

Seminarort

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

Gebühr

EUR 1.720,-
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

Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt, Universität Ulm
Institut für Mikrowellentechnik, D-89069 Ulm
Tel. +49 (0) 731 / 50-26351
E-Mail: christian.waldschmidt@uni-ulm.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

Das Seminar richtet sich an Elektroingenieure, die sich einen breiten Über-
blick über die Grundlagen moderner Radarsensoren und Radar-Anwendun-
gen verschaffen wollen.

Seminarinhalte

Aufgrund technologischer Fortschritte hat sich die Radartechnik seit den
2010er Jahren stark verändert. Heute werden viele Sensoren in sehr hohen
Stückzahlen in Bereichen der Sicherheitstechnik, der Robotik, in der Indust-
riearomatisierung und für Mobilitätsanwendungen eingesetzt. Das Semi-
nar zielt darauf ab, in diese neuen Konzepte einzuführen und den Teilneh-
mern die Grundlagen moderner Radarsensoren im Millimeterwellenbereich
zu vermitteln. Zunächst werden typische Anwendungsszenarien und die
funktionalen Anforderungen diskutiert. Darauf aufbauend werden verschie-
dene Systemkonzepte und entsprechende Modulationsverfahren vorge-
stellt. Alle Schlüsselthemen wie MMIC (hochfrequente IC), HF-Aufbau- und
Verbindungstechnik, Digitalisierung der Radare, Antennen und winkelge-
bende Antennensysteme, sowie Kostenaspekte werden behandelt. Das Se-
minar schließt mit einem Ausblick auf aktuelle Forschungsthemen und zu-
künftige Entwicklungen.

Vortragende

Christian Waldschmidt	Prof. Dr.-Ing.	Universität Ulm,
Martin Hitzler	Dr.	Institut für Mikrowellentechnik

Prof. Waldschmidt leitet seit 2013 das Institut für Mikrowellentechnik der
Universität Ulm, in dem schwerpunktmäßig Radarsensoren für die Fahrer-
assistenz und industrielle Anwendungen erforscht werden. Herr Wald-
schmidt bringt über 10 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Radarsenso-
ren aus seiner Tätigkeit in der Industrie mit.

Seminar SE 2.45

Grundlagen moderner Radarkonzepte in praktischen Anwendungen

27. – 29. Juni 2023
Oberpaffenhofen bei München

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt
Universität Ulm

Seminarprogramm

Dienstag, 27.6.2023
10.15 – 16.30 Uhr

- 10.15 – 10.30 Begrüßung, Organisation
- 10.30 – 12.00 **Anwendungen und Grundfunktionen eines Radars**
Ch. Waldschmidt
- Herausforderungen und Chancen für Radare im Millimeterwellen-Bereich: Hochintegration, Sensorbaugröße und Kosten
 - Radargleichungen für bi- und monostatische Radare, Reichweite
- 13.00 – 14.30 **Was sieht ein Radar?**
15.00 – 16.30
Ch. Waldschmidt
- Messgrößen eines Radars: Entfernung, Geschwindigkeit, Winkel, Signaturen
 - RCS (Radarrückstreuquerschnitt)
 - Trennfähigkeit und Genauigkeit
- Systemkonzepte und Modulationen**
Aufbau, Vor- und Nachteile, Umsetzungsvarianten, Signalverarbeitung von
- CW-Radaren
 - FSK-Radaren
 - FMCW-Radaren
 - Chirp-Sequence Radaren

Mittwoch, 28.6.2023
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Radare in der Anwendung**
10.30 – 12.00
Ch. Waldschmidt
- Link-Budget und Rauschen
 - Performance von Radaren in konkreten Anwendungen
 - Signalauswertung in konkreten Anwendungen
- Störungen von Radarsensoren, Interferenz**
- Wie stören sich Radarsensoren?
 - Gegenmaßnahmen bei Interferenzen
- 13.00 – 14.30 **Kostentreiber von Radarsensoren**
Ch. Waldschmidt
- Kostentreiber im mm-Wellenbereich
 - Kostenoptimierte Radarkonzepte
- Beispiele und Hardware-Muster**
- Verschiedene Antennensysteme
 - Kfz-Radare
 - Sensoren für industrielle Anwendungen
- 15.00 – 16.30 **Aktuelle und zukünftige Entwicklungen**
Ch. Waldschmidt
- MIMO-Radare
 - Neue Modulationsverfahren, OFDM, PN
 - Fusion mehrerer Sensoren

Donnerstag, 29.6.2023
08.30 – 12.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Grundlagen von Antennen für Millimeterwellen-Radare**
M. Hitzler
- Integrierte Antennen und Radar-MMIC**
- Integrierte Antennen – Technologie und Konzepte
 - Typische Radar-MMIC (integrierte Radar-Schaltungen) – Architekturen und Herausforderungen anhand von Beispielen
- 10.30 – 12.00 **Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT)**
M. Hitzler
- AVT-Konzepte, Hochfrequenz-Gehäuse
 - Antenna in Package
- 12.00 – 12.30 Abschlussdiskussion

Unterlagen

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

Weitere Seminare zum Themenbereich

- „Introduction to Passive Radar“, 18.–19.4.2023 (SE 1.17)
- „Grundlagen der Radartechnik“, 20.–22.6.2023 (Code SE 2.01)
- „Radar Signal Processing: Fundamentals, Applications, and Advanced Topics“, 3.–7.7.2023 (Code SE 2.08)