

Was ist eigentlich ein

Wireless LAN



PRODUCTION



compu
shack

goldline
Quality makes the difference

Inhalt

1.	Vorwort	03
2.	Was ist ein WLAN?	04
3.	WLAN-Vorteile	04
4.	Der 802.11-Standard	06
5.	WLAN-Netzwerkformen	10
6.	Reichweiten	17
7.	Kanalaufteilung	18
8.	Roaming	20
9.	Datensicherheit	21
10.	Antennentechnik	23
	WAVEline	29
	Literaturempfehlungen	46
	WLAN-Glossar	48

Herausgeber:
Compu-Shack Production GmbH
Ringstr. 56-58
56564 Neuwied
Germany

Verfasser: Jörg Rech

Hinweis:
Für den Fall, dass Informationen in dieser Broschüre
unzutreffend oder fehlerhaft sind, haftet die
Compu-Shack Production GmbH nicht.

1. Vorwort

Verehrte Leserinnen und Leser,



die Ihnen vorliegende produktbegleitende Broschüre "Was ist eigentlich ein WLAN" wird Ihnen helfen, Vorteile von Funknetzwerken schnell zu verstehen, ihre Vorteile zu nutzen und in der Praxis umzusetzen.

Die Vernetzung von PCs oder Notebooks ist zu einem wesentlichen Bestandteil der modernen Kommunikationswelt geworden. Neuester Trend sind drahtlose Netzwerke, die den Datenaustausch über Funk ermöglichen, so dass man auf die Anbindung über Netzkabel verzichten kann. Der Anwender erhält somit eine wesentlich größere Flexibilität und Mobilität beim Datenaustausch.

Die Compu-Shack Production GmbH hat sich den Herausforderungen der modernen Funknetzwerktechnologien gestellt und bietet entsprechende Produkte unter dem Namen WAVEline an. WAVEline bietet für den Aufbau eines Funknetzwerkes ein breites und leistungsstarkes Produktsortiment, angefangen von Netzwerkadaptern und Access Points bis hin zu Antennenlösungen für den Indoor- und Outdoor-Bereich. Somit stellt Ihnen die Compu-Shack Production ein abgerundetes Konzept zur Verfügung, die als GOLDline Produkte zu akzeptablen Preisen vermarktet werden.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und bei der Planung Ihrer Funknetzwerke.

2. Was ist ein WLAN?



Drahtlose Netzwerke werden allgemein als WLANs (Wireless Local Area Network) bezeichnet, wobei dieser als Oberbegriff für zahlreiche Lösungsansätze steht. In den 90ziger Jahren wurden verschiedene Funklösungen auf den Markt gebracht, die entweder herstellerspezifisch waren oder auf einheitlichen Standards basierten. Unter den technologischen Mitstreitern hat sich letztendlich die WLAN-Lösung durchgesetzt, die vom IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) als 802.11-Standard spezifiziert wurde und oft auch als Wireless Ethernet bezeichnet wird.

3. WLAN-Vorteile



Der wesentliche Vorteil von WLANs ist die Mobilität und Flexibilität, die ein Anwender durch den Einsatz der Funknetzwerke erhält. Völlig losgelöst von Netzkabeln kann sich der Anwender innerhalb eines bestimmten Bereiches bewegen und Daten austauschen. Dieser Vorteil wird besonders deutlich, wenn Daten zwischen Notebooks oder PDAs ausgetauscht werden, die durch die WLAN-Technologie erst ihre eigentliche Mobilität erhalten und nicht mehr an einen festen Netzwerkanschluss gebunden sind.

3. WLAN-Vorteile

Was die eigentliche Anwendung bzw. deren Umsetzung betrifft, so ergeben sich für die WLAN-Technologie eine Vielzahl von Einsatzgebieten. Hier einige Beispiele:

- Temporäre Vernetzung während Messen, Workshops oder Schulungsveranstaltungen. Netzwerke lassen sich schnell und problemlos aufbauen, da das lästige und zeitaufwendige Verlegen von Strippen entfällt.
- Die drahtgebundene Netzwerkinfrastruktur stellt bislang einen großen Kostenfaktor dar. Durch den Einsatz von WLANs entfällt die Verkabelungsinfrastruktur zu den Arbeitsplätzen, wodurch enorme Kosten eingespart werden können. Das Netzwerk kann problemlos erweitert werden, ohne dass zusätzliche Netzwerkdozen installiert werden müssen. Ziehen Mitarbeiter um, so ist eine Neuinstallation einer Netzwerkdose nicht notwendig. Der Mitarbeiter kann sich im versorgten Bereich des WLANs frei bewegen und einen Arbeitsplatz suchen.
- Universitäten und Schulen, Professoren oder Lehrer können sich frei auf dem Gelände bewegen und ihre Daten abgleichen. Dasselbe gilt für Studenten oder Schüler, die sich beispielsweise in der Mensa aufhalten und im Internet Informationen abrufen können.
- Historische oder denkmalgeschützte Gebäude lassen sich über WLAN vernetzen, so dass diese Gebäude problemlos gewerblich genutzt werden können.
- Über WLAN-Lösungen lassen sich ortsunabhängige, mobile Internetzugänge einrichten. Das Surfen vom Sofa oder aus dem Garten wird somit problemlos möglich.
- Über Funkverbindung lassen sich Gebäude über große Distanzen vernetzen (Richtfunkstrecke), wodurch die hohen Kosten für das Anmieten einer Standleitung entfallen.

4. Der 802.11-Standard



Die WLAN-Lösungen, die laut IEEE spezifiziert wurden werden durch den 802.11-Standard festgeschrieben, der 1997 veröffentlicht wurde. 802.11 definiert eine Datenrate von 1 und 2 MBit/s. Als Übertragungsverfahren wurden die FHSS- (Frequency Hopping Spread Spectrum) und DSSS-Technologie (Direct Sequence Spread Spectrum) spezifiziert, die im 2,4-GHz-Frequenzband arbeiten. Heute wird vorwiegend die DSSS-Technologie angewendet. DSSS ist ein Spreizbandverfahren, bei dem die schmalbandigen Nutzdaten durch einen Spreizcode in ein breitbandiges Signal umgewandelt und für die Datenübertragung optimiert werden.

802.11b

802.11b stellt eine Erweiterung des 802.11-Grundstandards dar, die 1999 veröffentlicht wurde und durch die zusätzlich Datenraten von 5,5 und 11 MBit/s erzielt werden können. Als Übertragungsverfahren wird allerdings nur noch die DSSS-Technologie angewendet. Die heute am weitesten verbreiteten WLAN-Komponenten arbeiten nach 802.11b und unterstützen somit eine Datenrate von 11 MBit/s.

4. Der 802.11-Standard

802.11a/h

Bei 802.11a handelt es sich ebenfalls um eine Erweiterung des Grundstandards, die 1999 erfolgt ist und mit der eine Datenrate von 6, 9, 12, 18, 24, 36 und 54 MBit/s erzielt werden kann. Hierbei wird jedoch nicht im 2,4 sondern im 5-GHz-Band gearbeitet. Als Übertragungsverfahren kommt das OFDM-Verfahren (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) zum Einsatz. Bei diesem Übertragungsverfahren wird das Frequenzband in mehrere Unterbänder aufgeteilt. Die Daten werden nicht sequenziell sondern parallel auf den Unterbändern übertragen, wodurch Übertragungsraten von bis zu 54 MBit/s erzielt werden können.

Bislang war jedoch der Einsatz von 802.11a konformen WLAN-Komponenten in Europa noch nicht zugelassen. Es waren bestimmte Anpassungen notwendig, damit diese Komponenten betrieben werden können, ohne andere Systeme zu beeinflussen, die ebenfalls im 5-GHz-Band arbeiten. Die geforderten Anpassungen werden durch die 802.11h-Erweiterung umgesetzt. Derzeit ist zu erwarten, dass im 4. Quartal 2002 dieser Prozess abgeschlossen sein wird und somit der Verbreitung von WLAN-Komponenten nach 802.11a/h innerhalb Europas nichts mehr im Wege steht.

4. Der 802.11-Standard

802.11g

Eine zusätzliche Erweiterung stellt 802.11g dar. Hierbei handelt es sich um eine Lösung, die auf dem OFDM-Verfahren basiert, bei der ebenfalls eine Datenrate von 6 bis 54 MBit/s im 2,4-GHz-Band erzielt werden kann. Vorteil bei dieser Lösung ist es, dass man mit einer niedrigeren Übertragungsfrequenz arbeitet, die einer geringeren Dämpfung unterliegt. Dadurch werden gegenüber den 802.11a/h-Lösungen bei geringerer Sendeleistung höhere Reichweiten erzielt. Diese Erweiterung wird voraussichtlich in der ersten Jahreshälfte 2003 abgeschlossen sein.

