

Antennen für Wireless LAN

Wireless LAN findet auch im professionellen Einsatz immer größere Verbreitung. Die Leistungsfähigkeit eines Funknetzes wird daher zum Wettbewerbsvorteil. Mehr Performance im „Funknetz-Tuning“ kann durch ein abgestimmtes Antennensystem erreicht werden.

Seit der Verabschiedung der Norm 802.11b und der damit verbundenen Erhöhung der Bandbreite auf 11 Mbit/s finden Wireless LAN immer größere Verbreitung. Die Planung und Installation von Wireless LAN stellt heute für die Systemhäuser und Installateure daher kein Neuland mehr dar. Funksysteme funktionieren grundsätzlich wie ein drahtgebundenes LAN, jedoch mit deutlich reduzierter Datenrate. Werden mit WLAN des Standards IEEE 802.11b zur Zeit „nur“ 11 Mbit/s erreicht, leisten LAN-Systeme Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 1 Gbit/s. Der unschlagbare Vorteil von Funksystemen ist ihre Mobilität. Es sind (fast) keine Grenzen gesetzt.

Mehr Leistung ist möglich

Dagegen ist für viele weitgehend unbekannt, welche zusätzlichen Möglichkeiten sich durch den gezielten Einsatz abgesetzter Antennen für ein lokales Netz eröffnen. Grundsätzlich gilt: Wenn höhere Reichweite, optimierte Performance oder verbesserte Optik gefragt sind, bietet der Einsatz externer Antennen eine optimale Lösung, um die Netzqualität zu steigern (Bild 1). Da einerseits die vorgefundene Infrastruktur nicht einfach für das aufzubauende Netz geändert werden kann, andererseits die Kundenbedürfnisse berücksichtigt werden müssen, ergeben sich mit dem Einsatz von Antennen vielfältige Möglichkeiten der Netzoptimierung. Abhängig vom Einsatzgebiet stehen für dieses „Tuning“ verschiedene Antennentypen zur Verfügung:

- Rundstrahl-Antennen (auch omnidirektionale Antennen genannt)
- Richtantennen sowie
- aktive Antennen.

Der Unterschied dieser Antennentypen wird nachfolgend erläutert.

Rundstrahl-Antenne

Die Rundstrahl-Antenne ist der am meisten verbreitete Antennentyp, da sie hauptsächlich integriert in den Access Point eingesetzt wird. Darüber hinaus findet sie aber auch als abgesetzte Antenne in der klassi-

schen Punkt-zu-Multipunkt Versorgung (Abstrahlwinkel: 360 Grad) ihre Anwendung. So wird sie zum Beispiel auf Campus-Anlagen eingesetzt, um von einem Hauptgebäude verschiedene Nebengebäude zu versorgen. Bei einem solchen Außeneinsatz bietet eine abgesetzte Antenne immer einen entscheidenden Vorteil gegenüber dem Access Point, der vermutlich zunächst nicht ins Kalkül gezogen wird: Sie muss in der kalten Jahreszeit nicht beheizt werden. Eine weitere typische Applikation der Rundstrahl-Antenne ist die sogenannte Client-Anwendung. Hier kommuniziert der Access Point mit diversen Clients. Diese Methode wird beispielsweise an Flughäfen angewandt, um die Service-Fahrzeuge auf dem Flughafen-Vorfeld mit Daten versorgen zu können. Der Markt bietet besonders für solche Einsatzbereiche kleine, aber robuste Antennen, die einfach und leicht auf den Fahrzeugen anzubringen sind.

Richtantennen

Richtantennen sind immer dann gefragt, wenn im Außenbereich hohe Reichweiten erreicht oder aber im Innenbereich Reflexionen reduziert werden sollen. Aufgrund ihres reduzierten Öffnungswinkels gegenüber einer omnidirektionalen Antenne lassen sich durch den Einsatz einer abgesetzten Richtantenne auftretende Reflexionen verringern. Vor allem im industriellen Umfeld, zum Beispiel in großen Lagerhallen mit Regalen und Metalltoren, sind Richtantennen ein entscheidender Faktor für ein gut funktionierendes, drahtloses Netz. Im Indoor-Bereich spielt neben der Performance auch die Optik eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund sind zunehmend kleine Antennen-Gehäuse gefragt (Bild 2), die vorzugsweise durch ihre Form oder durch geschickte Platzierung leicht zu tarnen sind. Wegen der Diskussionen um Mobilfunkantennen ist eine unauffällige Form wünschenswert.

