

4. Auflage

PC-Netzwerke

Axel Schemberg  
Martin Linten

Aktuell  
auch zu  
Windows  
Vista

# PC-Netzwerke

4., aktualisierte Auflage

- Planen und Einrichten von LAN und WLAN, inkl. VoIP
  - Praxislösungen für Büro und Home Office
- openSUSE, KNOPPIX, FLI4L-Router und  
Netzwerk-Server

DVD  
ROM

Galileo Computing



Schemberg  
Linten

DVD  
ROM

192



# Auf einen Blick

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>17</b>
<b>TEIL I Grundwissen Netzwerke</b>		
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Kommunikation .....</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>Lokale Netze .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>Weitverkehrsverbindung .....</b>	<b>71</b>
<b>5</b>	<b>Höhere Protokollschichten .....</b>	<b>83</b>
<b>TEIL II Praxiswissen</b>		
<b>6</b>	<b>Kabel, Karten und Konfiguration .....</b>	<b>111</b>
<b>7</b>	<b>Netzwerkkarten .....</b>	<b>125</b>
<b>8</b>	<b>Hubs und Switches .....</b>	<b>155</b>
<b>9</b>	<b>Betriebssysteme einrichten .....</b>	<b>167</b>
<b>10</b>	<b>Netzwerkadministration .....</b>	<b>231</b>
<b>11</b>	<b>Sicherheit im LAN und im Internet .....</b>	<b>301</b>
<b>12</b>	<b>Internetzugang .....</b>	<b>359</b>
<b>TEIL III Workshop</b>		
<b>13</b>	<b>Schnell-Einstieg: Für Praktiker .....</b>	<b>403</b>
<b>14</b>	<b>Ein vielseitiger Linux-Server .....</b>	<b>417</b>
<b>15</b>	<b>Netzwerk-Rosinen .....</b>	<b>531</b>
<b>16</b>	<b>Voice over IP .....</b>	<b>563</b>

# Inhalt

Vorwort .....	15
---------------	----

## **1 Einleitung ..... 17**

1.1 Aufbau des Buches .....	17
1.2 Verwendete Formatierungen und Auszeichnungen .....	18
1.3 Buch-DVD .....	20

## **TEIL I Grundwissen Netzwerke**

## **2 Grundlagen der Kommunikation ..... 27**

2.1 Kommunikation allgemein .....	27
2.2 Kommunikation zwischen Computern .....	28
2.3 Was ist ein Netzwerk? .....	29
2.3.1 Begriffsbestimmung .....	29
2.3.2 Netzwerk-Topologien .....	30
2.4 Kommunikationsmodell .....	32
2.4.1 DoD-Modell .....	33
2.4.2 ISO-/OSI-Modell .....	34
2.4.3 Kommunikation .....	35

## **3 Lokale Netze ..... 39**

3.1 Ethernet .....	39
3.1.1 Fast-Ethernet .....	42
3.1.2 Gigabit-Ethernet .....	43
3.1.3 10-Gigabit-Ethernet .....	45
3.1.4 Hub .....	45
3.1.5 Switch .....	46
3.1.6 Ausblick .....	49
3.2 Wireless LAN .....	50
3.2.1 IEEE 802.11 .....	52
3.2.2 IEEE 802.11b .....	55
3.2.3 IEEE 802.11a/h .....	56
3.2.4 IEEE 802.11g .....	56
3.2.5 Beschleuniger-Techniken .....	58
3.2.6 Pre-N .....	59

3.2.7	IEEE 802.11n .....	60
3.2.8	IEEE 802.11e .....	62
3.2.9	WiMAX .....	62
3.2.10	WiFi .....	63
3.2.11	WLAN-Sicherheit .....	64
3.2.12	Ausblick .....	66
3.3	Daten über Stromkabel .....	67

## **4 Weitverkehrsverbindung ..... 71**

4.1	ISDN .....	71
4.1.1	Basis-ISDN .....	72
4.1.2	Breitband-ISDN .....	74
4.2	xDSL .....	74
4.2.1	Allgemeines zu DSL .....	74
4.2.2	ADSL .....	77
4.2.3	SDSL .....	78
4.2.4	VDSL .....	79
4.2.5	Zukunftsaussichten von xDSL .....	80
4.3	Weitere Standards .....	81

## **5 Höhere Protokollschichten ..... 83**

5.1	Das Internetprotokoll .....	83
5.1.1	Routing .....	87
5.1.2	Private IP-Adressen .....	90
5.1.3	NAT, Network Address Translation .....	91
5.1.4	IP Version 6 .....	93
5.2	Transmission Control Protocol .....	94
5.3	Address Resolution Protocol .....	96
5.4	Internet Control Message Protocol .....	97
5.5	DHCP .....	97
5.5.1	Das DHCP-Verfahren im Einzelnen .....	99
5.6	Namensauflösung .....	102
5.7	Simple Network Management Protocol .....	105
5.8	Universal Plug and Play .....	106

**TEIL II Praxiswissen**

<b>6</b>	<b>Kabel, Karten und Konfiguration .....</b>	<b>111</b>
6.1	Kupferkabel .....	111
6.1.1	Arten .....	111
6.1.2	Netzwerkstecker anbringen .....	114
6.1.3	Patchpanel und Netzwerkdozen anschließen .....	117
6.1.4	Belegung von ISDN .....	119
6.1.5	Cross-Kabel .....	120
6.2	Glasfaserkabel .....	121
6.2.1	Grundlagen .....	121
6.2.2	Steckersysteme .....	122
<b>7</b>	<b>Netzwerkkarten .....</b>	<b>125</b>
7.1	Grundlagen .....	125
7.2	PCI-Netzwerkkarten .....	126
7.2.1	Allgemeines .....	126
7.2.2	100BaseTX .....	127
7.2.3	1000BaseT .....	129
7.2.4	WLAN .....	130
7.2.5	Sonderfunktionen .....	131
7.2.6	Einbauen .....	132
7.2.7	Fazit .....	134
7.3	PCI-Express Netzwerkkarten .....	134
7.3.1	Gigabit-LAN-Karten .....	135
7.4	ISA-Netzwerkkarten .....	136
7.4.1	Vorbemerkungen .....	136
7.4.2	Einbauen .....	137
7.4.3	Karte einstellen .....	137
7.4.4	BIOS einstellen .....	138
7.5	PCMCIA-/Cardbus-Netzwerkkarten .....	139
7.5.1	LAN-Karten .....	139
7.5.2	WLAN .....	141
7.6	USB-Adapter .....	145
7.6.1	Allgemeines .....	145
7.6.2	LAN-Adapter .....	145
7.6.3	WLAN-Adapter .....	146
7.7	Netzwerk ohne neue Kabel .....	148
7.7.1	Allgemeines .....	148
7.7.2	Homeplug: Netz auf Strom .....	148

7.7.3	Antennenverkabelung .....	152
7.7.4	Telefonverkabelung .....	153

## **8 Hubs und Switches ..... 155**

8.1	Hubs .....	155
8.1.1	Fazit .....	156
8.2	Switches .....	156
8.2.1	Marktübersicht .....	157
8.2.2	Switches integrieren .....	162
8.2.3	Fachbegriffe kurz erläutert .....	164
8.2.4	Fazit .....	165

## **9 Betriebssysteme einrichten ..... 167**

9.1	Allgemeine Vorbemerkungen .....	167
9.1.1	Windows .....	167
9.1.2	Linux .....	168
9.1.3	Server, das unbekannte Wesen .....	171
9.2	Windows einrichten .....	172
9.2.1	Windows Vista .....	172
9.2.2	Windows XP Professional und Windows XP Home .....	188
9.2.3	Windows in verschiedenen Netzen .....	194
9.2.4	Windows zum Router machen .....	195
9.2.5	Erweiterte XP-Netzwerkeinstellungen .....	195
9.2.6	Drucker- und Dateifreigaben .....	199
9.3	Linux einrichten .....	208
9.3.1	Netzwerkkarte unter SUSE einrichten .....	209
9.3.2	Netzwerkkarte unter siegfried einrichten .....	213
9.3.3	SUSE-Firewall .....	217
9.3.4	WLAN-Karte unter Linux – PCMCIA installieren .....	218

## **10 Netzwerkadministration ..... 231**

10.1	Troubleshooting .....	231
10.1.1	Allgemeines .....	231
10.1.2	Problemursachen finden .....	232
10.1.3	Bordmittel von Windows .....	239
10.1.4	Bordmittel von Linux .....	250
10.1.5	Zusatzprogramme für Windows .....	259
10.1.6	Zusatzprogramme für Linux .....	270

