

Seminar

Zusatztag (optional buchbar)  
„Schadensanalyse von E-Maschinen“

# Elektrische Traktionsmaschine im Fahrzeug



## Die Top-Themen:

- Aufbau und Funktionsweisen sowie Vor- und Nachteile unterschiedlicher elektrischer Traktionsmaschinen (ASM, PSM, SRM, GSM, TFM)
- Kriterien und Herausforderungen bei der Auslegung (Kühlkonzepte, Wechselrichter, Lagerströme, Schwingungen)
- Prüfung und Messung von E-Maschinen gemäß EN 60349 und anderer Vorgaben
- Energiemanagement in Hybridantrieben
- Elektromagnetische, thermische und mechanische Grenzen von elektrischen Antriebssystemen

## Termine und Orte

31. Mai und 01. Juni 2023  
Online  
**Optionaler Zusatztag**  
02. Juni 2023  
Online

30. und 31. August 2023  
Wien  
**Optionaler Zusatztag**  
01. September 2023  
Wien

29. und 30. November 2023  
Online  
**Optionaler Zusatztag**  
01. Dezember 2023  
Online

**Ihre Seminarleitung**  
**Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. techn.**  
**habil. Harald Neudorfer**  
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger  
Staatlich befugter und beeideter  
Ziviltechniker für Elektrotechnik  
Institut für Elektrische Energie-  
wandlung der TU Darmstadt  
Institut für Energiesysteme und  
Elektrische Antriebe der TU Wien



Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH  
Jetzt online anmelden!  
[www.vdi-wissensforum.de/01SE024](http://www.vdi-wissensforum.de/01SE024)  
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Das Seminar informiert Fahrzeugingenieure sowie technische Fach- und Führungskräfte kompakt über die Funktionsweise, den aktuellen Entwicklungsstand und die zukünftigen Innovationen für elektrische Traktionsantriebe. Die Teilnehmer erhalten einen systematischen Einblick in die verschiedenen elektrischen Antriebssysteme und Maschinentypen und deren Einsatzmöglichkeiten im Automobil.**

- Sie kennen Aufbau und Funktionsweise sowie den Stand der Technik unterschiedlicher elektrischer Maschinen und können die Einsatzfähigkeit in Abhängigkeit der Anforderungen in verschiedenen Anwendungen beurteilen.
- Sie erarbeiten mit dem Seminarleiter eine Auslegung einer elektrischen Maschine.
- Sie wissen die wesentlichen Prüfparameter einer elektrischen Maschine entsprechend der Normen und Vorschriften.
- Sie kennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Maschinentypen sowie die Grundlagen der Berechnung und deren grundsätzliche Auslegung.
- Sie wissen um die elektromagnetischen, thermischen und mechanischen Grenzen der elektrischen Antriebssysteme und kennen deren Entwicklungstendenzen.

### Zielgruppe

Fach- und Führungskräfte aus dem Bereich der Antriebsstrangentwicklung im automobilen Umfeld, im Speziellen

- Vollelektrifizierter Antriebsstrang
- Hybrid-Antriebe
- Getriebe
- Systemarchitekten/Powertrain Designer
- Sub-Systeme

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**  
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de  
**Herr Heinz Küsters**    
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine ausführliche Dokumentation in Form eines Handbuchs. Zum Abschluss erhält jeder Teilnehmer eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

### Seminarleitung

**Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. techn. habil. Harald Neudorfer**  
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, Staatlich befugter und beeideter Ziviltechniker für Elektrotechnik, Institut für Elektrische Energiewandlung der TU Darmstadt, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe der TU Wien

Herr Univ. Prof. Dr. phil. Dr. techn. habil. Harald Neudorfer war von 1982 bis 2001 im Bereich Elektrische Traktionsantriebe im Schienenverkehrsbereich in Konstruktion und Berechnung bei der damaligen Firma Adtranz tätig und promovierte zeitgleich an der TU Wien und an der Universität Klagenfurt. Von 2001 bis 2006 leitete er bei der Daimler AG in Stuttgart das Team E-Drive Powertrain, das für Elektro- und Hybridstraßenfahrzeuge diverse Antriebsmaschinen unterschiedlicher Motorentechnologien entwickelte und fertigte. Neben dieser Tätigkeit habilitierte er an der Universität Darmstadt auf dem Gebiet Elektrische Maschinen und Antriebe mit dem Thema „Weiterentwicklung von elektrischen Antriebssystemen für Elektro- und Hybridstraßenfahrzeuge“. Er ist seit 2006 als technischer Leiter und Prokurist der Firma Traktionssysteme Austria GmbH (TSA) in Wiener Neudorf (Österreich) tätig.

Seit 20 Jahren hält Prof. Dr. Dr. Harald Neudorfer Vorlesungen an der Technischen Universität in Wien und an der Technischen Universität in Darmstadt auf dem Gebiet von Antriebssystemen auf Straße und Schiene.

### Hinweis

Jeder Teilnehmer erhält zusätzlich zu den Vortragsunterlagen die Habilitationsschrift des Referenten „Weiterentwicklung von elektrischen Antriebssystemen für Elektro- und Hybridstraßenfahrzeuge“.

### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Grundlagen der KFZ-Elektronik

17. und 18. Juli 2023, Online  
18. und 19. Oktober 2023, Düsseldorf

#### Antriebselektrifizierung

23. und 24. Mai 2023, Wien  
18. und 19. September 2023, Düsseldorf

#### Basiswissen Traktionsbatterien

30. und 31. Mai 2023, Online  
26. und 27. September 2023, Wien

## Seminarinhalte

**1. Tag** 08:30 bis 16:30 Uhr

**2. Tag** 08:30 bis 16:30 Uhr

**Optionaler Zusatztag** 08:30 bis 16:30 Uhr

### Elektrische Traktionsmaschine im Fahrzeug (2-tägig)

#### Kraftfahrzeuge mit elektrischen und hybriden Antriebssystemen

- Elektrische Antriebskonzepte für Fahrzeuge
- Antriebskonzepte für Hybridfahrzeuge

#### Fahrwiderstände und Fahrzyklen

- Fahrwiderstände und Antriebsleistung
- Kraftschlussbeanspruchung
- Fahrzyklen

#### Grundlagen von elektrischen Maschinen

- Auslegungsparameter, Wechselrichteransteuerung, Funktionsweise, Aufbau
- Asynchronmaschine ASM (Schwerpunkt)
- Permanentterregte Synchronmaschine PSM (Schwerpunkt)
- Geschaltete Reluktanzmaschine SRM
- Gleichstrommaschine GSM
- Transversalflussmaschine TFM

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

- Auslegungskriterien
- Kühlkonzepte, Temperaturklassen, Isolationssysteme
- Normen (z. B. EN 60349)
- Entwicklungstendenzen
- Auslegungsbeispiel einer Traktionsmaschine

#### Technischer und wirtschaftlicher Vergleich der Maschinen

- Vor- und Nachteile
- Wirkungsgrad
- Kostenstruktur

#### Prüfung elektrischer Maschinen

- Prüfkriterien
- Prüfnormen (EN 60349)
- Messtechnische Grundlagen
- Prüfstandseinrichtungen

#### Grundlagen des Energiemanagements von Hybridstraßenfahrzeugen

- Auswirkung auf die Auslegung der Traktionsmaschine
- Optimierungsziele
- Abbau eines Berechnungstools

### Schadensanalyse von E-Maschinen

#### Entstehung zusätzlicher Verluste und somit Erhöhung der Motortemperatur

- Wechselrichterbedingte Zusatzverluste im Motor
- Abhängigkeit von Taktfrequenz, Zwischenkreisspannung etc.
- Optimierung des Gesamtsystems (Wechselrichter + Maschine)

#### Entstehung von Schwingungen, Vibrationen und damit verbundene Geräuschemissionen

- Geräuschanregungen durch radiale Kraftwellen (Maxwell'scher Radialzug)
- Maßnahmen zur Geräuschminimierung

#### Entstehung von Lagerströmen

- Entstehung von electric discharge machining (EDM)-Lagerströmen
- Ursache, Wirkung, Abhilfe, Maßnahmen

#### Isolationsschäden

- Temperatur-, Klima-, Schwingungstest lt. Normen

#### Parasitäre Erscheinungen bei Wechselrichter gespeisten Maschinen

- Verluste inkl. zusätzliche Verluste durch Wechselrichterspeisung
- Ursachen und Auswirkungen von Schäden anhand von Praxisbeispielen (Lagerschäden, Wicklungsschäden, Geräuschemissionen, mechanische Beschädigungen)

#### Herausforderungen bei der Auslegung

- Parasitäre Erscheinungen
- Zusätzliche Verluste durch Wechselrichterspeisung
- Schwingungen und Geräusche
- Kapazitive Lagerströme
- Schadensfälle

#### +++ Hinweis zum Besuch des Zusatztages:

Sehr gute Grundlagenkenntnisse über elektrische Traktionsmaschinen oder Besuch des VDI-Seminars „Elektrische Traktionsmaschine im Fahrzeug“ werden vorausgesetzt.



Ihr Praxis +

Gemeinsame Erarbeitung der Auslegung einer E-Maschine



Seminar:  
**Elektrische Traktionsmaschine im Fahrzeug**

Jetzt online anmelden  
www.vdi-wissensforum.de/  
01SE024

Gemeinsame  
Erarbeitung der  
Auslegung  
einer E-Maschine

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

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

Profitieren Sie von  
unserem vergünstigten  
Kombipreis!

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt. des Veranstaltungsortes):

| Seminar                                                                  |                                                                     |                                                                       | Optionaler Zusatztag                                          |                                                             |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 31.05. und 01.06.2023<br>Online<br>(01SE024703) | <input type="checkbox"/> 30. und 31.08.2023<br>Wien<br>(01SE024904) | <input type="checkbox"/> 29. und 30.11.2023<br>Online<br>(01SE024704) | <input type="checkbox"/> 02.06.2023<br>Online<br>(01SE065703) | <input type="checkbox"/> 01.09.2023<br>Wien<br>(01SE065904) | <input type="checkbox"/> 01.12.2023<br>Online<br>(01SE065704) |
| EUR 1.790,-                                                              | EUR 1.790,-                                                         | EUR 1.790,-                                                           | EUR 1.190,-                                                   | EUR 1.190,-                                                 | EUR 1.190,-                                                   |

1111

☐ Kombi-Rabatt – Buchen Sie Seminar und Zusatztag gleichzeitig zum Preis von € 2.830,- (wählen Sie dazu oben die konkreten Termine aus)

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

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

**Veranstaltungsort(e)**

**Online:** Tel.: +49 211 6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de,  
Die Zugangsdaten zum Online-Seminar und den digitalen Seminarunterlagen werden Ihnen vor Seminarbeginn per E-Mail zugestellt.

**Wien:** Das Hotel wird noch bekannt gegeben.  
Der Zugang zu den digitalen Seminarunterlagen wird Ihnen kurz vor Seminarbeginn per E-Mail zugestellt.

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrh](http://www.vdi-wissensforum.de/hrh)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführliche Veranstaltungunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie 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 Ihrer 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. Ihre 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 Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie 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.

