

1.6 WLAN-Strukturen in Unternehmen effizient planen

In der Planungsphase einer Erweiterung oder Neuinstallation von WLAN-Infrastrukturen stehen die Verantwortlichen oft vor einem Dilemma. Auf der einen Seite soll das WLAN optimal mit voller Leistungsfähigkeit funktionieren. Auf der anderen Seite sollen die Investitionen möglichst gering gehalten werden, und oft soll aus Sicherheitsgründen, und um Störungen (Interferenzen) zu vermeiden, das drahtlose Netz nicht über das Firmengrundstück hinausreichen.

Die im Home-Bereich oder bei kleinen Büros oft praktizierte Planungsmethode „Wir stellen ein bis zwei Access Points auf, und wenn die Abdeckung nicht reicht, kommt ein weiterer hinzu“, ist schon bei Grundflächen ab 200 Quadratmetern nicht mehr praktikabel. Schwachstellen, Abdeckungslücken und schlechter Empfang sind die Folge. Und deren Behebung ist teuer. Oft lassen sich dann das erneute Öffnen von Zwischendecken bei versteckter Montage, das wiederholte Verlegen von Kabeln zur Stromversorgung und/oder die Backbone-Anbindung der Access Points nicht vermeiden.



Im Detail: Bei der professionellen Ausleuchtung ist auf der Heatmap ersichtlich, wo die Access Points platziert werden müssen, um eine optimale WLAN-Ausleuchtung zu erreichen. (Quelle: Lancom)

Eine sorgfältige, qualitativ hochwertige Planung, der sogenannte WLAN-Survey, hilft schon bei kleineren Installationen, Probleme zu vermeiden. Bei größeren Projekten ist sie unerlässlich. Dabei muss sich der spätere Nutzer schon in einer möglichst frühen Planungsphase äußern, zu welchem Zweck er das WLAN einsetzen will. Für Voice-over-WLAN (VoWLAN) oder für den Einsatz von Barcode-Scannern im Logistikbereich über tausende Quadratmeter ist eine flächendeckende WLAN-Ausleuchtung in guter Qualität unverzichtbar. Soll dagegen in einem Bürohaus oder auf einer Büroetage ein komfortabler drahtloser Internetzugang eingerichtet werden, der auch Besuchern freigegeben werden soll, kann oft auf optimale WLAN-Versorgung im letzten Winkel verzichtet werden. Das könnte das Investitionsvolumen deutlich geringer ausfallen lassen.

Generell müssen die Verantwortlichen vor Planungsbeginn die folgenden grundlegenden Punkte klären:

- Welche baulichen Tatsachen können das WLAN-Netz negativ beeinflussen (Alt-/Neubau, Material und Dicke der Mauern, metallbedampfte Fensterfronten, Metallstrukturen oder auch Rahmen in Leichtbauwänden)?
- Welche Services sollen bereitgestellt werden (etwa VoWLAN, Gästernetz)?
- Wie viele Nutzer sollen gleichzeitig das WLAN nutzen?
- Gibt es Bereiche im Gebäude oder in der Nähe, in die das WLAN keinesfalls einstrahlen darf (zum Beispiel Intensivstation eines Krankenhauses)?
- Können Störungen von außen auftreten?

1.6.1 Simulation und Planung

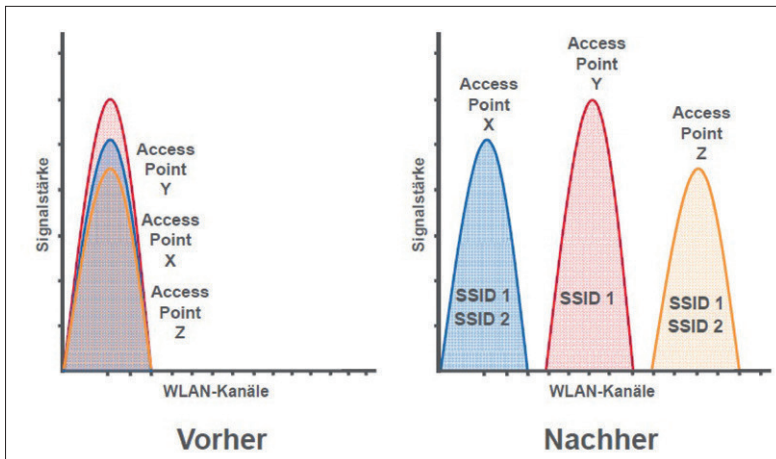
Viele Kunden fordern für eine erste Kostenabschätzung eine optimale WLAN-Ausleuchtung. Für den Händler oder das Systemhaus stellt sich damit die Frage: Wie viele Access Points werden gebraucht, und wo müssen sie platziert werden, um die Kundenwünsche optimal zu erfüllen? Die Anzahl der zu installierenden Access Points hat einen sehr starken Einfluss auf die zu erwartenden Kosten. Dabei fallen die Kosten für den einzelnen Access Point weniger ins Gewicht als der Aufwand, diesen betreiben zu können.