Betriebskosten

WLANs arbeiten in den lizenz- und genehmigungsfreien Frequenzbändern, die als ISM-Bänder (Industrial Science Medical) bezeichnet werden. Demnach fallen keine lizenzbehafteten Betriebskosten an und für das Errichten eines WLANs ist keine Genehmigung erforderlich. Lediglich ist eine Mitteilung gemäß Verfügung 154/1999 an das Referat 122 des BAPTs zu richten, falls mit einer WLAN-Verbindung fremde Grundstücke überquert werden.

4. Der 802.11-Standard

Sicherheit

Bei der Nutzung einer Funktechnologie wird immer wieder die medizinische Sicherheit diskutiert und in Frage gestellt. Für WLANs im 2,4-GHz-Band ist beispielsweise die Sendeleistung auf 100 mW (20 dBm) begrenzt. Im Vergleich dazu verwendet ein Mobilfunktelefon ein 20-fach höhere Sendeleistung. Somit ist der Betrieb eines WLANs als unkritisch zu betrachten, Risiken für Personen sind aus heutiger Sicht nicht zu erwarten. Diese Aussage wird verstärkt durch die Tatsache, dass es bereits heute in Krankenhäusern eine Vielzahl von WLAN-Installationen gibt, die Verwendung von Handys jedoch untersagt ist.

Bluetooth-Abgrenzung

All zu oft werden Bluetooth und 802.11-WLAN-Lösungen gerne in einen Topf geworfen. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass beide Lösungen im 2,4-GHz-ISM-Band arbeiten und Bluetooth als Übertragungsverfahren die FHSS-Technologie, wie die ersten 802.11-WLAN-Lösungen, anwendet. Man muss jedoch festhalten dass es sich bei Bluetooth nicht um drahtlose Netzwerklösung handelt, sondern ausschließlich um eine Funklösung als Kurzkabel- oder Infrarot-Ersatz, mit der man Daten über geringe Distanzen von 10 m bei geringer Datenrate von 1 MBit/s übertragen kann. Bluetooth ist demnach dem PAN-Bereich (Personal Area Network) vorbehalten, in dem es vorwiegend um den Datenaustausch zwischen PCs oder Notebooks und PDAs oder sonstigen Peripherien geht.

5. WLAN-Formen



Für den Aufbau eines WLAN gibt es verschiedene Realisierungsformen. Für den drahtlosen Datenaustausch zwischen PCs oder Notebooks reichen oftmals ein paar WLAN-Adapter aus. Adapter einbauen, Treiber installieren, Konfiguration durchführen und fertig. Befinden sich diese Systeme innerhalb einer bestimmten Reichweite und arbeiten dessen WLAN-Adapter auf demselben Kanal, so kann bereits der drahtlose Datenaustausch erfolgen.

WLAN-Netzwerkadapter

Möchte man PCs, Notebooks oder PDAs WLAN-fähig machen, so gibt es verschiedene Möglichkeiten, bei denen diverse Adapterkarten zwecks Erweiterung zum Einsatz kommen können. Die am weitesten verbreitete Version ist die Bestückung eines PCMCIA-Adapters, über die Notebooks und PCs erweitert werden können. Sollte der PC kein PCMCIA-Interface besitzen, so kann dieser über eine entsprechende PCI-Adapterkarte erweitert werden. Neben den PCMCIA-Adaptoren gibt es USB-Adapter, mit denen sich ebenfalls Notebooks und PCs erweitern lassen. Für PDAs bietet sich der Einsatz von Compact-Flash-Adaptoren an, über die sich PDAs mit CF-Interface ebenfalls WLAN-tauglich machen lassen.

5. WLAN-Netzwerkformen

Ad-hoc-Netzwerk

Die Funkzelle, die von zwei oder mehreren Stationen gebildet wird, wird im Fachjargon als Basic Service Set, kurz BSS bezeichnet. Bestandteil der BSS sind alle Stationen, die zueinander in Reichweite stehen, auf demselben Kanal arbeiten und somit Daten austauschen können. Falls ein BSS für sich alleine steht, wird es auch als Independent Basic Service Set (IBSS) bezeichnet.

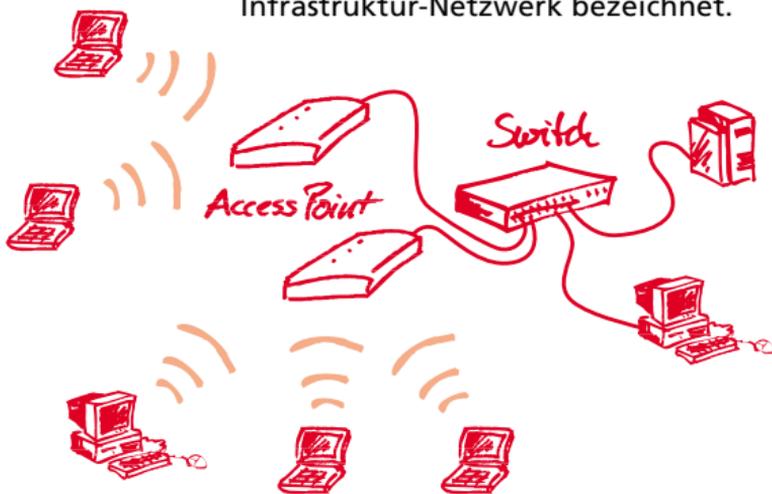


Da es sich bei einem IBSS um eine spontane drahtlose Vernetzung handelt, die letztendlich in der Praxis kurzfristig und ohne Planung umgesetzt werden kann, wird diese Netzwerkform auch als Ad-hoc-Netzwerk bezeichnet.

5. WLAN-Netzwerkformen

Infrastruktur-Netzwerk

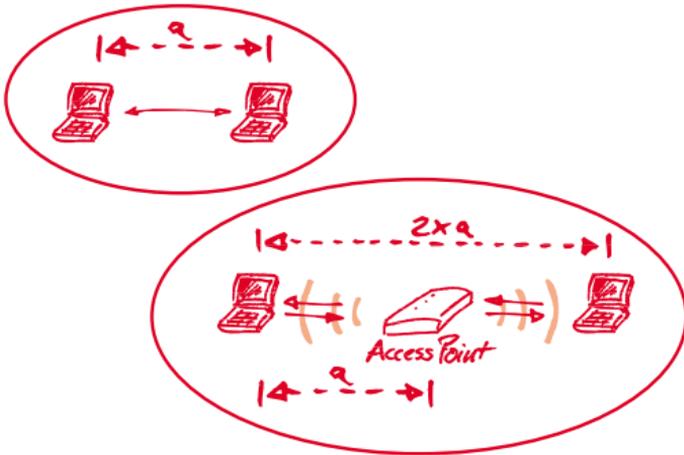
Ein WLAN kann theoretisch flächenmäßig unendlich ausgedehnt werden, indem man mehrere BSS bildet, die untereinander verbunden sind. Als Bindeglied der BSS kommen sogenannte Access Points zum Einsatz, die über ein Verteilungssystem (Distribution System, kurz DS) den Datenaustausch zwischen den BSS durchführen können. Als Verteilungssystem kommen entweder drahtgebundene (Ethernet) oder drahtlose Lösungen (WLAN) in Frage. Auf diese Weise kann die Reichweite eines WLANs erhöht werden oder eine Anbindung an ein herkömmliches Netzwerk erfolgen. Basiert ein WLAN auf zwei oder mehreren BSS, die über ein Verteilungssystem miteinander verbunden sind, spricht man vom sogenannten Extended Service Set, kurz ESS. Da der Aufbau eines ESS in der Regel einer gewissen Planung bedarf und auf einer gewissen Struktur basiert, wird diese Netzwerkform auch als Infrastruktur-Netzwerk bezeichnet.



5. WLAN-Netzwerkformen

Access Point

Ein Access Point kann generell die Ausdehnung eines WLANs erhöhen, wobei dies nicht nur auf den Aufbau eines Infrastruktur-Netzwerks bezogen ist, sondern bereits bei einer einzelnen Funkzelle (BSS) der Fall sein kann. Denn positioniert man einen Access Point im Zentrum einer Funkzelle und findet die Kommunikation nicht direkt zwischen den Stationen statt, sondern über den Access Point, so verdoppelt sich in etwa der versorgte Radius der Funkzelle.



Zudem kann ein Access Point eine Funkzelle verwalten, indem sich die WLAN-Clients erst beim Access Point anmelden und authentifizieren müssen, bevor sie innerhalb der Funkzelle Daten austauschen dürfen.