10.2	Netzwerkprogramme .....	274
10.2.1	Netzwerkmanagement mit ntop .....	274
10.2.2	Lycos WLAN-Sniffer .....	278
10.2.3	3CDaemon, SlimFTPd oder PrivateFTP .....	279
10.2.4	DHCP-Server .....	281
10.2.5	Vista Offline-Dateien und Synchronisierung .....	282
10.3	Fernadministration .....	284
10.3.1	Administration auf der Kommandozeile .....	284
10.3.2	X11, das grafische System unter Linux .....	287
10.3.3	Virtual Network Computing VNC .....	290
10.3.4	Remotedesktop = Terminalservice .....	294
10.3.5	Fazit .....	300
<b>11 Sicherheit im LAN und im Internet .....</b>		<b>301</b>
11.1	Allgemeines zur Sicherheit im LAN .....	301
11.1.1	Historische Betrachtungen .....	301
11.1.2	Sicherheitsprobleme .....	302
11.1.3	Angriffe: Übersicht .....	307
11.1.4	ARP-Missbrauch .....	308
11.1.5	Sicherheitslösungen im Überblick .....	310
11.2	Programme zur Netzwerksicherheit .....	314
11.2.1	Firewalls unter Windows .....	314
11.2.2	Firewalls unter Linux .....	321
11.2.3	Firewalls testen .....	322
11.2.4	Network Intrusion Detection-Systeme .....	323
11.2.5	Windows Defender & SpyNet .....	325
11.3	Sicherheit von WLANs .....	326
11.3.1	WLAN Sicherungen .....	326
11.3.2	WEP und WPA in der Praxis .....	334
11.4	Verschlüsselung .....	341
11.4.1	Arten der Verschlüsselung .....	341
11.4.2	Der GNU Privacy Guard (GnuPG) .....	342
11.4.3	E-Mails mit GnuPG verschlüsseln .....	348
11.5	Virtual Private Network .....	352
<b>12 Internetzugang .....</b>		<b>359</b>
12.1	Allgemeines .....	359
12.1.1	Internetzugangstechnik .....	359
12.1.2	DynDNS-Dienste .....	360

12.2	Windows-Internetverbindungsfreigabe .....	364
12.2.1	Server konfigurieren .....	365
12.2.2	Clients konfigurieren .....	368
12.2.3	Alternativen .....	369
12.3	Hardware-Router .....	370
12.3.1	Allgemeine Vorbemerkungen .....	370
12.3.2	Router für die Internetanbindung .....	371
12.3.3	Kriterien für den Routerkauf .....	371
12.3.4	Router aufbauen .....	376
12.3.5	Router konfigurieren .....	378
12.3.6	Timeout-Problem .....	379
12.4	Der Software-Router FLI4L .....	381
12.4.1	FLI4L beschaffen .....	383
12.4.2	FLI4L entpacken .....	384
12.4.3	FLI4L konfigurieren .....	384
12.4.4	Diskette bauen .....	394
12.4.5	PCs im Netzwerk mit FLI4L einrichten .....	395
12.4.6	Administration des Routers .....	395
12.4.7	FLI4L auf der Festplatte .....	396
12.4.8	OpenVPN Verbindung .....	398

## TEIL III Workshop

<b>13</b>	<b>Schnell-Einstieg: Für Praktiker .....</b>	<b>403</b>
13.1	Planung: Welche Komponenten benötigen Sie? .....	403
13.1.1	Grundüberlegungen .....	403
13.1.2	Das richtige Kabel einsetzen .....	404
13.1.3	Beispiel Mini-LAN .....	409
13.2	Einkaufen .....	410
13.2.1	Der richtige Händler .....	410
13.2.2	Beispiel-Rechnung Mini-LAN .....	411
13.3	Hardware ein- und aufbauen .....	412
13.3.1	Netzwerkkarten .....	412
13.3.2	LAN-Verschaltung .....	413
13.4	Software konfigurieren .....	414
13.4.1	Treiber installieren .....	414
13.4.2	IP-Konfiguration .....	415



<b>14 Ein vielseitiger Linux-Server .....</b>	<b>417</b>
14.1 Motivation – oder: Warum ausgerechnet Linux? .....	417
14.1.1 Philosophie .....	417
14.2 Aufgaben Ihres Netzwerk-Servers .....	420
14.3 Installation des Basissystems .....	422
14.3.1 Installation von SUSE Linux .....	427
14.3.2 siegfried .....	439
14.4 Erste Schritte mit dem Webmin .....	443
14.4.1 Die Kategorie Webmin .....	445
14.4.2 Die Kategorie System .....	448
14.4.3 Die Kategorie Server .....	453
14.4.4 Die Kategorie Netzwerk .....	455
14.4.5 Die Kategorie Hardware .....	457
14.4.6 Die Kategorie Cluster .....	466
14.4.7 Die Kategorie Sonstiges .....	467
14.5 DHCP-Server .....	468
14.6 Samba als File-Server .....	475
14.6.1 Linux als Server .....	476
14.6.2 Windows als Client .....	483
14.6.3 Linux als Client .....	484
14.6.4 Windows als Server .....	487
14.7 Drucken im Netzwerk .....	487
14.7.1 Drucker am Server einrichten .....	488
14.7.2 PDF Drucker einrichten .....	492
14.7.3 Netzwerkdrucker am Client einrichten .....	493
14.8 E-Mail-Server .....	493
14.8.1 E-Mails mit Postfix verschicken .....	494
14.8.2 E-Mails mit Postfix empfangen .....	495
14.8.3 E-Mails mit Postfix über einen Provider verschicken .....	498
14.8.4 Postfächer aus dem Internet holen .....	500
14.8.5 Clients im LAN an den Server anbinden .....	504
14.9 Groupware-Server .....	509
14.9.1 Vorbemerkungen .....	509
14.9.2 Installation .....	510
14.9.3 Konfiguration .....	511
14.9.4 PHProjekt benutzen .....	515
14.10 MLDonkey: Tauschbörsentalente .....	516
14.10.1 Tauschbörsen .....	516
14.10.2 MLDonkey einrichten .....	517

14.11	Time-Server .....	521
14.11.1	Zeit-Service aufsetzen .....	523
14.11.2	Zeit-Synchronisierung beim Systemstart .....	524
14.11.3	Clients an den Zeitserver anbinden .....	524
14.11.4	Andere Zeit-Dienste als NTP .....	525
14.12	Ein Backupkonzept für den Netzwerk-Server .....	527
14.12.1	Wozu Backup? .....	527
14.12.2	Backup .....	528
14.12.3	Restore .....	529
14.12.4	Disaster Recovery .....	529

## **15 Netzwerk-Rosinen ..... 531**

15.1	WLAN-Sicherheit analysieren .....	531
15.1.1	Aircrack .....	531
15.1.2	AirSnort .....	537
15.1.3	WepAttack .....	540
15.1.4	wavemon & kismet .....	541
15.2	Netzwerkgeschwindigkeit ermitteln .....	543
15.2.1	Programme zur Netzwerkperformance .....	543
15.2.2	Performance-Messung mit NetIO .....	543
15.2.3	Performance-Messung mit Iperf .....	546
15.2.4	Netzwerkgeschwindigkeit mit FTP .....	547
15.2.5	Ergebnisse Performancemessung .....	548
15.3	LAN-Party .....	550
15.3.1	Wissen .....	550
15.3.2	Praxis .....	551
15.4	Audio- und Video-Streaming .....	555
15.4.1	Vorbemerkungen .....	555
15.4.2	Video-Streaming mit dem Video-LAN-Client .....	556

## **16 Voice over IP ..... 563**

16.1	Entwicklung und Begriffsbestimmung .....	563
16.2	Grundlagen zu VoIP .....	566
16.2.1	Protokolle .....	566
16.2.2	Audio-Codecs .....	572
16.2.3	Rufnummernplan und Rufnummernhaushalt .....	573
16.2.4	Voraussetzungen im Netzwerk .....	574

16.3	Praxis .....	581
16.3.1	Skype: Einfacher geht es nicht .....	581
16.3.2	SIP-Provider im Internet .....	585
16.3.3	Softphone: PhonerLite .....	587
16.3.4	Fritz!Box Fon .....	590
16.3.5	Asterisk* – die vollständige TK-Anlage .....	594
16.3.6	VoIP-Hardware .....	607
<b>Anhang .....</b>		<b>613</b>
A	Linux-Werkzeuge .....	615
A.1	Vorbemerkung .....	615
A.2	Grundbefehle .....	617
A.2.1	Bewegen im Dateisystem .....	617
A.2.2	Datenströme .....	621
A.2.3	Prozesse und Dateisystem .....	622
A.2.4	Netzwerkbefehle .....	623
A.3	Der Editor vi .....	624
A.3.1	Einleitung .....	624
A.3.2	Einfaches Arbeiten; Grundsätzliches .....	625
A.4	Shell-Skripten .....	628
B	ASCII-Tabelle .....	629
C	Infothek .....	631
C.1	Portalseiten-Netzwerk .....	631
C.2	Zeitschriften, Infos und Newsletter .....	631
C.3	Portalseiten Linux .....	632
C.4	Suchseiten und Newsgroups .....	633
C.5	Programme und Programmsammlungen .....	633
C.6	Softwareprojekte .....	634
C.7	Hersteller .....	634
C.8	VoIP-Projekte/-Software .....	634
C.9	VoIP-Information .....	635
D	Glossar .....	637
	Index .....	655

*Wie sollten Sie mit diesem Buch arbeiten? Ich möchte Ihnen hier das Konzept dieses Buches vorstellen und die verwendeten Auszeichnungen von Text erklären, sodass Sie sich besser zurechtfinden.*

# 1 Einleitung

## 1.1 Aufbau des Buches

Dieses Buch besteht aus vier Teilen:

1. Grundwissen Netzwerke
2. Praxiswissen
3. Workshop
4. Anhang

Der Teil **Grundwissen Netzwerke** vermittelt Ihnen die theoretischen Grundlagen, die Sie immer wieder benötigen werden. Meiner Meinung nach ist es unabdingbar, über eine solide Wissensbasis zu verfügen, bevor man sich weiter mit Netzwerken in der Praxis beschäftigt; daher ist dies der erste Teil des Buches.

