

5G New Radio

Mobile and Fixed Wireless Broadband – Das digitale Überallnetz

Termin: **20. Mai 2020**, Dauer: 1 Tag, Beginn 9 Uhr, Ende 17 Uhr
Ort: Iphofen* Teilnahmegebühr: 265 Euro zzgl. 19 % MwSt. abzgl. Rabatte**
Referent: Dr.-Ing. Martin H. Virnich

Kein Thema beschäftigt Mobilfunkbetreiber wie Mobilfunk-Kritiker seit über einem Jahr mehr als „5G“. Das Spektrum der Emotionen reicht von Goldgräberstimmung und Techno-Hype bis zu Weltuntergangs-Szenarien. Dabei ist immer wieder festzustellen, dass fundierte Kenntnisse und Hintergrundinformationen oft fehlen.

Für 5G bzw. „New Radio“, wie das neue System in technischen Kreisen genannt wird, greift die Bezeichnung „5. Generation des Mobilfunks“ viel zu kurz. Denn 5G ist das erste System, das explizit dafür ausgelegt ist, hinsichtlich Datenraten, Kapazität und kurzen Reaktionszeiten sowohl ein extrem leistungsfähiges Mobilfunknetz (Mobile) zur Verfügung zu stellen, als auch die Anbindung von stationären Endgeräten (Fixed Wireless) in sehr großer Zahl zu ermöglichen. Hier wird als ein großes zukünftiges Anwendungsfeld IoT (Internet of Things) genannt. Und außerdem beinhaltet 5G als erstes Mobilfunksystem eine dedizierte Schnittstelle zu Satellitenanwendungen.



Welche Erwartungen und Befürchtungen bestehen nun bezüglich 5G? Als wie realistisch sind sie einzuschätzen? Wie unterscheidet sich 5G hinsichtlich der Technik von den etablierten Mobilfunksystemen 2G (GSM), 3G (UMTS) und 4G (LTE)? Gibt es da nur Unterschiede oder auch Gemeinsamkeiten? Wie sieht das Zusammenspiel zwischen 5G und LTE (4G) aus; was bedeuten die Begriffe New Radio „Standalone“ und „Non-Standalone“? Und was ist mit der im Zusammenhang mit IoT-Anwendungen häufig genannten Generation „0G“ gemeint? Veraltete Technik oder noch mehr neue, zusätzliche Funkssysteme? Wie werden 5G-Signale fachgerecht gemessen und bewertet? Sind hierfür neue, eventuell sehr teure Messgeräte erforderlich? Was ist bei der Spektrumanalyse und bei Breitbandmessungen zu beachten?

Ein besonderer, ganz neuer Aspekt bei Mobilfunksystemen ist die für 5G eingesetzte „smarte“ Antennentechnik mit dem so genannten aktiven Beamforming. Hier wird nicht mehr – wie bei 2G - 4G – ein Raumsektor mit konstanten Antenneneinstellungen der Basisstation „ausgeleuchtet“, sondern der Hauptstrahl folgt den Bewegungen des Teilnehmers; bei mehreren Teilnehmern im Sektor kann der Hauptstrahl auch in mehrere Keulen aufgesplittet werden. Damit sind die Hochfrequenz-Immissionen an einem Messpunkt nicht mehr konstant, sondern zeitlich statistisch und zufällig verteilt, so dass sich völlig neue Anforderungen an die Vorgehensweise bei Messungen ergeben.

Bild rechts: Mehr als die kleinen, grauen kofferförmigen Kästen (unten), eine 5G-Antenne mit Beamforming (Mitte) und eine Richtfunkantenne (oben) braucht es nicht für den Aufbau einer 5G-Basisstation für Mast- und Dachstandorte.



Diese Eigenschaft des aktiven Beamformings hat dazu geführt, dass diese Problematik auch von offiziellen Stellen, wie Regulierungsbehörden, international diskutiert wird. Und z.B. in der Schweiz, wo an OMEN (Orte mit empfindlicher Nutzung) die niedrigeren Anlagegrenzwerte der NISV (Verordnung zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung) gelten, wird von den Mobilfunkbetreibern eine Erhöhung der NISV-Grenzwerte gefordert oder es soll nicht mehr das Immissionsmaximum, sondern ein Mittelwert zur Bewertung herangezogen werden.

Den hier aufgeworfenen Fragen wird im Seminar detailliert nachgegangen; komplexe technische Zusammenhänge werden verständlich dargestellt. Der Inhalt richtet sich sowohl an Messtechniker, die mit der HF-Spektrumanalyse arbeiten als auch an Kollegen, die Breitband-Messgeräte besitzen oder sich „nur“ einmal intensiver mit der 5G-Thematik beschäftigen wollen. Und es ist viel Raum für Fragen der Teilnehmer vorgesehen.

→ Persönliche Fragen zum Thema können von den Teilnehmern bis einen Monat vor dem Seminartermin beim Veranstalter per Email eingereicht werden; „Einsendeschluss“ ist der 20. April 2020.

Seminarprogramm

- Aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete von 5G New Radio für den öffentlichen Mobilfunk und proprietäre Systeme von Firmen
- Realistische Einschätzung der Potentiale von 5G
- 5G als Politikum ersten Ranges
- Technische Grundlagen von 5G New Radio
- Unterschiede zu und Gemeinsamkeiten mit Mobilfunk 2G bis 4G
- 5G Standalone und Non-Standalone
- Frequenzbereiche für 5G terrestrisch und via Satellit, Reihenfolge der Einführung
- 5G FDD (Frequency Division Duplex) und TDD (Time Division Duplex)
- Analyse der Signalstrukturen und -charakteristiken bei 5G New Radio (Pulsung)
- Geräuschbeispiele zu 5G (Aufnahmen von Breitband-Messgeräten)
- 5G und IoT (Internet of Things)
- 5G im Vergleich zu 0G für IoT
- Funktionsweise von Smart Antennas, MIMO, Aktivem Beamforming
- Mast- und Dachstandorte
- Small Cells in großer Zahl und die spezielle Grenzwertproblematik
- Probleme der Messtechnik und der Immissionsbewertung bei Smart Antennas und Aktivem Beamforming, Lösungsansätze
- 5G-Messtechnik:
 - Breitband-Messtechnik
 - Spektrumanalyse, Erläuterung der Vorgehensweise und Analysator-Einstellungen
 - Codeselektive Messungen
- Auslastungsabhängigkeit von 5G-Immissionen, Bestimmung von Maximum und Minimum
- 5G per Satellit
- Immissionsschutz bei 5G-Wellen im Frequenzbereich 1 GHz - 40 GHz, Dämpfungsverhalten exemplarischer Bau- und Abschirmmaterialien.

Die Seminarinhalte können sich aus aktuellem Anlass ändern.

* Veranstaltungsort: Katholisches Pfarrzentrum, Am Stadtgraben West 32, 97346 Iphofen

** **Rabatte, Seminarübersicht und Anmeldungen** im Internet unter
<http://www.drmodalan.de/iphoefer-messtechnik-seminare/programm/>