



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 2.790,--
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. Studentenrabatte sind auf
Nachfrage verfügbar. Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.
Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

Anmeldungen

Bitte melden Sie sich möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:
Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Argelsrieder Feld 22, D-82234 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12
E-Mail: anmelden@ccg-ev.de
Internet: www.ccg-ev.de

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

Weitere Informationen zum Inhalt

Dipl.-Ing. Dominik Hölscher
RWTH Aachen, Institut für Hochfrequenztechnik
Melatener Str. 25, 52074 Aachen
E-Mail hoelscher@ihf.rwth-aachen.de

Stornierung

Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen,
werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rech-
nung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist selbst-
verständlich möglich.

Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus ande-
ren triftigen Gründen ein Seminar bis 14 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 grundlegendes
Wissen über Hochfrequenz- und Signalmesstechnik suchen. Hierbei sind
sowohl Entscheidungsträger angesprochen, die fundiertes Wissen zur Be-
treuung und/oder Ausstattung von Messlaboren benötigen, als auch Spezi-
alisten, die neben den umfassenden Grundlagen auch Einblick in aktuelle
Trends der Messtechnik suchen.

Seminarinhalte

Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik, der Kommunika-
tion und der Sensorik sind ohne die zugehörige Messtechnik undenkbar.
Hierbei eilt die Messtechnik den eigentlichen Entwicklungen immer voraus.
Dieses Seminar liefert einen fundierten Einblick in die Hochfrequenzmess-
technik und in die Analyse hochfrequenztechnisch erzeugter und übertra-
gender Signale. In enger Kooperation mit einschlägigen Herstellern der
Messgeräte und -systeme werden in dem Seminar zunächst die theoreti-
schen Grundlagen gelegt. In umfangreichen praktischen Anteilen wird den
Seminarpartnern immer wieder die Möglichkeit gegeben, das erworbene
Wissen an modernen und aktuellen Messgeräten unter Anleitung in kleinen
Gruppen zu erfahren und anzuwenden. Im Verlauf des Seminars werden
nicht nur die Grundlagen der HF- und Signalmesstechnik gelegt, sondern
Möglichkeiten der Automatisierung aufgezeigt. Lösungen komplexer Mess-
aufgaben werden dargestellt und Einblicke in aktuelle Entwicklungstrends
gegeben. Der Teilnehmer erwirbt im Seminar nicht nur fundiertes Basiswis-
sen, sondern lernt eine Vielzahl aktueller Messgeräte kennen und kann
auch neue Entwicklungen einschätzen und beurteilen.

Vortragende

D. Hölscher	Dipl.-Ing.	RWTH Aachen, Institut für Hochfre- quenztechnik
A. Hahn	Dipl.-Ing.	Keysight Technologies, Böblingen
F. Gerhardes	Dipl.-Ing.	Anritsu GmbH Germany, München
C. Sattler	Dipl.-Ing.	
M. Schmähling	Dipl.-Ing.	Rohde & Schwarz GmbH & Co.
W. Wendler	Dr.	KG, München
B. Möhring	Dr.-Ing.	Airbus Defence and Space GmbH, Taufkirchen

Unterlagen

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

Seminar SE 2.20

Hochfrequenz- und Signalmesstechnik

16. – 20. März 2026
Oberpaffenhofen bei München

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Dirk Heberling
Dipl.-Ing. Dominik Hölscher
RWTH Aachen

Seminarprogramm

Montag, 16.03.2026

10.15 – 16.30 Uhr

10.15 – 10.30	Begrüßung, Organisation
10.30 – 11.15	HF- und Signalmesstechnik, eine Einordnung
D. Hölscher	Überblick über HF- und Signalmesstechnik, Besonderheiten der HF-Messtechnik, Besonderheiten der Signalmesstechnik
11.15 – 12.00	Grundlagen der HF-Technik, Teil 1
13.00 – 14.30	Kenngößen der Hochfrequenztechnik, Darstellungsformen der HF-Parameter, Reflektionsfaktor, Streuparameter
D. Hölscher	
15.00 – 16.30	Grundlagen der HF-Technik, Teil 2
D. Hölscher	Hochfrequenzleitungen, Hohlleiter, Microstrip-Leitung, Connectorsysteme der HF-Messtechnik