Im Teil **Praxiswissen** vermittele ich Ihnen die notwendigen Grundlagen, um ein Netzwerk aufzubauen. Grundlage für den Aufbau dieses Teils ist das ISO-/OSI-Modell (vgl. Abschnitt 2.4.2, *ISO-/OSI-Modell*). Daher beginne ich beim Kabel und schließe mit den Anwendungen. Anhand von praktischen Beispielen werden in diesem Teil alle einzelnen Schritte erklärt und vorgeführt. Sie finden hier die Beschreibungen, wie Sie die Netzwerkeinstellungen bei den Betriebssystemen vornehmen können, und welche Programme sich für den Einsatz in einem Netzwerk eignen.

Der Teil **Workshop** befasst sich intensiver mit speziellen Themen. Ein Workshop beschreibt Schritt für Schritt den Aufbau eines kleinen LAN, ein anderer das Einrichten eines Linux-Netzwerk-Servers oder das Überprüfen der Sicherheitseinstellungen von WLANs.

Im **Anhang** finden Sie nützliche Informationen, beispielsweise eine kurze Einführung in Linux-Befehle.

### Modularer Aufbau des Buches

Sie müssen nicht das ganze Buch von vorne bis hinten lesen! Jeder Teil ist unabhängig und Sie können daher auch nur einzelne Teile lesen.

Meine Empfehlung lautet, dass Sie den Teil **Grundwissen Netzwerke** zuerst lesen. Damit haben Sie die wichtigste Grundlage für das Verständnis von Netzwerken gelegt. Wenn Sie nicht die Geduld haben, sich zunächst mit der Theorie auseinanderzusetzen, dann können Sie mit Kapitel 13, *Schnell-Einstieg: Für Praktiker*, beginnen.

## 1.2 Verwendete Formatierungen und Auszeichnungen

Ein umfangreicher Text kommt um Formatierungen nicht herum. Zunächst möchte ich Ihnen die Symbole vorstellen, die Sie in der Randspalte finden können:





Symbol	Bedeutung
[zB]	<b>Beispiel:</b> Zur Verdeutlichung finden Sie an diesen Stellen ein Beispiel.
[»]	<b>Hinweis:</b> Wenn Stellen mit diesem Zeichen versehen sind, möchte ich Sie auf einen Punkt besonders hinweisen.
[*]	<b>Exkurs:</b> Hier finden Sie zusätzliche Informationen zum Thema.
[x]	<b>Vorsicht Falle:</b> Wenn Sie diese Sache ausprobieren, laufen Sie Gefahr, in eine Falle zu tappen. Daher weise ich Sie gesondert darauf hin.
[!]	<b>Warnung:</b> Die beschriebene Funktion/Aktion hat nicht nur Vorteile. Wenn Sie sie umsetzen, können erhebliche Nachteile, z. B. Sicherheitslücken, auftreten.
[o]	<b>Auf der DVD:</b> Dieses Buch enthält eine DVD. Dort ist die von mir angesprochene Software enthalten. Dieses Symbol macht Sie darauf aufmerksam. Im Text finden Sie einen Hinweis, in welchem Verzeichnis unterhalb des Ordners <i>Software</i> Sie das beschriebene Programm finden.
[☛]	<b>Bug:</b> Manchmal enthält die besprochene Software einen Bug. Auf vorhandene Bugs möchte ich Sie mit diesem Käfersymbol hinweisen.

**Tabelle 1.1** Symbole in der Randspalte

Nach der Symbolik möchte ich Ihnen noch kurz die Textformatierungen erläutern:

- ▶ Befehle oder Angaben, die Sie eingeben müssen, habe ich in nichtproportionaler Schrift ausgezeichnet, z. B.: ping www.web.de.

- ▶ Wenn der Eintrag variabel ist, habe ich ihn in spitze Klammern gesetzt (ping <IP-Adresse>). Sie müssen dort ohne Klammern den variablen Wert eintragen. Sollten Teile des Eintrags in eckigen Klammern stehen, so handelt es sich um optionale Bestandteile (ping [-t] <IP-Adresse>).
- ▶ Menüpunkte oder Programmnamen habe ich **fett** formatiert, so z. B. **Start • Programme • Einstellungen • Systemsteuerung**. Sie müssen die genannten Menüpunkte nacheinander anklicken, um an die gewünschte Stelle zu kommen.
- ▶ Wichtige **Begriffe** sind über die Formatierung **fett** gekennzeichnet. Ebenso sind alle **Hyperlinks** fett markiert.

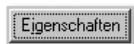
Tasten oder Tastenkombinationen, die Sie auf Ihrer Tastatur drücken müssen, sind auch als Tasten dargestellt, z. B. . Müssen mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden, so wird dies durch ein +-Zeichen zwischen den einzelnen Tasten angezeigt. Entsprechend bedeutet  +  + , dass Sie die drei Tasten gleichzeitig drücken müssen.

Es ist nicht ganz einfach die Bedienung eines Programms zu beschreiben. Ich erwähne die Menüleiste:



**Abbildung 1.1** Die Menüleiste

Mit dem Begriff »Schaltfläche« meine ich einen Button:



**Abbildung 1.2** Ein Button

Als »Reiter« bezeichne ich Folgendes:



**Abbildung 1.3** Ein Reiter

Weitere Erläuterungen zu vielen Begriffen finden Sie im **Glossar** am Ende des Buches.

### 1.3 Buch-DVD

Dieses Buch bietet Ihnen eine DVD, die, soweit es rechtlich möglich ist, alle im Text erwähnten Programme und Dokumente enthält.

**[o]** Sie finden dort vier Betriebssysteme, von denen Sie drei direkt von der DVD booten und installieren können:

- ▶ KNOPPIX 4.02
- ▶ siegfried2
- ▶ openSUSE 10.0
- ▶ FLI4L 3.0 (nicht direkt boot/installierbar)

Auf der DVD finden sich nur wenige Linux-Programme (DEBs, RPMs), da fast alle erwähnten Programme in der SUSE-Distribution 10.0 oder der siegfried2-/KNOPPIX-Version enthalten sind.

Bei Windows werden sehr wenige Programme mit dem Betriebssystem mitgeliefert, entsprechend ist der Bedarf an ergänzenden Programmen größer. Die Software finden Sie in verschiedenen thematisch gegliederten Ordnern.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine kurze Beschreibung der Software und gibt an, wo Sie sie finden. Die Sortierung ist alphabetisch nach dem Namen des Programms oder des Dokuments.

Programm	Beschreibung	Verzeichnis
AdvanceRemoteInfo	Liest Windows-Informationen auch remote aus und präsentiert Betriebssystem, Benutzernamen, Installationszeitpunkt usw.	management
Airsnort	Linux-Programm zum Knacken von WEP-Keys	sicherheit
AntiVir	Virenschanner für Windows	sicherheit
Automachron	Zeitsynchronisierung mit einem NTP-Server im Internet oder im LAN	management
cups-pdf	Erweiterung von CUPS, um PDF-Dokumente erzeugen zu können.	sonstiges
Cygwin1.dll	Bibliothek, die von Aircrack benötigt wird.	sicherheit
Debian Anwender-Handbuch	Gutes Buch über Debian als PDF	dokumente
Dhcpsrv	Minimalistischer DHCP-Server für Windows	administration

**Tabelle 1.2** Überblick über Software und Dokumente auf der DVD

Programm	Beschreibung	Verzeichnis
Ethereal	Windows-Version des bekannten Netzwerkniffers, liest Datenpakete im Netzwerk mit und decodiert diese.	troubleshooting
Filezilla	Guter Windows FTP-Client	sonstiges
FLI4L	Software-DSL/ISDN Linux-Router, der lediglich eine Diskette als Speicherplatz benötigt.	internet
FreePDF	Druckertreiber für Windows, der PDF-Dokumente erzeugt.	sonstiges
GFI Languard	Host Intrusion Detection System für Windows	sicherheit
Ghostscript	Drucksystem für Windows, wird von FreePDF benötigt	sonstiges
Gnudip	DynDNS-Updater als Perl-Skript	internet
gvim	Der Editor vi für Windows	sonstiges
hanewin DHCP	DHCP-Server für Windows	administration
hrping	Auf Mikrosekunden genauer PING für Windows	troubleshooting
lperf	Tool zur Messung von Netzwerkperformance auf TCP/IP-Ebene	management
jnetTool	Werkzeugsammlung wie Whois, Portscan, PING	internet
Kerio Personal Firewall	Firewall für Windows-PCs (englisch)	sicherheit
Lycos WLAN Sniffer	Hotspotdatenbank mit Preisangaben und Adresse	internet
Netcat	Linux-Tool zum Ändern von TCP- und UDP-Ports	sicherheit
Netio	Tool zur Messung von Netzwerkperformance auf TCP/IP-Ebene	management
Netstumbler	Windows-Programm zum Aufspüren von WLANs	sicherheit
Nmapwin	Portscanner für Windows	sicherheit
Ntop	Weboberfläche, die Informationen zum Netzwerk zeigt. (Demo)	management
Packetyzer	Abwandlung von Ethereal mit anderen grafischen Möglichkeiten	troubleshooting
PersonalFTP Server	FTP-Server für Windows	sonstiges
PhonerLite	SIP-Softphone für Windows	voip
Phoner	ISDN- und SIP-Softphone für Windows	voip

