

Stefan D. Grotzke

WLAN

Der Einstieg ins kabellose Netz



Deutsche Originalausgabe

WLAN

WLAN

Stefan Grotzke



Computer & Literatur Verlag GmbH

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei
Der Deutschen Bibliothek erhältlich und im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung
des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus in
irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren
zu vervielfältigen oder zu verbreiten. Dasselbe gilt für das Recht der
öffentlichen Wiedergabe.

Der Verlag macht darauf aufmerksam, daß die genannten Firmen- und
Markenzeichen sowie Produktbezeichnungen in der Regel marken-,
patent-, oder warenzeichenrechtlichem Schutz unterliegen.

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Funktions-
fähigkeit beschriebener Verfahren, Programme oder Schaltungen.

2006	05	04			
6	5	4	3	2	1

© 2004 by C&L Computer und Literaturverlag
Zavelsteiner Straße 20, 71034 Böblingen
E-Mail: info@cul.de
WWW: <http://www.cul.de>

Coverdesign: Hawa & Nöh, Kassel
Druck: PUT i RB DROGOWIEC
Printed in Poland

Dieses Buch wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt

ISBN 3-936546-15-0

Inhalt

Zum Autor	9
------------------------	----------

Vorwort.....	11
---------------------	-----------

1 Ich brauche ein Netzwerk!.....	17
---	-----------

1.1 Vom Einzel-PC zum Netzwerk	18
1.2 Das Netzwerk im Explorer	19
1.3 Ich will aber kein Netzwerk.....	20
1.4 Technische Netzwerkgrundlagen	21
1.4.1 Adressen im Netz	23
1.4.2 Öffentliche oder private Adressierung?	25
1.4.3 Die Subnetzmaske	26
1.4.4 IP-Adresse automatisch oder fest vergeben?	26
1.4.5 Die Einträge Gateway und DNS	27
1.4.6 Verzeichnisse freigeben.....	29
1.5 Kabel versus Funk	30
1.6 Was verbirgt sich hinter IEEE802.11?	32
1.6.1 IEEE802.11	33
1.6.2 IEEE802.11b	34
1.6.3 IEEE802.11a	35
1.6.4 IEEE802.11g	36
1.6.5 IEEE802.11d	36
1.6.6 IEEE802.11e.....	37
1.6.7 IEEE802.11f	37
1.6.8 IEEE802.11h	37
1.6.9 IEEE802.11i	37
1.6.10 IEEE802.11n	38
1.6.11 IEEE802.15, Bluetooth.....	38
1.6.12 Überblick der wichtigsten WLAN-Standards	39
1.6.13 Nicht-Standards: IEEE802.11b+, Wi-Fi	40

2 Gerätekunde - Die Hardware für Ihr WLAN..... 41

2.1	Access Points - Zugangspunkte ins drahtlose Netz	42
2.2	Netzwerk-Adapter für den Desktop-PC	45
2.3	Netzwerk-Adapter für Notebooks	46
2.4	Netzwerk-Adapter für Organizer	49
2.5	Notebooks mit Centrino?	50
2.6	Gegen schlechten Empfang: Externe Antennen	52
2.7	Antennengewinn: je größer, umso besser	54
2.8	Außenantennen: Auf Blitzschutz achten!	54
2.9	Drahtlos drucken	55
2.10	Drahtlose Kameras	56
2.11	Netzwerk-Adapter für Spielekonsolen und Home-Entertainment	58
2.12	Günstiger im Set: Access Point und WLAN-Karte	61

3 Die WLAN-Betriebsarten 63

3.1	Auf die Schnelle: Ad hoc	65
3.2	Das echte Netzwerk: Infrastruktur	66
3.3	Brücke zwischen zwei Netzen: Bridge	68
3.4	Der Verstärker: Repeater	69
3.5	Unterwegs in großen Netzen: Roaming	70

4 Geräte-Installation..... 73

4.1	Der Zugangspunkt: Access Point	74
4.2	Adapter im Desktop: PCI-Karte	84
4.3	Adapter im Notebook: PC-Card	87
4.4	Das Centrino-Notebook	88
4.5	Die externe Lösung: USB-Adapter oder -Stick	90

5	Die WLAN-Client-Software	93
5.1	Verschiedene Hersteller-Tools	94
5.2	Das Tool starten.....	96
5.3	Das Netzwerk konfigurieren und finden.....	99
5.4	Das WLAN vor Abhören sichern.....	106
5.5	Arbeiten mit Profilen	108
5.6	Spezielle Funktionen	110
6	Drahtlos sicher	113
6.1	Den Netzwerknamen verbergen	114
6.2	Standard-Netzwerknamen und Passwort ändern.....	115
6.3	Zugang über MAC-Adresse kontrollieren	117
6.4	Lokale Benutzer-Authentifizierung	118
6.5	WEP-Verschlüsselung	119
6.6	Alles schon geknackt... ..	122
6.7	802.1X-Authentication und RADIUS-Server	123
6.8	Profi-Sicherheit mit IPSec-over-WLAN	125
7	Testen des eigenen WLANs	127
7.1	Zu Fuß: Dateiübertragung und Zeitmessung.....	128
7.2	Netzwerkbenchmark unter Freshdiagnose	131
7.3	Multi-Ping-Tool: WS_Ping Pro Pack	132
7.4	Kommandozeilen-Tool: Netio	135
7.5	Herstellertools.....	139