5. WLAN-Netzwerkformen

Building-to-Building

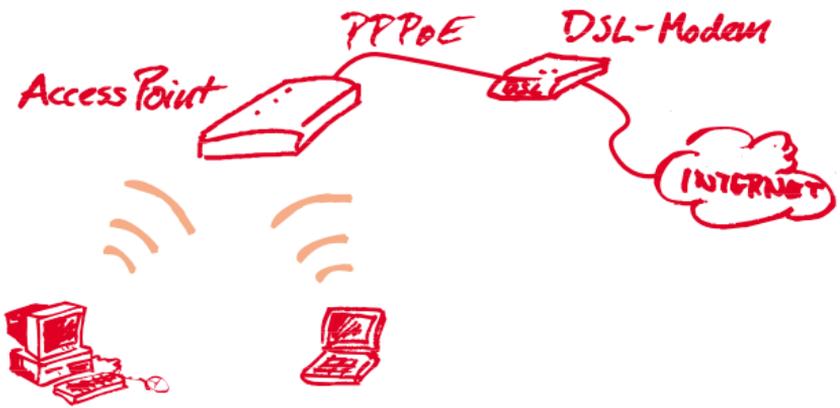
Möchte man Gebäude via WLAN miteinander vernetzen so bietet sich die Einrichtung einer Richtfunkstrecke an. Dazu können in jedem Gebäude Access Points platziert werden, die in einem Bridging-Modus geschaltet und ggf. mit speziellen Antennen kombiniert werden. Sollen größere Distanzen überbrückt werden, werden Antennen eingesetzt, die eine Richtfunkcharakteristik aufweisen (siehe Abschnitt Antennentechnik).



5. WLAN-Netzwerkformen

DSL-Router

Viele Access Points verfügen über eine Routing-Funktion und der Protokollunterstützung von NAT (Network Address Translation) sowie PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet). Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so können diese Access Points direkt an einem DSL-Modem angeschlossen werden und den WLAN-Anwendern eine Anbindung ans Internet bereitstellen.



5. WLAN-Netzwerkformen

WLAN-Printserver

Möchte man innerhalb eines WLANs Drucker direkt drahtlos anbinden, so bietet sich der Einsatz eines Wireless Printservers an. Diese gibt es für Parallelport- und USB-Drucker, wobei sich eine Vielzahl von Druckermodellen anschließen lassen. Voraussetzung hierbei ist es, dass es sich nicht um einen GDI-Drucker (Graphic Device Interface) handelt, sondern um einen Drucker, der sich mit Druckersprachen wie PostScript etc. ansprechen lässt.



6. Reichweiten



Die erzielbare Reichweite ist von der Umgebung und von der Datenrate abhängig. Bei der Umgebung ist entscheidend, welche Hindernisse sich zwischen den Stationen befinden und wie hoch dessen Dämpfung ist. Die Umgebungen werden in eine offene und eine geschlossene Umgebung eingestuft. Umgebungen, in der sich keine Hindernisse zwischen den Stationen befinden, wie beispielsweise Freigelände oder größere Hallen, werden als offene Umgebung eingestuft. Befinden sich hingegen Hindernisse mit mittlerer und hoher Dämpfung zwischen den Stationen, so wird die Umgebung als geschlossen betrachtet.

Die hohen Datenraten werden mit höherwertigen Modulationsverfahren erzielt, die für einen störungsfreien Datenaustausch eine bessere Empfangsqualität voraussetzen. Demnach gilt zwangsläufig, je höher die Datenrate, desto geringer ist die erzielbare Distanz. Um ein Optimum zwischen Datenrate und erzielbarer Distanz zu erreichen, verfügen WLAN-Komponenten über eine automatische Einstellung der Datenrate, die in Abhängigkeit der Distanz eine fehlerfreie Datenübertragung sicherstellt.

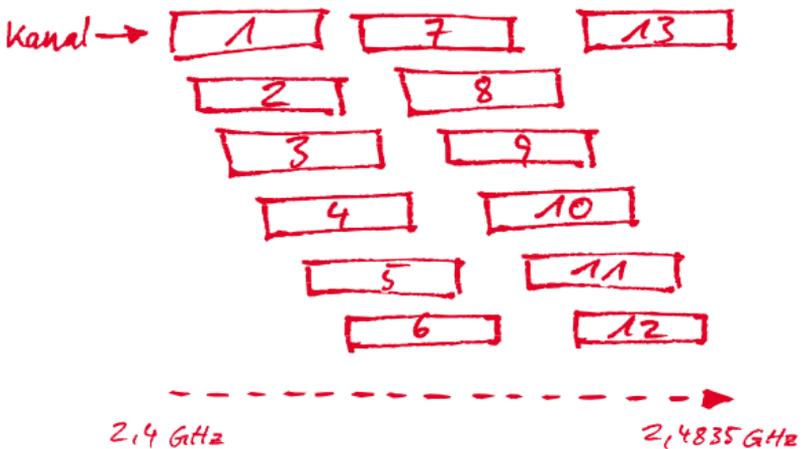
802.11b		802.11a/h	
1 MBit/s	50 m	9 MBit/s	70 m
2 MBit/s	40 m	12 MBit/s	53 m
5,5 MBit/s	35 m	18 MBit/s	40 m
11 MBit/s	30 m	24 MBit/s	27 m
		36 MBit/s	25 m
		48 MBit/s	11 m
		54 MBit/s	7 m

Erzielbare Reichweiten in einer geschlossenen Umgebung in Abhängigkeit von der Datenrate.

7. Kanalaufteilung



Setzt man die am weitesten verbreitete DSSS-Lösung im 2,4-GHz-Band ein, so muss man die Kanalaufteilung berücksichtigen, wenn man innerhalb eines Empfangsbereichs mehrere unabhängige WLAN-Einrichtungen betreiben möchte. Ein Kanal benötigt eine Bandbreite von 22 MHz, wobei bei der europäischen Frequenzaufteilung sogar ein Sicherheitsabstand von 30 MHz gefordert ist. Der vorhandene Frequenzbereich von 2,4 bis 2,4835 GHz ist in 13 Kanäle aufgeteilt, so dass die Centerfrequenzen im Abstand von 5 MHz zueinander liegen. Demnach muss man die Kanalgruppierung berücksichtigen, wonach bis zu drei unabhängige WLAN-Einrichtungen betrieben werden können, wenn man die Kanäle 1, 7 und 13 verwendet. Bei allen anderen Kanalgruppierungen ist innerhalb eines Empfangsbereichs der Betrieb von zwei unabhängigen WLAN-Einrichtungen möglich.

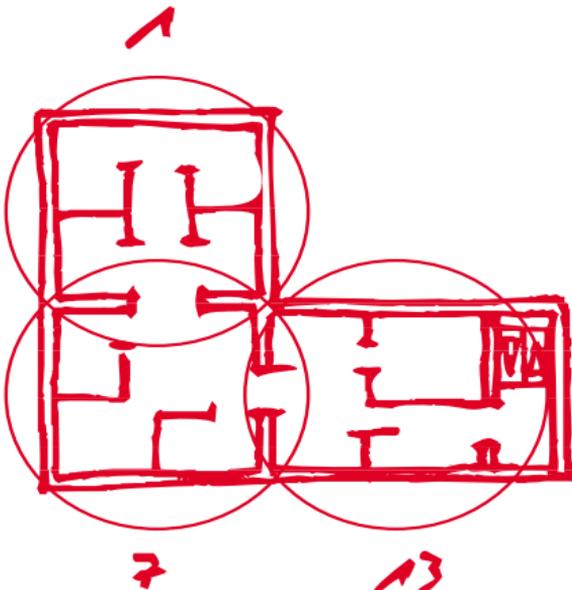


7. Kanalaufteilung

Flächendeckende Versorgung

Möchte man eine flächendeckende Versorgung innerhalb eines Gebäudes sicherstellen, so kann man dies durch die gezielte Platzierung von Access Points realisieren. Hierbei sollten die Access Points so positioniert werden, dass sich ihre Funkzellen überlappen, damit eine lückenlose Versorgung sichergestellt ist. Bei der Festlegung der verwendeten Kanäle sollte die mögliche Kanalgruppierung berücksichtigt werden.

