

QS-Workshop Qualitätssicherung bei der HF-Spektrumanalyse: Ringmessungen und Geräteüberprüfung

Termin: **10. September 2020**, Dauer: 1 Tag, Beginn 9 Uhr, Ende 17 Uhr; Ort: Iphofen*
Teilnahmegebühr: 265 Euro, abzgl. Rabatte, plus Geräteprüfgebühr, zzgl. 16 % MwSt. **
Referenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Wuschek, Dr.-Ing. Martin H. Virnich

Vorwort 2020

Dieser Workshop findet traditionell im Frühjahr an zwei Tagen um Christi Himmelfahrt statt; er musste in diesem Jahr aber wegen des Corona-Effektes abgesagt werden. Auf vielfachen Wunsch wird daher nun den Workshop auf einen Tag verkürzt im Rahmen des September-Programms an.

Der Schwerpunkt wird dabei auf den umfangreichen Geräteprüfungen liegen. Wegen der Aktualität des Themas wird außerdem Prof. Wuschek über die Technik von 5G und Vorgehensweisen bei der Messung, inkl. der Besonderheiten von Massive MIMO / Beamforming, referieren.

Weil nun nur ein Tag zur Verfügung steht, muss die Zahl der Ringmessungen eingekürzt werden. Sollte Iphofen bis zum September 2020 im Frequenzbereich unter 3 GHz mit 5G versorgt sein, werden wir auf jeden Fall eine 5G-Ringmessung durchführen.

Bei kaum einem anderen Messsystem bestehen so hohe Anforderungen an die Qualitätssicherung wie bei der HF-Spektrumanalyse. Das betrifft sowohl die Messgeräte selbst, als auch ihre Handhabung bei der Messung und das Know-how, was bei den Analytoreinstellungen für die einzelnen Funkdienste und bei der Hochrechnung auf Vollast bei den Mobilfunkdiensten zu beachten ist.

Zur Qualitätssicherung werden folgende Geräteüberprüfungen durchgeführt:

Die Messgenauigkeit der **Analysatoren** wird mittels Signalgenerator bei den wichtigen Frequenzen 950 MHz, 1900 MHz und 2500 MHz mit den Detector-Einstellungen Pos. Peak und RMS überprüft.

Bei den folgenden **Antennen** wird die Abweichung des Antennenfaktors jeweils gegenüber einer Referenzantenne überprüft: • USLP 9143 • SBA 9113(B) • EFS 9218 • FMZB 1537/1538

Die **Antennenkabel** werden hinsichtlich der Kabeldämpfung im Frequenzbereich 100 kHz - 3 GHz gemessen und auf eventuelle Kontaktschwachstellen überprüft.

Prof. Wuschek hat wieder seine Teilnahme zugesagt. Er geht in einem Referat auf **die jüngsten Entwicklungen bei 5G** sowie die daraus resultierenden **Folgen für die Messtechnik** ein.

Ein bewährtes Mittel zur Qualitätssicherung, bei dem auch die Handhabung der Messgeräte mit eingeht, sind Ringmessungen. Hierbei messen alle Teilnehmer unter gleichen Bedingungen nacheinander an denselben Messpunkten.

Im Vergleich der Messergebnisse miteinander wird offenbar, wie eng diese bei einander liegen bzw. wie breit sie streuen. Hieraus lassen sich Schlüsse ziehen, welchen Einfluss die individuelle Handhabung der Antenne bei der Messung auf das Messergebnis hat oder ob ggf. ein Gerätedefekt oder Auswertungsfehler vorliegt.

Im Rahmen des diesjährigen Workshops muss die Zahl der Ringmessungen aus Zeitgründen deutlich eingekürzt werden. Nach Möglichkeit – so bis zum September in Iphofen vorhanden – soll eine 5G-Messung unterhalb von 3 GHz dabei sein, so dass alle Teilnehmer sich an diesem neuen Funkdienst versuchen können.



