

5G Mobilfunk

Architektur & Funk für öffentliche & private Netze

LTE war und ist eine einzige Erfolgsgeschichte. Nun setzt 5G an, LTE nachzupflegen und zu übertreffen. 5G bietet noch mehr Leistungsfähigkeit, höhere Qualität und Sicherheit als LTE und offeriert höchste Flexibilität, um Anforderungen unterschiedlichster Anwendergruppen und Anwendungen zu genügen.

Über den traditionellen Einsatz in öffentlichen Mobilfunknetzen hinaus wird 5G massiv auch für private Netzwerke eingesetzt. Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen, Häfen und Flughäfen haben sich lokale 5G Frequenzen gesichert und mit dem Aufbau von 5G Campus-Netzwerken begonnen. Auch für mittelständische Unternehmen bieten sich diese an, um anspruchsvolle Industrie 4.0 und IoT-Szenarien in die Praxis umzusetzen.

Dieses 5G Training führt Sie in die Thematik ein – die Anforderungen an 5G, die Einsatzbereiche, Standardisierung in 3GPP und Evolution aus LTE. Die Grundlagen von 5G werden ausführlich erklärt: Netzarchitektur, Identitäten, Sicherheit, Spektrum & Funkübertragung, Leistungsfähigkeit & Grenzen sowie spezifische 5G Features. Aspekte öffentlichen 5G Mobilfunks werden ebenso erläutert wie Besonderheiten und Varianten privater 5G Campus-Netzwerke.

Kursinhalt

- 5G Anwendungen & Anwendergruppen
- Öffentliche & private Netzwerke (Campus-Netze)
- 3GPP Evolution & 5G Standardisierung
- Das 5G Netzwerk (5GS)
- Das 5G UE
- Das 5G Funknetzwerk NG-RAN (gNB)
- Das 5G Core Network 5GC
- AMF, AUSF, NSSF, NEF, PCF, SMF, UDM, UDR, UPF
- 5G Identitäten (SUPI, SUCI, PEI & 5G GUTI)
- Sicherheit im 5G System
- 5G Spektrum (öffentlich, privat & unlicenziert)
- Lizenzen für öffentliche & private 5G Netze in Deutschland
- Low, Mid & High Bands
- 5G & Gesundheit (optional)
- 5G Funkschnittstelle New Radio
- NR Koordination: OFDMA, FDD & TDD
- Modulation & Kodierung
- Carrier Aggregation & Dual-Connectivity
- Massive MIMO
- Latenzzeiten
- Peak Raten
- Mobile Edge Computing (MEC)
- Network Slicing
- Varianten privater Netzwerke (5G Campus)
- Isolierte & integrierte private Netzwerke
- Virtuelle private Netzwerke als Network Slice
- Migration: 5G Standalone & Non-Standalone
- Release 16 & 17 Highlights
- Integration von NB-IoT & LTE-M in 5G
- 5G & Autonomes Fahren: eV2X
- Evolution von 5G in Richtung 6G

E-Book Das ausführliche deutschsprachige digitale Unterlagenpaket, bestehend aus PDF und E-Book, ist im Kurspreis enthalten.

Zielgruppe

Dieses 5G Training richtet sich an alle, die mit LTE bereits vertraut sind und nun den Nachfolgestandard 5G, seine Architektur und Funktionsprinzipien sowie seinen Einsatz in öffentlichen und privaten Netzwerken, verstehen wollen.

Voraussetzungen

Grundlegende LTE-Kenntnisse, entsprechend der Kurse Mobilfunk heute – Von GSM über LTE bis 5G oder LTE, LTE-Advanced & 5G – Alles zum aktuellen Mobilfunk, sind notwendig

Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.de/go/MO5G

Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training	Preise zzgl. MwSt.	
Termine in Deutschland	4 Tage	€ 2.495,-
Termine in Österreich	4 Tage	€ 2.495,-
Termine in der Schweiz	4 Tage	€ 3.390,-
Online Training	4 Tage	€ 2.495,-
Termin/Kursort	Kursprache Deutsch	
30.06.-03.07.25 Frankfurt	09.12.-12.12.25	Online
30.06.-03.07.25 Online	12.01.-15.01.26	München
28.07.-31.07.25 München	12.01.-15.01.26	Online
28.07.-31.07.25 Online	17.02.-20.02.26	Frankfurt
26.08.-29.08.25 Online	17.02.-20.02.26	Online
26.08.-29.08.25 Wien	30.03.-02.04.26	Düsseldorf
07.10.-10.10.25 München	30.03.-02.04.26	Online
07.10.-10.10.25 Online	04.05.-07.05.26	Frankfurt
07.10.-10.10.25 Zürich	04.05.-07.05.26	Online
03.11.-06.11.25 Frankfurt	04.05.-07.05.26	Zürich
03.11.-06.11.25 Online	22.06.-25.06.26	Online
09.12.-12.12.25 Hamburg	22.06.-25.06.26	Wien

