



Bildquelle: © IAV GmbH

VDI-Fachtagung

Testen und Validieren elektrischer Antriebsstränge

Die Top-Themen:

- Testen am Prüfstand
- Testing mittels Simulation
- Innovative Messtechnik
- Normative Anforderungen
- Battery Testing
- Interpretation und Auswertung von Messergebnissen

Tagungsleitung

Dr.-Ing. Henning Baumgarten, Global Vice President Gasoline, FEV Group GmbH, Aachen

Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Aschaffenburg

+ buchbarer Spezialtag

DVP – Automotive Produktabsicherung für elektrische Antriebe

+ Fachausstellung

Mit aktuellen Vorträgen von:

AVL List | CSM Computer-System-Messtechnik | DEWETRON | Dr. Ing. h.c. F. Porsche | dSpace | FEV Europe | Group VP NIO | Hottinger Brüel & Kjaer | IAV | IMX Solutions | Isar Getriebetechnik | KION Group | p3 automotive | teamtechnik Maschinen und Anlagen | TH Aschaffenburg | TU Graz | Universität Bayreuth | Universität Kassel | Vitesco Technologies Germany



1. Veranstaltungstag Dienstag, 09. Mai 2023

09:00 Begrüßung und Eröffnung

Dr.-Ing. Henning Baumgarten, Global Vice President Gasoline, FEV Group GmbH, Aachen
Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Aschaffenburg

09:10 NIO – A global smart EV Company

- Innovative Products and Technology
- Core Technologies developed in-house
- NIO Power - Chargeable, Swappable, Upgradeable

Hui Zhang, Vice President | NIO Europe

Testen am Prüfstand

Moderation: Holger Hafke, Prüffeld Antrieb & Plattform, Group Components, Volkswagen AG, Baunatal

09:45 Testen bei hohen Drehzahlen und höchsten Leistungen: Herausforderungen und Lösungen

- Trends im Bereich Antriebsstrang von E-Fahrzeugen
- Kritische Komponenten
- Grundkonzepte für High-Speed Prüfaufbauten
- Integrierte Ausführungen

Dr.-Ing. Albert Wimmer, Gründer und Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Tobias Pletzer, Isar Getriebetechnik GmbH & Co. KG, Ismaning

10:15 Ganzheitliche Funktionsprüfsysteme in der E-Mobilität: Vom Inverter zur E-Achse mit nachhaltigen Plattformen

- Gleichanteile bei der Funktionsprüfung vom Subsystem Inverter zum Gesamtsystem e-Drive
- Vorteile und Synergien von Prüfungen auf gleichen Plattformen von gleichen Partnern
- Synergien und Vorteile vom Engineering bis zum Service der Anlagen

Dipl.-Ing. Ralph Heckmann, Leitung Vertrieb e-Mobility, teamtechnik Maschinen und Anlagen GmbH, Freiberg am Neckar

10:45 Test von Antriebsumrichtern in einer virtuellen Umgebung bei voller Leistung

- Power Hardware-in-the-Loop
- Echtzeit Testen von Antriebsumrichtern
- Elektrische Nachbildung einer E-Maschine
- Elektrische Nachbildung einer Batterie

Manuel Fischer, M. Sc., Produktmanager, Real-Time Test & Development Solutions – Electromobility & Electric Drives, dSPACE GmbH, Paderborn

11:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

Testing mittels Simulation

Moderation: Dr.-Ing. Jörg Müller, Head of Department Powertrain Configuration, IAV GmbH, Stollberg

11:45 Testen und Validieren vernetzter Funktionen mittels Wirkketten-Analyse

- Zunehmende Bedeutung automobiler Software (Software Defined Vehicle of the Future)
- Nachlassende Transparenz über E/E-Architektur aufgrund steigender Vernetzung von Steuergeräten
- Identifizierung von Abhängigkeiten mittels toolgestützter Analyse von Wirkketten
- Optimierung von Anforderungszuordnung/Testplanung/CR-Bewertung etc. mithilfe der Erkenntnisse aus der Wirkketten-Analyse

Stefan Gerking M. Sc., Senior Berater/Projektleiter, Maximilian Trost, p3 automotive GmbH, Stuttgart

12:15 Novel Methodology of E-Drive testing, calibration and optimization

- Newest test equipment for efficiency, high dynamic ripple and NVH
- Simulation data as pre knowledge for models running at the test-bed and intelligent software using machine learning
- Novel method how to use an E-Motor emulator to investigate production tolerances
- Novel optimization algorithms, considering fleet robustness

Dott.mag. Francesco Duchi, Senior Development Engineer Methodology, Mats Ivarson, Björn Wultsch, AVL List GmbH, Graz; Österreich

