

# PowerPackage Wireless LAN

## Architektur, Design, Advanced Features

Wireless LANs sind längst Kernbestandteil jedes Firmennetzes. In Heimnetzwerken und an Hot Spots ersetzen sie sogar fast vollständig das Ethernet, und ein Ende des WLAN-Booms ist nicht in Sicht. Dieser WLAN-Kurs führt in die Technik und den Einsatz der WLANs ein. Die Teilnehmer lernen die unterschiedlichen WLAN-Technologien und -Standards kennen, verstehen die Architektur von WLANs und können Planungs- und Dimensionierungsaufgaben lösen. Demonstrationen am Testnetz sorgen für den notwendigen Praxisbezug.

Je mehr Wireless LAN zu einer tragenden Säule von Firmenkommunikation werden soll, desto mehr Features werden benötigt, die über das Bereitstellen reiner Konnektivität hinausgehen.

Eine verlässliche Authentisierung und Autorisierung von Endgeräten gehört genauso dazu wie ein skalierbares Management. Für die Einbindung mobiler Telefone in Unified-Communications Lösungen ist Voice over WLAN sehr wichtig, was erhebliche Anforderungen an Quality of Service (QoS) und an Roaming-Fähigkeiten stellt.

Es werden die fortgeschrittenen Themen behandelt, die für professionelle WLANs benötigt werden. Ein Teil des Kurses besteht dabei aus praktischen Demonstrationen und Übungen am Testnetz.

### Kursinhalt

#### Teil 1

- Grundlagen, Funk- und Antennentechnik
- Topologien und Zugriffsverfahren
- Access Points und SSID
- IEEE 802.11a bis 11ad: Die Übertragungs-Standards
- Bitraten und Reichweiten
- Optimierungen mit 802.11n
- Einsatzgebiete von 802.11ac (Gigabit WLAN)
- Sicherheit im WLAN – Konsequenzen aus dem Shared Medium
- WEP, TKIP, AES, WPA, WPA2, IEEE 802.11i und Adressfilter
- Advanced Security: 802.1X, RADIUS, EAP
- Authentisierung mit Zertifikaten

#### Teil 2

- Quality of Service
- 802.11e und 802.11 vs. Wi-Fi Multimedia (WMM)
- VoIP over WLAN
- Multicast und 802.11
- Fast Roaming und 802.11r
- Radio Ressource Management mit 802.11k und 11v
- Management von WLANs
- Zentralisierte Strukturen mit CAPWAP
- Design von Enterprise-Lösungen
- WLAN-Design mit VLANs
- Location Tracking mit 802.11
- HotSpot 2.0 mit 802.11aq (Mobile Offload)
- Vorstellung von Site Surveys und Planungstools

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

### Zielgruppe

Der Kurs bietet einen praxisnahen und umfassenden Einblick in die Wireless-LAN-Technologie für Netzwerkplaner, Administratoren und vertriebslich orientierte Mitarbeiter.

### Voraussetzungen

Für die erfolgreiche Teilnahme an diesem Kurs sind neben grundlegendem Netzwerk- und IT-Wissen keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich. Weitergehendes Wissen im LAN-Bereich ist zur Diskussion der praxisnahen Fallbeispiele von Vorteil.

### Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: [www.experteach.ch/go/PPWL](http://www.experteach.ch/go/PPWL)

### 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.
<b>Termine in Deutschland</b>	<b>5 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Termine in Österreich</b>	<b>5 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Online Training</b>	<b>5 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Termin/Kursort</b>	Kurssprache Deutsch
23.06.-27.06.25  Frankfurt	13.10.-17.10.25  Hamburg
23.06.-27.06.25  Online	13.10.-17.10.25  Online
21.07.-25.07.25  Hamburg	10.11.-14.11.25  Online
21.07.-25.07.25  Online	10.11.-14.11.25  Wien
25.08.-29.08.25  Düsseldorf	01.12.-05.12.25  München
25.08.-29.08.25  Online	01.12.-05.12.25  Online