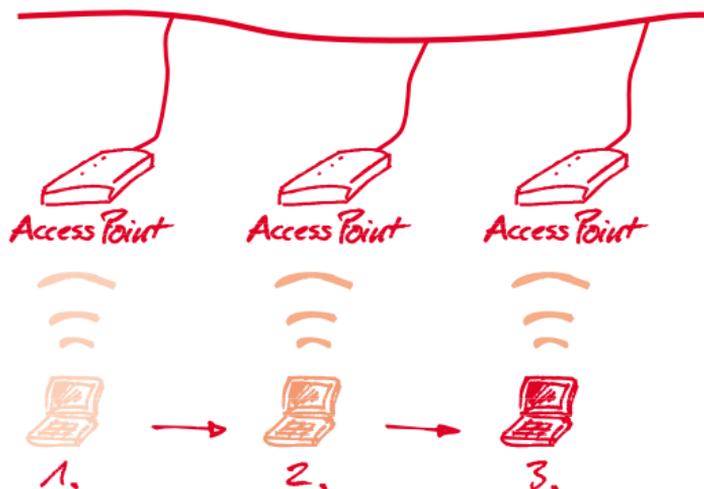
An welchen Stellen innerhalb eines Gebäudes ein Access Point platziert werden muss, kann über eine Funkausleuchtung bestimmt werden. Hierzu positioniert man probeweise einen Access Point in etwa im Mittelpunkt des Gebäudes und geht alle markanten Punkte mit einer Client-Station ab. Auf diesen Client nutzt man bestimmte Softwaretools, die Bestandteil des Lieferumfangs sind und mit denen die Sende-/Empfangsqualität zwischen dem Client und dem Access Point gemessen werden können.



8. Roaming



Eine flächendeckende Versorgung eines Gebäudes erfolgt in der Regel über die Platzierung mehrere Access Points, die verschiedene Funkzellen bilden, zwischen denen der Datenaustausch über die Access Point möglich ist. Die WLAN-Clients tauschen in diesem Fall immer mit dem der Station am nächsten liegenden Access Point die Daten aus, der die beste Sende-/Empfangsqualität bietet. Durch eine Roaming-Funktion ist sogar das Wandern zwischen den Funkzellen möglich, ohne dass diese Verbindung zum WLAN abreißt. Dazu bauen die Stationen automatisch die Verbindung mit dem nächsten Access Point auf, sobald Sie ihre Position wechseln und sich in einer besseren Reichweite eines anderen Access Points befinden. Die Daten werden in diesem Fall automatisch umgeleitet, so dass ein Datenaustausch zum WLAN-Client gewährleistet ist, auch wenn dieser die Funkzelle gewechselt hat.



9. Datensicherheit



Wenn Daten über Funk übertragen werden, gibt es direkt betrachtet keine Eingrenzung. Demnach könnte theoretisch jeder, der sich in der Reichweite des WLANs befindet, Daten abhören. Um dies zu verhindern, wurde im 802.11-Standard Wired Equivalent Privacy, kurz WEP eingeführt, mit dem im WLAN eine vergleichbare Sicherheit wie in einem drahtgebundenen LAN erzielt werden soll. WEP kann für die Verschlüsselung der übertragenen Daten und für die Authentifizierung eingesetzt werden.

Es gibt zwei Verfahren WEP 40, mit einer Schlüssellänge von 40 Bit, und WEP 128, mit einer Schlüssellänge von 104 Bit. Beide Schlüssellängen werden über einen 24 Bit langen Initialisierungsvektor ergänzt. Bei Verwendung von WEP können nur die Stationen untereinander Daten austauschen, die über denselben WEP-Schlüssel verfügen. Der WEP-Schlüssel wird dazu in der Form eines 5 Zeichen langen (WEP40) oder 13 Zeichen langen (WEP128) Passwortes auf allen Stationen eingetragen.

9. Datensicherheit

Zugangsbeschränkung

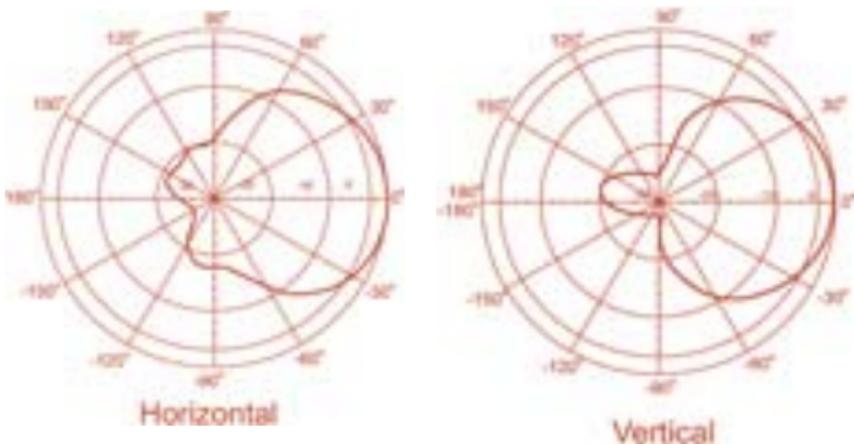
Neben der Zugangsbeschränkung über WEP wurde im 802.11-Standard eine zusätzliche Zugangsbeschränkung implementiert, die von der Hardwareadresse (MAC-Adresse) der WLAN-Adapter abhängig ist. Hierzu wird auf den Access Points eine sogenannte Access Control List (ACL) gepflegt, in der alle Adressen der WLAN-Adapter eingetragen werden können, die auf das WLAN zugreifen dürfen. Dies bietet einen zusätzlichen Schutz und verhindert, dass Unbefugte auf das WLAN zugreifen können und Daten ins Netzwerk einspielen oder im Netzwerk manipulieren. Auf diese Weise ist ein Internetzugang auch vor unbefugten Zugriff oder Mitbenutzung gefeit, falls er über einen Access Point in einen WLAN mündet.

10. Antennentechnik

Die Reichweite oder flächendeckende Versorgung eines WLANs lässt sich auch durch den Einsatz spezieller Antennen optimieren. Dazu verfügen die meisten WLAN-Komponenten über entsprechende Buchsen, an denen sich spezielle Antennen mit bestimmter Richtcharakteristik anschließen lassen.

Antennencharakteristik

Die Eigenschaften einer Antenne werden im wesentlichen durch den Öffnungswinkel, horizontale und vertikale Strahlungsdiagramme und den Antennengewinn beschrieben. Je nach Ausführung der Antenne strahlt diese ihre Energie in eine bestimmte Richtung bzw. Winkelsegment (Vorzugsrichtung) ab, bzw. empfängt die Energie. Wie die Abstrahl- und Empfangscharakteristik im Detail aussieht, kann aus einem horizontalen und vertikalen Strahlungsdiagramm entnommen werden.



10. Antennentechnik

Der Öffnungswinkel ergibt sich aus dem Punkt, an dem die Leistung gegenüber dem Maximum auf die Hälfte (- 3dB) abgefallen ist. Man spricht hierbei auch von der Halbwertsbreite.

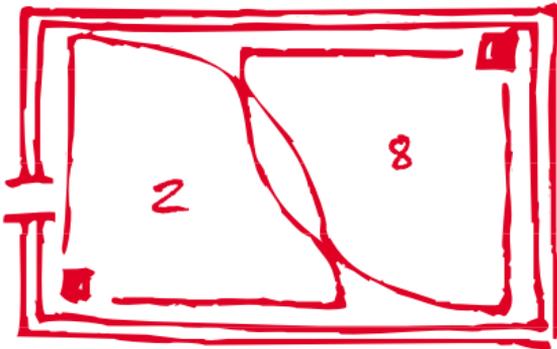
Antennengewinn

Bei einer Antenne steht der Öffnungswinkel im direkten Zusammenhang mit dem Antennengewinn. Je kleiner der Öffnungswinkel, desto größer ist die Richtfunkwirkung und der Antennengewinn. Der Antennengewinn beschreibt jedoch keinen Energiegewinn, sondern gibt an, wie viel Leistung man einem isotropen Kugelstrahler zufügen müsste, damit dieser dieselbe Leistung in Vorzugsrichtung abstrahlen würde wie die betrachtete Antenne. Ein isotroper Kugelstrahler ist eine theoretische Antenne, die ihre Leistung gleichmäßig (isotrop) in alle Richtungen abstrahlt. Um darzustellen, dass bei der Bestimmung des Antennengewinns der isotrope Kugelstrahler als Vergleich dient, wird der Gewinn in dBi (dB isotrop) angegeben.