12:45 Anwendung von Rapid Control Prototyping am Prüfstand für elektrifizierte LKW-Antriebsstränge

- Prüfstand für konventionelle und elektrifizierte Antriebsstränge
- Rapid Control Prototyping integriert in Automatisierung
- Regelungstechnische Entwicklung in Simulationsumgebung
- Vereinfachte Regler-Applikation auf Prüfständen

Markus Siebert M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Michael Fister, Dr.-Ing. Christian Spieker, Universität Kassel

13:15 Mittagessen mit Besuch der Fachausstellung

Battery Testing

Moderation: Dr. Dominik Schulte, Geschäftsführer, Batterie-Ingenieure GmbH, Aachen

14:15 Modellgestützte Analyse von Batterien im intelligenten Batterietestlabor

- Elektrochemische und elektrische Modelle für die Analyse von Batterien
- Methoden zur Beschleunigung von Batterieentwicklungsprozessen
- Konzeption eines intelligenten Batterietestlabors
- Anwendungsbeispiele

Prof. Dr.-Ing. Röder, Juniorprofessor, Prof. Dr.-Ing. Michael Danzer, Universität Bayreuth

14:45 Rules and regulations for the safety of high-voltage batteries – a global overview

- Overview of global regulations for battery homologation
- Focusing on regulations referring to battery safety
- Outlook on potential future test requirements

Dr. rer. nat. Tobias Kaufmann, Technical Specialist, FEV Europe GmbH, Aachen

15:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

Gesetzliche und normative Anforderungen

Moderation: Andreas Volk, Manager Simulation Testing Passenger Car Trans, AVL List, Graz, Österreich

15:45 ISO 21498 – Einblicke eines Insiders

- Einführung in das Thema elektrische Tests
- Überblick über die ISO 21498
- Ausblick auf mögliche Änderungen in der nächsten Auflage der ISO 21498

Dipl.-Ing. Elias Pohl M. Eng., Testanalyst & Experte für Hochvolt-inverter, Vitesco Technologies Germany GmbH, Nürnberg

16:15 Prüfung „angelegte Spannungswelligkeit“: Von der Norm bis zur Durchführung

- Welche Ursachen haben Störungen im HV-Bordnetz?
- Welche Formen können sie annehmen und warum ist die Prüfung der Resilienz gegen diese Störung notwendig?
- Wie werden entsprechende Prüfungen durchgeführt?

Dipl.-Ing. Konrad-Fabian Wittwer, Produktmanager Mess- und Prüftechnik, Dipl.-Ing. Andreas Spranger, Felix Kaul M. Sc., IAV GmbH, Berlin

16:45 bis 17:15 „Speed-Dating“ und Vorführungen in der Ausstellung
Moderation: Klaus Lang, Business Development Manager, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

17:15 Ende des ersten Veranstaltungstages

ab 18:30 Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.

2. Veranstaltungstag Mittwoch, 10. Mai 2023



Innovative Messtechnik

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Aschaffenburg

09:00 Abtastwertauflösende Plausibilisierungsmethoden für DC- und AC-Stromgrößen mit hohen Abtastraten

- Herausforderungen im Umgang mit hochfrequenten Messdatenerfassungssystemen
- Bestimmung der Messunsicherheit der vorliegenden Messketten in Anlehnung an GUM Typ B
- Plausibilisierung von Messergebnissen auf Grundlage von physikalischen Zusammenhängen
- Plausibilitätsaussage und Informationsnutzen

Robert Matthies M. Sc., Entwicklungsingenieur, Dr. Timo Combé, Anton Finaev, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach

09:30 Sensorlose Rotorlagebestimmung bei permanentmagneterregten Synchronmaschinen

- Der sensorlose Ansatz
- Koordinatensysteme von Drehfeldmaschinen
- Maschinenmodell der Synchronmaschine
- Umsetzung und Ergebnisse

Maximilian Kaiß M. Eng., Applikations-Ingenieur, DEWETRON GmbH, Grambach, Österreich

10:00 Automatisierte Vermessung und Analyse von Kennlinienfeldern für Traktionsantriebe

- Vorgehensweise bei der automatisierten Vermessung von Traktionsantrieben
- Optimierung der Messzeit für Prüfstandantriebe
- Erstellung von Kennlinienfeldern für Traktionsantriebe

Dr.-Ing. Stefan Staudt, Entwicklungsingenieur, Jochen Hohm, KION Group AG, Aschaffenburg

10:30 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung



Analyse & Interpretation von Messdaten

Moderation: Dr.-Ing. Henning Baumgarten, Global Vice President Gasoline, FEV Group GmbH, Aachen

