Herausgeber

IGVW

Interessengemeinschaft
Veranstaltungswirtschaft

SQQ13.1

Sachkunde für Drahtlossysteme

Community Draft Stand 11/2025

DE

VORBEMERKUNG

Ziel der Qualitätsstandards (SQ = Standard der Qualität/Standard of Quality) ist es, das erforderliche Qualitätsniveau von Dienstleistungen in der Veranstaltungswirtschaft zu definieren.

Standards der Qualität der IGVW berücksichtigen die aktuelle Rechtslage zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und beschreiben auf dieser Grundlage die speziellen Arbeitsverfahren und notwendigen Kompetenzen in der Veranstaltungswirtschaft. Sie enthalten eine Übersicht der anzuwendenden Rechtsgrundlagen, Normen und Anforderungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Dieser Qualitätsstandard wurde vom zuständigen Gremium der IGVW unter Mitwirkung des Sachgebietes Bühnen und Studios der DGUV, dem Arbeitskreis der Sicherheitsfachkräfte der Veranstaltungswirtschaft (SiFa.VT) sowie dem Arbeitskreis der Sicherheitsingenieure von ARD.ZDF medienakademie, Bavaria Film, BR, Deutschlandradio, DW, HR, MDR, RTL Deutschland, NDR, ORF, RB, RBB, RBT, SRG-SSR, SR, Studio Hamburg, SWR, WDR und ZDF erarbeitet.

Community Draft

IGVW – Herausgeber dieses Standards ist die Interessengemeinschaft Veranstaltungswirtschaft e.V. (IGVW). Kontaktdaten und Ansprechpartner sind auf der Internetseite www.igvw.org veröffentlicht.

Bei der Formulierung von Personenbezeichnungen wurde versucht, geschlechtsneutrale Begriffe zu verwenden. Wo dies nicht gelungen ist, beziehen die Personenbezeichnungen in männlicher Form aufgrund der besseren Lesbarkeit jegliches Geschlecht ein.

Inhalt

1 | EINLEITUNG 5
2 | ANWENDUNGSBEREICH 6
3 | NORMATIVE UND INFORMELLE VERWEISUNGEN 7
4 | BEGRIFFE 8
5 | ZUGANGSEMPFEHLUNG 11
6 | TAXONOMIE 11
7 | QUALIFIZIERUNGSINHALTE 12
7.1 | Rechtliche Grundlagen 12
7.2 | Gesundheit und Sicherheit 13
7.3 | Messinstrumente 14
7.4 | Antennentechnik 15
7.5 | Kabel 17
7.6 | Empfangskomponenten 18
7.7 | Sendekomponenten 19
7.8 | Zusatzkomponenten 20
7.9 | HF-Netzwerkanalyse 20
7.10 | Netzwerktechnik 21
7.11 | Kommunikation 21
7.12 | Mikrofontechnik 22
8 | PRÜFUNGEN 23
8.1 | Externenprüfung 23
8.2 | Zulassung zur Prüfung 24
8.3 | Theoretische Prüfung 24
8.4 | Praktische Prüfung 24
9 | QUALIFIZIERUNGSNACHWEIS 25
10 | BILDUNGSANBIETER, AUSBILDER UND PRÜFER 25
10.1 | Aufgaben der Bildungsanbieter 25
10.2 | Voraussetzungen für die Tätigkeit als Dozent 26
10.3 | Voraussetzungen für die Tätigkeit als Prüfer 26
10.4 | Qualitätssicherung 26

Community Draft

11 | INKRAFTTRETEN **26**
12 | ANHANG **27**
12.1 | Aufteilung der Qualifizierungsinhalte **27**
12.2 | Muster Qualifizierungsnachweis **28**

Community Draft

Legende

Einige erklärende Hinweise zur Struktur der Standards:

SQ	Standard der Qualität/Standard of Quality
O	Organisation
P	Praxis/Arbeitsverfahren
Q	Qualifikation
1, 2, 3, ...	fortlaufende Nummerierung

O Organisation/Dokumentation
Aufbau- und Ablauforganisation in Unternehmen/Dokumentation und Zertifizierung von Prozessen

P Praxis/Arbeitsverfahren
Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln

Q Qualifikation
Qualifikation von Fachkräften und Sachkundigen

1 | EINLEITUNG

Der SQQ13.1 ist ein Qualitätsstandard (SQ) im Bereich Qualifikation (SQQ), herausgegeben von der Interessengemeinschaft Veranstaltungswirtschaft (IGVW) e.V. Er trägt den Titel "**Sachkunde für Drahtlossysteme**", auch "**Wireless Device Manager**".

Der SQQ13.1 definiert eine berufliche Branchenqualifikation im Bereich der Drahtlostechnik in der Veranstaltungswirtschaft auf Niveau 4 des DQR (Deutscher Qualifikationsrahmen) bzw. den gleichwertigen EQF Level 4 (European Qualification Framework).
Er ergänzt die Ausbildung zur Fachkraft für Veranstaltungstechnik (DQR-Niveau 4) und setzt die dort erworbenen Kompetenzen, insbesondere im Bereich Energieverteilung, voraus, steht aber auch Quereinsteiger:innen mit Berufserfahrungen in der Veranstaltungstechnik offen.