Ablauf des QS-Workshops:

- Überprüfung der Spektrumanalysatoren bei den o. a. Einzelfrequenzen.
- Überprüfung der Antennen und der Antennenkabel
- Referat von Prof. Wuschek zu 5G
- Gemeinsame Besprechung der für die einzelnen Funkdienste anzuwendenden Mess- und Auswerteverfahren; exakte Festlegung aller Spektrumanalysator-Einstellungen; es dürfen bei den anschließenden Ringmessungen nur diese, für alle Teilnehmer identischen Einstellungen verwendet werden, um die Vergleichbarkeit der Messergebnisse zu gewährleisten.
- Ringmessungen zu den einzelnen Funkdiensten. Jeder Teilnehmer nimmt die Messungen pro Messaufgabe dreimal direkt nacheinander vor, um die individuelle Schwankungsbreite bzw. die persönliche Reproduzierbarkeit zu ermitteln.
- Bei den Messungen werden außerdem bestimmte Einstellparameter variiert, wie z.B. der Detector (RMS bzw. Pos. Peak) und die Auswirkungen miteinander verglichen. Ebenso kommen vergleichend unterschiedliche Messantennen zum Einsatz (log-per bzw. bikonisch).
- Einzelauswertung der Messergebnisse durch die Teilnehmer.
- Sofortige zentrale Erfassung der Messergebnisse und unmittelbare Auswertung.
- Vorstellung der Ergebnisse aller Teilnehmer; Darstellung als Tabelle und in graphischer Form.
- Gemeinsame Diskussion der Ergebnisse. Ein Schwerpunkt des Workshops liegt auf der Ursachenanalyse bei größeren Abweichungen der Teilnehmer, die durch die Handhabung oder Mess- und Auswertefehler bedingt sind.

Alle Messergebnisse werden als Tabellen und Graphiken in einem Protokoll zusammengefasst. Die einzelnen Teilnehmer sind dabei über einen Teilnehmercode bzw. die Seriennummern der Geräte anonymisiert. Die für in Ordnung befundenen Messgeräte (Analysatoren, Antennen, Kabel) erhalten eine Prüfplakette.

Es wird wiederum die Möglichkeit gegeben, zusätzlich zur allgemeinen Teilnahmebescheinigung eine Bescheinigung über die erfolgreich absolvierte Teilnahme an den Ringmessungen zu erhalten. Dazu müssen mindestens 60 % der Messungen ohne Ausreißer absolviert werden. Diese optionale Bescheinigung wird vom VDB erstellt und kostet 55 Euro (netto).

Der Workshop ist vom IBN anerkannt als Fortbildungsveranstaltung zur Qualitätssicherung.

Voraussetzungen für die Teilnahme an diesem Workshop:

Erfahrung im professionellen Umgang mit dem HF-Spektrumanalysator, mit Feldmessungen und deren Auswertung; Beherrschung von Channel Power- und Zero Span-Messungen; Besitz eines Spektrumanalysators, einer kalibrierten Messantenne (Frequenzbereich mind. 500 MHz - 3 GHz) und eines Antennenkabels. Antennen für niedrigere Frequenzbereiche werden bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

Der QS-Workshop wird nunmehr bereits zum ACHTZEHTEN Mal durchgeführt und ist für viele Kollegen zu einem festen Bestandteil der jährlichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung geworden. Die Teilnehmer dieses Workshops haben in der Vergangenheit immer wieder festgestellt, dass die eingesetzte Messausrüstung schleichend aufgetretene, bisher unbemerkte Defekte aufwies bzw. dass bei der Durchführung der Messungen und in der Auswertung der Daten kleinere oder größere Fehler gemacht wurden. Das Seminar wird von den Teilnehmern als ein regelmäßiges „Muss“ für jeden baubiologischen Messtechniker beurteilt, der qualifizierte Hochfrequenzmessungen mit dem Spektrumanalysator durchführen will. Die ausführliche Dokumentation der Ergebnisse und die optionale Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme sind gegenüber Dritten sehr gut verwendbare Nachweise der ständigen Weiterbildung und Qualitätssicherung.

Die Seminarinhalte können sich aus aktuellem Anlass ändern.

* Veranstaltungsort: Voraussichtlich entweder Katholisches Pfarrzentrum, Am Stadtgraben West 32, 97346 Iphofen oder an der Alten Reichsstraße, 97346 Iphofen; der genaue Ort wird noch bekannt gegeben.

** **Rabatte, Seminarübersicht und Anmeldungen** im Internet unter

<http://www.drmodalan.de/iphoefer-messtechnik-seminare/programm/>

Neu Geräteprüfgebühr, die pro geprüftem Gerät erhoben wird: Spektrumanalysator 10,- €, Messantenne 10,- €, Antennenkabel 5,- € plus MwSt.. Die Gebühr wird auch bei defekten Geräten fällig.

Organisation: IMS – Iphöfer Messtechnik-Seminare · Dr. Dietrich Moldan · Am Henkelsee 13 · D-97346 Iphofen

Tel: 00 49 / (0) 93 23 / 87 08 - 10 · Fax: 87 08 - 11 · eMail: info@drmodalan.de

Weitere Seminarinformationen: www.drmodalan.de → Iphöfer Messtechnik-Seminare