10. Antennentechnik

Patch Antennen

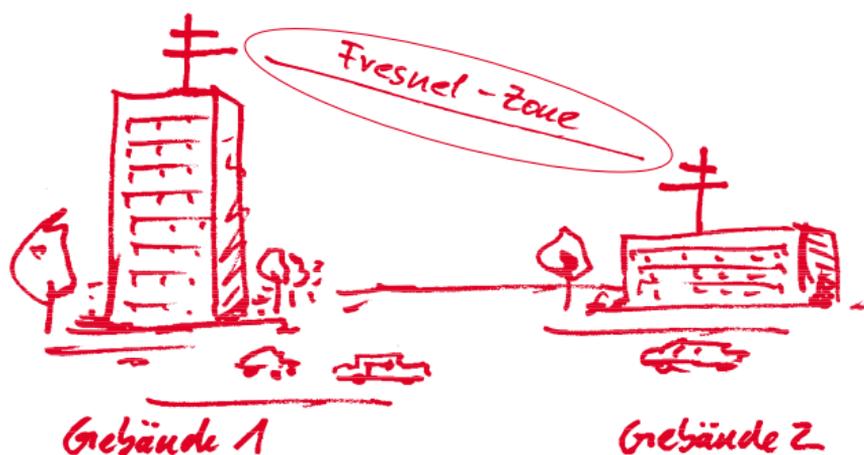
Geht es darum einen Raum oder eine Fläche gleichmäßig auszuleuchten, so kann es unter Umständen sinnvoll sein, anstelle der Standard Antennen, die gleichmäßig in alle Richtungen abstrahlen, spezielle Antennen einzusetzen. Dafür gibt es sogenannte Patch Antennen, die bei einem Antennengewinn von 8,5 dBi einen Öffnungswinkel von 70° horizontal und 65° vertikal aufweisen. Mit Hilfe dieser Antennen, lässt sich beispielsweise ein Raum mit einer breiten Keule ausleuchten, wenn die Antenne in der Ecke oder an einer bestimmten Wand des Raums montiert wird.



10. Antennentechnik

Richtfunkstrecken

Möchte man große Distanzen überbrücken, so bietet sich der Aufbau einer Richtfunkstrecke an. Dabei kommen Yagi-Antennen zum Einsatz, die bei einem Öffnungswinkel von etwa 30° eine große Richtcharakteristik aufweisen und einen Antennengewinn von 13,5 bis 14 dBi besitzen. Allgemein muss man hierbei berücksichtigen, dass innerhalb Europas der Antennengewinn auf 14 dBi begrenzt ist. Zwischen der Richtfunkstrecke muss eine direkte Sichtverbindung vorhanden sein, wobei zusätzlich ein bestimmter Radius, die sogenannte Fresnel-Zone, ebenfalls frei von Hindernissen sein muss, damit die maximale Distanz erzielt werden kann. Dadurch wird man der Tatsache gerecht, dass sich die Funkwellen nicht auf geradem Weg ausbreiten, sondern eine gewisse Brechung erfahren, die von Lufttemperatur, -feuchtigkeit und -druck abhängig ist. Wie groß der Radius der Fresnel-Zone ist, lässt sich allgemein der Dokumentation der Antenne entnehmen.



10. Antennentechnik

Leistungsbudget

Die meisten 2,4-GHz-WLAN-Adapter arbeiten mit einer Sendeleistung von 14 bis 16 dBm, d.h. sie liegen bei 4 bis 6 dB unter dem Grenzwert von 20 dBm. Somit können problemlos kleine Wurfantennen angeschlossen werden, die einen Antennengewinn von bis zu 4 dBi aufweisen. Möchte man jedoch eine Antenne mit höherem Gewinn anschließen, wie es bei einer Richtfunkstrecke der Fall ist, so muss man das Leistungsbudget berücksichtigen. Hierbei gilt, dass man mit der Hilfe einer Dämpfung dafür sorgen muss, dass man unterhalb des Grenzwertes bleibt. Als dämpfendes Glied wird allgemein das Antennenkabel verwendet, bei dem eine minimale Länge nicht unterschritten und ein bestimmter Durchmesser nicht überschritten werden darf. Verwendet man einen WLAN-Adapter, dessen Sendeleistung 14 dBm beträgt, so müssen die Antennenkabel und ggf. die Blitzschutzeinrichtung in der Summe eine Dämpfung von 8 dB aufweisen, damit eine Antenne mit 14 dBi angeschlossen werden darf. Damit man als Anwender das Leistungsbudget nicht berechnen muss, bieten in der Regel die Datenblätter der Antennen genaue Angaben für die erforderlichen Antennenkabel, deren minimale Länge und Mindestdurchmesser.



WAVEline

WAVEline und somit Wireless Networking wird mehr und mehr zum Thema. Das liegt zum einen an der Standardisierung der Technologie, zum anderen sind die Kosten pro Teilnehmer nunmehr auf einem akzeptablen Preisgefüge. Die Compu-Shack Production präsentiert eine leistungsstarke Produktpalette, die für den Indoor- sowie Outdoor-Bereich konzipiert ist.

Access Point



Der Access Point ist die zentrale Komponente im Wireless Netzwerk. Über die gezielte Platzierung von Access Points kann eine flächendeckende Versorgung innerhalb von Gebäuden für Wireless Stationen realisiert werden. Die Compu-Shack Production bietet Ihnen zwei verschiedene Access Points, die speziell auf ihr Einsatzgebiet abgestimmt sind.

WAVEline Access Point

Der WAVEline Access Point ist mit einer Bridging bzw. Routing Funktion ausgestattet, mit der eine Verbindung zwischen dem drahtlosen LAN und dem drahtgebundenem 10/100Base-TX Ethernet geschaffen werden kann, um ein Infrastruktur-Netzwerk aufzubauen. Zusätzlich verfügt der WAVEline Access Point über einen internen DSL-Router und NAT (Network Address Translation), er unterstützt PPPoE (PPP over Ethernet), und ist damit in der Lage, seinen Wireless-Clients einen breitbandigen Internetzugang über DSL bereitzustellen.



Access Point (BtB)**WAVEline Access Point (BtB)**

Der WAVEline Access Point "Building to Building" hingegen, wurde für die gebäudeübergreifende Datenkommunikation entwickelt. Er verfügt über zwei Antennen die höhere Reichweiten bereitstellen und eine interne Repeater Funktion, die es gestattet bis zu 6 Access Points miteinander zu verbinden. Distanzen von bis zu 1000 m können auf diese Weise überbrückt werden und gestatten den Aufbau von Wireless-Netzen über grosse Entfernungen.

**CS-23-543-02**

- Plug & Play Installation
- Entwickelt nach IEEE802.11 und IEEE802.11b;
1 - 11MBit/s
- Interner DSL-Router (nur CS-23-543-01)
- Unterstützt DHCP (nur CS-23-543-01)
- Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
- Unterstützt NAT (nur CS-23-543-01)
- Arbeitet laut ETSI-Spezifikation im 2,4 GHz ISM-Band mit 13 Kanälen
- Windows-basierende Konfigurationssoftware sowie Diagnose-, Statistik- und Traffic-Monitor, Telnet, Web Management
- Benutzerauthentifizierung als Sicherheitskontrolle
- Zugangskontrolle über MAC-Adressen-Abfrage (ACL)
- Roaming-Funktion
- Unterstützt WEP40 und WEP128 Datenverschlüsselung
- 1 Ethernet-Anschluß 10/100 Auto-Negotiation

Micro Access Point

Der nur 80 Gramm leichte Access Point wurde speziell für den mobilen Gebrauch entwickelt. Dank seiner kompakten Maße, lässt sich der WAVEline Micro Access Point bequem mitführen und durch den ausklappbaren Standfuß völlig flexibel platzieren. Das ausgereifte Web-Interface bietet eine bequeme Konfiguration des Gerätes über eine übliche Browsersoftware.

- 802.11b kompatibler Access Point mit 11MBit/s max. Übertragungsrate
- 64/128Bit WEP Datenverschlüsselung und ACL (Zugangskontrolle über MAC-Adressen)
- Firmware upgradebar
- Die umfangreiche Konfigurations- und Diagnose-Software garantiert einen optimalen Betrieb des Access Points

**CS-23-543-00**

PCMCIA Adapter



Der WAVEline PCMCIA Adapter ermöglicht die Einbindung von Notebooks in Wireless LAN-Umgebungen, auf einfachster Art und Weise. Der PCMCIA Adapter ist nach Standard IEEE802.11 und IEEE802.11b entwickelt und entspricht der PCMCIA Spezifikation Typ II. Eine Punkt-zu-Punkt Verbindung, z.B. zwischen einem Notebook und einem fest stehenden PC ist ohne Access Point möglich.



