

Seminar

# Connected Car: Funkkommunikation und Fahrzeugortung

Kompaktwissen: Systeme - Standards - Herausforderungen - Praxis - Trends

## Die Top-Themen:

- **Fahrzeugkommunikation mit 5G, WLANp und DAB+: Pro und Contra?**
- **Satellitengestützte Fahrzeugortung mit Galileo, GPS und GLONASS: Single oder Hybrid?**
- **Indoor-Fahrzeugortung mit WLAN, WSN und UWB: Hochgenau oder Energiesparsam?**
- **Funkversorgung und Usecases: Planen, Simulieren, Messen, Bewerten, Optimieren**
- **High Precision Positioning: Quo Vadis?**
- **Telematiksysteme für das automatisierte Fahren: Datenfusion, Integrität, Georeferenz, Karte**

## Termine und Orte

03. und 04. August 2022  
Hamburg

23. und 24. November 2022  
Freising

15. und 16. März 2023  
Stuttgart

Hintergründe, Voraussetzungen und Technologien für vernetzte Fahrzeuge kennen und verstehen!

Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler, TU Dresden

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Die Zukunft der automobilen Mobilität ist automatisiert und vernetzt. Hierfür sind eine sichere Funkkommunikation der Fahrzeuge untereinander (Car2Car) und/oder mit der Infrastruktur (Car2X) als Kerntechnologien notwendig. Dies ist nur in Kombination mit präziser Fahrzeugortung (Indoor und Outdoor) zu realisieren! Steigende Komplexität sowie eine angestrebte Interoperabilität der zugehörigen Systemkomponenten stellen Entwickler, Anwender und Betreiber vor immer neue Herausforderungen. Die Systemauswahl mit Parametrierung sowie die Versorgungsplanung mit Validierung bieten erhebliches Optimierungspotential, was den Teilnehmern in dieser Weiterbildung praxisnah und anwenderorientiert vorgestellt wird.**

Sie erhalten zunächst einen Einblick in die Grundlagen der drahtlosen Kommunikation im Fahrzeug. Die verschiedenen Funktechnologien für Kommunikation und Ortung werden mit der aktuellen Technik sowie dem jeweiligen Pro und Contra vorgestellt. Dabei beinhalten die im Workshop analysierten Anwendungen reale Outdoor- und Indoor-Szenarien sowie Vernetzungsszenarien zur Fahrspurlokalisierung, einschließlich Platooning. Zudem erhalten Sie ein allgemeines Grundlagenwissen zu angrenzenden Themen wie Datenfusion, Software-Architektur und smarte Antennen.

### Zielgruppe

Fach- und Führungskräfte aus der Automobil- und Zuliefererindustrie sowie bei Entwicklungsdienstleistern aus:

- Forschung & Entwicklung
- Test & Simulation
- Systementwurf, Standardisierung & Labor

In den Bereichen: IT, Telematik, Navigation, Sensorik, E/E, Fahrerassistenzsysteme, Fahrzeugsicherheit, Softwareentwicklung sowie Quereinsteiger in das Thema

### 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](mailto:inhouse@vdi.de)

**Herr Heinz Küsters**  

Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: [kuesters@vdi.de](mailto:kuesters@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler**, Lehrstuhlinhaber, Informationstechnik für Verkehrssysteme, Technische Universität Dresden



Prof. Michler ist promovierter Elektrotechniker. Nach seiner Promotion arbeitete er bis 2005 als Entwicklungsingenieur für mobile Broadcastsysteme (DAB). Danach wechselte er ans Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (FhG-IVI). 2005 wurde er als Professor für Signalverarbeitung an die

HTW Dresden berufen. Seit 2008 hat er den Lehrstuhl „Informationstechnik für Verkehrssysteme“ an der TU Dresden inne und ist geschäftsführender Direktor des Instituts für Verkehrstelematik. In Ergänzung dazu engagiert er sich für das Thema „Ortung Information und Kommunikation“ in Wissenstransfergesellschaften, Startups und Beiräten wie VDI, DGON, BAST, SiliconSaxony u.a.

### Referenten

**Dipl.-Ing. Paul Schwarzbach**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Informationstechnik für Verkehrssysteme, Technische Universität Dresden



Paul Schwarzbach ist diplomierter Verkehringenieur mit Vertiefung in der Verkehrstelematik. Seit dem Diplom arbeitet er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Gruppenleiter an der Professur von Prof. Michler. Zu seinen primären Forschungsexpertisen gehört die satelliten- und funksensorgestützte Fahrzeugortung. Er

ist Projektleiter sowie Autor von zahlreichen Veröffentlichungen in Tagungsbänden, Zeitschriften und Journals.