Stand 27.05.2025



EXPERTeTeach



Inhaltsverzeichnis

5G Mobilfunk – Architektur & Funk für öffentliche & private Netze

1 Warming Up: Von 1G bis 6G	5.4 Authentisierung	8.7 DSS & HetNet
1.1 Anfänge des Mobilfunks	5.4.1 Start der Authentisierung	9 Release 16 – Zentrale Erweiterungen
1.2 Zellularer Mobilfunk: von 1G bis 6G	5.4.2 Authentication Vektor & Schlüsselverteilung	9.1 3GPP Release 16 als 5G Phase 2
1.3 3GPP Evolution	5.4.3 Gegenseitige Authentisierung	9.2 NR-U: 5G in unlizenziertem Spektrum
2 5G – Anforderungen, Anwendungen & Standardisierung	5.5 Verschlüsselung & Integritätsprüfung	9.3 5G für IoT Anwendungen: Cellular IoT
2.1 5G Anforderungen	5.5.1 Start Verschlüsselung & Integritätsprüfung	9.4 5G & Autonomes Fahren: Cellular V2X
2.2 5G Anwendungen	5.5.2 Integritätsprüfung	9.5 5G Private/Campus Netzwerke
2.3 5G Betreiber	5.5.3 Verschlüsselung	9.5.1 Private Netzwerke vs. Öffentliche Netzwerke
2.4 5G Standardisierung	5.5.4 5G Sicherheitsalgorithmen	9.5.2 Private 5G Netzwerke – Betreibermodelle
2.5 5G Zeitplan & Evolution	5.6 SEPP: Security Edge Protection Proxy	9.5.3 SNPN – Isoliertes Privates Netzwerk
2.6 Flexibilität ist der Schlüssel	6 5G Spektrum	9.5.4 Privates Netzwerk, teilweise integriert
3 Das 5G Netzwerk SGS	6.1 Frequenzen & Netzabdeckung	9.5.5 Virtuelles Privates Netzwerk als NW Slice
3.1 Überblick: Das 5G System SGS	6.2 WRC 2015 & 2019	10 Zusammenfassung & Ausblick
3.2 Das 5G User Equipment	6.3 5G Spektrum & Nutzungsmöglichkeiten	10.1 Zusammenfassung
3.3 5G Radio Access Network NG RAN	6.4 5G Bänder - 3GPP spezifiziert	10.2 New Radio Summary
3.3.1 Funktionale Aufspaltung des gNB	6.5 Absorption im Millimeterwellen Bereich	10.3 Ausblick: 3GPP Release 17
3.3.2 D-RAN vs. C-RAN	6.6 5G Frequenzvergabe in Deutschland	10.4 Wie geht's weiter?
3.3.3 Open-RAN & virtual RAN	6.6.1 Öffentliche Netze: Frequenz-Auktion 2019	11 Optional: Mobilfunk & Gesundheit
3.3.4 5G Base Station Classes	6.6.2 Lokale Lizenzen für Campus Netzwerke	11.1 Elektromagnetische Wellen
3.3.5 Deployment Optionen	7 New Radio NR	11.2 Thermische & nicht-thermische Effekte
3.4 5G Core Network 5GC	7.1 New Radio Überblick	11.3 Funk Spektrum & Nutzung
3.4.1 UPF & SMF	7.2 Duplexübertragung	11.4 Grenzwerte für Mobilfunk
3.4.2 AMF	7.3 New Radio Multiple Access: OFDMA	11.5 Studien zum Thema Mobilfunk & Gesundheit
3.4.3 AUSF & UDM	7.3.1 E-UTRA & NR Transmission: OFDMA	11.6 Fakes & Fakten
3.4.4 PCF & NEF	7.3.2 Skalierbare Bandbreiten	
3.4.5 NSSF, SMSF & 5G-EIR	7.4 5G Timing & Latenz-Zeiten	
3.4.6 5G Datenspeicher: UDR & UDSF	7.5 Link Adaptation: Modulation & Kodierung	
3.5 Charging im 5G: Die CHF	7.6 MIMO: Multi-Antennen-Transmission	
3.6 5G Interfaces	7.6.1 MIMO in NR	
3.7 Interworking mit dem EPC	7.6.2 Massive MIMO	
3.8 Non-3GPP Access / WLAN	7.7 5G Datenraten	
3.9 IP Multimedia Subsystem IMS	7.8 Carrier Aggregation & Dual-Connectivity	
4 5G Identitäten	7.9 NR Summary	
4.1 Hierarchische Gliederung	8 5G Schlüssel-Aspekte	
4.2 Teilnehmer- & Equipment- bezogene Identitäten	8.1 5G Schlüssel-Aspekte – Überblick	
4.3 Location-basierte Identitäten	8.2 5G Peak Raten	
5 5G Sicherheit	8.3 QoE – bessere Nutzer-Erfahrung	
5.1 Überblick 5G Sicherheit	8.3.1 CoMP	
5.2 PEI Check	8.3.2 Ultra-Dense Network UDN	
5.3 Schutz der Teilnehmer-Identität	8.3.3 Integrated Access & Backhaul IAB	
	8.4 Latenzzeit & Mobile Edge Computing	
	8.5 Network Slicing	
	8.6 Migration von 4G nach 5G	