**Tabelle 1.2** Überblick über Software und Dokumente auf der DVD (Forts.)



Programm	Beschreibung	Verzeichnis
Phprojekt	Groupware-Lösung, die auf PHP und MySQL basiert und vollständig mit einem Browser bedient und eingerichtet wird	sonstiges
PuTTY	Telnet- und SSH-Client für Windows	administration
rawritewin	Schreibt Images auf eine Diskette	sonstiges
Samba-HOWTOs	Ausführliche Dokumentation zu Samba	dokumente
Skype	VoIP, Chat und Video-Software	voip
SlimFTPD	Kleiner und sehr schneller FTP Server für Windows	sonstiges
Snort	Intrusion Detections-System für das Netzwerk.	sicherheit
Sygate Personal Firewall	Firewall für Windows-PC (englisch)	sicherheit
UnPnP	Schaltet Universal Plug and Play aus und erhöht so die Sicherheit des PC und des Netzwerks.	sicherheit
VideoLAN	Video- und Audiostreaming-Software. VLC (Windows) und VLS (Linux)	sonstiges
videolan_presentation.vob	Video zum Testen von VLC	dokumente
VNC	Fernsteuerungssoftware für verschiedene Betriebssysteme verfügbar	administration
Webmin	Web-Administrationsoberfläche für UNIX- und Linux-Systeme	administration
Wepattack	Passwortknacker für WEP-Keys	sicherheit
WinPcap	Windows-Basisbibliothek für Netzwerkmitschnitte	trouble-shooting
WinSCP	SCP-Client. Kopiert zwischen Windows und Linux mittels SCP. Mit grafischer Oberfläche	administration
wordlist	Passwortliste mit 3,3 Millionen Einträgen	sicherheit

**Tabelle 1.2** Überblick über Software und Dokumente auf der DVD (Forts.)

Bei den auf der DVD enthaltenen Dokumenten handelt es sich um Konfigurationsdateien (z. B. Netzwerkdienste unter Linux oder Asterisk-Konfiguration) sowie um Anleitungen.

Ausführliche Informationen zu siegfried, dem LAN-Server, der Ihnen viele Funktionen bereitstellt, finden Sie in Kapitel 14, *Ein vielseitiger Linux-Server*, ab Seite 417. In Abbildung 1.4 sehen Sie die Weboberfläche von siegfried2.

Ich hoffe, die DVD ist Ihnen eine Hilfe bei der Arbeit mit diesem Buch.

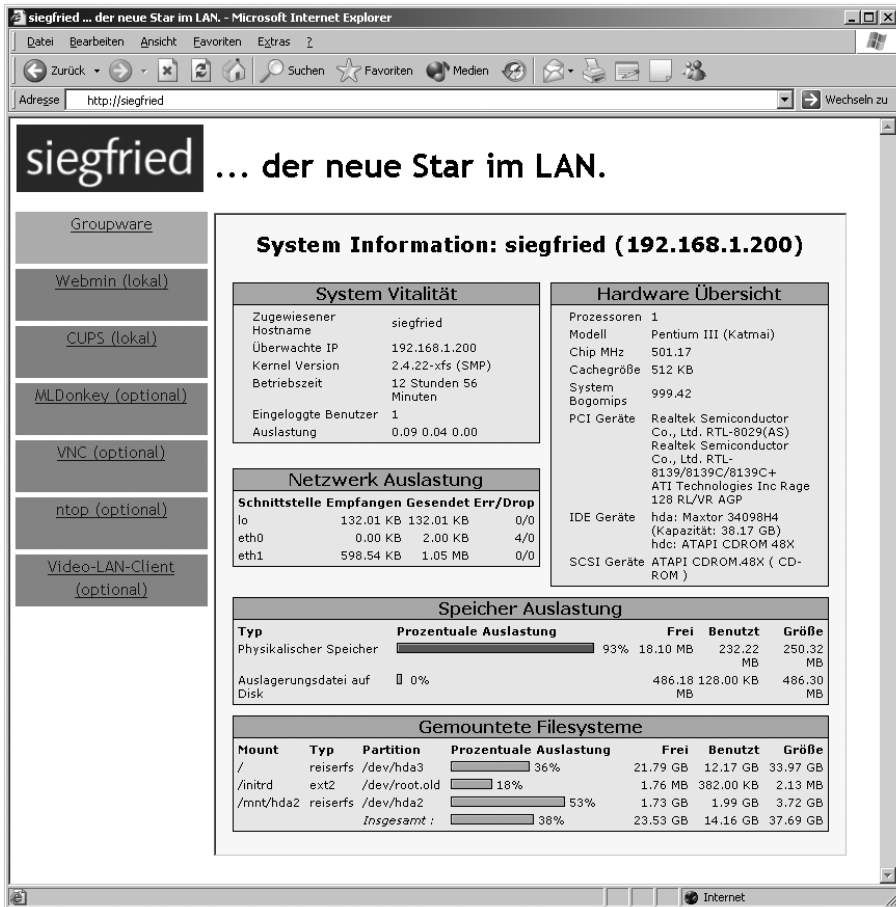


Abbildung 1.4 Webinterface von siegfried

*Sie möchten ein LAN mit maximal zehn PCs, einem gemeinsamen Internetzugang und gegenseitigen Datei- und Druckerfreigaben aufbauen? An dieser Stelle zeige ich Ihnen, wie Sie vorgehen müssen.*

## **13 Schnell-Einstieg: Für Praktiker**

### **13.1 Planung: Welche Komponenten benötigen Sie?**

Hier finden Sie konkrete Anleitungen und Vorschläge für Ihr Netzwerk. Das wird die Auswahl und den Aufbau eines LAN einfacher gestalten. Möglicherweise möchten Sie meine Vorschläge variieren, das ist selbstverständlich möglich. Alles Wissenswerte dazu finden Sie im ersten und zweiten Teil dieses Buches.

#### **13.1.1 Grundüberlegungen**

Die ersten Fragen, die Sie jetzt für sich beantworten müssen, lauten:

- ▶ Wie viele PCs werden an das Netzwerk angeschlossen?
- ▶ Können Netzkabel verlegt werden? Wenn ja, wo?
- ▶ An welchem Punkt können die Netzkabel zusammenlaufen und an einen Switch angeschlossen werden?
- ▶ Wie stark und schnell wird das LAN in Zukunft expandieren?

Da diese Fragen individuell auf Ihre Situation bezogen sind, kann ich darauf keine Antwort geben.

Die erste Frage ist sicherlich die einfachste: Wie viele PCs haben Sie, und wie viele sollen an das LAN angeschlossen werden? Mögliche weitere Geräte, die Sie an das LAN anschließen können und an dieser Stelle mitzählen sollten, sind netzwerkfähige Drucker, Internet-Router (DSL-/ISDN-Router) und Wireless-LAN-Accesspoints. Wenn Sie Twisted-Pair-Netzkabel benutzen, müssen Sie für jeden Netzwerk-Anschluss ein solches LAN-Kabel verlegen; Sie müssen das Kabel vom Switch bis zum PC verlegen. Ein einzelnes Kabel darf – gemäß Norm – nicht länger als 90 Meter sein.

Jedes Netzkabel muss an einem Switch-Anschluss (Port) eingesteckt werden. Der Switch sollte an einem Punkt Ihrer Räumlichkeiten platziert werden, an dem er und die Kabel nicht stören. Wenn Sie einen lüfterlosen Switch kaufen,

kann dieser beispielsweise in der Ecke eines Raumes installiert werden. Der Raum, in dem sich Netzwerkkomponenten befinden, sollte selbstverständlich trocken und staubarm sein.

Die letzte Frage nach der Expansion Ihres Netzwerks zielt auf den Investitionsschutz. Wenn Sie zurzeit mit fünf PCs arbeiten, aber jetzt schon feststeht, dass Sie ein expandierendes Unternehmen sind und jeden Monat ein bis zwei Kollegen/Kolleginnen, also auch ein bis zwei PCs, hinzukommen, ist es nicht sinnvoll, das LAN auf fünf PCs auszulegen. Wenn Sie wissen, dass Sie innerhalb eines halben Jahres mit der jetzigen Anzahl der Switch-Ports und der LAN-Anschlüsse nicht mehr auskommen, sollten Sie die zukünftige Anzahl schon jetzt berücksichtigen. Das gilt zumindest für die Verkabelung.

- [\*] Statt eines Switches könnten Sie auch einen **Hub** einsetzen. Ich empfehle das allerdings ausdrücklich **nicht**. Ein Hub besitzt bei acht Ports ein Achtel der Bandbreite eines Switches mit acht Ports. Inzwischen gibt es Switches, die billiger als Hubs sind, sodass ich einen Hub nur für akzeptabel halte, wenn Sie schon einen Hub besitzen und Ihnen die Geschwindigkeit ausreicht oder Sie ein BNC-Netzwerk einbinden.

### 13.1.2 Das richtige Kabel einsetzen

Um ein Netzwerk aufzubauen, haben Sie inzwischen vielfältige Möglichkeiten. Sie können Netzwerkkabel verlegen, Wireless-LAN (Funk) verwenden, auf Ihre Stromverkabelung mit Homeplug zurückgreifen oder eine alte Telefonverdrahtung nutzen. Die Varianten, die ich hier vorstelle, entsprechen meiner persönlichen Reihenfolge, in der ich die Lösung empfehlen würde.

#### Twisted-Pair-Kabel

Wenn Sie sich für die kostengünstigere, schnellere und sicherere Variante Twisted-Pair-Kabel entscheiden, wird jeder PC mit einer Netzwerkkarte und einem LAN-Anschluss versehen. Wenn es sich um gemietete Räume handelt und die Verkabelung eher vorübergehender Natur ist, besteht der LAN-Anschluss aus einem Switch-Port und dem Verbindungskabel (= Netzwerkkabel, LAN-Kabel, Patchkabel) zwischen Switch und dem PC. Die Kabel verfügen über jeweils einen RJ45-Stecker an den Enden und werden unter dem Begriff Patch-Kabel verkauft. Der Nachteil dieser Verkabelung ist offensichtlich: Frei verlegte Netzwerkkabel sehen nicht besonders gut aus!