8 WLAN de Luxe mit Kombigerät 141

8.1	Mehr Möglichkeiten mit Kombigeräten	142
8.2	Hardwareinstallation	144
8.2.1	Anschlüsse	144
8.2.2	WLAN-Funktion	146
8.2.3	Anzeigen	148
8.2.4	Aufbau und Verkabelung	150
8.3	Konfiguration	153
8.3.1	Werte für das eigene Netzwerk	157
8.3.2	Wireless LAN	159
8.3.3	WAN	160
8.3.4	NAT	165
8.3.5	Dynamisches DNS	166
8.3.6	Zeitzone	167
8.3.7	Firewall	168
8.3.8	Content Filter	170
8.3.9	VPN	173
8.3.10	Fernverwaltung (Remote Management)	179
8.3.11	UPnP	181
8.3.12	Protokolle und Logs	181
8.3.13	Bandbreiten-Manager	182

Stichwortverzeichnis 183

Zum Autor



Stefan Grotzke, geboren 1967 in Berlin, ist Praktiker durch und durch. Nach der Ausbildung zum Energieanlagen-elektroniker 1986 bei der Siemens AG, studierte er Elektrotechnik an der Technischen Fachhochschule Berlin. Das Studium schloß er mit einer Diplomarbeit zum Thema: »Entwurf und Bau eines PC-gestützten Meß- und Prüfsystems für die Fertigungsprüfung von Elektronik-Baugruppen« ab.

Beim Mobilfunknetzbetreiber E-Plus in Berlin/Potsdam war er am Aufbau des HTML-basierten Interfaces für Hotliner beteiligt. Anschließend zog es ihn 1999 nach München, wo er als Testingenieur und Redakteur für Mobile Computing bei der Zeitschrift PC Professionell tätig war. Dort war er auch für den Aufbau und die Projektleitung des Internetlabors der Zeitschrift verantwortlich. Hier sorgte er für die Durchführung von Industrie- und Usability-Tests. Im Jahre 2001 wechselte er zum Debis Systemhaus München (jetzt T-Systems) und arbeitete als Consultant im Projekt Viag Interkom (jetzt O2).

Seit 2002 betreibt er mit seinem Geschäftspartner Felix Marcon das unabhängige Redaktionsbüro und IT-Testlabor *www.abcworx.com*. Dort führt er Testaufträge für Industrie und Medien durch. Zu den Auftraggebern zählen neben IT-Fachpublikationen, Buchverlagen und Online-Medien auch Hersteller von IT-Hard- und Software.

Stefan Grotzke lebt heute in dem kleinen Ort Prittriching zwischen Augsburg, München und Landsberg.

Vorwort

Der moderne Mensch wandelt sich derzeit vom Homo sapiens zum Homo mobilis. Dieser mobile Mensch ist gerne informiert und steht, auch wenn er unterwegs ist, mit anderen seiner Art in Kontakt. Offensichtlicher Ausdruck dieser Mobilität ist das Mobiltelefon. Seit die Strippe vom Telefon ab ist, läßt es sich weder im beruflichen noch im privaten Bereich wegdenken. Inzwischen gibt es beispielsweise in Deutschland weit mehr Mobiltelefonverträge als Festnetzanschlüsse.

Eine ähnliche Entwicklung steht in geraumer Zukunft auch den drahtgebundenen Netzwerken bevor. Sie werden zur Zeit durch drahtlose Erweiterungen, sogenannte Wireless LANs, ergänzt. Man braucht kein Prophet zu sein, um sich auszumalen, daß eines Tages die drahtlosen Verbindungen auch hier dem Kabel den Rang ablaufen. Schließlich liegen die Vorteile auf der Hand: selbst wenn stationäre PCs vernetzt werden sollen, entfällt das Verlegen von Kabeln. Ein mobiler Rechner wie zum Beispiel ein Notebook wird erst dadurch tatsächlich mobil, daß er auch ohne Netzwirkabel die Verbindung zum Dateiserver im Unternehmensnetzwerk oder zum Internet aufrechterhält.