Dienstag, 17.03.2026

08.30 – 16.30 Uhr

08.30 – 10.00	Grundlagen der Netzwerkanalyse (Teil 1)
A. Hahn	Transmission-Line, S-Parameter, Vektor-Netzwerkanalysator (VNA)
10.30 – 11.15	Grundlagen der Netzwerkanalyse (Teil 2)
A. Hahn	VNA-Hardware, Fehlerkorrektur-Kalibrierung-Messunsicherheit
11.15 – 12.00	Charakterisierung aktiver Komponenten
A. Hahn	Allgemeines, Verstärker
13.00 – 13.30	Charakterisierung aktiver Komponenten
	Aktuelle Technologietrends, z.B. 6G-Testbed
13.30 – 15.00	Praktischer Teil VNA (Teil 1)
A. Hahn	In Kleingruppen: Durchführung von 2-Tor Kalibrierung / 1-Tor Kalibrierung. Filtermessung, Duplexer
15.30 – 16.30	Praktischer Teil VNA (Teil 2)
A. Hahn	Charakterisierung von Verstärkern

Mittwoch, 18.03.2026

08.30 – 16.30 Uhr

08.30 – 10.00	Grundlagen: Signalgenerierung, Spektrum- und Signalanalyse, Teil 1
M. Schmähling	Prinzipieller Aufbau einer Signalquelle, Grundlagen analoger und digitaler Modulation
10.30 – 11.30	Grundlagen: Signalgenerierung, Spektrum- und Signalanalyse, Teil 2
W. Wendler	Aufbau und praktische Realisierung eines Analysators, Leistungsmerkmale von Spektrumanalysatoren, häufige Messungen
11.30 – 12.00	Signalerzeugung und Analyse am Beispiel LTE
M. Schmähling	Kurze Einführung in LTE, Erzeugung eines LTE-Signals mit Signalgeneratoren, Analyse allgemeiner RF-Parameter (ACP, OBW, ...), Demodulation und EVM
13.00 – 14.00	Kein Datenverlust mit Real-Time Analyse
W. Wendler	Was ist Realtime, neue Darstellungsmöglichkeiten, Anwendung des Frequenzmaskentriggers, praktische Vorführung
14.00 – 14.30	Praktischer Teil Signalgenerator, Spektrum- und Signalanalysator
15.00 – 16.30	In Kleingruppen: Messung allgemeiner RF-Parameter wie Spektrum, ACP, OBW, Phase Noise, Vektorielle Signalanalyse, Real-time Analyse, Leistungsfähige Handheld-Analysatoren
M. Schmähling	
W. Wendler	

Donnerstag, 19.03.2026

08.30 – 17.00 Uhr

08.30 – 09.45	Zeitbereichsmessungen an Hochfrequenzkabeln
C. Sattler	
10.00 – 12.00	Praktische Messtechniktutorium
F. Gerhardes	Messungen mit dem Vektor Netzwerkanalysator
C. Sattler	
13.00 – 14.15	Spektrumanalyse auf dem Hintergrund moderner Kommunikationstechnologien
F. Gerhardes	
14.30 – 17.00	Praktische Messtechniktutorium
F. Gerhardes	Messungen mit dem Spektrumanalysator

Freitag, 20.03.2026

08.30 – 14.00 Uhr

08.30 – 10.00	Grundlagen über Antennen
D. Hölscher	Herz'scher Dipol, Antennenparameter, Antennendiagramm, Übertragungsgleichung
10.30 – 12.00	Antennenmesstechnik
B. Möhring	Aufbau von Antennenmesskammern, Fernfeld-, Nahfeld-, Compact Range-Messtechnik, Messgeräte, Anwendungsbeispiele
12.30 – 14.00	Antennenmesspraxis
D. Hölscher	Besichtigung einer Antennenmesskammer (Compact Range) beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen (optional)