Die Qualifizierung gemäß SQQ13.1 kann um die aufbauenden Qualifikationen SQQ13.2-Sachkunde für Frequenzkoordination und SQQ13.3-Sachkunde für Frequenzmanagement ergänzt werden.

Die Lernziele des SQQ13.1 sind im Sinne einer einfachen Implementierung, europäischer Harmonisierung und Qualitätssicherung kleinschrittig kompetenzbasiert formuliert.

Der Umfang des SQQ13.1 beträgt **46 Zeitstunden**. Der SQQ13.1 soll vollständig durch qualifizierte Dozierende begleitet unterrichtet werden. Die Inhalte des Standards bauen in vielen Bereichen unmittelbar aufeinander auf, insbesondere bei Messmethoden, Antennentechnik und HF-spezifischen Zusammenhängen. Eine durchgehende fachliche Anleitung stellt sicher, dass praktische Übungen korrekt ausgeführt und Messergebnisse richtig interpretiert zuverlässig vermittelt werden. Selbstlernanteile können einzelne Themen vertiefen, ersetzen jedoch nicht die kontinuierliche Begleitung durch erfahrene Lehrkräfte über den gesamten Kurs hinweg.

Die Implementierung des SQQ13.1 steht jedem Bildungsanbieter offen, der die Selbstverpflichtungserklärung für Bildungsanbieter der IGVW unterzeichnet hat.

Community Draft

2 | ANWENDUNGSBEREICH

Die SQQ13-Reihe definiert berufliche Spezialisierungsqualifikationen im Bereich der Planung, Koordination und des sicheren Betriebs drahtloser Übertragungssysteme in der Medien- und Veranstaltungstechnik. Er richtet sich an Fachkräfte, die im täglichen Betrieb mit Funkstrecken, HF-Infrastruktur und frequenzrelevanten Prozessen betraut sind und innerhalb von Produktionen eine rechtssichere, störungsfreie und effiziente Nutzung verfügbarer Frequenzen gewährleisten müssen.

Fachkundige für Frequenzmanagement wirken in allen Bereichen der Veranstaltungswirtschaft, in denen Drahtlossysteme eingesetzt werden – darunter Bühnen- und Musikproduktionen, Messen, Kongresse, Broadcast-Umgebungen, Sport- und Outdoor-Events sowie temporäre Medien- und Kommunikationsnetze. Sie planen und betreiben drahtlose Mikrofone, In-Ear-Systeme, Intercom- und Datenübertragungen, koordinieren deren Zusammenspiel und stellen die Einhaltung nationaler und europäischer Rechtsvorgaben sicher.

Der Anwendungsbereich umfasst sowohl einfache drahtlose Setups (SQQ13.1), komplexere kooperative Frequenzkoordinationen innerhalb größerer Produktionen (SQQ13.2) als auch umfassende Aufgaben des Frequenzmanagements einschließlich behördlicher Abstimmungen, internationaler Regelwerke, Spektrummonitoring und Störungsanalyse (SQQ13.3).

Der SQQ13.1 – Sachkunde für Drahtlossysteme beschreibt die grundlegenden Kenntnisse und Fertigkeiten für den sicheren Umgang mit drahtlosen Übertragungssystemen in der Veranstaltungs- und Medientechnik. Er legt die Basis für das Verständnis von HF-Technik, einfachen Antennen- und Systemnetzwerken, relevanten Normen und Rechtsgrundlagen sowie grundlegenden Mess- und Prüfverfahren. Der Standard richtet sich an Personen, die drahtlose Mikrofone, In-Ear-Strecken und weitere Funkanwendungen sicher einsetzen und kleinere Setups koordinieren müssen. Der SQQ13.1 bildet damit die erste Qualifikationsstufe innerhalb des mehrstufigen SQQ13 und befähigt zur technisch fundierten, regelkonformen und störungsarmen Arbeit mit Drahtlossystemen im praktischen Produktionsumfeld.

Community Draft

3 | NORMATIVE UND INFORMELLE VERWEISUNGEN

- **Telekommunikationsgesetz (TKG)**
  Rechtsrahmen für Frequenznutzung, Regulierung und Marktaufsicht
- **EU-Richtlinie 2014/53/EU – Radio Equipment Directive (RED)**
  Zentral für Konformität von drahtlosen Geräten
- **VVKuNz – Verwaltungsvorschrift Kurzzeitnutzung**
  Regelt temporäre Frequenzanträge in Deutschland
- **VVNömL – Verwaltungsvorschrift nichtöffentlicher mobiler Landfunk**
  Wesentlich für Veranstaltungs- und Produktionsumgebungen
- **BetrSichVO**
  Betriebssicherheitsverordnung
- **DGUV Vorschrift 1**
  Grundsätze der Prävention
- **DGUV Vorschrift 17 / DGUV Vorschrift 18**
  Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
- **DGUV Regel 115-002**
  Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
- **DGUV Information 203-043**
  Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder
- **DGUV Information 215-310**
  Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Leitfaden
- **ETSI EN 300 422 – Wideband Audio Links**
  Europäische Norm für Funkmikrofone und IEM-Systeme
- **ETSI EN 301 357 – Wireless Microphones**
  Technische Anforderungen an professionelle drahtlose Übertragungssysteme
- **ETSI EN 300 328 – Funkanlagen im 2,4-GHz-Band**
  Basisnorm für viele moderne Drahtlos- und Steuerungsanwendungen
- **DIN EN 60268-4 – Electroacoustics – Microphones**
  Norm für Mikrofontechnik, wichtig beim Verständnis von Quellen im Frequenzmanagement
- **ITU-R SM Series – Spectrum Management Recommendations**
  Internationales Referenzwerk zu Spektrum, Monitoring und Regulierung
- **igvw SQQ1**
  Kompetenz der Elektrofachkraft für Veranstaltungstechnik
- **igvw SQP4**
  Mobile elektrische Anlagen in der Veranstaltungstechnik