Der Begriff WLAN setzt sich aus den Teilen *Wireless* (engl. für drahtlos) und *LAN* zusammen. Dabei steht *LAN* selbst als eine schon längere Zeit eingeführte Abkürzung für *Local Area Network*. LAN beschreibt ein lokales Netzwerk, das sich nur auf ein begrenztes Gebiet wie ein Gebäude oder eine Etage erstreckt.

Um wie viel angenehmer wird der Arbeitsalltag, wenn Sie sich den Arbeitsplatz aussuchen können. Entfliehen Sie mit einem WLAN-Notebook doch einfach einmal Ihrem Büro oder Arbeitszimmer. An einem warmen sonnigen Nachmittag geht Ihnen die Arbeit auf der Terrasse oder im Garten sicher viel leichter und angenehmer von der Hand. Andererseits läßt sich ein Notebook mit drahtlosem Netzwirkzugang auch bequem mit ins Bett nehmen. Auch wenn man das, vor allem mit Rücksicht auf den Partner, nicht unbedingt zur Gewohnheit machen sollte. Dort lassen sich dann gemütlich Online-Nachrichten lesen, E-Mails beantworten oder Online-Games spielen.

WLAN WIRD ES UMTS SCHWER MACHEN

Die Wireless-LAN-Technologie macht es der nächsten Mobilfunktechnik UMTS schwer, da in Zukunft vor allem in Ballungsräumen flächendeckende öffentliche WLANs geplant sind. Niemand muß sich also ein neues Telefon kaufen, um unterwegs in den Genuß einer schnellen Internetanbindung zu kommen. Und mal ehrlich: Wer möchte schon seine E-Mails auf einem kleinen Handy-Display lesen, geschweige denn mit der fummeligen Telefon-Tastatur beantworten? Viel bequemer geht das mit einem WLAN-fähigen Notebook oder den noch etwas kleineren Sub-Notebooks.

In Zukunft werden die Handy-Hersteller sicher Hybridgeräte für die Übergangszeit auf den Markt bringen. Diese könnten dann mehrere Standards gleichzeitig unterstützen: den alten GSM-Standard mit den schnellen Datenübertragungsmodi GPRS und HSCSD sowie UMTS und WLAN. Die Firma Cisco hat übrigens schon ein Telefon herausgebracht, das die WLAN-Technik nutzt. Damit können Unternehmen über ihr WLAN-Netz telefonieren.

WLANs FÜR ALLE

WLANs sind allerdings inzwischen keine ausschließliche Profitechnik mehr. Sie bieten gerade im privaten, häuslichen Umfeld Vorteile gegenüber einer Netzwerkverkabelung. Vor allem Benutzer, die ein Notebook als Zweitgerät für unterwegs verwenden, möchten sich zuhause mit ihrem Arbeitsplatzrechner verbinden, beispielsweise um Daten abzugleichen. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist der drahtlose Internetzugang, der durch WLANs möglich wird.

Dieses Buch richtet sich an Sie, wenn Sie sich zwar mit der Thematik Computer auskennen und vielleicht auch schon mal zwei oder mehr Rechner per Kabel verbunden haben, aber ein echter WLAN-Neuling sind. Dieses Buch richtet sich nicht an Experten, die tiefergehendes Know-how zu Wireless-Standards oder gar Tips und Tricks zum Abhören von drahtlosen Netzen suchen.

In diesem Buch finden Sie alle nötigen Anleitungen für den problemlosen WLAN-Einstieg. Schritt für Schritt möchte ich Ihnen Gelegenheit geben, sich in die drahtlose Vernetzung einzuarbeiten. Vom einfachen Aufbau eines kleinen Netzwerkes über das drahtlose Surfen im Internet bis hin zu wichtigen Aspekten der WLAN-Sicherheit werde ich Sie bei Ihren ersten drahtlosen Aktivitäten mit diesem Buch begleiten.

Der erste Teil führt allgemein in die Thematik Netzwerk, die Vorteile einer drahtlosen Vernetzung sowie die derzeit aktuellen Standards ein. Es folgt eine ausführliche Gerätekunde. Dabei werden Sie feststellen, welches Equipment für Ihre Bedürfnisse optimal geeignet ist. Anschließend lesen Sie, wie diese Geräte eingesetzt werden und wie sie ganz einfach eingerichtet werden können. Spezielle Geräte, die noch mehr Funktionen als die reine drahtlose Vernetzung unterstützen, lernen Sie ebenfalls kennen. Anschließend folgt ein Kapitel zur Sicherheit in drahtlosen Netzen. Zum Abschluß wird am Beispiel eines Multifunktionsgerätes detailliert die Konfiguration einer solchen eierlegenden Wollmilchsau besprochen. Das Sicherheitskapitel möchte ich Ihnen besonders ans Herz legen. Es steht nicht etwa deshalb weit hinten, weil es sich um ein weniger wichtiges Thema handelt. Grund ist vielmehr das Vorwissen über die Geräte und deren Einrichtung, auf das dieses Thema aufbaut. Tatsächlich ist es eines der wichtigsten Kapitel des Buches. In meiner Praxis habe ich im Auftrag von Medien und Industrie zahlreiche sogenannte *Wardrives* unternommen und jedes Mal zahlreiche ungesicherte WLANs gefunden. Dies waren sowohl private Netze wie auch Firmennetzwerke von renommierten IT-Unternehmen. Daher nehmen Sie meine Bitte ernst: Schützen Sie Ihr WLAN vor unberechtigten Zugriffen.