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Kompaktwissen Automatisiertes Fahren

25. und 26. August 2022, Düsseldorf

#### Sensorfusion und Multisensorsysteme für automobile Anwendungen

16. September 2022, Frankfurt am Main

#### Künstliche Intelligenz (KI) in der Fahrzeugentwicklung Grundlagen & Anwendungen

24. und 25. Oktober 2022, Hamburg

## Seminarinhalte

1. Tag: 09:00 Uhr - 17:30 Uhr

2. Tag: 08:30 Uhr - 16:00 Uhr

### Fahrzeugkommunikation

#### Grundlagen der Funktechnik - einfach erklärt

- Nachrichtenübertragungskette
- Übertragungs- und Modulationsverfahren
- Sender- und Empfängertechnik
- Einzel- und Mehrantennensysteme

#### Fahrzeugkommunikation – Technologien, Standards, Koexistenz

- Technologien und Standardisierung im Überblick
- Basis- und Sekundärstandards mit Use Cases
- Interferenzquellen und Störunterdrückung
- Technologiesynergien mittels Software Defined Radio

#### Fahrzeugkommunikationsnetze – Verfügbarkeit und Sicherheit

- Versorgungsplanung und Funknetzabdeckung
- Zeitliche Anforderungen und Echtzeitkommunikation
- Bandbreiteneffizienz und Übertragungsrobustheit
- Laborkonzeptionen für Simulation und Messungen

#### ++ Versuchsaufbauten und Live-Demonstratoren

- Funkkanalsimulation für multivariate Car2X-Szenarien
- Laborgestützte Kommunikationskette für Car2X-Szenarien
- Interoperabilitätsuntersuchungen verschiedener Funkssysteme
- Optische Datenvernetzung mit VLC/LiFi

#### Entwicklungstrends und Ausblick für die Fahrzeugkommunikation

- Herausforderungen für die Kommunikation auf dem Weg zum Automatisierten Fahren
- Kommunikationstechnologien 2025+
- Virtualisierung, Cloud Edge Computing, KI und Smart Traffic Data
- Nationale und internationale Forschungslandschaft

#### Seminarmethoden

An beiden Tagen wird es Live-Demonstratoren und Versuchsaufbauten geben, um den Teilnehmenden die Themen praxisbezogen nahe zu bringen.

### Fahrzeugortung

#### Grundlagen und Verfahren der Fahrzeugortung – Basiswissen

- Geometrischer Relationen und Positionsbestimmung
- Ortungsfehler und Ortungsgenauigkeit
- Referenz-Koordinaten-Systeme und Hochauflösende Karten
- High Precision Positioning – Stand der Technik

#### Ortung und Navigation mit Satelliten – einfach erklärt

- Satellitensysteme im Überblick und Vergleich
- Abhängigkeit von Empfänger und Antenne auf die Positionierung
- Datenformate und Hardwareschnittstellen
- Korrektursysteme zur Genauigkeitssteigerung

#### Funksensornetzortung mittels Pseudosatelliten – universelle Systemkandidaten kennenlernen

- Technologien von WSN (Wireless Sensor Network) im Überblick
- Positionsbestimmung über Distanz- und Winkelbestimmung
- Abhängigkeit Systeme und Verfahren auf die Ortungsgenauigkeit
- Datenfusionsansätze zur Genauigkeitssteigerung

#### Fallbeispiele – Urbane Szenarien beim Automatisierten Fahren

- Fahrspur-selektive Fahrmanöver (Platooning, Einfädeln)
- Fahrzeugortung in abgeschatteten Szenarien (Tunnel, Brücken)
- Automatisiertes Fahren und Einparken in Parkhäusern
- Regulatorische, zyklische Funktionsprüfung von Fahrzeugortungssystemen in Prüftestzentren

#### ++ Versuchsaufbauten und Live-Demonstratoren

- Generierte GNSS-Signalfeldsimulationen von Testfahrten
- Laborgestützte Beispiele für urbane GNSS-Testfahrten
- Feldexperimente mit hochpräzisen Satellitenempfängern
- Feldexperimente mit Funksensornetzen (WiFi, Bluetooth, UWB)

#### Entwicklungstrends und Ausblick für die Fahrzeugortung

- Herausforderungen für die Fahrzeugortung auf dem Weg zum Automatisierten Fahren
- Ortungstechnologien 2025+
- KI, Data Fusion und Smart Data
- Nationale und internationale Forschungslandschaft

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

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

Seminar		
<input type="checkbox"/> <b>03. und 04. August 2022</b> <b>Hamburg</b> (015E204005)	<input type="checkbox"/> <b>23. und 24. November 2022</b> <b>Freising</b> (015E204006)	<input type="checkbox"/> <b>15. und 16. März 2023</b> <b>Stuttgart</b> (015E204007)
EUR 1.590,-	EUR 1.590,-	EUR 1.590,-

www

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)**

**Hamburg:** Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0,  
E-Mail: [info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com](mailto:info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com)

**Freising:** Mercure Hotel München Freising Airport, Dr.-von-Daller-Str. 1-3, 85356 Freising, Tel. +49 8161/532-0,  
E-Mail: [ha0q8-sb@accor.com](mailto:ha0q8-sb@accor.com)

**Stuttgart:** Mercure Hotel Stuttgart Airport Messe, Eichwiesenring 1/1, 70567 Stuttgart, Tel. +49 711/7266-0,  
E-Mail: [h1574@accor.com](mailto:h1574@accor.com)

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/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführliche Veranstaltungsunterlagen 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.

