



## 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 1.480,-

Die CCG ist ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der  
Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standor-  
ten 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  
**Internet:** www.ccg-ev.de

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

## Weitere Informationen zum Inhalt

Eiko Seidel  
Nomor Research GmbH, Brecherspitzstr. 8, D-81541 München  
Tel. +49 (0) 89 / 9789-8007, E-Mail: seidel@nomor.de

## Stornierung

Bei Stornierung mündlich oder schriftlich bestätigter Anmeldungen wird  
eine Bearbeitungsgebühr von EUR 25,- berechnet. Bei Stornierungen,  
die später als 7 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 abzusa-  
gen. Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Pro-  
gramm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema  
zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

## Teilnehmerkreis

Das Seminar richtet sich an Ingenieure und technisches Management, IT-  
Entwickler, Hersteller, Netzbetreiber und Dienstleister.

## Seminarinhalte

Dieses Seminar gibt einen Einblick in neueste Entwicklungen vom LTE  
Radio Access der letzten 3GPP Releases, die im Rahmen von LTE-  
Advanced Pro standardisiert wurden. Diese Systeme bilden letztendlich  
die Grundlage für zukünftige 5G Systeme, kommen jedoch bereits in  
naher Zukunft zum Einsatz. Es gibt eine Vielzahl von Verbesserungen für  
Small Cells basierend auf Carrier Aggregation und Dual Connectivity.  
Daneben ermöglichen LTE License Assisted Access / LTE-Unlicensed  
and LTE / WLAN Radio Level Aggregation sogar die Nutzung von  
unlizenziertem Spektrum. Es wurden jedoch auch komplett neue Systeme,  
optimiert für konkrete Anwendungen, standardisiert. Dazu gehören LTE  
Broadcast (LTE-B), LTE for Public Safety and LTE V2X (Car-to-  
Everything) Communication (LTE-V), LTE Machine Type Communication  
(LTE-M) sowie Narrowband Internet of Things (NB-IoT) für den wachsen-  
den Markt des Internets der Dinge. Diese Systeme, die zum Teil als  
dedizierte Einzelsysteme betrieben werden können, verwenden teilweise  
komplett neue Konzepte, neue Modulations- und Zugriffsverfahren.  
Abschließend wird auch der derzeitige Stand der 5G Radio Standardisie-  
rung präsentiert.

## Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Unterlagen in Englisch.  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.  
Die Vorträge erfolgen in Deutsch.

## Voraussetzung

Vorkenntnisse aus der Literatur bzw. praktische Erfahrungen in LTE oder  
LTE-A sind sinnvoll und werden ein tieferes Verständnis von LTE-  
Advanced Pro ermöglichen und so den Nutzen dieses Kurses maximieren.

## Hinweis

Dieses Seminar ist auf Nachfrage auch in Englisch verfügbar.

## Seminar DK 2.18

# 3GPP LTE-Advanced Pro Radio Access

**20. – 22. März 2017**  
**Oberpfaffenhofen bei München**

## Wissenschaftliche Leitung

Eiko Seidel  
Nomor Research GmbH, München

## Seminarprogramm

**Montag, 20.3.2017**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

- 08.30 – 08.45 Begrüßung, Organisation
- 08.45 - 10.45 **Overview LTE and LTE-Advanced**  
E. Seidel OFDMA and SC-FDMA Radio Access Technology, Key Technologies: MIMO, Link Adaptation, Scheduling Concepts, Up- and Downlink Transport Channels and Physical Channels, Overview LTE-Advanced: Carrier Aggregation, Advanced MIMO, HetNet etc., Timeline and Status of the LTE-A and LTE-A Pro Standard
- 11.00 – 12.30 **From Carrier Aggregation to Dual Connectivity**  
E. Seidel CA Concepts and Carrier Handling (PCell, SCell, scheduling etc), Evolution of Carrier Aggregation (FDD/TDD CA, CA with up to 32 carriers etc.), Dual Connectivity Concept, Split of Functionality, Control Plane and User Plane Architecture, RRC Configuration and Split Bearer
- 13.30 – 15.00 **LTE Unlicensed / LTE License Assisted Access**  
E. Seidel Unlicensed versus Licensed Spectrum, Licensed Assisted Access (LAA) Techniques and Concepts, Listen-Before-Talk and Channel Access Procedures, Scheduling Principles and Hybrid ARQ for LAA, Radio Resource Management
- 15.30 – 16.30 **LTE-WiFi Radio Level Aggregation**  
E. Seidel LWA Architecture, Protocol and Bearer Types, LTE/WLAN Aggregation (LWA) concepts, User Plane Architecture and Xw-interface for LWA, Mobility Principles and Network Procedures, Comparison LAA versus LWA, Other options for LTE/WiFi integration