Hilfreich: Software-Programme wie AirMagnet WiFi Analyzer, Aruba Visual RF Plan, Ekahau Site Survey Pro, InSSIDer, Network Stumbler, Xirrus Wi-Fi Inspector können bei der Planung, Erweiterung und laufenden Verbesserung von WiFi-Netzen helfen. (Quelle: Avanis)



Ein Access Point braucht Strom – entweder über seine Datenleitung, mit der er mit der kabelgebunden Netzwerkinfrastruktur (Power over Ethernet, PoE) verbunden ist, oder per Netzteil aus einer Steckdose. Jedenfalls muss mindestens ein Kabel zum Standort des Access Points führen. Die Planung sollte deshalb in Phasen un-

terteilt werden. Moderne WLAN-Planungs- und -Simulationssoftware ist dabei das zentrale Element. Zunächst erfolgt die möglichst gute Simulation der Realität, danach die Planung und schließlich die Installation. Dargestellt wird das Ergebnis in der Regel durch eine sogenannte „Heatmap“. Auf dieser Darstellung können Schwierigkeiten und Problemfelder in der WLAN-Ausleuchtung und der gewünschten Datenübertragungsrate schon im Vorfeld erkannt und durch Änderungen im Aufbau der noch virtuellen WLAN-Netzwerkinfrastruktur verhindert werden. Grundlage ist ein möglichst genauer Grundriss des Gebäudes oder des Geländes, das für die spätere WLAN-Installation gedacht ist. Dem Simulationsprogramm müssen jedoch möglichst detaillierte Informationen über die zu verwendenden Access Points (Frequenzbänder, interne oder externe Antennen, mögliche Datenraten) und die Umgebung zur Verfügung gestellt werden. In der Regel lassen sich für jede Linie im Grundriss/Plan genaue Informationen über das Hochfrequenz (HF)-Verhalten des vorhandenen Materials eingeben. So kann das Simulationsprogramm die später wahrscheinliche WLAN-Ausleuchtung auf Basis der Anzahl und Position der Access Points berechnen. Änderungen der Anzahl und Standorte der Access Points können dann in ihrer Auswirkung auf die Ausleuchtung begutachtet werden.



Kanalverteilung: Idealerweise legt man drei Access Points im gleichen Raume nicht auf die gleiche Frequenz, sondern verteilt ihre Sendepower auf drei möglichst weit voneinander entfernte Kanäle, etwa 1 und 6 und 11, damit es weniger Interferenzen gibt. Das gilt natürlich nur, sofern die Kanäle 1 und 6 und 11 überhaupt störungsfrei nutzbar sind. Ein Spektralscan kann bei der Störungsanalyse und optimalen Kanalverteilung helfen. (Quelle: Lancom Systems)

Die Qualität der Simulation ist jedoch maßgeblich von der korrekten Beurteilung des HF-Verhaltens der verwendeten Baustoffe und Materialien abhängig. Umfangreiche Tabellen mit den Dämpfungswerten verschiedenster Baumaterialien in den

beiden WLAN-Frequenzbändern 2,4 und 5 GHz stellen die Anbieter der Planungs- und Simulationsprogramme zur Verfügung beziehungsweise sind im Internet zu finden. Bei der Planung von Neubauten mit direktem Kontakt zum Architekten können Simulation und Planung relativ problemlos erfolgen. So kann die für das WLAN nötige Kabelinfrastruktur ohne Schwierigkeiten in die Baupläne mit eingeplant werden. Dagegen kann über das verwendete Material in bestehenden Gebäuden oder gar Altbauten gelegentlich nur spekuliert werden. Hier sind Erfahrung und oft eine kleine WLAN-Installation zur Kontrollmessung der angenommenen Dämpfungswerte vor Ort nötig, um die Qualität der Simulation beurteilen und gegebenenfalls Korrekturen vornehmen zu können. Unnötige Kosten für überflüssige Kabelverlegungen und Access Points werden so verhindert. Gleichzeitig werden unzufriedene Kunden mit lückenhafter WLAN-Ausleuchtung oder mangelnder Bandbreite durch zusätzliche Access Points verhindert.

Nach erfolgter Simulation und anschließender Installation der WLAN-Infrastruktur sollte abschließend immer eine Verifikationsmessung der theoretischen errechneten Abdeckung und Bandbreite erfolgen.