Community Draft

4 | BEGRIFFE

- **Aktive Antennen**
  Antennen mit eingebauten Verstärkern zur Signalaufbereitung
- **Antennendiagramm**
  Grafische Darstellung des Abstrahl- oder Empfangsverhaltens einer Antenne
- **Attenuation**
  Definierte Abschwächung eines HF-Signals mittels Dämpfungsgliedern
- **Biegeradius**
  Minimaler zulässiger Biegeradius eines Kabels ohne Schaden oder Dämpfungsänderung
- **Booster**
  HF-Verstärker zur Erhöhung der Signalstärke
- **Crest-Faktor**
  Verhältnis zwischen Spitzen- und Durchschnittspegel eines Signals
- **Cyber Resilience Act**
  EU-Regelwerk zu Cybersicherheitsanforderungen für vernetzte Produkte
- **DTF**
  Distance-to-Fault-Messung zur Ortung von Fehlerstellen in HF-Leitungen
- **DGUV**
  Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung ist der Spitzenverband der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen in Deutschland
- **ERP**
  Effektive Strahlungsleistung im Verhältnis zu einem Dipol
- **Flexkabel**
  Flexible Variante von Koaxialkabeln für mobile Anwendungen
- **Gateway**
  Netzwerkknoten, der als Übergang zu anderen Netzen dient
- **Ground-Bezug**
  Massebezugsebene einer Antenne, entscheidend für Monopolsysteme
- **Hand-Regeln**
  Praxisnahe Grundregeln zur optimalen Antennenpositionierung
- **IEM-Empfänger**
  Empfangseinheit für In-Ear-Monitoring-Anwendungen

Community Draft

- **Impedanz**
  Frequenzabhängiger Widerstand eines HF-Systems
- **Koaxialkabel**
  HF-Leitung mit konzentrischem Aufbau und definierter Impedanz
- **Matrizen**
  HF-Schalt- oder Verteilkomponenten zur Signalzuordnung
- **Modulationsarten**
  Verfahren zur Übertragung von Audio oder Daten über Funksignale
- **Nahfeld**
  Bereich nahe der Antenne, in dem das elektromagnetische Feld komplex reagiert
- **Passive Antennen**
  Antennen ohne aktive Verstärkerelemente
- **Polarisation**
  Ausrichtung der Schwingungsebene elektromagnetischer Wellen
- **Poppschutz**
  Schutz gegen Explosivlaute bei Mikrofonen
- **RBW**
  Auflösungsbandbreite eines Spektrumanalysers
- **Reaktives Nahfeld**
  Bereich direkter Feldkopplung nahe der Antenne
- **Return Loss**
  Maß für Reflexionen in HF-Leitungen
- **Richtcharakteristika**
  Empfindlichkeitsverteilung eines Mikrofons
- **S11**
  Reflexionsparameter zur Bewertung von Anpassung
- **S21**
  Durchgangsparameter zur Bewertung der Dämpfung
- **SDR**
  Software Defined Radio – flexibel per Software programmierbares Funkgerät
- **Smith-Chart**
  Diagramm zur Darstellung komplexer Impedanzen
- **SWR**
  Standing Wave Ratio (Stehwellenverhältnis)

Community Draft

- **Spektrumanalyser**
  Messgerät zur Analyse eines HF-Spektrums
- **Splitter**
  Komponente zur Signalaufteilung
- **Subnetting**
  Aufteilung eines IP-Netzes in logische Teilnetze
- **TDR**
  Messverfahren zur Erkennung von Reflexionen in Leitungen
- **TKG**
  Telekommunikationsgesetz als regulatorische Grundlage
- **VBW**
  Videobandbreite eines Spektrumanalysers
- **VLAN**
  Virtuelle Netzwerksegmentierung
- **VNA**
  Vektorieller Netzwerkanalysator zur S-Parameter-Messung
- **VSWR**
  Voltage Standing Wave Ratio (Spannungsbezogenes Stehwellenverhältnis)
- **VVKuNz**
  Regelwerk für Kurzzeitfrequenznutzungen
- **VVNömL**
  Regelwerk für nichtöffentlichen mobilen Landfunk
- **Velocity Factor**
  Geschwindigkeitsfaktor von Signalen im Kabel
- **Walktest**
  Praktischer Reichweitentest von Funkstrecken
- **WDM**
  Wireless Device Manager
- **WDS**
  Wireless Device Support
- **Äquipotentialflächen**
  Bereiche gleicher elektrischer Spannung, die das Verhalten von Antennen beeinflussen

Community Draft

5 | ZUGANGSEMPFEHLUNG

Die Kompetenzen einer Fachkraft für Veranstaltungstechnik wird vorrausgesetzt.

