



# GRUNDLAGEN DER FUNKTECHNIK

Hertz und dBm, QAM, Yagis, Beamforming und Spektrum-Analysatoren – Begriffe, die Sie im Umfeld von WLAN, 5G und anderen Funktechniken immer wieder hören. Dies alles und noch viel mehr erfahren Sie in unserem Grundlagenseminar zur Funktechnik.

Funktechnik begleitet uns fast den ganzen Tag. Die Funkuhr weckt uns und beim Frühstück lesen wir die ersten WhatsApp-Messages. Auf der Fahrt zur Arbeit zeigt uns das GPS, wann wir in den nächsten Stau fahren. Wir stempeln mittels Smartcard ein und nutzen während der Besprechung WLAN. Und am Abend flimmert heutzutage der Fernseher zwar nicht mehr, empfängt aber das Programm nach wie vor über Funk. Und wahrscheinlich nutzen Ihre Kids den Bluetooth-Kopfhörer, um vom Programm der Alten nicht gestört zu werden.

All das basiert auf einer uralten Technik. Elektromagnetische Wellen kannte man bereits im 19ten Jahrhundert. Nur damals konnte man sich nicht vorstellen, dass sie sich im Vakuum ausbreiten können. Das vermeintliche Medium nannte man „den Äther“. Ätherwellen müssen moduliert werden, um Informationen zu übertragen. Damals schaltete man sie mit der Morsetaste ein und aus. Heute verwendet man digitale Modulationsverfahren, oft QAM in Verbindung mit OFDM.

Was sich hinter diesen und vielen anderen Begriffen verbirgt, enthüllen wir für Sie in diesem Grundlagenseminar. Sie erfahren, wie sich „Ätherwellen“ ausbreiten, wie Antennen funktionieren, wie man Leistungen und Frequenzen misst und vieles mehr. Das Seminar bildet die Grundlage für unsere Zertifizierung zum ComConsult Certified Wireless Engineer.

Präsenz: 990,-- €  
Online: 900,-- €

## Grundlagen der Funktechnik

- Elektromagnetische Wellen
- Frequenz, Wellenlänge, Amplitude
- Polarisation
- Frequenzliste von LW bis Millimeterwellen
- Ausbreitung von Funkwellen
- Amplituden-Modulation
- Frequenz- / Phasen-Modulation
- BPSK, QPSK und QAM

## Antennen

- Die isotrope Antenne
- Antennengewinn und Kabelverluste
- Dipol und Groundplane
- Magnetische Antennen
- Gestockte Antennen
- Die Yagi-Uda-Antenne
- Parabolspiegel
- MIMO und Beamforming

## Funkmesstechnik

- Leistungsmessung, Mittelwerte und PEP
- Die Rolle der Dummy Load
- Der Spektrum-Analysator
- Oberwellen, Linearität und Nebenwellen
- Der Antennen-Analysator
- Praktische Vorführung und Übung

## Sie lernen in diesem Seminar:

- was eine elektromagnetische Welle ist und wie sie sich ausbreitet,
- was Frequenzen, Wellenlängen und Amplituden sind,
- welche analogen und digitalen Verfahren der Modulation es gibt,
- welche Antennenformen man für welchen Einsatzbereich benötigt,
- warum Antennen „angepasst“ sein müssen und wie man das erreicht,
- wie man hochfrequente Spannungen und Leistungen misst und
- wozu ein Spektrum-Analysator gut ist und wie man ihn einstellt.

### REFERENT



Dr. Joachim Wetzlar ist seit mehr als 25 Jahren Senior Consultant der ComConsult GmbH und leitet dort das Competence Center „Tests und Analysen“. Er verfügt über einen erheblichen Erfahrungsschatz im praktischen Umgang mit Netzkomponenten und Serversystemen. Seine tiefen Detailkenntnisse der Kommunikations-Protokolle und entsprechender Messtechnik haben ihn in den zurückliegenden Jahren zahlreiche komplexe Fehlersituationen erfolgreich lösen lassen. Weiterhin führt er als Projektleiter und Senior Consultant regelmäßig

Netzwerk- WLAN- und RZ-Redesigns durch.

Online-Anmeldung unter  
<https://www.comconsult.com/grundlagen-der-funktechnik/>

ComConsult GmbH

Pascalstraße 27, 52076 Aachen

Telefon: 02408/951-0

E-Mail: [kundenservice@comconsult.com](mailto:kundenservice@comconsult.com)

