

1 Auswahl der Access Point

Bei der Planung einer Netzwerkerweiterung um WLAN spielt die verwendete Hardware natürlich eine zentrale Rolle. Das bedeutet, die Qualität der Signalabdeckung kann maßgeblich beeinflusst werden von den verwendeten Access Points (AP). Ein grundlegender Unterschied ist der vom AP verwendete Frequenzbereich. Dabei sind zwei Frequenzbereiche zu unterscheiden:

- 2,4GHz: bietet eine bessere Reichweite im Vergleich zum 5GHz-Bereich; Überlappung mit benachbarten AP wahrscheinlicher \Rightarrow 3/10 Kanälen überlappungsfrei nutzbar
- 5GHz: starke Begrenzung durch Wände und andere Hindernisse; höhere nutzbare Kanalanzahl

Nun folgt durch den gewählten Frequenzbereich eine Einschränkung auf bestimmte Funkstandards.

- 2,4GHz: 802.11, 802.11b, 802.11g und 802.11n
- 5GHz: 802.11a/h, 802.11ac und 802.11n

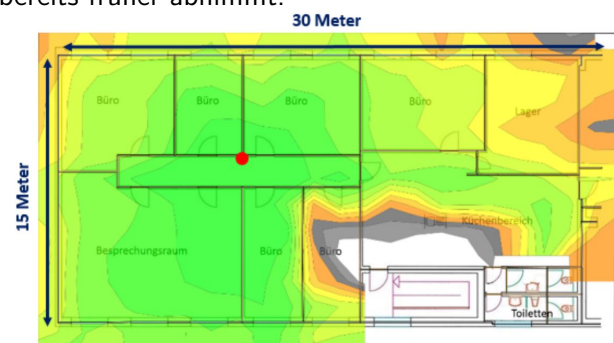
Während die Standards 802.11b und 802.11g lediglich das Senden über eine Antenne anbieten, kann mit 802.11n eine parallele Datenübertragung auf mehreren Kanälen ermöglicht werden. Zusätzlich zu den möglichen Frequenzbereichen, den daraus resultierenden Standards und Übertragungsraten können die nachfolgend aufgelisteten Aspekte einen Einfluss auf die Entscheidung haben:

- Power over Ethernet (PoE) Fähigkeit des AP: ermöglicht eigenständiges Betreiben ohne externe Energieversorgung
- Simultane Funknetz-ID Unterstützung (SSID)

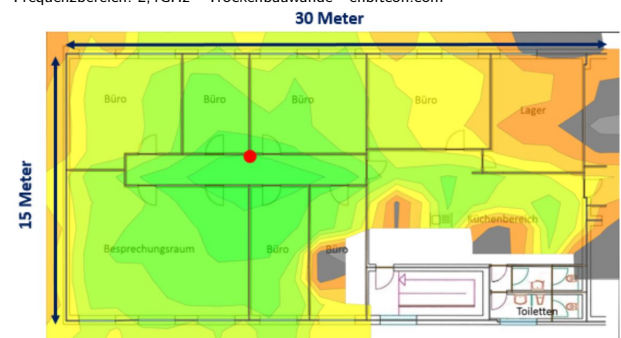
- komplette IP-Bereichabdeckung
 - Unterstützung dynamische IP-Konfiguration (DHCP)
 - zentrale Verwaltung möglich
 - WPA2-Enterprise-fähig
- Abhängig vom Einsatzbereich kann sollte auch noch berücksichtigt werden, ob
- Seamless-Roaming-fähig
 - aktive Lastverteilung

Abhängig von der gewählten Frequenz kann ein AP 10 – 30 Meter abdecken.

Bei 2,4GHz ist der Abdeckungsbereich größer, aber auch hier ist das Signal an den Rändern schwach. Bei 5GHz kann eine ähnlich große Fläche abgedeckt werden, wobei hier die Signalstärke bereits früher abnimmt.



Frequenzbereich: 2,4GHz - Trockenbauwände - enbitcon.com



Frequenzbereich: 5GHz - Trockenbauwände - enbitcon.com5

Mit der Wahl der Frequenz ist es aber noch nicht getan. Ebenfalls muss entschieden werden,

auf welchem Kanal der AP funkt. Um Signalüberdeckungen zu vermeiden, sollten für die entsprechenden Frequenzen nur um jeweils drei versetzte Kanäle verwendet werden!

2,4GHz	5GHz
1	52
5	56
9	60
13	64
	100
	104
	108
	112
	136
	140
	nur mit Einschränkung
	36 - Indoor!
	40 - Indoor!
	44 - Indoor!
	48 - Indoor!
	116 - Radar!
	120 - Radar!
	124 - Radar!
	128 - Radar! (Wetterradar in Rostock/Warnemünde)
	132 - Radar!

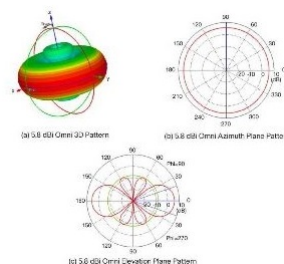
wiki.opennet-initiative.de

Antennen

Zusätzlich zu den internen Spezifikationen, die ein AP mit sich bringt, kann auch die Antennenausstattung des AP eine interessante Rolle in der Entscheidungsfindung spielen.