Bei den Richtantennen sind grundsätzlich drei Typen zu unterscheiden: Yagi-, Parabol- und Patchantenne. Speziell die Patchantenne kann aufgrund ihrer Bauweise be-

sonders klein und flach gehalten werden. Es gilt die Faustregel: 3 dB mehr Gewinn entsprechen einer Leistungsverdoppelung – aber auch einer Verdoppelung der Gehäusegröße! Wiederum bedeuten 6 dB mehr Gewinn einer Antenne, dass sich die Reichweite im freien Feld verdoppelt. Um Anwendern das optimale System zur Verfügung stellen zu können, müssen die Bedürfnisse vorab klar definiert werden.

Aktive Antennen

„Ausreißer“ aus der genannten Faustregel „je größer die Antenne, desto größer die Reichweite“ sind aktive Antennen, die sich durch hohe Reichweite auszeichnen. Aktive Antennen verfügen zumeist über einen integrierten Verstärker und können so deutlich höhere Reichweiten meistern als ihre passiven Schwestern – bei gleicher Gehäusegröße. Damit eignen sie sich sehr gut für ländliche Gebiete und erreichen bei freier Sicht Reichweiten von bis zu 20 km. Die aktive Verstärkung der Antennen bezieht sich nur auf den Empfangspfad, um keinen Verstoß



① Mit speziell abgestimmten Antennen lassen sich WLAN-Anwendungen optimieren



② Richtungsantennen können besonders klein ausfallen

gegen Behörden-Vorgaben zu begehen. Über die vorhandene koaxiale Zuleitung erfolgt auch die Spannungsversorgung.

Blitzschutz beachten

Neben der Wahl des richtigen Antennentyps spielen in Wireless LANs auch der Einsatz sauber verarbeiteter HF-Komponenten sowie der Blitzschutz tragende Rollen. Ein ordnungsgemäß angebrachter Blitzschutz ist für eine dauerhafte Funktion des Systems unabdingbar. Installateure können sogar für auftretende Schäden haftbar gemacht,

was bisher scheinbar nur den wenigsten bewusst ist. Gerade beim Einsatz von Antennen im Outdoor-Bereich sollte man das nicht vergessen. Die Technik ist an diesem Punkt weit vorangeschritten. Neue Technologien sind etwa bei einigen Herstellern bereits bis 5,8 GHz kompatibel und damit auch für die nächsten Standards nutzbar. Sicherer Blitzschutz ist mit einer integrierten Zündkapsel ausgestattet, die mehrfach zündbar ist und Fehlinstallationen vorbeugt.

Grundsätzlich ist jeder Blitzschutz nur so gut, wie seine Erdung. Die Erdungszuleitung darf dabei 16 mm² nicht unterschreiten, optimaler Mon-

tageort des Blitzschutzes ist der Übergang von außen ins Gebäudeinnere.

Auch die eingesetzte Kabeltechnik sollte sehr hochwertig sein, denn eine schlechte Kabelqualität oder -konfektion kann die durch den Einsatz abgesetzter Antennen verbesserte Performance schnell zunichte machen. Heute werden in Wireless LANs vorwiegend flexible Koaxialkabel genutzt (RG 214, RG 223 oder RG 316).

Alle Kabel sollten vorzugsweise konfektioniert vom Hersteller bezogen werden, um bei der Montage vor Ort Fehlerquellen – Feuchtigkeit, Kälte und Schmutz – zu minimieren. Um das gesamte Outdoorsystem vor Wassereintritt zu schützen, empfiehlt sich der Einsatz von vulkanisierendem Klebeband an den Verbindungsstellen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich der Einsatz externer Antennen immer dann auszahlt,

- wenn die Reichweite erhöht werden soll
- wenn Reflexionen die Performance reduzieren und
- wenn die Optik eine entscheidende Rolle spielt.

M. Meindl