Um einen optimalen Lernerfolg zu gewährleisten, sollten die Teilnehmer Kenntnisse im Bereich der Veranstaltungstechnik, z. B. zwei Jahre praktische Berufserfahrung in der Tontechnik, verfügen.

Ein grundlegendes physikalisches Verständnis erleichtert das Erlernen der drahtlosen Übertragungstechnik. Besonders hilfreich sind einfache Kenntnisse zu Wellen, Frequenzen, Ausbreitung, Dämpfung und den Eigenschaften von Materialien im elektromagnetischen Feld. Wer diese Grundlagen bereits einmal gehört hat, versteht schneller, warum Antennen sich je nach Umgebung unterschiedlich verhalten, weshalb Kabel bestimmte Parameter besitzen und wie HF-Signale beeinflussbar sind. Diese Vorkenntnisse müssen nicht tiefgehend sein, unterstützen aber den sicheren Einstieg in die Inhalte des SQQ13.1.

Es wird dringend empfohlen, dass während des gesamten Qualifizierungsverlaufs jedem Teilnehmenden ein Vektor-Netzwerkanalysator sowie ein Spektrumanalysator zur Verfügung stehen.

6 | TAXONOMIE

Der SQQ13.1 beschreibt die Taxonomie der gewünschten Lernergebnisse mit nachfolgend aufgeführten Verben:

STUFE 1 – Erinnern (Kennen): Der Absolvent weiß um die Existenz des Sachverhaltes. Er ist nicht zwingend in der Lage, den Sachverhalt zu erläutern und hat ihn auch nicht notwendigerweise vollständig verstanden. Aber er hat davon gehört und kann, wenn er mit einem entsprechenden Problem konfrontiert ist, dieses Wissen durch Nachfragen oder eigene Recherche gezielt erschließen und aktivieren.

STUFE 2 – Verstehen: Der Absolvent kann diese Fertigkeit erfolgreich in der Praxis, gemäß einer vorliegenden Planung, einsetzen.

STUFE 3 – Anwenden: Der Absolvent hat den Sachverhalt so durchdrungen, dass er dieses Wissen in der Praxis sicher anwenden, auf verwandte Problemstellungen übertragen und anderen Menschen (z. B. auch Mitarbeitende) erläutern kann.

Community Draft

7 | QUALIFIZIERUNGSINHALTE

Die Qualifizierungsinhalte sind modular aufgebaut und bestehen aus theoretischen und praktischen Teilen. Die Dauer ist in Minuten bzw. Stunden angegeben. Ein Unterrichtstag sollte die Dauer von 6 Stunden nicht überschreiten.

7.1 | Rechtliche Grundlagen

7.1.1 | Versteht die rechtlichen Grundlagen von Frequenzzuteilungen

90 Minuten | Theorie

- Allgemeinverfügung, z.B. Vfg.99/2022 (siehe aktuelle Zuteilungen der BNetzA)
- Frequenzzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk - VVNömL (insbesondere Absatz 9 und in Teilen Absatz 10)
- Frequenzuteilungen im Rahmen von Kurzzeitnutzungen - VVKuNz (insbesondere Absatz 5)
- Telekommunikationsgesetz und die Verknüpfung zur BNetzA - TKG (insbesondere Teil 6 §88, §90 und §91)
- EU-Richtlinie 2014/53/EU
- Cyber Resilience Act

7.1.2 | Kann Kurzzeitnutzungsanträge erstellen

45 Minuten | Praxis

- Informationsrecherche (z. B. Bundesnetzagentur (BNetzA), APWPT)
- Notwendige Dokumente zusammentragen
- Besonderheiten Drahtlosstrecken im EU-Ausland

7.1.3 | Kennt den Aufbau eines Frequenzplans und kann notwendige Informationen recherchieren

15 Minuten | Praxis

- Grundlagen Frequenzplan
- Angaben im Frequenzplan
- Einteilung nach Anwendung

7.1.4 | Kann eine Gefährdungsbeurteilung erstellen und Maßnahmen ableiten

45 Minuten | Praxis

- Aufbau einer Gefährdungsbeurteilung
- Anwenden auf Eigenaufgaben

Community Draft

7.2 | Gesundheit und Sicherheit

7.2.1 | Kennt grundlegende gesundheitliche Risiken im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern (EMF)

45 Minuten | Theorie

- Auswirkungen elektromagnetischer Felder
- Hinweise für Personen mit aktiven Implantaten (z. B. Herzschrittmacher, ICD)
- Mindestabstände zu Sendeeinrichtungen
- relevante Herstellerinformationen und DGUV Information 203-043 Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder

7.2.2 | Kennt sicherheitsrelevante Anforderungen bei Arbeiten in Höhen im Zusammenhang mit Antennenpositionen

