Dipl.-Ing (FH) Jens Leinenbach,**

Leiter Betrieb Stromnetz, energis-Netzgesellschaft mbH, Saarbrücken



Den Zertifikatslehrgang sowie die einzelnen Wahlpflichtmodule kannst du auch als firmeninterne Schulungen buchen. Sprich uns gerne an!

## Wahlpflichtmodul 4

### Funktionale Sicherheit (ISO 26262) in der Automotive-Software-Entwicklung

- Spezifikation der Software-Sicherheitsanforderungen
- Software-Design auf Architektur- und Unit-Ebene
- Sicherheitsanalysen auf Software-Ebene
- Verifikation und Test der sicherheitsrelevanten Software
- Übung zur Methodenauswahl für die Software-Entwicklung

#### Deine Seminarleitung:

**Prof. Dr.-Ing. Mirko Conrad**, CTO & Functional Safety Expert, samoconsult GmbH, Berlin // Honorary Professor of Automotive Software Engineering, TU Dresden

## Wahlpflichtmodul 5

### Automotive Software Engineering/Grundlagen – Werkzeuge – Methoden – Prozesse

- Prozessmodelle zur Entwicklung automotiver Systeme und Software
- Verteilte sowie vernetzte Systeme Bustechnologien
- Logische und technische System-Architektur
- Datenorientierte und zustandsorientierte Software-Komponenten
- Automotive Software Engineering: Design, Integration, Test, Qualität und Applikation

#### Deine Seminarleitung:

**Prof. Dr.-Ing. Mirko Conrad**, CTO & Functional Safety Expert, samoconsult GmbH, Berlin // Honorary Professor of Automotive Software Engineering, TU Dresden

## Wahlpflichtmodul 6

### Kompaktwissen Bordnetze im Automobil: Energiebordnetze & Datenbordnetze – Elektromobilität – EMV

- Elektroniksysteme im konventionellen, Hybrid- und Elektrofahrzeug
- Datenbusse für Kraftfahrzeuge (CAN, LIN, FlexRay, Ethernet)
- Mehrspannungsbordnetze (12V, 48V, Hochvolt)
- Energiespeicher
- Leistungselektronik für Spannungsumsetzung und Antriebe
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

#### Deine Seminarleitung:

**Dipl.-Ing. Reinhard Felgenhauer**, Senior Consultant, IBUB Ingenieurbüro Unternehmensberatung Felgenhauer, Iserlohn

## Wahlpflichtmodul 7

### Konfliktmanagement in technischen Projekten

- Hauptursachen von Konflikten in den einzelnen Projektphasen
- Schiffbruch vermeiden: Konfliktpotenziale und typische Konfliktsignale in der Projektdurchführung erkennen und verstehen
- Eskalation im Projekt: Kein Scheitern, sondern Konfliktmanagement als Führungsinstrument!
- Innovationen und positive Veränderungen bewirken: Mit Konflikten konstruktiv umgehen
- Die eigene Persönlichkeit verstehen: Hinterfragen eigener Einstellungen, Erfahrungen und Vorgehensweisen im Umgang mit Konflikten

#### Deine Seminarleitung:

**Uwe Hermann**, Geschäftsführer, INMAS Institut für Normenmanagement GmbH, Bremen

## Vorbereitungsworkshop (optional)

Im Rahmen des Vorbereitungsworkshops hast du die Gelegenheit, dein erlerntes Wissen aus den Pflichtmodulen für die Zertifikatsprüfung mit Unterstützung der Lehrgangsleitung und im Gespräch mit anderen Teilnehmenden zu vertiefen.

Lerne anhand von Beispielaufgaben die **Fragentypen und die Anforderungen der Zertifikatsprüfung** kennen. Darüber hinaus bietet dir der Vorbereitungsworkshop die Möglichkeit, letzte offene Fragen zu klären. Der Prüfungsvorbereitungskurs ist von 09:00 bis ca. 17:00 Uhr angesetzt und findet online statt.

Die Teilnahme am Workshop ist optional, wird jedoch empfohlen.

## VDI-Zertifikatsprüfung

Der Zertifikatslehrgang zum „**Fachingenieur Elektromobilität VDI**“ schließt mit der Zertifikatsprüfung ab. Die Prüfung setzt sich aus einem schriftlichen Prüfungsteil in Form einer **2-stündigen Klausur** und einem mündlichen Teil zusammen, in dem ein etwa **30-minütiges Fachgespräch** geführt wird.

In der Prüfung muss jede\*r Teilnehmende über den im Lehrplan festgelegten Wissensstand verfügen, welcher von der Lehrgangsleitung abgefragt wird. **Prüfungsrelevant sind die 4 Pflichtmodule des Lehrgangs.**

Die Prüfung findet im VDI Haus in Düsseldorf statt und ist i. d. R. von 08:30 bis ca. 16:00 Uhr angesetzt.

Nach Bestehen der Prüfung verleiht dir das VDI Wissensforum das Abschlusszertifikat, welches dich dazu berechtigt, den Titel „**Fachingenieur Elektromobilität VDI**“ zu führen.

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

## Zertifikatslehrgang: Fachingenieur Elektromobilität VDI

- Gesamtsystem Elektroauto
- Batterien und Brennstoffzellen
- Elektrische Maschine und Systemintegration
- Leistungselektronik und Bordnetz

Alle Informationen findest du hier:  
[www.vdi-wissensforum.de/  
elektromobilitaet-lehrgang](http://www.vdi-wissensforum.de/elektromobilitaet-lehrgang)

*Die Pflichtmodule ermöglichten mir ein aufbauendes und breites Lernen. In den Wahlpflichtmodulen habe ich meinen eigenen Schwerpunkt bestimmt. Die einzelnen Module liefen in einer professionellen und freundschaftlichen Atmosphäre ab und es wurden die elektrischen Komponenten mit dem notwendigen Tiefgang erklärt. Am Ende erreichte ich ein solides Gesamt-Systemverständnis für Elektro- und Hybridfahrzeuge. Aufgrund meiner Tätigkeit in diesem Sektor kann ich heute die neu erworbenen Kenntnisse bereits direkt anwenden. Es ist für mich eine sehr gelungene und bereichernde neue Qualifizierung!*

**Alfredo Meyer**, Manager Global Key Accounts (Thermomanagement Elektromobilität)

	Lehrgangsteilnehmer*in	VDI-Mitglied
<b>(je) Pflichtmodul 1 - 4</b>	EUR 1.840,-	EUR 1.740,-
<b>Workshop</b>	EUR 1.190,-	EUR 1.140,-
<b>Prüfungsgebühr Zertifikatsprüfung</b>	EUR 790,-	EUR 790,-
	Lehrgangsteilnehmer*in	VDI-Mitglied
<b>(je) Wahlpflichtmodul</b>		
<b>1, 2, 4, 5, 6</b>	EUR 1.740,-	EUR 1.640,-
<b>3</b>	EUR 1.490,-	EUR 1.390,-
<b>7</b>	EUR 1.990,-	EUR 1.890,-

\*Diese Preise gelten bei Lehrgangstart ab dem 01.01.2025  
Preis p./P. zzgl. MwSt.

### VDI Wissensforum GmbH

Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf



**Gerne stehe ich dir bei Fragen  
zur Verfügung.**

Julianna Niedenzu  
☎ +49 211 6214-123  
lehrgang@vdi.de



Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH findest du im Internet:  
[www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von dir angegebene E-Mail-Adresse, um dich regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn du zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchtest, kannst du der Verwendung deiner Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutze dazu die E-Mail Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung deiner Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Deine Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessierender für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung deiner Daten findest du hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

