

## Seminar

# Umfeldsensorik im Fahrzeug

Technologien – Umfeldmodellierung – Grundlagen

## Die Top-Themen:

- Grundlagen und Eigenschaften der Umfeldsensorik
- Kamera, Radar, Lidar, Ultraschall
- Technische Anforderungen an Sensoren
- Digitale Modellierung des Umfeldes
- Klassifizierung von Objekten
- Praxisbeispiele und branchenübergreifende Anwendungen

## Termine und Orte

14. Februar 2022  
Stuttgart02. Mai 2022  
Düsseldorf06. Juli 2022  
Wien

## Ihre Seminarleitung

Prof. Dr. rer. nat. Toralf Trautmann,  
HTW Dresden, Kfz-Mechatronik

## Seminar

# Sensorfusion und Multisensorsysteme für automobile Anwendungen

## Die Top-Themen:

- Integration und Kommunikation der Sensoren
- Anforderungen an die Sensorfusion
- Herausforderungen bei der Multisensorfusion
- Verarbeitung von Messinformationen
- Bewertung aktueller Fusionsysteme
- Künstliche Intelligenz (KI) in der Mobilität

## Termine und Orte

15. Februar 2022  
Stuttgart03. Mai 2022  
Düsseldorf07. Juli 2022  
Wien

## Ihre Seminarleitung

Dipl.-Ing. Christoph Klas,  
fka GmbH, Aachen

# Allgemeine Informationen

## Zielsetzung

**Durch die schnell voranschreitende technologische Entwicklung steht der Bereich der autonomen Mobilität kurz vor der Marktreife. Sensoren spielen dabei die Rolle von „Sinnesorganen“ im Fahrzeug (PKW, NFZ, mobile Arbeitsmaschinen).**

Sensoren messen und registrieren unterschiedlichste Messgrößen und wandeln die Ergebnisse in elektrische Signale und Informationen um. Diese Informationen sind für viele Steuerungs- und Regelungsfunktionen im Automobil in Bezug auf Sicherheit und Komfort unverzichtbar.

In diesem Seminar erhalten Sie einen breiten und praxisnahen Überblick über die verschiedenen Technologien der Umfeldsensorik, ihre Funktionsweisen sowie Stärken und Grenzen. Weiterhin gehen wir darauf ein, mit welchen Herausforderungen Elektronikentwickler und Softwarehersteller konfrontiert sind. Zum Abschluss erhalten Sie einen Ausblick auf die kommenden Entwicklungen der Technologie und deren Rolle bei der Fahrzeugautomatisierung.

## Zielgruppe

Technische Fach- und Führungskräfte der Automobil- und Zulieferindustrie aus den Abteilungen:

- Forschung & Entwicklung
- Test & Simulation
- Konstruktion
- Systementwicklung

in den Bereichen: Sensorik, Fahrerassistenzsysteme, E/E, Software sowie Quereinsteiger aus branchenübergreifenden Industrien

## Seminarleitung

**Prof. Trautmann** studierte Physikalische Technik an der TH/HTW Zwickau und promovierte an der TU Bergakademie Freiberg. Zwischen 2000-2005 arbeitete er als Projektleiter und Entwicklungsingenieur zum Thema Sensorentwicklung bei Endress+Hauser Conducta GmbH und der Robert Bosch GmbH. Seit 2005 forscht und leitet Trautmann den Bereich Fahrzeugtechnik an der HTW Dresden mit Schwerpunkten auf FAS und Prüffeld für automatisierte Fahrfunktionen.

# Umfeldsensorik im Fahrzeug

1. Tag 09:00 bis 17:00 Uhr

## Grundlagen der Umfeldsensorik im Fahrzeug

- Einleitung zum Thema Umfeldsensorik
  - » Messeffekt, Objektdetektion
  - » Tracking, Filterung, Situationsanalyse
- Arten von Sensortechnologien
- Fahrzeug-Eigenpositionierung (relative Ortung)

## Seriensenorik - Kamera/Radar/Lidar/Ultraschall

- Spezifikationen und Funktionen von Sensoren
- Vorteile und Grenzen
- Klassifizierung von Objekten

### ++ Live-Demonstration Ultraschall- und Radarsensorik

## Neue Technologien – Mehrebenen-Laserscanner/Car2x(GPS)/UWB

- Notwendigkeit neuer Sensortechnologien
- Ableitung der Anforderungen aus Use-Cases des automatisierten Fahrens & ETSI-Normen
- Funktionsprinzip und Klassifizierung von Objekten

### ++ Live-Demonstration Nahbereichs-Laserscanner

## Umfeldmodellierung

- Grenzen der Sensorsimulation
- Algorithmen
- Praxisbeispiele
  - » PKW – ACC mit Radar/Lidar
  - » NFZ
  - » Mobile Arbeitsmaschine




## Ausblick

- Industriell: Neue Start-Ups
- Wissenschaftlich: Neue Konzepte / Forschungsansätze

## 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:

Die Teilnehmer beider Seminare erhalten eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch, o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Die kontinuierliche Umgebungserfassung im Automobil gilt im Zuge des autonomen Fahrens als eine der treibenden Schlüsseltechnologien.**

Mit Hilfe von Sensordatenfusion können Stärken und Schwächen der einzelnen Sensortechnologien ausgeglichen werden. Die Gewinnung und Verarbeitung von Echtzeitinformatoren sind die Herausforderungen an die Technik. Die Verschmelzung der klassischen Mobilität mit dem Zukunftsgedanken des autonomen Fahrens ist gerade im punkto Sicherheit ein stark diskutiertes Thema.