30 Minuten | Theorie

- Gefährdungen bei Arbeiten in Höhen
- geeignete Arbeitsmittel und PSA
- sichere Positionierung und Montage von Antennen
- Vorgaben aus Arbeitsschutz und www.vbg.de/rigging

7.2.3 | Versteht grundlegende Anforderungen an die Sicherheit elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

45 Minuten | Theorie

- sichere Nutzung elektrischer Geräte und HF-Betriebsmittel
- Prüf- und Kennzeichnungspflichten
- Zusammenarbeit mit Elektrofachkräften
- Schutzmaßnahmen gegen elektrische Gefährdungen

7.2.4 | Kennt Risiken für das Gehör im Zusammenhang mit In-Ear-Monitoring-Systemen und kann geeignete Schutzmaßnahmen ableiten

30 Minuten | Theorie

- Risiken hoher Schalldruckpegel
- sichere Grundeinstellungen von IEM-Systemen
- Abstimmung mit Tontechnik und Nutzenden
- Hinweise zu Gehörschutz und Prävention von Hörschäden

Community Draft

7.3 | Messinstrumente

7.3.1 | Kennt die notwendigen Messinstrumente und deren Messmethoden

45 Minuten | Theorie

- Spektrumanalyser
- VSWR-Messgerät
- VNA-Messgerät

7.3.2 | Kann eine Smith-Chart korrekt interpretieren und die herausgelesenen Messwerte für Impedanzmessungen nutzen

45 Minuten | Theorie/Praxis

- Grundlagen Smith-Chart
- Impedanzmessung
- Kapazität / Induktivität
- Formel Impedanzberechnung (*ohne* komplexe Zahlen)

7.3.3 | Versteht das SWR und äußere Einflüsse darauf

60 Minuten | Theorie/Praxis

- Äquipotentialflächen
- Ground-Bezug (Monopol- und Dipolverweis, Anfälligkeit Monopol)
- Raumkonstante

7.3.4 | Kann TDR-Messungen vornehmen

30 Minuten | Theorie

- Verkürzungsfaktor (Velocity Factor)
- TDR
- DTF
- definiertes Szenario messen

7.3.5 | Kennt Grundlagen RBW/VBW

15 Minuten | Theorie

- Tracedarstellung (Min / Max / RMS / Average)
- RBW
- VBW

Community Draft

7.3.6 | Kann Leistungsberechnungen vornehmen

45 Minuten | Theorie

- ERP
- EIRP
- dBi / dBd
- Senderausgansleistung
- Umrechnung mW in dBm
- Umrechnung dBm in mW
- Beispiel Antennenauswahl anhand Systemprognose

7.3.7 | Kann Messungen durchführen

90 Minuten | Praxis

- Kalibrierung
- SDR (software defined Radio)
- herstellerspezifische Messungen (z. B. WWB)
- Messinstrumente (z. B. tinySA Ultra+, LiteVNA inkl. Kalibrierset)

7.4 | Antennentechnik

7.4.1 | Kennt gängige Antennen und kann situationsgerecht eine Antennenauswahl vornehmen

60 Minuten | Theorie

- Aktive und Passive Antennen
- Polarisation
- Antennendiagramme
- Kenngrößen, Reaktives Nahfeld, Nahfeld und Fernfeld

7.4.2 | Kann situationsgerecht Antennen positionieren und installierte Antennenpositionen beurteilen

45 Minuten | Theorie

- Antennenpositionen auswählen
- Faktor: Höhe und Ausrichtung
- Faktor: Anordnung und Mindestabstände
- Hand-Regeln

Community Draft

7.4.3 | Kennt Störfaktoren und Äquipotentialflächen und deren Auswirkungen auf das Drahtlossystem

45 Minuten | Theorie

- Übersicht und Benennung üblicher Störfaktoren
- Äquipotentialflächen

7.4.4 | Kann Besonderheiten von Modifikationen erkennen und Eigenbauten erstellen

90 Minuten | Theorie/Praxis

- Beurteilung vorhandener HF-Setups
- Eigenbau und Modifikation von Antennen vornehmen und messen
- Optimierung von HF-Setups

7.4.5 | Kann HF-Beeinflussungen messen und interpretieren

90 Minuten | Praxis

- Vektorieller HF Netzwerk Analyser (VNA)
- S11-Messung (VSWR)
- Funktionsweise und Qualität der Einzelkomponenten bestimmem
- Fehlererkennung
- Spektrumanalyser (SA)

7.4.6 | Kann geeignete Antennenarten auswählen und die Abdeckungsbereiche testen

90 Minuten | Praxis

- Richtcharakteristika, Polarisation
- Positionierung, Ausrichtung, ideale Antennenabstände
- Antennengewinn/-dämpfung
- Walktests

Community Draft

7.5 | Kabel

7.5.1 | Kennt verschiedene Kabelarten

15 Minuten | Theorie

- Koaxialkabel
- Flexkabel
- Unterschiede und Umgang

7.5.2 | Kennt gängige Anschlussarten

15 Minuten | Theorie

- BNC, N, SMA, TNC
- Unterschiede und Umgang

7.5.3 | Versteht den Aufbau von Funkstrecken

60 Minuten | Theorie

- Sender / Empfänger
- Blockschaltbilder
- Verstärker
- Verkabelung
- Splitter / Kombiner

