



Seminarort

CCG-Zentrum, Technologiepark
Argelsrieder Feld 22, Geb. TE 03, D-82234 Weßling-Oberpfaffenhofen
Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung
schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

Gebühr

EUR 2.150,-
Die CCG ist ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der Um-
satzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten
gelten die dortigen Steuerregelungen.

Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt. Bei Anmeldung mehrerer Mit-
arbeiter einer Firma / Dienststelle zum gleichen Seminar erhält jeder Teil-
nehmer 10%. Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar. Die Ra-
batte 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 22, D-82234 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12, Fax -19, E-Mail: anmelden@ccg-ev.de
Internet: www.ccg-ev.de
Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

Weitere Informationen zum Inhalt

Dr. Stefano Caizzone, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
DLR, Oberpfaffenhofen, D-82234 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 28-1461, E-Mail: stefano.caizzone@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 ande-
ren 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

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden und Forschung, die sich mit der Kon-
zeption, Entwicklung und Vermessung sowie der Beschaffung und dem Ein-
satz intelligenter Antennensysteme befassen. Dabei sind sowohl Entschei-
dungsträger angesprochen, die sich einen generellen Überblick verschaffen
wollen als auch Spezialisten, die ihre Kenntnisse auf benachbarten Gebie-
ten vertiefen wollen.

Seminarinhalte

Das Seminar spannt einen Bogen von der klassischen Antennentechnik
und Strahlformung bis hin zu modernen Verfahren der Richtungsschätzung
und Arrayprozessierung sowie zu MIMO-Systemen und Antennen für LEO
Megakonstellationen. Dabei werden zunächst die notwendigen theoretischen
Grundlagen und die Technologien zum Aufbau der Antennen behan-
delt. Den Schwerpunkt bilden die Anwendungen intelligenter Antennensys-
teme im Mobilfunk, in der Satellitenkommunikation und -navigation sowie in
der Radartechnik und Funkaufklärung. Die Vorstellung von aktuellen und
zukünftigen Entwicklungen besonders auf dem Gebiet der konformen,
strukturintegrierten Antennen und der Synthese von Richtcharakteristiken
mit digitaler Strahlformung rundet das Seminar ab.

Vortragende

M. Böck	Dipl.-Ing.	HENSOLDT Sensors GmbH, Ulm
W. Gautier	Dr.-Ing.	
A. Danklmayer	Dr.-Ing.	Fraunhofer FHR, Wachtberg
S. Hipp	Prof. Dr.-Ing	OTH Regensburg
R. Gabriel	Prof. Dr.-Ing.	Ericsson Antenna Technology Germany, Rosenheim
M. Geissler	Prof. Dr.-Ing.	IMST GmbH, Kamp-Lintfort
R. Sekora	Dipl.-Ing.	Airbus Defence and Space, Taufkirchen
S. Caizzone	Dr.	DLR Oberpfaffenhofen, Institut für Kommunikation und Navigation / Institut für Hochfrequenztechnik
B. Gabler	Dipl.-Ing.	
A. Konovaltsev	Dr.-Ing.	
E. Perez-Marcos	Dipl.-Ing.	

Unterlagen

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



Seminar SE 2.04

**Intelligente
Antennensysteme**

**6. – 9. November 2023
Oberpfaffenhofen bei München**

Wissenschaftliche Leitung

Dr. Stefano Caizzone
DLR, Oberpfaffenhofen

Seminarprogramm

Montag, 6.11.2023
10.15 – 16.30 Uhr

- 10.15 – 10.30 Begrüßung, Organisation, Einführung
- 10.30 – 12.00 **Grundlagen der Antennentechnik**
A. Danklmayer
Polarisation • Gewinn • effektive Wirkfläche • Nahfeld/Fernfeld • Eigenschaften wichtiger Antennentypen • Antennengruppen • Gruppenfaktor
- 13.00 – 14.30 **Konforme und strukturintegrierte Antennen**
A. Danklmayer
Konforme Antennen • Strukturintegration • Synthese von Richtcharakteristiken konformer Arrays • Design von Antennen • Effekte durch statische Deformation und Vibrationen sowie Techniken zur Kompensation
- 15.00 – 16.30 **Strukturintegrierte Antennen für fliegende Plattformen**
R. Sekora
Aufgabenstellung und Motivation • Strahlerkonzepte und Systemarchitektur • Integrationsaspekte • Leistungsdaten • praktische Beispiele