1.6.2 Erfolgreiche Administration

Bei einer kleinen WLAN-Installation, die nur über wenige APs verfügt, kann sicher jeder Access Point einzeln vom Administrator konfiguriert werden. Sollen jedoch Gastzugänge bereitgestellt werden, werden mehr als fünf APs benötigt oder gibt es WLANs an mehreren Standorten, ist der Einsatz eines WLAN-Controllers – auch WLAN-Switch genannt – sinnvoll. WLAN-Controller sind Geräte, die die Administration von WLAN-Installationen zentralisieren und erheblich vereinfachen.

Es gibt eine flexible Datenauskopplung je nach Anwendung und Benutzer: Entweder findet die Auskopplung direkt am Access Point für Daten mit hohem Bandbreitebedarf (zum Beispiel IEEE 802.11n) oder für Access Points in den Filialstandorten statt. Oder die Nutzdaten werden erst am WLAN-Controller zur Realisierung von Layer-3-Roaming für Anwendungen wie Voice-over-WLAN oder Gastzugänge in das LAN geleitet. Außerdem werden alle Access Points und Wireless Router zentral im WLAN-Controller authentifiziert und konfiguriert. Dadurch ergibt sich eine Reihe von Vorteilen:

- Sicherheitsrelevante Zonen können auch auf die angeschlossenen Access Points in Filialen oder Home-Offices ausgeweitet werden.
- Eine automatische Funkfeldoptimierung für den störungsfreien Betrieb von WLANs innerhalb der Reichweite anderer Access Points ist möglich.
- Ein sicheres Fallback- und Redundanz-Konzept bei Ausfall des WLAN-Controllers ohne Speichern sicherheitsrelevanter Daten in den Access Points und die automatische Zuordnung der WLAN-Clients zu bestimmten Netzwerken sind ohne komplexe Konfiguration möglich.

Nicht zuletzt sorgt die zentrale Rogue-AP- und Client-Detection für einen deutlichen Sicherheitsgewinn. Beispielsweise lassen zusätzliche Access Points, die von Mitarbeitern oft zur Verbesserung ihres „persönlichen WLANs“ ohne Absprache in das Firmennetzwerk integriert werden, potenzielle Sicherheitslücken erkennen, lokalisieren und schließen.

1.6.3 Kosten

Die Kosten für eine Simulation- und Planung einer WLAN-Infrastruktur in Unternehmen hängen von verschiedenen Faktoren ab. Handelt es sich um eine Erweiterung eines bestehenden Netzwerkes, bei dem zunächst eine Bestandsaufnahme nötig ist, müssen die Dämpfungswerte in einem Altbau erst ermittelt werden, oder erfolgt die Simulation und Planung im Rahmen eines Neubaus? Darüber hinaus sind auch Kombinationen aus beiden Situationen möglich.

Auf den ersten Blick mögen die Kosten für eine professionelle WLAN-Ausleuchtung hoch erscheinen. Spart sich jedoch der Kunde auch nur wenige Access Points einschließlich der Kosten für die nötige „Betriebsinfrastruktur“ oder nachträgliche Umbauarbeiten für die Montage, wird schnell klar, dass sich die kostenpflichtige Simulation und Planung sowohl für den Anwender als auch den betreuenden Händler lohnen. Der Anwender hat unter dem Strich ein geringeres Investitionsvolumen, und der Händler hat die Möglichkeit, ein konkretes Angebot abzugeben.

Eine Mess-WLAN-Ausleuchtung der Räumlichkeiten (circa 200 Quadratmeter) vor Ort zur detaillierten Planung von WLAN-Infrastrukturen ist beispielsweise bei Lancom Systems mit rund 1.800 Euro netto zu kalkulieren. Soll nur eine reine Simulation/Planung auf Grundrissbasis erfolgen, liegen die Kosten für rund 250 Quadratmeter bei rund 900 Euro netto. Pro 50 Quadratmeter zusätzlicher Fläche fallen bei beiden Varianten Nettokosten von zusätzlich circa 90 Euro an. Übersteigen die Grundflächen 1500 Quadratmeter, wird in der Regel ein Projektpreis vereinbart. Reine Verifikationsmessungen zur Überprüfung bestehender WLAN-Infrastrukturen auf Abdeckungslücken und Schwachstellen kosten für bis zu 25 APs ebenfalls knapp 1800 Euro netto.

Eckhart Traber

Eckhart Traber ist Pressesprecher bei Lancom.

Lesen Sie passend zum Thema auch unsere folgenden Artikel:

- **WLAN-Ratgeber: Tools zur Planung und Optimierung**
(www.tecchannel.de/2057909)
- **Wo LAN-Kabel WLAN und Mobilfunk ausstechen**
(www.tecchannel.de/2058999)