In diesem VDI-Seminar werden Ihnen die Gewinnung und der Umgang mit Messinformationen erläutert. Dabei werden die Grundlagen und Modelle der Sensorfusion verdeutlicht und die Anwendung und Bewertung von Fusionsystemen dargestellt. Nach der Veranstaltung verfügen Sie über ein erweitertes Fachwissen der modernen Sensorfusion im Bereich des automatisierten Fahrens.



### Zielgruppe

Technische Fach- und Führungskräfte der Automobil- und Zuliefererindustrie aus den Abteilungen:

- Forschung & Entwicklung
- Test & Simulation
- Konstruktion
- Systementwicklung

in den Fachbereichen: Sensorik, Fahrerassistenz, E/E, Software sowie Quereinsteiger aus branchenübergreifenden Industrien



### Seminarleitung

**Dipl.-Ing. Christoph Klas** studierte Elektrotechnik und Informationstechnik an der RWTH Aachen. Von 2012-2017 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH im Bereich der Entwicklung automatisierter Fahrfunktionen. Aktuell hat er bei der fka GmbH die Position des Teamleiters für die Funktionsentwicklung der maschinellen Umfeldwahrnehmung.

## Sensorfusion und Multisensorsysteme für automobile Anwendungen

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

### Anforderungen an die Sensorfusion und Sensordaten

- Objektklassifizierung
- Zuverlässigkeit
- Genauigkeit
- Mehrdeutigkeiten
- Messraten
- Umfeldeinflüsse
- Kalibrierung

### Multisensorsysteme

- Integration von Sensortypen in einer Baugruppe anhand von Praxisbeispielen
- Sensor-Mix / Fusion
- Vorteile und Herausforderungen
- Datenaustausch zwischen Sensoren
  - » SW/HW Systeme (E/E Architekturen)
  - » Rechenleistungen, Datenbusse (von CAN zu Ethernet) im Fahrzeug

### Eigenpositionierung Fahrzeug

- Absolute Ortung (GPS & Digitale Karte)
- Landmarkenbasierte Positionierung
- Odometrie

### Grundlagen Sensorfusion

- Synchronität der Messung
- Rohdatenfusion vs. Objektfusion
- Arten der Sensorfusion / Methoden der Sensorfusion
  - » Map Matching
  - » Kalmanfilterfusion
  - » KI-Fusion
- Umfeldmodellierung
- Datenfusion mittels V2X
- Fusion statischer Umgebungsinformationen

### Anwendung und Bewertung aktueller Fusionsysteme

- Sensoren zur Umfelddetektion
- Feststellung der Fahrzeugposition (Lokalisierung)
- Sensorbewertung und Bewegungsmessung

### Entwicklung und Ausblick

- Risiken und Umsetzbarkeit (KI)
- Test und Validierung für das automatische Fahren



Seminar:  
**Umfeldsensorik im Fahrzeug**

Seminar:  
**Sensorfusion und Multisensorsysteme**

Jetzt online anmelden  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

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](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

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

Umfeldsensorik im Fahrzeug			Sensorfusion und Multisensorsysteme für automobile Anwendungen		
<input type="checkbox"/> 14. Februar 2022 Stuttgart (01SE145013)	<input type="checkbox"/> 02. Mai 2022 Düsseldorf (01SE145014)	<input type="checkbox"/> 06. Juli 2022 Wien (01SE145908)	<input type="checkbox"/> 15. Februar 2022 Stuttgart (01SE167013)	<input type="checkbox"/> 03. Mai 2022 Düsseldorf (01SE167014)	<input type="checkbox"/> 07. Juli 2022 Wien (01SE167908)
EUR 940,-	EUR 940,-	EUR 940,-	EUR 940,-	EUR 940,-	EUR 940,-

21H01EM48

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)**

**Stuttgart:** Mercure Hotel Stuttgart Airport Messe, Eichwiesenring 1/11, 70567 Stuttgart, Tel. +49 711/7266-0, E-Mail: [h1574@accor.com](mailto:h1574@accor.com)  
**Düsseldorf:** NH Düsseldorf City, Kölner Str. 186 - 188, 40227 Düsseldorf, Tel. +49 211/7811-0, E-Mail: [nhduesseldorf@nh-hotels.com](mailto:nhduesseldorf@nh-hotels.com)  
**Wien:** Hotel wird noch bekannt gegeben, 1100 Wien, Tel. +43

**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)

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 ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

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

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.

