



### Seminarort

CCG-Zentrum, Technologiepark Argelsrieder Feld 11  
D-82234 Weßling-Oberpfaffenhofen

Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

### Gebühr

EUR 1.180,-

Die CCG ist ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten gelten die dortigen Steuerregelungen.

Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt. Bei Anmeldung mehrerer Mitarbeiter einer Firma / Dienststelle zum gleichen Seminar erhält jeder Teilnehmer 10%. Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar. Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.

Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

### Anmeldungen

Bitte möglichst bis 3 Wochen vor Seminarbeginn an:

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Argelsrieder Feld 11, D-82234 Weßling  
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12, Fax -19, E-Mail: [anmelden@ccg-ev.de](mailto:anmelden@ccg-ev.de)

Internet: [www.ccg-ev.de](http://www.ccg-ev.de)

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

### Weitere Informationen zum Inhalt

Dr. Fabian de Ponte-Müller  
DLR, Oberpfaffenhofen, D-82234 Weßling  
Tel. +49 (0) 8152 / 28-2882  
E-Mail: [fabian.pontemueller@dlr.de](mailto:fabian.pontemueller@dlr.de)

### Stornierung

Bei Stornierung mündlich oder schriftlich bestätigter Anmeldungen wird eine Bearbeitungsgebühr von EUR 25,- berechnet. Bei Stornierungen, die später als 10 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist möglich.

### Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 10 Tage vor Beginn abzusagen. Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Programm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

### Teilnehmer

Dieses Seminar richtet sich an Fachleute, Führungskräfte und Entscheidungsträger aus Entwicklung, Behörden und Forschung, die einen Überblick über die Fahrzeug-zu-X Kommunikation für den vernetzten, autonomen Verkehr erhalten wollen.

### Seminarinhalte

Dieses Seminar gibt einen Überblick über die Fahrzeug-zu-X (Vehicle-to-Everything, V2X) Kommunikation für den vernetzten, autonomen Verkehr.

Im Fokus stehen dabei Sicherheitsanwendungen für den Straßenverkehr, die mittels Fahrzeug-Ad-hoc-Netzwerk (Vehicular Ad Hoc Network, VANet) oder zellularem Fahrzeug-zu-X (Cellular V2X, C-V2X) Netzwerk ermöglicht werden. Im Rahmen des Seminars werden die VANet Funktechnologien Dedicated Short Range Communication (DSRC) und Intelligente Verkehrssysteme im 5 GHz Band (ITS-G5) basierend auf dem IEEE 802.11-2016 Standard (auch IEEE 802.11p) sowie die Cellular-V2X Funktechnologie LTE-V2X detailliert erläutert.

Darauf aufbauend werden zukünftige Entwicklungen (IEEE 802.11bd Next Generation V2X, 5G New Radio V2X, Millimeterwellen V2X Funk), die V2X Funkausbreitung und Funkkanalmodelle sowie der Schutz gefährdeter Verkehrsteilnehmer (Vulnerable Road Users, VRUs) durch und der vernetzte Schienenverkehr mit V2X Funk vorgestellt.

### Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen.  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.

### Seminar DK 2.34

## Fahrzeug-zu-X Kommunikation für den vernetzten, autonomen Verkehr

23. – 24. Juni 2021  
Oberpfaffenhofen bei München

### Wissenschaftliche Leitung

Dr. Fabian de Ponte-Müller  
DLR, Oberpfaffenhofen

## Seminarprogramm

**Mittwoch, 23.6.2021**  
**08.30 – 16.00 Uhr**

08.30 – 09.00 F. de Ponte Müller S. Sand	Begrüßung, Einführung, Agenda Tag 1
09.00 – 10.00 F. de Ponte Müller	<b>Einführung V2X Kommunikation</b> Anwendungen und Use-Cases, Technologien (ad-hoc und zellular), Roadmap, Standardisierung, Regulierung, Simulatoren und Feldtests
10.30 – 11.45 S. Sand	<b>ITS-G5 / DSRC</b> Grundlagen IEEE 802.11 Technologie, Timeline, Architektur (Protokoll Stack ITS-G5 und DSRC), Nachrichten, Konsortien, Hersteller, technologische Details, Güte, USA/Europa/Japan
13.00 – 14.15 F. de Ponte Müller	<b>LTE-V2X</b> 3GPP Standardisierungs-Timeline, Technologien (PC5, mode 3 und 4, LTE-V2X) Frequenzbänder, Merkmale
14.30 – 16.00 S. Sand	<b>Ausblick 5G und 802.11bd</b> 5G NR, Technologie und Verticals, 5G-V2X, IEEE 802.11bd NGV, Millimeterwellen

**Donnerstag, 24.6.2021**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

08.30 – 09.00 F. de Ponte Müller	Begrüßung, Recap, Agenda Tag 2
09.00 – 10.30 S. Sand	<b>Ausbreitung 1: Fahrzeug-zu-Fahrzeug Kommunikation</b> Szenarien, Kanalmodelle (Pathloss, Shadowing, small scale fading), Performance und Metriken, ETSI TR 103 257-1
10.45 – 12.15 F. de Ponte Müller	<b>VTU Schutz</b> Herausforderungen, Szenarien, Kanalmodelle (Pathloss, Shadowing, small scale fading), Lokalisierung, Performance
13.00 – 14.30 F. de Ponte Müller	<b>Ausbreitung 2: Fahrzeug-zu-Fußgänger Kommunikation</b> Szenarien, Kanalmodelle, Performance
14.45 – 16.00 S. Sand	<b>V2X für Züge</b> Neue Anwendungen für Züge (Kollisionsvermeidung, autonome Züge, automatisches und virtuelles Koppeln), V2X Kommunikation zwischen Zügen, zur Infrastruktur, zwischen Zügen und Fahrzeugen
16.00 – 16.30 F. de Ponte Müller	Abschlussdiskussion

## Vortragende

Fabian de Ponte-Müller	Dr.	DLR Oberpfaffenhofen, Institut für Kommunikation und Navigation
Stephan Sand	Dr.	DLR Oberpfaffenhofen, Institut für Kommunikation und Navigation

## Weitere Seminare zum Themenbereich

- „LIDAR“, 28.–30.6.2021 (Code SE 1.16)
- „Radarsensoren für Fahrerassistenzsysteme und industrielle Anwendungen“, 29.6.–1.7.2021 (Code SE 2.45)
- „5G Next Generation Mobile Communication“, 5.–6.10.2021 (Code DK 2.37)
- „Ad Hoc Networks: Peer to Peer for wireless networking“, 19.–20.10.2021 (Code DK 1.22)