7.5.4 | Kennt und versteht Kenngrößen

45 Minuten | Theorie/Praxis

- Velocityfactor / Verkürzungsfaktor
- Impedanz (Definition der Imaginäranteile, ansprechen von komplexen Zahlen)
- Dämpfung (transmissionsloss)
- Stehwellenverhältnis (SWR) (returnloss)
- Frequenz und Temperaturabhängigkeiten
- Biegeradius

7.5.5 | Kennt Störfaktoren bei Kabeln

15 Minuten | Theorie

- Beeinflussungen von Außen
- Beeinflussungen von Innen (z. B. stehende Welle)

Community Draft

7.5.6 | Kann Kabel testen

30 Minuten | Praxis

- Vektorieller HF Netzwerk Analyser (VNA)
- S21-Messung für Kabeldämpfung
- Fehlerquellen identifizieren und beseitigen
- Störfaktoren lokalisieren und beseitigen
- TDA (TDR) / DTF Messung (S11-Messungen)

7.5.7 | Kann verschiede Kabeltypen konfektionieren

60 Minuten | Praxis

- Einsatzzweck bestimmen
- Kabeldämpfung bestimmen
- BNC, N, SMA, TNC -Anschluss
- Crimpen / Löten / Schrauben

7.6 | Empfangskomponenten

7.6.1 | Kann Empfangseinheiten situationsgerecht auswählen und einrichten

90 Minuten | Theorie

- Grundlagen Empfangseinheiten und IEM-Empfänger
- techischer Aufbau entsprechend der Serie
- Modulationsarten
- Kenngrößen
- verbaute Filter
- Troubleshooting
- Dokumentation

7.6.2 | Kann Empfangseinheiten prüfen und ggf. optimieren

180 Minuten | Praxis

- Belastungstest
- Ausfallsicherheit
- Störungen identifizieren und beheben/eingrenzen

Community Draft

7.7 | Sendekomponenten

7.7.1 | Kann Sendekomponenten situationsgerecht auswählen und einrichten

90 Minuten | Theorie

- Grundlagen Sendeeinheiten
- techn. Aufbau entsprechend Serie und Modulation
- Kenngrößen
- verbaute Filter
- Troubleshooting
- Datenblätter
- Dokumentation

7.7.2 | Kann Dahtlossysteme montieren und in Betrieb nehmen

180 Minuten | Praxis

- Gain-Settings (Sendeleistung) entsprechend der geforderten Situation (Crest-Faktor)
- Frequenzberechnung für das System

7.7.3 | Kann Sendekomponenten prüfen und ggf. optimieren

90 Minuten | Praxis

- Belastungstest
- Ausfallsicherheit
- Störungen identifizieren und beheben/eingrenzen

7.7.4 | Kann ein Systemreset durchführen

45 Minuten | Praxis

- Besonderheiten bei einem Systemreset
- Preseteinstellungen

Community Draft

7.8 | Zusatzkomponenten

7.8.1 | Kennt gängige Zusatzkomponenten, kann diese prüfen, anwendungsbezogen einbauen und auf Funktion testen

90 Minuten | Theorie/Praxis

- Distribution (aktiv, passiv)
- Combination (aktiv, passiv)
- Matrizen (z. B. 4 Zone, MAT-288, CSI 16T)
- Booster
- Filter
- Attenuation (Dämpfung)
- Adapter
- S11- und S21-Messungen

7.9 | HF-Netzwerkanalyse

7.9.1 | Kann die Systemperformance von Drahtlosanlagen analysieren und Optimierungen vornehmen

120 Minuten | Theorie/Praxis

- Messszenarien zur Berurteilung der Gesamtsystemperformance
- Stresstest (Mikrofone und InEar)
- Reichweiten-/Walktest (mit Dokumentation und verschiedenen Durchführungsmethoden)

Community Draft

7.10 | Netzwerktechnik

7.10.1 | Kann Adressierung im IPv4-Netzwerk vornehmen

45 Minuten | Theorie

- Verständnis der Adressierung IPv4, IPv6
- Konfiguration von IPv4-Adressen
- Dynamische Adresszuweisung (DHCP)
- Subnetting
- Gateway

7.10.2 | Kann Netzwerkgeräte nach Planung aufbauen und in Betrieb nehmen

45 Minuten | Praxis

- Geräteidentifikation (pingen)
- Verkabelung
- Gerätereset (Switch)
- Verwendung von Vlans
- Identifizierung von Netzwerkproblemen
- Netzwerkdiagramme

7.11 | Kommunikation

7.11.1 | Kann situationsgerecht Teamintern und mit Dritten kommunizieren

45 Minuten | Theorie

- unterschiedliche Bedarfe der Interessensgruppen wie Techniker, Künstler, Fachfremde, Behörden, Kunden, FC & FM, Speaker etc. kennen

7.11.2 | Ist in der Lage bei einfachen Konfliktlösungen mitzuwirken und sich situationsgerecht zu verhalten