- Plug & Play Installation
- Entwickelt nach IEEE802.11 und IEEE802.11b
- Entspricht PCMCIA, Typ II; 16 Bit
- Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
- Arbeitet laut ETSI- Spezifikation im 2,4 GHz ISM-Band mit 13 Kanälen
- Punkt-zu-Punkt Verbindung ohne Access Point möglich
- Datenrate: 1, 2, 5.5, oder 11 MBit/s.
Die Datenrate wird automatisch ausgewählt
- Die 64/128Bit-Datenverschlüsselung über WEP40/128 verhindert unautorisierten Zugang auf übertragene Daten
- 800mW Stromaufnahme
- Für Windows 95/98/2000/ME/XP

PCI Adapter

Der WAVEline PCI Adapter ermöglicht die Einbindung von PCs mit PCI-kompatiblen Bus auf einfachste Art und Weise. Das Wireless-Interface ist nach Standard IEEE-802.11 und IEEE-802.11b entwickelt und entspricht der PCI 2.1 Spezifikation. Der WAVEline PCI Adapter verfügt über eine externe Antenne, um, unabhängig von der Position des Adapters, die beste Sende-/Empfangsqualität gewährleisten zu können.



- Einfache Plug-and-Play Installation
- 32-bit PCI 2.1 konform
- IEEE 802.11 und 802.11b kompatibel mit 11MBit/s max. Übertragungsrate
- 64/128Bit WEP Datenverschlüsselung
- Ca. 15 dBm Ausgangsleistung
- SMA Reverse Antennenbuchse
- Unterstützt Windows 9x/ME/2000 und XP

Mini-USB Adapter



Eine flexible und einfach zu installierende Plug-and-Play Wireless-Lösung für Ihr Notebook. Die kompakte Bauweise und der geringe Stromverbrauch ergeben den idealen Begleiter für den mobilen Benutzer. Dank neuester Halbleitertechnologie bietet Ihnen der WAVEline Mini-USB Adapter mit 15 dBm eine leistungsstarke 11MBit Anbindung an alle IEEE 802.11b kompatiblen Netzwerke.

- Einfache Plug-and-Play Installation
- IEEE 802.11b kompatibel
mit 11MBit/s max. Übertragungsrate
- 64/128Bit WEP Datenverschlüsselung
- Ca. 30 mW Ausgangsleistung
- 1dBi Antenne mit Diversität
- Unterstützt Windows 9x/ME/2000 und XP
- Gewicht ca. 50 Gramm



CS-23-543-05

Compact Flash Adapter

Verzichten Sie auf herkömmliche Netzwerkverkabelungen und nutzen Sie die Mobilität eines PDAs oder Notebooks mit der neuesten Generation der 802.11b Wireless-Adapter. Die nur ca. 10 Gramm leichte Karte ist mit einem hochintegrierten Wireless-Interface und einer hohen Reichweite ausgestattet und benötigt nur sehr wenig Strom. Der WAVEline Compact Flash Adapter unterstützt alle führenden PDA- und Handheld PC-Modelle, wie z. B. Compaq IPAQ, HP Jornada und Casio's Cassiopeia.



- 802.11b kompatibler Access Point mit 11MBit/s max. Übertragungsrate
- 64/128Bit WEP Datenverschlüsselung
- Geringer Stromverbrauch und Stromsparmmodus
- Max. Reichweite ca. 140 m (abhängig von der jeweiligen Umgebung)
- Treiberunterstützung:
Windows CE 3.0, Windows NT/2000/XP, Win 98/ME

CS-23-543-06

Printserver**Printserver USB**

Der WAVEline Printserver bietet Ihnen leicht zu implementierendes mobiles Drucken in einer gemischten SOHO-Umgebung. Plazieren Sie ihren Drucker völlig ungebunden, innerhalb eines bestehenden Wireless-Netzwerks. Der Wireless Printserver stellt sowohl Nutzern auf der drahtgebundenen Seite des Netzwerks Druckerdienste bereit, als auch Wireless Stationen, die flexibel Druckressourcen über ein Wireless-Netzwerk nutzen möchten. Die WAVEline Printserver sind entweder mit einer parallelen Schnittstelle erhältlich, oder aber mit einer USB-Schnittstelle zur einfachen Plug&Play-Installation.



- IEEE 802.11b Wireless-LAN Interface
- WEP40 und WEP128 Datenverschlüsselung
- Externe Antenne mit 2dBi Antennengewinn
- 10/100MBit LAN-Anschluss (RJ-45)
- Protokollunterstützung TCP/IP, SMB und NetBEUI
- Unterstützt alle Windows-Systeme, sowie MacOS
- Remote-Management-Software zur Konfiguration von Printserver und Drucker
- Integriertes Web-Interface zur bequemen Konfiguration über den Browser
- HP-JetAdmin und BiAdmin Unterstützung
- SNMP-Unterstützung
- IPP (Internet Printing Protocol) Unterstützung

CS-23-543-10**CS-23-543-11****Printserver 1 x Parallel****Printserver 1 x USB**

Omni 2,2-80

Die WAVEline Omni Antenne 2,2-80 ist die ideale Ergänzung für Ihren Laptop. Befindet sich Ihr Laptop an der Grenze einer Funkzelle, bei der die Datenrate automatisch auf 1 MBit/s heruntergeregelt wird, so verspricht die WAVEline Patchantenne eine typische Steigerung auf 11 MBit/s. Durch die Antennencharakteristik wird der Signalrauschabstand (SNR) um ca. 2 – 5 dB verbessert, wodurch eine Steigerung der Sende-/Empfangscharakteristik gegeben ist und die Komponenten in Grenzsituationen Ihre Datenrate automatisch steigern können. Der Float Mount Stecker ermöglicht einen direkten Anschluss an die WAVEline PCMCIA-Adapter. Durch den Klettverschluss mit Klebehalterung lässt sich die Antenne hervorragend am Notebook anbringen und nach der Nutzung wieder entfernen.



- Omni Antenne für Indoor-Anwendungen
- 2,2 dBi Antennengewinn
- Für 2,4-GHz-Frequenzband
- Horizontaler Öffnungswinkel 360°
- Vertikaler Öffnungswinkel 80°
- SNR-Verbesserung von 2-5 dB
- 40 cm Anschlusskabel
- Praktischer Klettverschluss als Klebehalterung
- Float Mount Stecker

CS-23-543-30

Patchantenne 6-80

Bei der WAVEline Patchantenne 6-80 handelt es sich um eine preiswerte Richtfunkantenne mit einem Öffnungswinkel von 80° für den Einsatz im Indoor-Bereich, um Access Points zwecks Leistungssteigerung zu ergänzen. Diese Antenne verfügt über einen Antennengewinn von 6 dBi, wodurch sich in Vorzugsrichtung eine Reichweitensteigerung von bis zu 100 % ergibt. Die Antenne ist mit einem Standfuß versehen, der auch in abgewinkelter Form zur Wandmontage genutzt werden kann. Die WAVEline Patchantenne 6-80 ist in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich, die in dem unterschiedlichen Stecker gesicht variiert. Die Ausführung mit Reverse SMA Stecker ist für den Anschluss an die WAVEline Access Points ausgelegt und die Variante mit Float Mount Stecker für den Anschluss an die WAVEline PCMCIA-Adapter bzw. WAVEline Printserver oder DSLline Router mit Wireless-Option.



- Richtfunkantenne für Indoor-Anwendungen
- 6 dBi Antennengewinn
- Für 2,4-GHz-Frequenzband
- Horizontaler Öffnungswinkel 80°
- Vertikaler Öffnungswinkel 80°
- Reichweitensteigerung 100 %
- 1,5 m Anschlusskabel
- Standfuß und Wandhalterung
- Reverse SMA oder Float Mount Stecker

CS-23-543-31 mit Reverse SMA

CS-23-543-32 mit Float Mount

Panel 14-30

Die WAVEline Panel 14-30 ist eine Richtfunkantenne für den Outdoor-Bereich, die sich durch ihre hervorragende Richtwirkung auszeichnet und bei einem Öffnungswinkel von 30°, einen Antennengewinn von 14 dBi bietet. Durch die hervorragende Richtwirkung werden benachbarte Antennen weniger gestört. So lassen sich bei geringem Abstand mehrere Richtfunkstrecken aufbauen, um beispielsweise eine Bandbreitenbündlung zu erzielen. Der Reichweitengewinn beträgt 100 – 120 %, wodurch bei einer Montagehöhe von etwa 3 m (Fresnel Zone 3 - 5 m) bei einer Datenrate von 11 MBit/s eine Distanzen von bis zu 1 km erzielt werden können.