Eine dauerhafte Verkabelung, die nicht die Ästhetik der Wohnung ruiniert, ist leider etwas aufwendiger. Sie lohnt sich, wenn Sie planen, die Netzwerkkabel durch Wände zu verlegen. Mit einem Patch-Kabel müssten Sie aufgrund der Ste-

cker sehr große Löcher bohren (ca. 15 mm). Die Alternative sind Verlegekabel ohne Stecker; sie benötigen nur kleine Löcher (ca. 6 mm). Idealerweise schließen Sie das Kabel an eine Netzwerkdose (ca. 5 € pro Stück) an, das andere Ende des Kabels wird an einen Verteiler (Fachbegriff: Patchpanel) angeschlossen (Fachbegriff: aufgelegt). Sie verbinden die Buchsen des Patchpanels mittels kurzer Patch-Kabel mit dem Switch, ebenso verwenden Sie ein Patch-Kabel, um den PC mit der Netzwerkdose zu verbinden. Wenn Sie einen Netzwerkanschluss nicht benötigen, können Sie die Verkabelung auch für Telefon/ISDN benutzen. Als Werkzeug für diese Arbeiten empfiehlt sich ein LSA-Plus-Werkzeug, das ab 15 € kostet. Mit diesem werden die Adern des Kabels auf die Leisten der Netzwerkdose und des Patchpanels gedrückt. Falls Sie sich soviel Mühe machen, sollten Sie nicht am Netzkabel selbst sparen! Kaufen Sie mindestens Cat5e, besser Cat6, damit sind Sie dann für die nächsten 10 Jahre bis 10 Gbit/s gerüstet.

Wenn Sie sich gegen Netzwerkdosen und Patchpanel entscheiden, aber trotzdem Kabel durch Wände verlegen wollen und daher auf Kabel ohne Stecker zurückgreifen, müssen Sie nach dem Verlegen Stecker auf die Kabel crimpen. Das bedeutet ein wenig zusätzliche Arbeit und zusätzliche Ausgaben, insbesondere für Werkzeug (ca. 20 €). Genaueres erfahren Sie in Abschnitt 6.1.2, *Netzwerkstecker anbringen*. Diese Variante ist übrigens deutlich unschöner als die mit Netzwerkdosen und Patchpanel, weil immer Kabel aus der Wand hängen, auch wenn Sie gar keinen PC mehr im Raum an das LAN anschließen möchten.

### Wireless LAN

Sie möchten keine zusätzlichen Kabel in Ihrer Wohnung oder Ihrem Büro verlegen? Wireless LAN (dt.: *drahtloses LAN*) ist eine Alternative. Die Geschwindigkeit, die Sie erreichen können, ist im Vergleich zu kabelgebundenen LANs deutlich niedriger. Für den Datenaustausch und den Internetzugang ist sie aber ausreichend, vorausgesetzt, dass die zu übertragenden Datenmengen nicht ungewöhnlich groß sind. Bequemlichkeit hat Ihren Preis, denn ein WLAN ist hinsichtlich der aktiven Netzwerkkomponenten (Access-Point und WLAN-Karten) teurer als kabelgebundenes LAN.

Bevor Sie jetzt in völliger Begeisterung WLAN-Komponenten kaufen, sollten Sie einige Informationen berücksichtigen.

### Sicherheit

WLANs sind sehr einfach aufzubauen und funktionieren nach dem ersten Einschalten sofort. Doch in ihrem Auslieferungszustand sind die Komponenten nicht sicher, es besteht ein erhebliches Sicherheitsrisiko. Weitere Informationen zu WLANs finden Sie in Abschnitt 3.2, *Wireless LAN*. Sicherheitsaspekte werden

in Abschnitt 11.3, *Sicherheit von WLANs*, und 15.1, *WLAN-Sicherheit analysieren*, erläutert.

### **Reichweite**

Die Reichweite von WLAN hängt sehr stark von den baulichen Gegebenheiten ab. Stahlbeton ist der »Killer« aller Funkwellen, daher wird WLAN durch mehrere Geschossdecken vermutlich nicht funktionieren. Sie sollten also darauf achten, dass Sie eine Umtauschmöglichkeit haben, wenn es nicht funktioniert. Bei Käufen über das Internet ist das meist innerhalb von 14 Tagen der Fall. Als Anhaltspunkt kann die Reichweite eines Funktelefons (DECT-Telefon) gelten. Dort wo Sie selbst mit dem DECT-Telefon keinen Empfang haben, sieht es auch für WLAN schlecht aus.

### **Powerline mit Homeplug**

Wenn es mit WLAN nicht funktioniert, weil Sie nicht überall Empfang bekommen, wo Sie ihn brauchen, und Sie keine LAN-Kabel verlegen können, wollen oder dürfen, kann Homeplug eine Lösung sein.

**Homeplug** ist die Möglichkeit, die hauseigene Stromverkabelung als »LAN-Kabel« zu nutzen. Sie brauchen keine neuen Kabel zu verlegen, benötigen pro Netzwerk-Anschluss an das Stromnetz einen Adapter (ca. 80 €), logischerweise insgesamt mindestens zwei, die Sie als Starter-Paket z. B. von der Firma Devolo zu einem Preis ab 130 € bekommen.

#### ► **Nachteile**

Neben dem relativ hohen Preis gibt es weitere Einschränkungen. Die Bandbreite beträgt in der Praxis maximal 7 Mbit/s und ist damit ähnlich langsam wie der alte WLAN-Standard IEEE 802.11b. Sie können keinen Stromzähler überspringen. Homeplug ist also nur innerhalb einer Wohnung/eines Hauses einsetzbar. Die maximale Übertragungstrecke beträgt 200 Meter, ein Laborwert, in der Praxis wird es weniger sein. Die Adapter sollten Sie nicht hinter einem Überspannungs-Netzfilter anschließen, weil dieser die Übertragungsqualität negativ beeinflusst.

#### ► **Vorteile**

Die einfachste Installation lautet: Stecken Sie die Adapter einfach in eine freie Wandsteckdose (möglichst nicht auf eine Steckerleiste). Sie ist unempfindlich gegen Störeinflüsse von anderen Elektrogeräten (Detailinformationen dazu in Abschnitt 3.3, *Daten über Stromkabel*).

### Fazit

Aus meiner Sicht ist Homeplug eine Alternative zu WLAN und steht schon aufgrund der hohen Kosten und der bisher geringen Bandbreite nicht in Konkurrenz zum normalen Fast Ethernet über TwistedPair-Kabel. Es bedient einen Nischenmarkt, bietet aber einen technisch stabilen Netzwerkzugang, der sicher ist.

Entgegen der häufig in Internet-Diskussionsgruppen (Foren oder Newsgroups) anzutreffenden Meinung, dass eine Bohrmaschine die Übertragung störe, teilweise kein Empfang zu bekommen sei und der Elektrosmog hoch sei, kann ich diese Argumente nicht nachvollziehen. Durch intelligente Mechanismen wie OFDM und FEC ist es dem Chiphersteller Intellon – auf dessen Chips auch Devolo Geräte basieren – gelungen, Störquellen weitestgehend auszublenden. Die Emission von Elektrosmog ist ähnlich gering wie bei WLAN und damit deutlich geringer als bei einem Handy oder einer Mikrowelle. Anders sieht das bei Powerline-Internetzugängen aus, die jedoch auch eine viel stärkere Dämpfung (z. B. durch den Stromzähler) überwinden müssen.

### Telefonkabel

Eine absolute Low-Cost-Lösung ist die Übertragung von Daten auf nicht genutzten Telefonleitungen mit normalem Ethernet. Diese Möglichkeit kommt nur in Betracht, wenn Sie folgende Einschränkungen akzeptieren:

- ▶ mögliche Ausfälle aufgrund schlechter Übertragungsqualität
- ▶ maximal 10 Mbit/s, Datendurchsatz um 1,5 Mbit/s
- ▶ vier zur Verfügung stehende Adern
- ▶ kein Telefonverkehr mehr auf diesem Kabel

Sie haben unterm Dach ein Büro, zusätzlich gibt es noch andere Zimmer im Erdgeschoss, in denen PCs mit Internetzugang stehen. Jetzt möchten Sie, weil Sie DSL angeschafft haben, auch den PC vom Büro über den DSL-Zugang an das Internet anschließen. Auf die Telefonleitung könnten Sie aufgrund eines DECT-Funktelefons verzichten. Daher entscheiden Sie sich dafür, das Telefonkabel für Datenübertragung zu nutzen. Diese Lösung ist aus meiner Sicht eine Notlösung, die wenig kostet und nur dann zufriedenstellend ist, wenn man geringe Anforderungen stellt. Ich empfehle dies ausdrücklich nicht und gebe **keine Garantie**, dass es funktioniert. Das 10 Mbit/s-Ethernet über Twisted-Pair-Kabel benötigt mindestens Kabel der Kategorie 3, die auch z. B. für ISDN-Telefonie eingesetzt werden. Anders als beim ISDN-Telefon benötigen Sie vier Adern für Ethernet.

[zB]

### Ausführung

Sie kaufen zwei Netzwerkdosen (zu je 5 €) und tauschen die TAE-Telefondose gegen eine Netzwerkdose aus. Die PINs 1, 2, 3 und 6 müssen angeschlossen sein. Am anderen Ende verfahren Sie genauso und schließen ebenfalls eine Netzwerkdose an. Die Netzwerkdosen verbinden Sie mit jeweils einem Patchkabel mit dem PC bzw. mit dem Switch<sup>1</sup>.