30 Minuten | Theorie

- Interessengruppen kennen
- Bewusstsein der Kompetenzgrenzen

7.11.3 | Kann Konfliktgespräche führen

45 Minuten | Praxis

- Kompetenzgrenzen des WDM
- Kommunikationsstruktur (Eskalationsstufen)
- Deeskalative Kommunikationsführung

Community Draft

7.11.4 | Versteht die psychlogischen Aspekte seines Handelns

30 Minuten | Praxis

- Situationsbedingtes Auftreten beim Mikrofonieren
- Kommunikation beim Mikrofonieren
- Selbstwahrnehmung

7.12 | Mikrofontechnik

7.12.1 | Kennt gängige Mikrofone und deren Eigenschaften, Charakteristika und Einsatzmöglichkeiten

30 Minuten | Theorie

- gängige Headset-, Instrumenten- & Lavaliermikrofone und deren Einsatzbereiche
- Poppschutz und Anwendung in Live/TV
- Richtcharakteristika
- Reinigung
- Troubleshooting
- theoretisch optimale Positionen

7.12.2 | Kann Headset- und Lavaliermikrofone fachgerecht und situationsangepasst an Personen anlegen

90 Minuten | Praxis

- Unterschiede bei der Mikrofonierung von TV- und Live-Produktionen
- Umgang mit körperlichen, kulturellen und persönlichen Unterschieden (z. B. Kleidung, Frisuren, religiöse Kopfbedeckungen)
- Techniken zur sicheren, diskreten und respektvollen Mikrofonanbringung
- Kommunikation und Umgang mit Personen in unterschiedlichen psychischen und physischen Zuständen
- Hilfsmittel zur Befestigung und Befestigungstechniken in der Praxis

Community Draft

8 | PRÜFUNGEN

Die Prüfungen sind theoretisch und praktisch abzulegen.

Eine Befreiung von den Prüfungen bzw. einzelnen Prüfungsteilen (z. B. aufgrund beruflicher Qualifikationen) ist grundsätzlich nicht möglich.

Zum Bestehen der theoretischen Prüfung sind in allen Prüfungsteilen mindestens **70%** der zu erreichenden Punkte erforderlich.

Die praktische Prüfung ist bestanden, wenn bei dieser die notwendige Handlungskompetenz in den Prüfungsschwerpunkten nachgewiesen wurde. Sie werden vom Prüfer mit „Bestanden“ oder „Nicht Bestanden“ bewertet.

Die Prüfung im jeweiligen Level kann zweimal wiederholt werden, wenn diese nicht bestanden wurde. Dabei können bestandene Prüfungsteile angerechnet werden und sind nicht erneut abzulegen.

Im Sinne dieses Qualitätsstandards sollen Dozenten möglichst nicht im selbst dozierten Fach als Prüfer eingesetzt werden.

Die Dokumentation der Prüfung und der Ergebnisse ist von dem Bildungsanbieter mindestens fünf Jahre lang aufzubewahren.

8.1 | Externenprüfung

Die Prüfung von Personen, die nicht an einem Qualifizierungslehrgang teilgenommen haben (Externenprüfung), obliegt ausschließlich Bildungsanbietern, die nach AZAV (Akkreditierungs- und Zulassungsverordnung Arbeitsförderung) zertifiziert sind *(siehe auch Kapitel 8.2 Abs. 2)*.

Community Draft

8.2 | Zulassung zur Prüfung

Zur Abschlussprüfung kann zugelassen werden, wer einen Qualifizierungslehrgang SQQ13.1 besucht und die gesamte Qualifizierungsmaßnahme innerhalb von 12 Monaten absolviert hat.

In besonderen Fällen kann zur Abschlussprüfung auch zugelassen werden, wer durch Vorlage von Zeugnissen oder auf Basis seiner beruflichen Tätigkeit nachweist und glaubhaft macht, dass er Kenntnisse, Fertigkeiten und Erfahrungen erworben hat, die den Inhalten des Qualifizierungslehrgangs zum SQQ13.1 entsprechen.

8.3 | Theoretische Prüfung

Die theoretische Prüfung **(90 MInuten)** wird im Rahmen einer Gesamtprüfung schriftlich abgelegt und besteht aus folgenden separaten Prüfungsteilen:

- **Rechtliche Grundlagen**
- **Gesundheit und Sicherheit**
- **Messinstrumente**
- **Antennentechnik**
- **Kabel**
- **Empfangskomponenten**
- **Sendekomponenten**
- **Netzwerktechnik**
- **Mikrofontechnik**

8.4 | Praktische Prüfung

Die praktische Prüfung dauert pro Person **90 Minuten**. Die Prüfung besteht aus folgenden Prüfungsinhalten:

- **Praktische Prüfung Technik (60 Minuten)**
- **Praktische Prüfung Kommunikation und Umgang (20 Minuten)**
- **Bewertungsgespräch (10 Minuten)**

Community Draft

9 | QUALIFIZIERUNGSNACHWEIS

Der Bildungsanbieter stellt den Teilnehmenden nach dem Bestehen der Prüfungen einen Qualifizierungsnachweis gemäß Anhang II aus.

10 | BILDUNGSANBIETER, AUSBILDER UND PRÜFER

Die Durchführung der Qualifizierungsmaßnahme erfordert vom Bildungsanbieter, den Ausbildern und Prüfern die sorgfältige Erfüllung aller Anforderungen, die durch diesen Standard festgelegt sind.