- Richtfunkantenne für Outdoor-Anwendungen
- 14 dBi Antennengewinn
- Für 2,4-GHz-Frequenzband
- Horizontaler Öffnungswinkel 30°
- Vertikaler Öffnungswinkel 30°
- Reichweitensteigerung 100 – 120 %
- 30 cm Anschlusskabel
- Wandmontagehalterung
- N-Stecker (weiblich)

CS-23-543-33

Pico 8,5-70

Die WAVEline Pico 8,5-70 ist eine Antenne mit Richtfunkcharakteristik die für den Indoor- und Outdoor-Bereich konzipiert ist. Sie verfügt über einen Antennengewinn von 8,5 dBi bei einem Öffnungswinkel von 70° horizontal und 65° vertikal. Reichweitensteigerungen von 50 – 80 % sind somit typische Werte, die durch den Einsatz dieser Antenne erzielt werden können. Die WAVEline Pico 8,5-70 ist hervorragend geeignet für die Ausleuchtung größerer Hallen, kleinerer Plätze im Außenbereich oder das Einrichten von Hot Spots. Die Antenne verfügt über einen praktischen Wandmontagesatz, der eine flexible und problemlose horizontale und vertikale Ausrichtung der Antenne erlaubt.

- Richtfunkantenne für Indoor- und Outdoor-Anwendungen
- 8,5 dBi Antennengewinn
- Für 2,4-GHz-Frequenzband
- Horizontaler Öffnungswinkel 70°
- Vertikaler Öffnungswinkel 65°
- Reichweitensteigerung 50 - 80 %
- 40 cm Anschlusskabel
- Praktischer Wandmontagesatz
- SMA Stecker (weiblich)

**CS-23-543-34**

DSLline Wireless Router

Mit dem DSLline Wireless Router der Compu-Shack Production, können Sie nun ihren DSL- oder Kabelmodem Internet-Zugang bequem mit mehreren Rechnern nutzen und so erhebliche Kosten einsparen. Auf der drahtgebundenen Seite des DSLline Wireless Routers lassen sich über die 4 x 10/100MBit RJ-45 Anschlüsse, die der integrierte Switch bereitstellt, Fast Ethernet Segmente problemlos anbinden und über die integrierte Routing-Tabelle komplexe Multi-Segment-Netzwerke aufbauen. Der DSLline Internet Router ermöglicht es Ihnen zusätzlich ein Wireless-Netzwerk über den integrierten Access Point aufzubauen und somit von jedem Punkt ihres Wireless Netzwerkes aus, mobil und flexibel auf das Internet oder den angeschlossenen Drucker zuzugreifen.

- IEEE 802.11b (DSSS) kompatibler Access Point mit WEP40/128 und Benutzerauthentifizierung und 11MBit/s max. Übertragungsrate
- Integrierter 4-Port Switch mit 10/100MBit/s Auto-Negotiation
- Integrierter Printserver mit paralleler Schnittstelle
- WAN-Schnittstelle mit der Sie ihr gesamtes Netzwerk über ein DSL- oder Kabelmodem mit dem Internet verbinden können (unterstützt PPPoE und PPTP)
- Integrierter DHCP-Server
- Erweiterte Routing Funktionen
- Integrierte NAT-Firewall und Stateful-Inspection-Funktion zur Abwehr von Hackerangriffen
- Support für spezielle Internet-Anwendungen wie z. B. NetMeeting, CuSeeMe, ICQ etc.

CS-23-491-04



Die Vorteile

goldline
Quality makes the difference

- Alle Produkte verfügen über deutsch/englische Dokumentation !
- Wir zertifizieren die Produkte nach CE-Standard !
- Vom Einstiegsprodukt bis hin zum High-End-Produkt komplett erweiterbare Produktpalette !
- Nur in Deutschland über 270 Fachhandelspartner für weiterführende Fragen !

Wir leisten für Sie:

- Entwicklung des Hardwaredesigns
 - Entwicklung der Treiberumgebung
 - Einhaltung aller deutschen und europäischen Normen
-
- Optische Qualitätskontrolle
 - Burn in Test
 - Qualitätskontrolle nach Assemblierung
 - HV-Tests
 - Dauerfunktionstests in kompletten Testumgebungen
 - Kompatibilitätstests

Literaturempfehlungen ◀

WLAN-Glossar ◀

Literaturempfehlungen



So funktionieren PC-Netzwerke

Dieses Werk vermittelt komplexe technische Sachverhalte in anschaulichen vierfarbigen Illustrationen. Informative und fundierende Texte lüften dabei die Geheimnisse, die hinter den vielen Begriffen rund um Computernetze stecken.

Dieses Buch vermittelt den Einstieg in die Welt der Computernetze auf einfachste Art und Weise für den interessierten Laien ohne Vorkenntnisse.



Frank J. Derfler
Les Freed

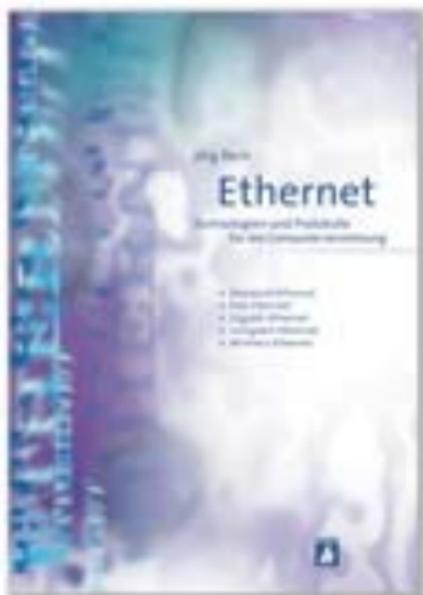
So funktionieren PC-Netzwerke
unter Windows und Novell

216 seiten, gebunden
Compu-Shack
100-04-PC-NETZWK

Literaturempfehlungen

Ethernet

Diese Publikation ist mit freundlicher Unterstützung von Jörg Rech entstanden. Jörg Rech ist Mitarbeiter der Compu-Shack Production und Fachautor zahlreicher Artikel, die in namhaften Fachzeitschriften zum Thema Ethernet-Netzwerke veröffentlicht worden sind. Zudem hat er ein Fachbuch geschrieben, das beim Heise Verlag veröffentlicht wurde. Dieses umfangreiche Werk vermittelt auf 642 Seiten detaillierte und tiefgreifende Kenntnisse rund um das Thema Ethernet-Netzwerke und ist **ein Muss für jeden Netzwerkprofi**. Das Buch ist im Buchhandel oder beim dpunkt Verlag erhältlich.



Jörg Rech

Ethernet

Technologien und Protokolle
für die Computervernetzung

Verlag Heinz Heise
642 Seiten, gebunden
56 Euro (D) / 57,6 Euro (A) / 96 sFr
ISBN 3-88229-186-9

WLAN-Glossar



802.11-Standard

Grundstandard, der 1997 vom IEEE (Institute of Electrical and Electronical Engineers) veröffentlicht wurde und Basis für die heute am weitesten verbreitete drahtlose Netzwerktechnologie (WLAN) darstellt.

802.11a

Erweiterung des Grundstandards, der 1999 verabschiedet wurde und eine Datenrate von 6, 9, 12, 18, 24, 36 und 54 MBit/s im 5-GHz-Band ermöglicht.

802.11b

Erweiterung des Grundstandards, der 1999 verabschiedet wurde und im 2,4-GHz-Band eine Datenrate von 5,5 und 11 MBit/s ermöglicht. Die heute am weitesten verbreiteten WLAN-Komponenten sind 802.11 und 802.11b konform und unterstützen somit eine Datenrate von 1, 2, 5.5 und 11 MBit/s.

802.11g

Zukünftige Erweiterung, die voraussichtlich in der ersten Jahreshälfte 2003 verabschiedet wird und eine Datenraten von 6, 9, 12, 18, 24, 36 und 54 MBit/s im 2,4-GHz-Band ermöglicht.

802.11h

Europäische Anpassung des 802.11a-Standards, mit dem 802.11a-Komponenten innerhalb Europas betrieben werden können. Die Anpassung bezieht sich auf eine automatische Anpassung der Sendeleistung (Transmit Power Control, kurz TPC) und der Kanalwahl (Dynamic Channel/Frequency Selection, kurz DCS/DFS).

WLAN-Glossar

802.15

Standard für den Bereich des Wireless Personal Area Networks, kurz WPANs. Dieser Standard widmet sich der Funklösung mit geringer Sendeleistung für geringe Distanzen von 10 m, wobei eine enge Anlehnung an Bluetooth vorhanden ist.

ACL

Steht für Access Control List. Es handelt sich um eine Liste, die auf den Access Points angelegt werden kann und die alle MAC-Adressen der WLAN-Stationen enthält, die sich an dem Access Point anmelden dürfen. Auf diese Weise kann über die ACL die Zugriffsberechtigung auf ein WLAN eingeschränkt werden.