Stand 07.05.2025



**EXPERTeACH**



# Inhaltsverzeichnis

## PowerPackage Wireless LAN – Architektur, Design, Advanced Features

<b>1 Wireless LANs im Überblick</b>	<b>5.4 Neue Mechanismen für mehr Sicherheit</b>	<b>9.3 QoS-Aktionen</b>
<b>1.1 LANs - drahtlos vs. drahtgebunden</b>	<b>5.4.1 WPA: Wi-Fi Protected Access</b>	<b>9.3.1 Classification und Marking</b>
<b>1.1.1 Anforderungen an lokale Netze</b>	<b>5.4.2 Authentisierung nach IEEE 802.1X</b>	<b>9.3.2 Queueing</b>
<b>1.1.2 Einsatzszenarien für WLAN</b>	<b>5.4.3 IEEE 802.11i</b>	<b>9.4 QoS im Wireless LAN</b>
<b>1.1.3 Fakten im Überblick</b>	<b>5.4.4 Protected Management Frames</b>	<b>9.4.1 IEEE 802.11e</b>
<b>1.2 Aufbau und Struktur eines WLANs</b>	<b>6 Planung und Realisierung von Wireless LANs</b>	<b>9.4.2 WMM – Wi-Fi Multimedia</b>
<b>1.2.1 Ad-Hoc vs. Infrastructure</b>	<b>6.1 Erstellung des Anforderungsprofils</b>	<b>9.4.3 HCF – Hybrid Coordination Function</b>
<b>1.2.2 Wi-Fi Direct</b>	<b>6.2 Site Survey</b>	<b>9.4.4 QoS für Management-Frames</b>
<b>1.2.3 Basic Service Area (BSA)</b>	<b>6.2.1 Tools für das Site Survey und WLAN-Überwachung</b>	<b>9.5 QoS im Switched WLAN</b>
<b>1.2.4 Distribution System</b>	<b>6.3 Beispiel: Inhouse-Lösung</b>	<b>9.5.1 Vom WLAN Controller zum Client</b>
<b>1.2.5 Was ist ein Repeater (WDS)?</b>	<b>6.3.1 Welcher Standard ist der richtige?</b>	<b>9.5.2 Vom Client zum WLAN Controller</b>
<b>1.2.6 Bridge/Mesh</b>	<b>6.3.2 Räumliche Planung</b>	<b>9.6 Sprach- und Videoanwendungen</b>
<b>1.2.7 Controller-basierte Lösungen</b>	<b>6.3.3 Frequenzplanung</b>	<b>9.6.1 Die VoWLAN Infrastruktur</b>
<b>1.3 WLAN im Schichtenmodell</b>	<b>6.3.4 Sicherheit</b>	<b>9.6.2 Die Funkzelle in VoWLAN</b>
<b>1.4 Standardisierung und Regulierung</b>	<b>6.3.5 WLAN-Konzepte</b>	<b>9.6.3 Call Admission Control</b>
<b>1.4.1 Funkfrequenzen</b>	<b>6.3.6 Layer-3-Roaming</b>	<b>9.7 Multicasting</b>
<b>1.4.2 IEEE 802.11-Standards</b>	<b>6.3.7 Einbinden in LAN-Strukturen</b>	<b>9.7.1 Multicasting im LAN</b>
<b>2 Funktechnik und Standards</b>	<b>6.4 Beispiel: Voice over WLAN</b>	<b>9.7.2 Multicasting im WLAN</b>
<b>2.1 Physikalische Grundlagen</b>	<b>6.4.1 Die Komponenten für VoWLAN</b>	<b>10 Erweiterte Sicherheit für Unternehmensnetze</b>
<b>2.1.1 Dämpfung und Abstrahlung</b>	<b>6.4.2 Funkzelleplanung für VoWLAN</b>	<b>10.1 Symmetrische Verschlüsselung</b>
<b>2.1.2 Frequenzbereiche im WLAN</b>	<b>6.4.3 Roaming im VoWLAN</b>	<b>10.2 Lebensdauer und Verteilung der Schlüssel</b>