11:00 Hochvolt-Messtechnik und NVH-Analysen am Antriebsstrang

- Hochvolt-sichere Messtechnik für e-NVH-Analysen vernetzen und synchronisieren
- Technologie zur Erfassung, Analyse, Bewertung und Verwaltung dynamischer Daten vom elektrischen Antriebsstrang
- Messaufbau für NVH-Prüfstände und im mobilen Einsatz in Testfahrzeugen
- Untersuchung von Performance, Effizienz, Akustik und NVH-Leistungsverhalten des Antriebsstrangs

Dipl.-Ing. Johann Mathä, Manager E-Mobility, CSM Computer-System-Messtechnik GmbH, Filderstadt

11:30 Bestimmung und Auswirkung der Messunsicherheit beim Vermessen elektrischer Antriebe

- Einfluss der Messunsicherheit (MU) am Beispiel eines Elektrofahrzeugs
- Kategorisierung von Fehlereinflüssen
- Methoden zur Abschätzung und Fortpflanzung der MU
- MU bei dynamischen Vorgängen

Dr.-Ing. Alexander Stock, Technologie – Elektrische Leistungsprüfung Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

12:00 Hochpräzise Verschleißanalysen elektrischer Antriebssysteme unter Verwendung von Radionuklidtechnologie

- Vorstellung der RNT-Messmethode zur Untersuchung elektrifizierter Antriebsstränge
- Umfangreiche Anwendungsgebiete von Bauteiloptimierung bis hin zur Schmierölentwicklung
- Rückführung der Messergebnisse in den Entwicklungsprozess

Dr.-Ing. Jörg Müller, Technischer Consultant für Systementwicklung und Validierung elektrifizierter Antriebsstränge, Philipp Zumpf, Dr. Hubert Schultheiß, Marcel Löpitz, Felix Wild, Erik Ullmann, IAV GmbH, Stollberg

12:30 Mittagessen mit Besuch der Fachausstellung



Messtechnik in der Anwendung

Moderation: Klaus Lang, Business Development Manager, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

13:30 Wälzlageretest unter zielsystem-nahen Bedingungen: Entwicklung des Lagerungssystems jenseits üblicher Methoden

- Maßgeschneiderte Prüfumgebung zur Abbildung realer Betriebsbedingungen und Belastungssituationen
 - Absicherung gegen praxisrelevante Schadensarten
 - Reibungsmessung bei dynamischen Zyklen und Gegenüberstellung mit stationären Kennfeldpunkten
 - Funktionsentwicklung mit Fokus auf bedarfsgerechter Schmierung
- DI Dr. techn. Michael Bader**, Associate Professor, Martin Ratasch, DI Dr. techn. Hannes Hick, Fakultät für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik TU Graz, Österreich

14:00 Stoßstromversuche zur Qualifizierung von sicherheitsrelevanten Komponenten im Antriebsstrang eines Elektrofahrzeuges

- Erzeugung großer Stoßströme zur Prüfung von Schaltelementen im Leistungsstromkreis
- Prüfung von Schmelzsicherungen, Leistungsschütze und Pyroschalter
- Messung schnellveränderlicher Ströme
- Auswertung und Analyse von Schaltvorgängen

Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Johannes Büdel, Technische Hochschule, Aschaffenburg

14:30 Statische und dynamische Methoden zur Flussvermessung an permanenterregten Synchronmotoren

- Permanenterregte Synchronmaschine
- Flusskennfeld
- Dynamische Messung
- Magnetische Sättigung

Dr.-Ing. Jürgen Funck, Entwicklungsingenieur, IMX Solutions GmbH, Berlin

15:00 Abschlussdiskussion

15:15 Ende der Veranstaltung

Tagungsleiter

Dr.-Ing. Henning Baumgarten, Global Vice President Gasoline, FEV Group GmbH, Aachen

Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Aschaffenburg

Programmausschuss

Holger Hafke, Prüffeld Antrieb & Plattform, Group Components, Volkswagen AG, Baunatal

Christof Kerkhoff, Geschäftsführer FVT (Gesellschaft für Fahrzeug- und Verkehrstechnik), VDI e. V., Düsseldorf

Klaus Lang, Business Development Manager, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

Dr.-Ing. Jörg Müller, Head of Department Powertrain Configuration, IAV GmbH, Stollberg

Dr. Dominik Schulte, Geschäftsführer, BatterieIngenieure GmbH, Aachen

Dr. Erica Trapel, Head of Global Test Center, Vitesco Technologies GmbH, Regensburg

Andreas Volk, Manager Simulation Testing Passenger Car Trans, AVL List, Graz, Österreich

Ausstellung & Sponsoring



Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungsgeschehens „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen.