### Konfiguration

Sie müssen jetzt sicherstellen, dass der PC maximal 10 Mbit/s an seiner Netzwerkkarte verwendet. Üblicherweise werden 100 Mbit/s ausgehandelt, aufgrund der schlechten Übertragungsqualität kommt es dann aber zu so vielen Fehlern, dass ein sinnvoller Einsatz nicht möglich ist oder erst gar keine Verbindung zu Stande kommt. Lesen Sie in Abschnitt 7.4.3, *Karte einstellen*, nach, wie Sie die Einstellungen von Netzwerkkarten hinsichtlich der Übertragungsgeschwindigkeit einstellen.

[>>] Ich habe mir für dieses Buch 25 Meter Telefonkabel gekauft und dieses zusammengerollt für Tests verwendet. Das Kabel ist vieradrig, die Adern haben die Farben Weiß, Gelb, Braun und Schwarz. Ich habe die Adern mit den Farben in aufsteigender Reihenfolge auf die LSA-Plus-Leisten der Netzwerkdose aufgelegt:

Dosenanschluss	Farbe
1	Weiß
2	Gelb
3	Braun
6	Schwarz

**Tabelle 13.1** Telefonkabel-Belegung

Das hat den Vorteil, dass ich mir die Belegung sehr einfach merken konnte. Meine Ergebnisse mit dieser Lösung sind unterschiedlich schlecht: Mit manchen Netzwerkkarten bekam ich eine Verbindung, jedoch nur dann, wenn ich von 100 auf 10 Mbit/s Fullduplex drosselte. Unter Linux funktionierte die Verbindung nicht, wobei das nicht am Betriebssystem liegen muss, sondern vermutlich eher an den eingesetzten Netzwerkkarten (Realtek 8139 und Realtek 8029). Das waren nämlich andere als diejenigen, die ich unter Windows (Broadcom 440x) eingesetzt habe. Wenn die Verbindung funktionierte, schwankte doch die Übertragungsrates beträchtlich und war auch nicht von der Paketgröße abhängig. Der durchschnittlich erzielte Datendurchsatz lag im besten Fall bei 2,5 Mbit/s, ent-

<sup>1</sup> Einen Hub sollten Sie nicht verwenden, sonst müssen Sie zwangsweise alle PCs auf 10 Mbit/s drosseln.



sprechend müssen im Vergleich zu einer Übertragung auf Twisted-Pair-Kabel knappe 4 Mbit/s verlorengegangen sein.

### Fazit

Auch wenn ich für solche Bastellösungen prinzipiell ein Herz habe, so muss ich doch sagen, dass es nur wenige Fälle gibt, in denen ich eine solche Lösung über einen längeren Zeitraum nutzen möchte. Wenn Sie auf die Verwendung von Telefonkabeln angewiesen sind, greifen Sie auf die Lösung **HomePNA** zurück (Abschnitt 7.7.4, *Telefonverkabelung*).

### 13.1.3 Beispiel Mini-LAN

Die Firma Kurz & Klein hat ihr Büro in gemieteten Räumen, und zurzeit arbeiten nur die beiden Eigentümer im Büro. Die Firma erledigt Buchhaltungsaufgaben für andere Firmen. Die Auftragslage ist sehr gut, daher wird die Firma vermutlich innerhalb der nächsten sechs Monate in andere Räumlichkeiten umziehen und zwei bis drei Angestellte einstellen. Üblicherweise werden die Buchungsunterlagen von den Mandanten vorbeigebracht, erfasst und dann elektronisch über das Internet an den Steuerberater weitergeleitet. Die Buchungsunterlagen bekommen die Mandanten per Kurier zurück. Sehen Sie sich bitte den Grundriss des Büros an (vgl. Abbildung 13.1).

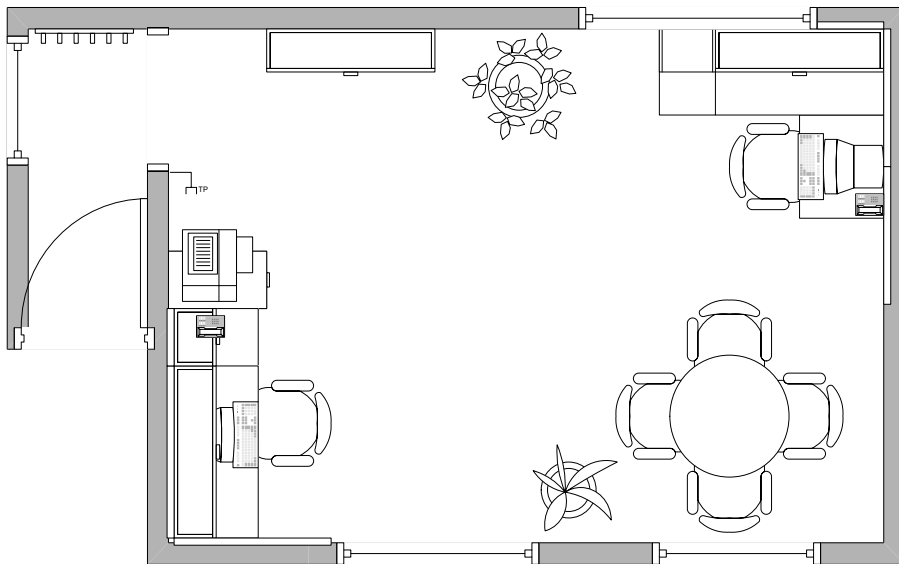


Abbildung 13.1 Grundriss eines Büros

Es gibt zwei PCs und einen Drucker. Neben dem Drucker befindet sich der Telefonanschluss und mit ihm auch der Internetzugang. Ich empfehle folgende **Komponenten**:

- ▶ zwei PCI-Netzwerkkarten von 10/100 Mbit/s für die beiden PCs
- ▶ einen DSL-Router mit ISDN-Backup (weil der Internetzugang sehr wichtig ist) und einen Druckeranschluss
- ▶ einen Switch mit acht Ports
- ▶ vier LAN-Kabel mit RJ45-Steckern

Die PCs sind die geschäftliche Grundlage der Firma, ebenso der Internetzugang. Wenn keine Internetverbindung besteht, können die Buchungsdaten nicht zu den Steuerberatern versandt werden, es könnte zu einem Terminverzug und damit zur Gefährdung der Einnahmen kommen. Deshalb **muss** der Internetzugang für beide PCs verfügbar sein. Die Online-Zeiten rechtfertigen einen DSL-Zugang mit Flatrate, und der DSL-Router sollte über eine automatische Umschaltung auf ISDN verfügen, sobald DSL nicht zur Verfügung steht. Der Drucker muss ebenfalls von beiden PCs genutzt werden. Ein Drucker-Spooler stellt sicher, dass der Drucker immer im LAN erreichbar ist, auch wenn ein PC ausgeschaltet ist. Falls möglich, können Sie einen entsprechenden DSL-Router kaufen, der auch über einen Druckeranschluss verfügt.

Es werden vier Switch-Ports für zwei PCs, den Drucker und den DSL-Router benötigt. In sechs Monaten werden mindestens fünf, eher sechs bis sieben Switch-Ports für ein bis zwei zusätzliche PCs und möglicherweise einen weiteren Drucker benötigt. Die Anschaffung eines Switchs mit fünf Ports wäre nicht zukunftssicher, daher wird ein kaum teurerer Switch mit acht Ports gekauft. Für jeden PC, den Drucker und den DSL-Router wird jeweils ein LAN-Kabel benötigt. Es ist nicht notwendig, Wände zu durchbohren. Für das noch zu überbrückende halbe Jahr wird es ausreichen, wenn die Kabel einfach über die Erde verlegt werden. Sie benötigen pro PC eine Netzwerkkarte, ein LAN-Kabel entsprechender Länge und einen Switch-Port.

## 13.2 Einkaufen

### 13.2.1 Der richtige Händler

Sie wissen, welche Teile Sie für Ihr Netzwerk benötigen. Jetzt geht es an die praktische Umsetzung. Bevor Sie etwas einbauen können, müssen Sie es zunächst kaufen, und schon stellt sich die nächste Frage: Wo?

► **Fachgeschäft**

Wenn Sie technisch wenig begabt und interessiert sind, dann kann ich Ihnen nur empfehlen, in einen Computer-Laden zu gehen – am besten nicht zu einer der großen Ketten und auf keinen Fall in ein Kaufhaus, sondern in einen »Laden um die Ecke«. Dort wird man Sie beraten, Ihnen die Netzwerkkarten einbauen und für ein paar Euro extra sicherlich auch das Netzwerk in Ihrem Büro aufbauen. Wenn es ein Problem gibt, haben Sie einen Ansprechpartner, der Ihnen weiterhelfen kann. Sicherlich ist diese erste Variante teurer, als wenn Sie die Teile beim billigsten Internetversand bestellen und selbst einbauen. Allerdings sparen Sie Zeit und möglicherweise Nerven.

► **Online-Handel**

Wenn Sie technisch interessiert und/oder begabt sind, können Sie die benötigten Teile ruhig im Internethandel bestellen, denn das Einbauen und Konfigurieren ist kein Problem – schließlich haben Sie dieses Buch. Dank diverser Preisroboter dürfte es kein Problem sein, einen günstigen Anbieter zu finden.