Access Point

Spezielle Form einer WLAN-Station, die als Bindeglied zwischen einer Funkzelle und einem Verteilungssystem (Distribution System, kurz DS) fungieren kann. Als Verteilungssystem kommen entweder drahtgebundene (Ethernet) oder drahtlose Lösungen in Frage. So kann die Reichweite eines WLANs erhöht werden oder eine Anbindung an ein herkömmliches Netzwerk erfolgen. Zudem kann ein Access Point eine Funkzelle verwalten, indem sich die WLAN-Clients erst beim Access Point anmelden und authentifizieren müssen, bevor sie innerhalb der Funkzelle Daten austauschen dürfen.

Antennengewinn

Siehe dBi

Bluetooth

Funktechnologie für den Nahbereich (Personal Area Network, kurz PAN), bei der eine Datenrate von 1 MBit/s auf einer Distanz von 10 m erzielt werden kann. Bluetooth dient vorwiegend für den Datenaustausch zwischen PDAs, Handys, Notebooks und PCs.

WLAN-Glossar

BSS

Steht für Basic Service Set und beschreibt die kleinste Struktur eines 802.11-WLANs, die einer Funkzelle entspricht.

CSMA/CA

Basiszugriffsverfahren von WLANs nach 802.11-Standard, das für Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance steht. Arbeitet ähnlich wie das bekannte Zugriffsverfahren CSMA/CD von Ethernet, wobei man jedoch auf die Kollisionserkennung verzichtet hat. Bei CSMA/CA versucht man Kollisionen von vornherein zu vermeiden, indem die Stationen das Medium für ihre Datenübertragung im Vorfeld reservieren.

dBi

Maßeinheit für den Antennengewinn, die als logarithmisches Verhältnis Dezibel in Relation zum isotropen Kugelstrahler ausgedrückt wird. Ein isotroper Kugelstrahler ist eine theoretische Antenne, die ihre Leistung gleichmäßig (isotrop) in alle Richtungen abstrahlt. Sobald eine Antenne die Leistung in eine bestimmte Richtung bevorzugt abstrahlt (Vorzugsrichtung), wird diese als Richtantenne bezeichnet. Ein Antennengewinn ist keine realer Gewinn in der Form einer Verstärkung, sondern gibt an, wie viel Leistung man dem Kugelstrahler zufügen müsste (EIRP), damit dieser dieselbe Leistung in Vorzugsrichtung abstrahlt.

dBm

Leistungspegel in Dezibel, bezogen auf 1 mW. Die Leistung von 100 mW entspricht beispielsweise 20 dBm = $10 \log (100 \text{ mW}/1 \text{ mW})$.

WLAN-Glossar

DS

Steht für Distribution System und stellt das Verteilungssystem (eine Art Backbone) zwischen den Access Points dar, über die die Daten übertragen werden, die von einer Funkzelle in eine andere übertragen werden müssen. Als DS kommen entweder drahtgebundene Lösungen (Ethernet) oder drahtlose Lösungen (WLANs) in Frage.

DSSS

Steht für Direct Sequence Spread Spectrum und ist ein Spreizbandverfahren, das bei 802.11- und 802.11b-Lösungen zur Datenübertragung angewendet wird. Bei diesem Verfahren werden die schmalbandigen Nutzdaten durch einen Spreizcode in ein breitbandiges Signal umgewandelt und für die Datenübertragung optimiert. DSSS ermöglicht Datenraten von 1, 2, 5.5 und 11 MBit/s.

EIRP

Steht für Effective Isotropic Radiated Power und beschreibt die Leistung, die man einem isotropen Kugelstrahler zufügen müsste, damit dieser effektiv in Vorzugsrichtung einer betrachteten Antenne dieselbe Leistung abstrahlen würde (siehe dBi).

ETSI

Abkürzung für European Telecommunications Standards Institute, eine europäische Normierungsbehörde, die die Freigabe und Voraussetzung für die Nutzung der Frequenzbänder innerhalb Europas festlegt.

WLAN-Glossar

ETS 300 328

Europäischer Standard der 1994 verabschiedet wurde und Richtlinien für den Betrieb und die Zulassungskriterien von Übertragungseinrichtungen im 2,4-GHz-Band festlegt, die als Modulationsverfahren die Spreizband-Technologie verwenden.

FHSS

Steht für Frequency Hopping Spread Spectrum und beschreibt ein Spreizbandverfahren, dass bei 802.11-Lösungen angewendet wird und Datenraten von 1 oder 2 MBit/s ermöglicht. Das vorhandene Frequenzband wird in 79 Unterbänder aufgeteilt, die während der Datenübertragung abwechselnd verwendet werden. Die Reihenfolge der Unterbandnutzung wird dabei über eine Hopping-Sequenz (Hüpfmuster) festgelegt.

Funkzelle

Ein Bereich, der von einer Station ausgeleuchtet und versorgt werden kann. Alle Stationen die sich innerhalb der Funkzelle befinden, können vom Prinzip her Daten austauschen.

IAPP

Ist die Abkürzung für Inter Access Point Protocol, das zukünftig als Grundlage für den Datenaustausch zwischen den Access Points dienen soll. IAPP soll als 802.11f-Erweiterung spezifiziert werden und zukünftig die Kompatibilität zwischen den Access Points unterschiedlicher Hersteller sicherstellen. Derzeit wird empfohlen ein WLAN mit Access Points eines einzigen Herstellers aufzubauen.

IBSS

IBSS, steht für Independent Basic Service Set und bezeichnet ein unabhängiges WLAN, das für sich alleine steht.

WLAN-Glossar

Infrastruktur-Netzwerk

Erweiterte Form eines WLANs nach 802.11, das eine Anbindung an eine bestehende Infrastruktur besitzt, oder als Verteilungssystem auf eine Infrastruktur zurückgreift, um für die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung mehrere Access Points zu verbinden.

IEEE

Steht für Institute of Electrical and Electronics Engineers und ist eine Vereinigung von internationalen Ingenieuren mit Sitz in USA. Das IEEE beschäftigt sich primär mit der Ausarbeitung, Verabschiedung und Veröffentlichung von Standards im Netzwerkbereich.

ISM-Band

Frequenzband, das für industrielle, wissenschaftliche und medizinische (Industrial Scientific Medical) Anwendungen lizenz- und genehmigungsfrei genutzt werden darf.

OFDM

Steht für Orthogonal Frequency Division Multiplexing und entspricht einem Übertragungsverfahren, bei dem das Frequenzband in mehrere Unterbänder aufgeteilt wird. Die Daten werden nicht sequenziell, sondern parallel auf den Unterbändern übertragen, wodurch Übertragungsraten von bis zu 54 MBit/s erzielt werden können.

Roaming

Durch eine Roaming-Funktion ist das Wandern zwischen verschiedenen Funkzellen eines WLANs möglich, ohne dass die Verbindung zum WLAN abreißt.

WLAN-Glossar

SSID

Steht für Service Set Identifier und entspricht dem Netzwerknamen eines WLANs, über den dieses identifiziert werden kann. Die Länge der SSID kann zwischen 0 und 32 Bytes liegen.

UMTS

Steht für Universal Mobile Telecommunication System und ist der neue Mobilfunkstandard, der zukünftig eine Datenrate von bis zu 2 MBit/s bereitstellen soll. Neben der eigentlichen Sprachübertragung werden mobile Multimedia-Anwendungen und ein benutzerfreundlicher Internetzugang ermöglicht.

WLAN

Steht für Wireless Local Area Network und ist der Oberbegriff für Funknetzwerke, die einen Datenaustausch mit hoher Datenrate in einem räumlich begrenzten Bereich ermöglichen.

WEP

Steht für Wired Equivalent Privacy und stellt ein Verfahren dar, mit dem im WLAN eine vergleichbare Sicherheit wie in einem drahtgebundenen LAN erzielt werden soll. WEP kann für die Verschlüsselung der übertragenen Daten und für die Authentifizierung eingesetzt werden.

Wireless Ethernet

Gebräuchliche Bezeichnung für die WLAN-Technologie, die laut dem IEEE-802.11-Standard und dessen Erweiterungen spezifiziert wurde. Hierbei muss man jedoch berücksichtigen, dass es sich bei dieser WLAN-Technologie um ein eigenständiges Protokoll handelt, das eigentlich nichts mit Ethernet zu tun hat, sondern nur ein ähnliches Zugriffsverfahren verwendet.



Compu-Shack Production

Ringstrasse 56-58
56564 Neuwied
Telefon: 02631-983-250
Fax: 02631-983-969
www.cs-production.de