Dienstag, 7.11.2023
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Radar-Empfangsantennen mit digitaler Strahlung**
M. Böck
Konzept und Realisierung • Ergebnisse realisierter Demonstratoren • Technologie-Ausblick auf RX SoC (System on Chip)-Antennen
- 10.30 – 12.00 **Simulation von Antennen**
S. Hipp
Überblick über aktuelle Software • Numerische Verfahren • Simulation von Einzelantennen • Simulationssetup und Evaluation Ergebnisse • Antennenentwurf mit Optimierung • Array • Installed Performance

- 13.00 – 14.30 **Methoden zur Messung und Analyse von Antennen**
B. Gabler
• Einführung: Antennenmessung im Fernfeld und alternative Methoden • Grundlagen I: Aufbau, Funktionsprinzip, Instrumentierung und Messtechnik • Grundlagen II: Signalverarbeitung für eine erste Auswertung • Vertiefung: Einblick in weitere Verfahren zur Diagnose von Messobjekten • Ausblick: Messen trotz leistungsstarker Simulationswerkzeuge • Hybride Verfahren aus Messung und Simulation
- 15.00 – 16.30 **Laborführung: Compact Test Range**
B. Gabler
Messkammer für Antennenmessung • Herausforderungen bzgl. Antennengröße und Frequenzbereiche • Analyse und Prozessierung (Kalibrierung, Zeitbereichsverfahren, Transformation, Diagnose, ...)

Mittwoch, 8.11.2023
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Antennen für die mobile Satellitenkommunikation**
10.30 – 12.00
M. Geissler
Entwurfsrandbedingungen • Auswahl des Grundkonzepts • Definition der Aperturfläche und -form • Anordnung und Design der Elemente • Verkopplung • Kalibrierkonzepte • Test und Messung • Beispiele aus dem L-, Ku- und Ka-Band
- 13.00 – 14.30 **Antennen für LEO (Mega) Konstellationen**
15.00 – 16.30
S. Caizzone
LEO Bahn und Eigenschaften • Aufstieg von Megakonstellationen und New Space • Beispiele von Antennen für LEO Satelliten • Ground Terminals für LEO Konstellationen und Herausforderungen für Luftfahrt Nutzung

Donnerstag, 9.11.2023
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Phasengesteuerte Gruppenantennen**
W. Gautier
Einzelstrahler und planare Gruppenantennen • aktive und passive elektronisch geschwenkte Phased-Arrays • Einsatz von Phasenschiebern • Rückwirkung auf Strahlungsdiagramme • Quantisierungs-Nebenzipfel und deren Unterdrückung • Einsatz von T/R-Modulen in aktiven Gruppenantennen • 3D-Volume-Arrays
- 10.30 – 12.00 **Mehrbereichsantennen für Mobilfunk-Basisstationen**
R. Gabriel
X-polarisierte Antennenarrays für Diversity und Strahlsteuerung • passive Intermodulation • Remote Electrical Tilt -RET • Breitband - Primärstrahler • Multiband-Antennen • aktive und hybride Antennensysteme für „massive MIMO“
- 13.00 – 14.30 **Antennen für die Satellitennavigation**
S. Caizzone
Grundlagen • GNSS-Antennen-Performance-Parameter • Bauformen und Typen von GNSS Antennen • Antennen für adaptive Arrays zur Interferenz- und Mehrwegeunterdrückung • Plattformeffekte bei GNSS Antennen
- 15.00 – 16.30 **Laborführung: Arrayprozessierung für die Satellitennavigation**
E. Perez-Marcos
A. Konovaltsev
S. Caizzone
GNSS Simulator für Mehrantennensysteme • Interferenzsimulationseinrichtung • Mehrantennen GPS- und Galileo-Empfangsterminal • Vermessung von Antennenarrays und Frontends

Weitere Seminare zum Themenbereich

- „Militärische Satellitenkommunikation“, 11.–14.9.2023 (Code DK 2.35)
- „Grundlagen der Satellitennavigation und GPS-Modernisierung“, 24.–27.10.2023 (Code SE 3.23)
- „Satellitenkommunikation“, 7.–9.11.2023 (Code DK 2.08A)
- „Elektromagnetische Verträglichkeit“, 21.–23.11.2023 (Code SE 2.32)