► **Kaufhäuser**

Abraten möchte ich vom Kauf der Netzwerk-Komponenten in Kaufhäusern. Die Preise für alles, was nicht ein Komplett-PC ist, sind oft überhöht. So kostet ein LAN-Kabel (5 Meter lang) leicht 10 bis 20 €, obwohl es nicht mehr als 5 € wert ist. Selbstverständlich gibt es dort Verkäufer, die Ihnen helfen können, doch meiner Meinung nach ist das Thema Netzwerk zu spezifisch, sodass Sie keine allzu gute Beratung erwarten dürfen. Es wird oftmals nur das empfohlen, was vorhanden ist.

### Multifunktionsgeräte

Seien Sie vorsichtig beim Kauf von Kombi-Geräten. Ein WLAN-AP-DSL-Router-Print-Server-Switch, also die »eierlegende Wollmilchsau« der Netzwerk-Welt, ist lediglich für kleine Netzwerke sinnvoll. Nur in kleinen Netzwerken mit wenigen PCs ist es sinnvoll, einen Wireless-Access-Point an gleichen Ort aufzustellen, wo auch der Internetzugang bereitgestellt wird, der Drucker aufgestellt ist und die vier Switch-Ports genutzt werden. Wenn Sie eine größere Firma haben, so ist meist nur eine Funktion nutzbar. Dann lohnt deren Anschaffung aber nicht.

## 13.2.2 Beispiel-Rechnung Mini-LAN

Die Firma Kurz & Klein benötigt folgende Komponenten:

Anzahl	Teil	Einzelpreis in €
2	Netzwerkkarten	10
4	Netzwerkkabel	8

**Tabelle 13.2** Einkaufszettel der Firma Kurz & Klein

Anzahl	Teil	Einzelpreis in €
1	DSL-Router	150
1	Print-Server	100
1	Switch	40
Summe		<b>342</b>

**Tabelle 13.2** Einkaufszettel der Firma Kurz & Klein (Forts.)

Für ca. 342 € kann die Firma Kurz & Klein ihr LAN aufbauen, zumindest dann, wenn sie es selbst installiert. Ich habe die Preise großzügig kalkuliert, denn schließlich könnte es sein, dass beim »Laden um die Ecke« gekauft wird, der ein paar Prozent teurer ist. Mit einem billigen DSL-Router (50 €) würde das LAN nur 242 € kosten, ich habe den relativ hohen Preis von 150 € kalkuliert, weil der DSL-Router einen automatischen ISDN-Backup haben soll. Daher habe ich den Print-Server extra gerechnet, weil es meines Wissens nach keine Kombigeräte gibt, die neben dem ISDN-Backup auch noch Print-Server-Funktionen bieten.

## 13.3 Hardware ein- und aufbauen

### 13.3.1 Netzwerkkarten

#### PCI-Karten

Eine PCI-Karte wird in den PC eingebaut. Dazu öffnen Sie den PC, stecken die Karte in einen freien PCI-Slot und schließen den PC wieder. Beim nächsten Start erkennt das Betriebssystem – zumindest Windows oder Linux – die neue Hardware und installiert die Treiber. Das genaue Vorgehen zur Installation von PCI-Karten können Sie Abschnitt 7.2.6, *Einbauen*, entnehmen.

#### PC-Card/Cardbus-Karten

Herzlichen Glückwunsch zu dieser Karte, einfacher geht es nicht mehr: Sie stecken die PC-Card/Cardbus-Karte in einen freien Slot – auch PCMCIA-Slot genannt –, und beim nächsten Start des Notebooks wird die Karte erkannt. Wenn Sie Windows XP oder Linux verwenden, sollte die Karte auch im laufenden Betrieb erkannt werden und verwendbar sein. Schlecht ist der Fall, wenn die Karte nicht erkannt wird und Sie keine Treiber-CD o. Ä. haben, denn diese Karten benötigen immer spezielle Treiber, die Sie meist nur vom Hersteller bekommen. Sie sollten sich schon auf den Herstellerseiten umsehen, ob alle Betriebssysteme unterstützt werden, unter denen Sie die Karte verwenden wollen.

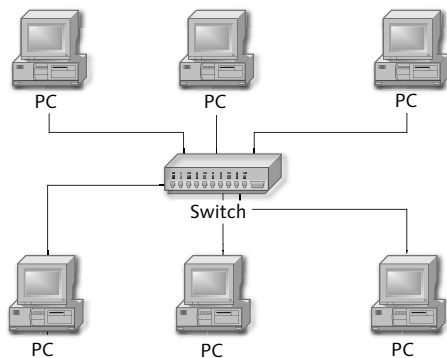
## WLAN-Karten

Wireless-LAN-Karten gibt es als PCI-Version, als PC-Card/PC-Cardbus-Karten oder als USB-Adapter. Eine WLAN-PCI-Karte unterscheidet sich beim Einbau nicht von einer normalen PCI-Netzwerk-Karte. Die PC-Card/PC-Cardbus-Karten, die ehemaligen PCMCIA-Karten, werden in einen freien Slot am Notebook geschoben.

Insbesondere für WLAN gibt es PCI-PC-Card-Adapter. Es handelt sich dabei um eine PCI-Karte, die wie jede andere PCI-Karte in den PC eingebaut wird. Diese PCI-Karte bietet einen Einschub für PC-Card/Cardbus-Karten. Der Vorteil dieses Systems besteht darin, dass Sie bei einem Wechsel von beispielsweise einer 11-Mbit/s-Karte (IEEE 802.11b) zu einer 54-Mbit/s-Karte (IEEE 802.11a/g) lediglich die WLAN-Karte austauschen müssen. Diese Adapter sind mit 20 bis 40 € nicht billig, daher sollten Sie die Anschaffung gut überdenken. [\*]

### 13.3.2 LAN-Verschaltung

Wenn Sie alle Netzwerkkarten eingebaut haben, müssen Sie das eigentliche Netzwerk durch die Verkabelung herstellen. Bevor Sie eine Verkabelung, die Sie (möglicherweise in übertapezierten oder verputzten Kabelkanälen) verlegen, für immer verschwinden lassen, sollten Sie deren Funktion sicherstellen, indem Sie die Kabel ausprobieren. Welche Möglichkeiten Ihnen dabei zur Verfügung stehen, entnehmen Sie bitte den Ausführungen in Abschnitt 6.1, *Kupferkabel*.



**Abbildung 13.2** Systematische Darstellung des LAN-Aufbaus

Die Abbildung 13.2 zeigt den schematischen Aufbau eines LAN. Jeder PC wird mit einem LAN-Kabel an den Switch angeschlossen. Wenn Sie die PCs einschalten, um die Treiber zu installieren, sollte die grüne LED an jeder Netzwerkkarte leuchten. Dies ist die Link-LED. Sie zeigt an, dass eine physikalische Verbindung besteht. Entsprechend sollte am Switch auch für jeden Port, an dem ein aktiver

PC angeschlossen ist, eine LED leuchten. Das Leuchten der Link-LED ist unabhängig von der Installation einer Software (ausgenommen PC-Card/Cardbus-Karten und USB-Adapter) oder eines Treibers. Wenn die LED nicht leuchtet, sollten Sie, bevor Sie an einer anderen Stelle suchen, die Verkabelung überprüfen.

## 13.4 Software konfigurieren

### 13.4.1 Treiber installieren

#### Windows

Sobald Sie Windows mit eingebauter Netzwerkkarte starten, beginnt der Hardware-Assistent, die Netzwerkkarte und die Treiber in das Betriebssystem einzubinden. Sollte der eher unwahrscheinliche Fall eintreten, dass die Netzwerkkarte nicht vom Betriebssystem automatisch erkannt und installiert wird, müssen Sie die Treiber-Diskette benutzen, die üblicherweise den Netzwerkkarten beiliegt. Wenn Sie einen USB-Adapter (z. B. für WLAN) oder eine WLAN-Karte verwenden, ist es im Gegensatz zu normalen Netzwerkkarten eher unwahrscheinlich, dass die Karte automatisch von Windows erkannt wird. Üblicherweise liegt den Produkten eine CD bei, auf der ein Setup-Programm enthalten ist, das Sie ausführen müssen.

Weitere Informationen zur Installation von Netzwerkkarten finden Sie in Abschnitt 9.2.2, *Windows XP Professional und Windows XP Home*.

#### Linux

##### SUSE

SUSE Linux erkennt üblicherweise alle Netzwerkkarten bei der Installation korrekt. Entsprechend werden die für diese Netzwerkkarten notwendigen Kernelmodule geladen, und die Karte funktioniert. Im Falle von PCMCIA-Karten ist es erforderlich, dass das PCMCIA-Subsystem gestartet ist. Auch das erledigt YaST2 schon bei der Installation von Linux. Es gibt bei SUSE einen »Hardware scan on boot«. Das Verfahren soll neue Hardware erkennen und nötigenfalls einrichten. In den einschlägigen Newsgroups wird immer wieder von Problemen mit der Lösung geschrieben. Sie können die Funktion über den Runlevel-Editor abschalten. Weitere Informationen zur Installation von Netzwerkkarten unter Linux finden Sie in Abschnitt 9.3, *Linux einrichten*, und speziell zu WLAN-Karten in Abschnitt 9.3.3, *SUSE-Firewall*.

##### siegfried

Die Hardwareerkennung von KNOPPIX/siegfried findet beim Booten von der CD statt. Diese Hardwareerkennung funktioniert zuverlässig. Alle notwendigen Ker-

nelmodule werden geladen. Den »Hardware scan on boot« wie bei SUSE gibt es bei KNOPPIX/siegfried nicht. Falls Sie nach der Installation auf der Festplatte z. B. eine neue Netzwerkkarte einbauen und diese nicht auf Anhieb erkannt wird, so kann das an dem noch nicht geladenen Kernelmodul liegen. Wie Sie die Karte korrekt in Ihr System integrieren, erfahren Sie in Abschnitt 9.3, *Linux einrichten*.