<b>2.1.3 Mögliche Störeinflüsse</b>	<b>6.5 Beispiel: Hotspot</b>	<b>10.3 Asymmetrische Verschlüsselung</b>
<b>2.1.4 Was zeigt ein Spektrometer an?</b>	<b>6.5.1 Authentisierung</b>	<b>10.4 Authentisierungsmethoden</b>
<b>2.2 Antennentechnik</b>	<b>6.5.2 Billing-Systeme</b>	<b>10.5 Einfache Authentisierung</b>
<b>2.2.1 Diversity-Antennen System</b>	<b>6.5.3 WLAN im Mobilfunknetz</b>	<b>10.5.1 Smart-Token-basierte Systeme</b>
<b>2.2.2 MIMO</b>	<b>6.5.4 Über den Hotspot ins Internet</b>	<b>10.5.2 Pre-Shared Keys</b>
<b>2.3 Protokollfelder und Bitraten</b>	<b>6.5.5 Sicherheit bei Hotspots</b>	<b>10.5.3 Public-Key-Verfahren</b>
<b>2.3.1 Modulationsverfahren</b>	<b>6.6 Wireless Backbone</b>	<b>10.5.4 Digitale Signatur</b>
<b>2.3.2 Spreizband-Technologien</b>	<b>6.6.1 Point-to-Point-Verbindungen</b>	<b>10.5.5 Der Man in the Middle</b>
<b>2.3.3 Das FHSS-Verfahren</b>	<b>6.6.2 Point-to-Multipoint-Verbindungen</b>	<b>10.5.6 Zertifikate</b>
<b>2.3.4 Das DSSS-Verfahren</b>	<b>6.6.3 Antennenauswahl</b>	<b>10.5.7 PKI und CA</b>
<b>2.3.5 Das OFDM-Verfahren</b>	<b>6.7 Auswahl der Hardware</b>	<b>10.6 IEEE 802.1X – Das Grundkonzept</b>
<b>2.4 Treffen der Generationen</b>	<b>7 Neue Dienste und Protokolle für drahtlose Netze</b>	<b>10.6.1 Komponenten</b>
<b>2.4.1 Der IEEE 802.11-Standard</b>	<b>7.1 IP-basierte Protokolle für's WLAN</b>	<b>10.6.2 Protokolle</b>
<b>2.4.2 Durchbruch mit IEEE 802.11b?!</b>	<b>7.1.1 Neue Dienste im WLAN</b>	<b>10.7 Das Extensible Authentication Protocol (EAP)</b>
<b>2.4.3 IEEE 802.11a macht 5 GHz</b>	<b>7.1.2 Netzwerkfunktionen im Vergleich</b>	<b>10.7.1 EAP-Methoden</b>
<b>2.4.4 IEEE 802.11g</b>	<b>7.2 Intelligentes Funksystem</b>	<b>10.7.2 EAP und Netzwerkbetriebsysteme</b>
<b>2.4.5 802.11n - Next Generation</b>	<b>7.2.1 Anforderung an eine intelligentes Funksystem</b>	<b>10.8 Identity Based Networking</b>
<b>2.4.6 Gigabit-WLAN: IEEE 802.11ac</b>		<b>10.8.1 Automatische VLAN-Zuweisung</b>
<b>2.4.7 IEEE 802.11ad-2012: 60 GHz</b>		<b>10.8.2 Guest und Failure VLAN</b>
<b>2.4.8 Spezielle Erweiterungen</b>		
<b>3 Topologien, Zugriffsverfahren und Protokolle</b>	<b>8 Zentrale Infrastruktur und Management</b>	<b>11 Mobility Services</b>
<b>3.1 Aufbau eines WLANs</b>	<b>8.1 Neue WLAN-Architektur</b>	<b>11.1 Location-Based Services</b>
<b>3.1.1 Das Infrastruktur-Netz</b>	<b>8.1.1 Control and Provisioning of Wireless Access Points</b>	<b>11.1.1 Positionsbestimmung</b>
