



## 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 1.490,-

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., Postfach 11 12, D-82230 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

Dipl.-Ing. Dominik Hölscher  
RWTH Aachen, Institut für Hochfrequenztechnik  
Melatener Str. 25, 52074 Aachen  
Tel. +49 (0) 241 / 80-27936, E-Mail [hoelscher@ihf.rwth-aachen.de](mailto:hoelscher@ihf.rwth-aachen.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

Ingenieure und Techniker, die sich für Optische Hochgeschwindigkeitsnetze interessieren.

Das Seminar ist geeignet zum Einstieg, oder zur Weiter- und Fortbildung.

## Seminarinhalte

Das Seminar richtet sich an Interessenten, die einen Einblick in die optischen Hochgeschwindigkeitsdatennetze bekommen wollen, dem Rückgrat des modernen, weltumspannenden Informationstransfernetzes, dem Internet.

Die drei Seminartage teilen sich auf in einen Theorieteil, der die Grundlagen der Glasfasertechnik, insbesondere die wichtigen Parameter Dämpfung, Dispersion, Nichtlinearitäten u.a. einer Übertragungsstrecke beleuchtet. Systemkomponenten, die neben der Glasfaser für die Datenübertragung erforderlich sind, wie Quellen, Modulatoren, Multiplexer, Verstärker werden vorgestellt. Ein kurzer Ausblick auf die Historie der transatlantischen Datenübertragung rundet diesen Teil ab.

Im zweiten Teil folgt eine Demonstration der Glasfasermesstechnik, bei der auch die Teilnehmer an einigen Geräten Messungen zur Dämpfung und Fehlerortung u.a. mit Hilfe eines OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) durchführen können.

## Vortragende

Dominik Hölscher	RWTH Aachen, Institut für Hochfrequenztechnik
Jürgen Rummelsberger Martin Storch	Anritsu GmbH Germany, München
Gerrit Fiol	Fraunhofer HHI, Berlin

## Unterlagen

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

## Seminar DK 1.17

## Optische Hochgeschwindigkeitsdatennetze

**20. – 22. Februar 2018**  
**Oberpfaffenhofen bei München**

## Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Ing. Dominik Hölscher  
RWTH Aachen

## Seminarprogramm

**Dienstag, 20.2.2018**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

08.30 – 08.45	Begrüßung, Organisation
08.45 – 10.15 D. Hölscher	<b>Die Glasfaser als Übertragungskanal</b> Eigenschaften der Glasfaser, Dämpfung, Dispersion, Nichtlinearitäten
10.30 – 12.00 D. Hölscher	<b>Datenübertragung auf Glasfasern</b> WDM-Betrieb, Solitonen, SPM, XPM, FWM, Komponenten
13.00 – 14.00 D. Hölscher	<b>Systemkomponenten der faseroptischen Übertragung (Teil 1)</b> Quellen, Detektoren, Multiplexer, Modulatoren
14.15 – 15.15 D. Hölscher	<b>Systemkomponenten der faseroptischen Übertragung (Teil 2)</b> Verstärker (EDFA, Raman), Auslegung einer Faserstrecke, Dispersionsmanagement
15.30 – 16.30 D. Hölscher	<b>Transatlantische Seekabel</b> Historie der Seekabel, Verlegung, Reparatur, Glasfasernetze, Glasfaserseekabel

**Mittwoch, 21.2.2018**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

08.30 – 10.00 J. Rummelsberger	<b>Optical Time Domain Reflectometry (OTDR)</b> Unterschied Durchlichtverfahren und Reflektometerverfahren, Prinzip / Funktionsweise, Terminologie (Fresnel-, Rayleighstreuung, Rauschen / Mittelung, Totzone, Vorlauf- / Nachlauf-faser etc. ), Testszenarien / Beispiele, Ereignisdetektion / Auswertung, Phänomene (Gainer / Geisterbilder)
10.30 – 12.00 J. Rummelsberger	<b>Optical Spectrum Analysis (OSA)</b> Prinzip / Funktionsweise, Leistungsparameter, Testszenarien / Beispiele, DWDM Signalanalyse
13.00 – 13.45 G. Fiol	<b>Optoelektronische Bauelemente und Spectrumanalyse</b> Laser, Modulatoren, Detektoren
14.15 – 16.30 J. Rummelsberger G. Fiol	<b>Praktische Messungen (Teil 1)</b>

**Donnerstag, 22.2.2018**  
**08.30 – 16.15 Uhr**

08.30 – 09.30 J. Rummelsberger M. Storch	<b>Bit Error Rate Testing (BERT)</b> Prinzip / Funktionsweise, Signal-Integrität (Definition), Technische Lösungen für High Speed 100G DP-QPSK – Long Haul 100G FEC (4x32G) QAM / Kombinierte DP-QPSK und 4PAM Technologie, Testszenarien / Beispiele
10.30 – 12.00 J. Rummelsberger M. Storch	<b>Praktische Messungen (Teil 2)</b>
13.00 – 14.30 J. Rummelsberger M. Storch	<b>Optical Transport Networks (OTN)</b> Prinzip / Funktionsweise, FEC Test-Methode, Testszenarien, Kunde zu Kunde (Basierend auf RFC2544 / Y.1564), BERT, OTN-Layers
15.00 – 16.00 J. Rummelsberger M. Storch	<b>Demonstration OTN Messverfahren</b>
16.00 – 16.15 D. Hölscher	Abschlussdiskussion