**Dienstag, 21.3.2017**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

- 08.30 – 10.00 **LTE Broadcast and Future Terrestrial TV (LTE-B)**  
E. Seidel Introduction of Enhanced Multimedia Broadcast Multicast (eMBMS), Physical Broadcast Channel with Single Frequency Network Operation, Single Cell Point to Multipoint Transmission, eMBMS Nodes, Interfaces and Procedures, eMBMS for High Tower / High Power Digital Terrestrial
- 10.30 – 12.00 **Discovery and D2D for Proximity Services (ProSe)**  
E. Seidel D2D Synchronization, Direct Discovery and Direct Communication, D2D Deployment Scenarios and Uplink Access Scheme, ProSe Configuration, UE Capabilities and Terminal Types, Details for Sidelink Physical Channel and Transport Channel, Configuration and Scheduling Procedures
- 13.00 – 14.30 **LTE based Public Safety Systems**  
E. Seidel Introduction Public Safety / Mission Critical Communication, Requirements, Spectrum and Deployment Scenarios, Specific Public Safety functions like UE-to-Network Relay, Overview of Public Safety Features and Future Standardization
- 15.00 – 16.30 **LTE Vehicle-to-Everything Services (LTE-V)**  
E. Seidel V2X Applications (V2V, V2P, V2I etc), Scenarios and Requirements, V2X Spectrum and Coexistences with other Technologies (e.g. DSRC), Sidelink Scheduling Enhancements for V2V Applications, Enhancements of Semi-Persistent Scheduling and QoS, Geo Location Aware Broadcast and Scheduling

**Mittwoch, 22.3.2017**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

- 08.30 – 10.00 **LTE Machine Type Communication (MTC)**  
E. Seidel Introduction of MTC, Use Cases and Requirements, Overview M2M and IoT Systems and Market, Low Complexity MTC UE Cat-0, Extended DRX and UE Power Saving Mode,
- 10.30 – 12.00 **Enhanced Machine Type Communication (LTE-M)**  
E. Seidel 1.4 MHz Low Bandwidth Enhanced MTC System, Improved Link Budget by Coverage Enhancement Mode, Enhancements of Physical Channels to support eMTC
- 13.00 – 14.30 **Narrowband Internet of Things (NB-IoT)**  
E. Seidel Target Scenarios: In-band, Guard Band and Stand-Alone; Downlink- and Uplink Physical Layer Access Schemes for NB-IoT, Overview of LTE System Enhancements to support NB-IoT, Procedure for System Information, Random Access, Scheduling, Overview of Functionality for MTC/IoT in Different Releases
- 15.00 – 16.30 **Outlook to 5G Radio Technology**  
E. Seidel Industry Trends, Requirements and Standardization Schedule, 5G Spectrum and Channel Conditions at very high Frequencies, 5G Wave Form and Radio Access, Numerology and Radio Frame Structure, Key Concepts of 5G

### Vortragender

Eiko Seidel

Nomor Research GmbH, München

### Weitere Seminare zum Themenbereich

- „3GPP LTE-Advanced Pro Protocol and Architecture“, 23.–24.3.2017 (Code DK 2.17)
- „5G Radio Access“, 11.–13.9.2017 (Code DK 2.31)
- „5G Radio Protocol and Architecture“, 14.–15.9.2017 (Code DK 2.32)