Bildungsanbieter, die eine Qualifizierungsmaßnahme nach diesem Standard durchführen, verpflichten sich zur Einhaltung aller in diesem Standard festgelegten Anforderungen. Hierzu unterzeichnen sie die Selbstverpflichtungserklärung für Bildungsanbieter für die Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen nach den Qualitätsstandards der IGVW und übersenden die unterzeichnete Selbstverpflichtungserklärung vor der Durchführung der Qualifizierungsmaßnahmen an die Geschäftsstelle der IGVW. Dies gilt auch für betriebsintern durchgeführte Qualifizierungen.

10.1 | Aufgaben der Bildungsanbieter

Der Bildungsanbieter trägt die Verantwortung für die Qualifizierung, Prüfung und Ausstellung der Qualifizierungsnachweise. Dazu gehört die sorgfältige Prüfung der Zugangsvoraussetzungen für die Teilnahme an der Qualifizierung.

Weiterhin gehören dazu die:

- **Auswahl qualifizierter Dozierenden**
- **Einhaltung des zeitlichen Rahmens der Qualifizierung**
- **Umsetzung der Inhalte**
- **materielle Sicherstellung der praktischen Ausbildung**
- **sorgfältige Durchführung und Dokumentation der Prüfung**

Community Draft

10.2 | Voraussetzungen für die Tätigkeit als Dozent

Als Dozent kann tätig werden, wer die folgenden Anforderungen erfüllt:

- **zeitnahe berufliche Tätigkeit, fachliche Ausbildung, Erfahrung und umfassende Kenntnisse der jeweiligen zu vermittelnden Qualifizierungsinhalte des Kapitels 7**
- **hinreichende Kenntnisse der geltenden und allgemeinen anerkannten Regeln der Technik**
- **Fähigkeit Lernprozesse zu begleiten und Gruppenprozesse steuern zu können**

10.3 | Voraussetzungen für die Tätigkeit als Prüfer

Als Prüfer kann tätig werden, wer die folgenden Anforderungen erfüllt:

- **zeitnahe berufliche Tätigkeit, fachliche Ausbildung, Erfahrung und umfassende Kenntnisse der jeweiligen zu vermittelnden Qualifizierungsinhalte des Kapitels 7**
- **hinreichende Kenntnisse der geltenden und allgemeinen anerkannten Regeln der Technik**

10.4 | Qualitätssicherung

Die Bildungsanbieter sind angehalten durch Evaluierung aller Beteiligten die Ausbildung bei sich und auch im großen ganzen zu verbessern. Nach jeder Prüfungsperiode findet eine Evaluierung der Prüfer, der Lehrenden durch die Teilnehmenden statt.

Die Bildungsanbieter sind aufgefordert, sich mit der Kritik positiv auseinander zu setzten und sie in ihrem weiteren Arbeit einzubringen.

11 | INKRAFTTRETEN

Dieser Standard tritt am dd. MM 2026 in Kraft.

Community Draft

12 | ANHANG

12.1 | Aufteilung der Qualifizierungsinhalte

Thema (6 Stunden = ein Unterrichtstag)	Stundenanzahl
7.1 I Rechtliche Grundlagen	**3,25**
7.2 I Messinstrumente	**2,50**
7.3 I Messinstrumente	**5,50**
7.4 I Antennentechnik	**7,00**
7.5 I Kabel	**4,00**
7.6 I Empfangskomponenten	**4,50**
7.7 I Sendekomponenten	**6,75**
7.8 I Zusatzkomponenten	**1,50**
7.9 I HF-Netzwerkanalyse	**2,00**
7.10 I Netzwerktechnik	**1,50**
7.11 I Kommunikation und Psychologie	**2,50**
7.12 I Mikrofontechnik und Anwendung	**2,00**
Prüfungen	**3,00**
Gesamt	**46,0**

entspricht gerundet **61** Unterrichtseinheiten (UE) zu 45 Minuten

Community Draft

12.2 | Muster Qualifizierungsnachweis

[FIRMIERUNG BZW. LOGO DES BILDUNGSANBIETERS]

QUALIFIZIERUNGSNACHWEIS

[Vorname Nachname]
geb. am [Geburtsdatum]

hat zwischen dem [Startdatum Seminar] und [Enddatum Seminar]

den Lehrgang zum Erwerb der Qualifikation nach igvw Standard

SQQ13.1
Sachkunde für Drahtlossysteme

„Wireless Device Manager“

besucht und alle geforderten Leistungsnachweise erbracht.

Datum der letzten Prüfung: [Datum]

Inhalte der Qualifizierung gemäß igvw SQQ13.1 – Sachkunde für Drahtlossysteme / Stand: 11/2025

Name prüfenden Person der praktischen Prüfung: [Vorname Nachname prüfende Person]

[Datum], [Ort]

[Unterschrift des Bildungsanbieters]

MUSTER
Sample Draft

Community Draft

IGVW

Interessengemeinschaft
Veranstaltungswirtschaft

info@igvw.org
www.igvw.org

SQQ13.1-DE-11/2025-(CD)

CC BY ND