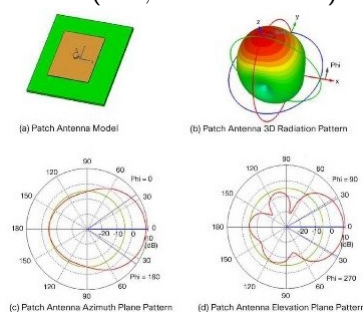
Auch bei den Antennen gibt es Unterschiede, so dass auch hier der Einsatzbereich und die Anforderungen an das WLAN berücksichtigt werden müssen. Es lässt sich im groben zwischen

- *omni-direktionaler Rundstrahl-Antenne*: sendet Funk ähnlich einer Glühbirne (Form eines dicken Donut). Das heißt, diese Antenne strahlt horizontal 360° in alle Richtungen, beschränkt sich vertikal aber nur auf das nötige.



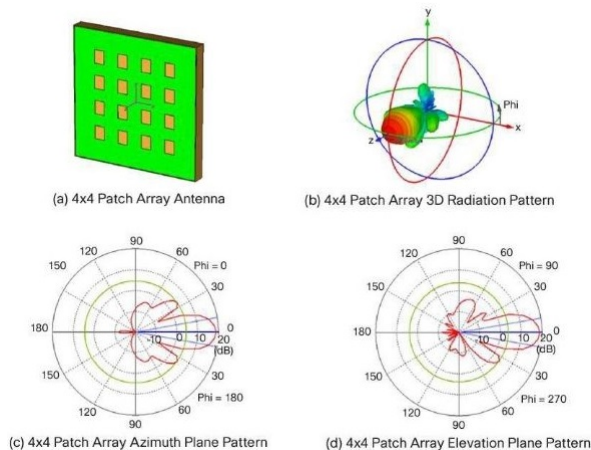
Computerwoche

- *Direktionaler Sektor-Antenne*: die Ausstrahlung lässt sich mit dem Lichtkegel einer Taschenlampe vergleichen, das Funkmuster ähnelt einer Birne oder einem Apfel mit identischem horizontalen und vertikalen Öffnungswinkel (60°, 90° oder 120°).



Computerwoche

- **Direktionaler Richt-Antenne:** bündelt die ausgesendeten Funkstrahlen in eine Richtung, das Funkmuster kann mit einer Salatgurke verglichen werden, wobei sich der Öffnungswinkel horizontal und vertikal um ca. 6° bewegt.



Computerwoche

unterschieden werden.

Möchte man größere Gebäudekomplexe mit einem WLAN versorgen, benötigt man eine entsprechend große Auswahl an Antennen. Eine externe Antenne ermöglicht einen größeren Gestaltungs- und Optimierungs-Spielraum als interne Antennen.

Omnidirektionale Rundstrahl-Antennen

Diese Antennen werden häufig in der Mitte des Raumes positioniert, so dass sie im optimalsten Falle alle in der Nähe befindlichen Clients erreichen und mit Wireless-Funk versorgen. Genutzt werden diese Art von Antennen um funktechnisch unkomplizierte Räume (wenig Störquellen) zu versorgen.

Bei einer solchen Rundstrahl-Antenne unterscheidet man zwischen Antennen mit einem und mit mehreren Dipol-Drähten. Der Unterschied ist hier in der horizontalen bzw. vertikalen Reichweite. Während Antennen mit einem Dipol-Draht eine höhere vertikale aber geringere horizontale Ausstrahlung

haben, decken Antennen mit mehreren Dipol-Drähten horizontal eine größere Fläche ab, können dafür aber vertikal nicht so weit ausstrahlen.

Direktionale Sektor-Antenne

Eine solche Antenne sendet horizontal und vertikal in einem ähnlichen Winkel (60° , 90° oder 120°). Solche Antennen, genauer gesagt die 120° Antennen werden an Mobilfunkmasten verwendet und sorgen im Dreier-Gespinn für eine 360° Abdeckung. Ähnlich zu diesem Prinzip können AP-Antennen ausgerichtet werden um eine 360° WLAN-Abdeckung zu gewährleisten. Diese Kombination aus einzelnen Sektor-Antennen ermöglicht die Abdeckung eines größeren Bereichs (Reichweite).

Direktionale Richt-Antennen

Diese Form der Antennen können mit den Sektor-Antennen verglichen werden, wobei sie die Funkstrahlung stärker bündeln und somit eine noch größere Reichweite haben. Korrekt ausgerichtet kann diese Art von Antenne bis zu 20 km überbrücken.

An APs werden häufig zwei oder mehrere identische Antennen verwendet. Dieser Umstand ist durch eine gewünschte Reduzierung der Interferenzen bedingt (**Diversity-Antennen**).

Da die angebrachten Antennen an APs ein wenig voneinander entfernt befinden, werden die Funksignale unterschiedlich von den umgebenden Oberflächen reflektiert und erreichen so den Client zu minimal unterschiedlichen Zeitpunkten und mit unterschiedlicher Qualität. Der Client wechselt nun immer auf die Antenne, die das bessere Signal sendet.

APs die den Standard 802.11n bzw. 802.11ac

unterstützen verwenden das sogenannte MIMO¹-
Multi-Connection-Multi-Antennen-Verfahren.
Dieses Verfahren verwendet mehrere Antennen
zum Senden und Empfangen von Daten.

Quellen:

- Lehrerfortbildung (eingesehen: 31.05.2018)
- Computerwoche (eingesehen: 31.05.2018)

¹Multiple-Input Multiple Output