



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 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 11, 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

M.Sc. Florian Moll, DLR, Oberpfaffenhofen
Institut für Kommunikation und Navigation, D-82234 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 28-2876, E-Mail: florian.moll@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

Das Seminar richtet sich an Fachleute aus Industrie, Behörden und Streit-
kräften, sowie Ingenieure und Wissenschaftler aus Forschung und Entwick-
lung mit Bezug zur drahtlosen Datenkommunikation, an militärische Stellen,
die sich mit drahtloser und mobiler Kommunikation befassen sowie an Her-
steller und Betreiber von drahtlosen und mobilen Kommunikationssystemen.

Seminarinhalte

Das Seminar gibt einen Überblick über die wesentlichen Systemkomponen-
ten und speziellen Eigenschaften optischer Freiraumübertragungssysteme.
Im Fokus stehen dabei Systeme zur Datenübertragung über lange Distan-
zen in mobilen Szenarien wie Luft-Boden-, Luft-Luft-, Sat-Boden und Sat-
Sat-Verbindungen. Das Seminar gibt einen Einblick in die wichtigsten Ka-
naleigenschaften, Sende- und Empfangssysteme, Modulationsformate und
Systemtechnik. Zu Beginn des Seminars werden Grundkenntnisse der op-
tischen Kommunikationstechnik vermittelt. Darauf folgt eine Einführung in
die wesentlichen Kanaleigenschaften, v.a. atmosphärische Effekte wie mo-
lekulare Absorption, Streuung und Brechungsindexturbulenz, und deren
Auswirkungen auf das Übertragungssystem. Techniken zur Verbesserung
der Kanaleigenschaften in Hardware und Software werden vorgestellt und
diskutiert wie zum Beispiel die Verwendung von adaptiver Optik, Fehlerkor-
rektur durch Kanalkodierung und Diversitätstechniken. Die für die Freiraum-
kommunikation wichtigsten Modulationsformate und Empfängertechnolo-
gien werden diskutiert. Der Stand der Technik in Sachen Forschung, Ent-
wicklung und Produkte wird durch Vorstellung ausgewählter Forschungs-
projekte, Technologiedemonstrationen und Messkampagnen vermittelt.

Vortragende

N. Hanik	Prof. Dr.-Ing.	TU München Professur für Leitungsgebun- dene Übertragungstechnik
C. Fuchs	M. Sc.	DLR, Oberpfaffenhofen
D. Giggenbach	Dr.-Ing.	Institut für Kommunikation und Navigation
R. Mata Calvo	Dr.-Ing.	
F. Moll	M. Sc.	

Seminar DK 1.14

Optische Kommunikation für Satelliten und Flugzeuge

**16. – 17. März 2021
Oberpfaffenhofen bei München**

Wissenschaftliche Leitung

M.Sc. Florian Moll
DLR, Oberpfaffenhofen

Seminarprogramm

Dienstag, 16.3.2021
08.30 – 17.00 Uhr

08.30 – 09.00	Begrüßung, Organisation, Einführung
09.00 – 10.30 N. Hanik	Quellen, Verstärker und Detektoren Laser, Gaußstrahl, direkte und externe Modulation, Optische Verstärker, Detektoren
11.00 – 12.30 N. Hanik	Modulationsverfahren Einführung in die in der Glasfaserübertragung und optischen Freistrahlskommunikation eingesetzten kohärenten und inkohärenten Verfahren
13.30 – 15.00 F. Moll	Der atmosphärische Ausbreitungskanal Atmosphärische Transmission, Wolkendämpfung, Hintergrundlicht, Signalstörungen durch atmosphärische Turbulenz
15.30 – 17.00 R. Mata Calvo	Verfahren zur Kanalkorrektur Aperturmittelung, adaptive Optik, Faserkopplung, Sender- und Empfängerdiversität

Mittwoch, 17.3.2021
08.30 – 16.00 Uhr

08.30 – 10.00 D. Giggenbach	Empfängertechniken Spezielle Modulationsformate, Direktempfänger, Avalanche-Detektoren, Überlagerungsempfänger, Mehrkanalübertragung (DWDM), digitaler Datentransceiver (LET), Fehlerkorrektur (FEC)
10.30 – 12.00 F. Moll	Linkdesign Szenarien, Design von Satellit-Boden-, Luft-Boden- und Luft-Luft-Verbindungen, Berechnung Linkbudget
13.00 – 14.30 C. Fuchs	Flugterminals und Bodenstationen Terminaldesign, Akquisitions- und Trackingverfahren, Bodenstationen, Status quo von Forschung, Entwicklung und kommerziellen Systemen
15.00 – 16.00 F. Moll	Laborbesuch und Abschlussdiskussion Besuch der Optischen Bodenstation Oberpfaffenhofen, Abschlussdiskussion

Unterlagen

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

Weitere Seminare zum Themenbereich

- „CCSDS Protocol Stack for Future High Data Rate Space Missions“, 9.–10.3.2021 (Code DK 1.25)
- „CNS-Technologien für das Luftverkehrsmanagement“, 16.–17.3.2021 (Code DK 2.30)
- „Optische Hochgeschwindigkeitsdatennetze“, 15.–17.6.2021 (DK 1.17)
- „Visible Light Communication und optische Freiraumkommunikation“, 14.–15.9.2021 (Code DK 1.18)

Wichtige Info

Aufgrund der pandemischen Lage wird dieses Seminar online durchgeführt.