<b>3.2 Anmeldung am Access Point</b>	<b>8.1.2 Split-MAC Architektur</b>	<b>11.1.2 Outdoor Mesh</b>
<b>3.3 Zugriffsverfahren</b>	<b>8.1.3 Historisch: LWAPP und Co.</b>	<b>11.2 Mobile Offload</b>
<b>3.3.1 Distributed Coordination Function (CSMA/CA)</b>	<b>8.2 CAPWAP-Verbindungsaufbau</b>	<b>11.2.1 HotSpot 2.0</b>
<b>3.3.2 Point Coordination Function</b>	<b>8.2.1 Datenaustausch zwischen Controller und AP</b>	<b>11.2.2 802.11aq</b>
<b>3.4 Transportwege im WLAN</b>	<b>8.2.2 CAPWAP-Verbindungsaufbau</b>	<b>11.3 Managementsysteme</b>
<b>3.5 Typische Frame-Formate</b>	<b>8.3 Kommunikationswege im Netz</b>	
<b>3.6 Roaming</b>	<b>8.4 Multi-Site WLANs</b>	
<b>4 QoS im WLAN</b>	<b>8.4.1 Controller-Cloud im Rechenzentrum</b>	<b>A Übungen und Aufgaben zum Kurs</b>
<b>4.1 Multimediafähiges WLAN</b>	<b>8.4.2 Remote Access Points</b>	<b>A.1 Aufbau des Übungsnetzes</b>
<b>4.2 IEEE 802.11e</b>	<b>8.5 Roaming-Verhalten</b>	<b>A.1.1 Ad-Hoc-Netz</b>
<b>4.2.1 WMM – Wi-Fi Multimedia</b>	<b>8.5.1 Fast BSS Transitioning</b>	<b>A.1.2 Zugriff auf den FTP-Server</b>
<b>4.2.2 HCF – Hybrid Coordination Function</b>	<b>8.5.2 Layer 2 Roaming</b>	<b>A.1.3 Wireless Frames mitlesen</b>
<b>4.3 Power Save Mode</b>	<b>8.5.3 Layer 3 Roaming</b>	<b>A.1.4 Daten-, Management- und Control-Frames finden...</b>
<b>4.3.1 Auswirkungen des WMM</b>	<b>8.6 Radio Ressource Management</b>	<b>A.1.5 Radio-Header inspizieren</b>
<b>5 Sicherheit und Zugriffsschutz</b>	<b>8.6.1 IEEE 802.11k</b>	<b>A.2 Infrastructure Network</b>
<b>5.1 Ziele von Netzwerksicherheit</b>	<b>8.6.2 IEEE 802.11v</b>	<b>A.3 Wireshark-Trace</b>
<b>5.1.1 Sicherheitsbausteine</b>	<b>8.7 Redundanztopologien</b>	<b>A.3.1 Signal- und Übertragungsrate am WLAN-Client</b>
<b>5.1.2 Die grundsätzlichen Bedrohungen</b>	<b>8.8 WLAN- Management</b>	
<b>5.2 Verschlüsselung und Integrität</b>	<b>9 Quality of Service im Enterprise-Netzwerk</b>	<b>B Übungen und Aufgaben zum Kurs</b>
<b>5.2.1 WEP – Wired Equivalent Privacy</b>	<b>9.1 Überlast und ihre Folgen</b>	<b>B.1 Aufbau des Übungsnetzes</b>
<b>5.3 Authentisierung im WLAN</b>	<b>9.1.1 Queues und Delays</b>	<b>B.1.1 Infrastructure Network</b>
<b>5.3.1 Shared-Key-Authentisierung</b>	<b>9.1.2 Was ist Quality of Service?</b>	<b>B.1.2 Protected EAP</b>
<b>5.3.2 MAC-Adress-Filter</b>	<b>9.1.3 Queueing als Werkzeug</b>	<b>B.1.3 EAP-TLS</b>
	<b>9.2 Daten-Priorisierung</b>	<b>B.1.4 Video-Streaming übers WLAN</b>
	<b>9.2.1 Traffic Classes und Queues</b>	
	<b>9.2.2 DiffServ Field und DSCP</b>	