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartnerin:

Vanessa Ulbrich
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-918
E-Mail: ulbrich@vdi.de

Aussteller

- DEWETRON Deutschland GmbH
 - imx Solutions GmbH
- (Stand Dezember 2022)



**Für weitere Informationen
einfach QR-Code scannen!**

VDI-Spezialtag, Montag, 08. Mai 2023

DVP – Automotive Produktabsicherung für elektrische Antriebe

10:00 bis 17:30 Uhr



Ihre Leitung: Dipl.-Ing. Andreas Volk, Manager Vehicle, Transmissions & EDU/E-Axle, AVL List GmbH, Graz, Österreich

Zielsetzung

Der Development Validation Plan (DVP) dokumentiert alle Versuchsaktivitäten (Tests) während der Produktentwicklung und ist ein obligatorischer Bestandteil der Entwicklung – möglichst abgestimmt auf den Kunden. Gleichzeitig unterstützt er die Planung und Durchführung von Versuchen. Mit dem DVP weisen Sie nach, dass Ihr Pflichtenheft den Kundenanforderungen gerecht wird. Der aktuelle Stand der Designverifizierung ist jederzeit für alle Projektbeteiligten einsehbar.

In diesem Workshop wird Ihnen die Vorgehensweise beim DVP unter folgenden Aspekten praxisnah vermittelt:

- Welcher Test/Simulation wird in welcher Phase gemäß welcher Standards wie oft durchgeführt?
- Welche Ressourcen, Testeinrichtungen werden benötigt?
- Wer ist für das Testen verantwortlich (Intern, Extern)?
- Welche Testhardware wird benötigt?
- Verfolgung von Tests & Simulationen reg. Zeit (Beginn/Ende)
- Verfolgung von Tests & Simulationen reg. Ergebnisse

Basierend auf den Testergebnissen innerhalb des DVP erfolgt die Freigabe. In diesem eintägigen Workshop erhalten Sie einen Überblick über aktuelle und potenziell zukünftige Entwicklungsmethoden und -ansätze für elektrifizierte Triebstränge. Die Verkürzung und vor allem die Virtualisierung von DVPs erfolgt anhand praktischer Fallbeispiele und konkreter Anwendungen aus der Entwicklungshistorie heraus.

Referent:

Andreas Volk studierte Fahrzeugtechnik an der HAW in Hamburg. Seine ersten Anstellungen waren bei Audi in der Vorentwicklung und OBD-Applikation. Danach wechselte er in die Formel 1 als Entwicklungsingenieur. Nach dem Titelgewinn mit McLaren Mercedes und die Auflösung der Motorsportabteilung in Stuttgart, ging es in die Serienentwicklung von Mercedes Benz. Aktuell ist er bei AVL List mit seinem Team, unter anderem für die Absicherungen und Definition von Absicherungsplänen, zuständig.



Inhalte des Spezialtages

- **Methoden und Strategien für die Produktentwicklung eines 6-10 Jahres Produktzyklus**
 - Rückblick der Entwicklungsansätze
 - Methoden und Strategien
- **Anforderungen an aktuelle Entwicklungen für Produktzyklen von 3-5 Jahren**
 - Zeitersparnis; Paralleles Testen und CAE
 - Kostenreduzierung; Verlagern Sie den Validierungsfokus in frühen Phasen auf CAE
 - Qualitätssicherung; Erhöhung der Anzahl der durchgeführten Tests
- **Anwendungsbeispiele und Methoden für weitere Reduzierungen der Produktzyklen**
 - Schädigungs- vs. zyklen-basierte Validierung
 - Virtuelle Validierung
 - Aktives DOE für Testläufe
 - Erweiterte Zuverlässigkeitsanalyse

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/01TA109023

**Sparen Sie 150,- Euro
bei Kombibuchung!**

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

VDI-Tagung Testen und Validieren elektrischer Antriebsstränge	Spezialtag: DVP – Automotive Produktabsicherung elektrischer Antriebe	Kombipreis Tagung + Spezialtag
09. und 10. Mai 2023, Nürtingen (01TA109023)	08. Mai 2023, Nürtingen (01ST130023)	08. und 10. Mai 2023, Nürtingen
<input type="checkbox"/> EUR 1.590,-	<input type="checkbox"/> EUR 990,-	<input type="checkbox"/> EUR 2.430,-

1111

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr.* _____

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

Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

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 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/

Veranstaltungsort/Zimmerbuchung:

Ort: Best Western Plus Hotel Am Schlossberg, Europastr. 13, 72622 Nürtingen, Tel.: +49 7022/704-0, E-Mail: info@schlossberg.bestwestern.de

Ein Zimmerkontingent ist in den Hotels unter dem Stichwort „VDI“ bis zum 07.04.2023 abrufbar. Bitte beachten Sie, dass dieses begrenzt ist.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, und die Abendveranstaltung enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.



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 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

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.