Wardriving ist die Bezeichnung für das gezielte Aufspüren ungeschützter WLANs. Dabei fährt der Wardriver im Auto durch großstädtische Wirtschaftszentren. Im Wagen befindet sich die nötige WLAN-Technik: Notebook, Organizer, spezielle Software und eine externe Antenne.

Der Name *Wardriving* leitet sich von den sogenannten *Wardialern* ab. Das waren kleine Hackerprogramme, die etwa um 1980 hauptsächlich in den USA dazu verwendet wurden, um in großen Unternehmen einen Modemanschluß ausfindig zu machen. Der Hacker wählte einfach eine ihm bekannte Nummer des Unternehmens, beispielsweise die Telefonzentrale. Das *Wardialer*-Programm auf dem Rechner des Hackers ersetzte dann die letzten Stellen mit weiteren Zahlen nach dem Zufallsprinzip. Die variierten Zahlen werden vom Programm einfach in Windeseile durchprobiert. Antwortet am anderen Ende ein Modem, hatte es der Hacker geschafft und er konnte über dieses Modem in die Firma einbrechen.

Ich wünsche Ihnen nun viel Spaß beim Lesen und bei Ihren ersten kabellosen Ausflügen. Wer weiß, vielleicht dringen Sie dabei in Regionen vor, die nie zuvor ein verkabelter PC gesehen hat.

Stefan Daniel Grotzke

Kapitel 1: Ich brauche ein Netzwerk!

Die Vernetzung von Computern im professionellen Umfeld ist längst Standard. Doch auch im sogenannten SOHO-Bereich bietet die Vernetzung von Rechnern erhebliche Vorteile und Kosteneinsparungen.

Der Begriff SOHO hat nichts mit dem gleichnamigen Londoner Stadtteil zu tun. Er bezeichnet vielmehr eine kleinere Büroumgebung, die sich auch im häuslichen Arbeitszimmer befinden kann. Die Bezeichnung ist eigentlich eine Abkürzung und setzt sich aus Small Office/Home Office zusammen.

Netzwerke erlauben es Computernutzern, Informationen und Daten untereinander auszutauschen oder gemeinsam zu verwenden. Das wohl größte Netzwerk bildet das Internet.

1.1 VOM EINZEL-PC ZUM NETZWERK

Was im großen weltweiten Internet gilt, funktioniert natürlich auch in kleineren Netzwerken. Dies können unternehmensweite Netzwerke mit mehreren hundert oder tausend PCs sein oder das kleine Heimnetzwerk, das nur Papas PC mit denen der Kinder verbindet.

In einem Netzwerk können nämlich die Daten aller Netzwerk-Teilnehmer an zentraler Stelle auf der Festplatte von nur einem einzigen Rechner im Netzwerk gespeichert werden. Damit sich die Dokumente der Eltern nicht mit den Referaten und Schularbeiten der Kinder ins Gehege kommen, speichert jeder seine Daten in einem eigenen Unterverzeichnis. Diese Verzeichnisse können per Passwort geschützt werden, damit niemand im Verzeichnis eines anderen versehentlich Daten verändern kann. Der große Vorteil liegt darin, daß diese wichtigen Daten jetzt auch zentral gesichert werden können. Sie müssen nun nicht mehr an jedem Computer einzeln dafür sorgen, daß die mühevoll erarbeiteten Dokumente gesichert werden. Lediglich an dem Rechner, der als Datenspeicher im Netzwerk dient, sollten in regelmäßigen Abständen Backups durchgeführt werden. In professionellen Netzwerken bezeichnet man derartige Rechner, die als Datenspeicher dienen, als *File-Server* beziehungsweise *Dateiserver*.

Neben der gemeinsamen Nutzung von Speicherplatz und einem zentralen Backup lassen sich in einem Netzwerk weitere Ressourcen gemeinsam nutzen. Bei unserem Heimnetzwerk bedeutet dies beispielsweise, daß auch die Kinder von ihren Rechnern aus ihre Referate auf dem Laserdrucker im elterlichen Arbeitszimmer ausdrucken können. Es braucht nicht jeder Rechner seinen eigenen Drucker.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der zentrale Internetzugang in einem Netzwerk. Dabei stellt ein einziger Rechner den Zugang ins Internet bereit, den dann alle Rechner im Netzwerk nutzen kön-