## 13.4.2 IP-Konfiguration

### Allgemeines

Sie haben zwei Möglichkeiten, die IP-Konfiguration vorzunehmen: automatisch oder manuell. Bei Windows XP Professional können Sie mit dem Netzwerk-Assistenten ein kleines Netzwerk einrichten. Dafür aktiviert der Windows XP-PC einen DHCP-Server, der im Netzwerk die IP-Konfiguration an alle PCs verteilt. Unangenehm dabei ist, dass dieser PC immer eingeschaltet sein muss. Falls Sie den Netzwerk-Assistenten nicht verwenden, kann die automatische IP-Konfiguration mittels **APIPA** erfolgen. Dann ist jedoch kein gemeinsamer Internetzugang möglich (mehr Informationen zu APIPA finden Sie in Abschnitt 9.2.1, *Windows Vista*).

Letztendlich bleibt Ihnen nur die Möglichkeit, einen DHCP-Server für die automatische IP-Konfiguration zu benutzen. Am einfachsten ist das, wenn Sie einen Hardware-DSL-Router verwenden. Die meisten DSL-Router haben einen integrierten DHCP-Server, der standardmäßig aktiviert ist. Sie müssen bei den Windows/Linux-PCs keine Einstellungen vornehmen. Per DHCP, das bei Windows **IP-Adresse automatisch beziehen** heißt, wird die Konfiguration jedes Mal beim Booten und in gewissen Zeitabständen durchgeführt.

### IP-Netz

Ich empfehle Ihnen, den IP-Bereich 192.168.1.0/24 zu verwenden. Das bedeutet, dass Sie IP-Adressen von 192.168.1.1 bis 192.168.1.254 – also das letzte Byte von 1 bis 254 – vergeben können. Die Subnetzmaske ist 24 Bit lang. Eine andere Darstellung hierfür, die Sie z. B. unter Windows angeben müssen, ist 255.255.255.0.

### Windows

Wenn Sie die IP-Adressen nicht automatisch vergeben lassen wollen, müssen Sie die entsprechenden Eintragungen manuell vornehmen. Über **Systemsteuerung • Netzwerke • TCP/IP • Eigenschaften** gelangen Sie zu den IP-Einstellungen (vgl. Abbildung 13.3).

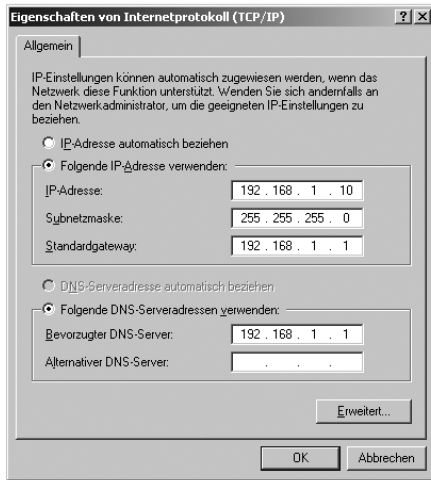


Abbildung 13.3 Manuelle IP-Konfiguration

Sie tragen eine bisher noch nicht vergebene IP-Adresse ein, z. B. 192.168.1.10, die Subnetzmaske soll 255.255.255.0 sein.


### Vorsicht bei der Konfiguration

Wenn Sie keinen Router (z. B. DSL-Router) einsetzen, dürfen Sie an dieser Stelle weder bei **Standardgateway** noch bei **Bevorzugter DNS-Server** Eintragungen vornehmen. Sollten Sie das doch tun, kann es Probleme mit Ihrem Internetzugang geben. Unter **Standardgateway** wird die IP-Adresse des Internet-Routers eingetragen, sofern einer vorhanden ist. Falls Sie keinen Internet-Router haben, lassen Sie dieses Feld leer. Das Gleiche gilt auch für das Eingabefeld **Bevorzugter DNS-Server**.

### Linux

Die Beschreibung zur IP-Konfiguration unter Linux finden Sie in Abschnitt 9.3, *Linux einrichten*.

### Funktionstest

Wenn Sie alle PCs eingerichtet haben, können Sie sehr einfach ausprobieren, ob Ihr LAN einschließlich der IP-Konfiguration funktioniert: Geben Sie unter **Start • Ausführen...** cmd, bei Windows Me command ein. Es öffnet sich eine DOS-Box, in der Sie den Befehl ping <IP-Adresse>  eingeben. Dabei sollten Sie zunächst die eigene IP-Adresse des PC testen, dann die IP-Adressen der anderen PCs. Die DOS-Box wird bei Linux durch die Shell ersetzt. Der Befehl ping funktioniert aber genauso. Wenn Sie jeweils Antwortzeiten als Rückmeldung bekommen, ist Ihr LAN betriebsbereit.



# Index

1000BaseLX 44, 121  
1000BaseSX 43  
1000BaseT  
    *Info* 44  
    *Netzwerkkarte* 129  
1000BaseTX 44  
100BaseFX 42  
100BaseT 117  
100BaseTX  
    *Info* 43  
    *Netzwerkkarte* 127  
10Base2 41  
10BaseT 39  
10GBase 45  
10GBaseCX4 45  
10GBaseT 45  
64-Bit-Systeme 172

## A

---

Abkürzung 637  
Access Control List → ACL  
ACL 64, 637  
Active Directory → Windows  
Address Resolution Protocol → ARP  
Ad-hoc-Modus → WLAN  
ADSL 637  
ADSL → DSL  
ADSL+ 370  
Advance Remote Info 20, 173, 259  
Aero 174, 176  
AES → WPA  
Airsnot 20  
Airsnot → WEP, Tools  
American Standard Code of Information  
    Interchange → ASCII  
ANSI 637  
Antennenverkabelung → Kabel  
AntiVir 20, 312  
AppleTalk 637  
Application Layer 34, 96  
Application Layer Gateway → Firewall  
Application Specific Integrated Circuit →  
    ASIC  
ARP 96

*Cache* 96, 309  
    *Cache auslesen* 239, 254  
    *Missbrauch* 308  
    *Spoofing* 308  
ARPANET 301  
ASCII  
    *Begriff* 638  
    *Tabelle* 629  
ASIC 46, 638  
Asterisk → VoIP  
Asymmetric DSL → ADSL  
ATM  
    *Begriff* 638  
    *Broadcast* 48  
    *Info* 48  
    *Topologie* 30  
    VCI 48, 653  
    VPI 48, 654  
Authentication Header → VPN  
Authentifizierung 303  
Automachron 20  
Automatic Private IP Addressing → Win-  
    dows, APIPA  
Autorisierung 303  
AVM Fritz!Box Fon → SIP

## B

---

Backbone → LAN  
Backup → Linux Backup-Konzept  
Basic Input Output System → BIOS  
Basic Service Set → WLAN  
Baud 638  
Begriffserklärung 637  
Benutzer-Authentifizierung 204  
Benutzerkontensteuerung 176  
Betriebssysteme 167  
bing 253  
BIOS 638  
Bit 638  
BitLocker 177  
Bluetooth 50, 638  
boot.msg 235  
BootP → DHCP  
BRI → ISDN

Bridge 46, 87, 639  
 Broadcast → IP  
 Brute Force Attack 307  
 Buch-DVD 20  
 Buffer Overrun 307  
 Bundesnetzagentur 639  
 Burst-Modus 43

## C

---

Cache 639  
 Cain&Abel 310  
 CAM 639  
 Cardbus 639  
 Carrier Sense 40  
 CCMP → WPA  
 CDP 183  
 Centrino 141  
 CERN 301, 639  
 CERT 639  
 CHAP 639  
 Chrony 385  
 CIDR → Routing  
 CLID → ISDN  
 CLIP → ISDN  
 CLIR → ISDN  
 Codierung 28  
 Collision Detect 40  
 Common Unix Printing Service → CUPS  
 Constant Access Mode → CAM  
 Courier 504  
   *Maildir* 497  
   *shared folders* 508  
 Cracker 92, 640  
 Crosskabel → Kabel  
 CSMA/CA → WLAN  
 CSMA/CD → Ethernet  
 CUPS 488  
   *Drucker einrichten* 488, 493  
   *IPP* 488  
   *PDF-Drucker* 492  
   *Samba* 488  
 cups-pdf 20  
 CurrPorts 270  
 Cygwin 20

## D

---

Data Link Layer 34  
 Dateifreigabe  
   *Vista* 199, 487  
   *Windows XP* 199  
 Dateifreigabe → Windows, Freigabe  
 Datendurchsatz → Netzwerk, Performance  
 Datenintegrität → Sicherheit  
 Datex-P 81, 640  
 DDNS → DNS  
 DECT 130, 640  
 Defaultrouting → Routing  
 Defender 177  
 Denial of Service → DoS  
 Deutsche Industrie Norm → DIN  
 Devolo 406  
 DFS 640  
 DHCP 97, 179, 189, 385  
   *ACKNOWLEDGE* 100  
   *Begriff* 640  
   *BootP* 98, 638  
   *Broadcast* 99  
   *DECLINE* 100  
   *DISCOVER* 99  
   *DSL-Router* 99  
   *INFORM* 100  
   *Lease* 102  
   *OFFER* 100  
   *Relay* 98  
   *RELEASE* 101  
   *REQUEST* 100  
   *Server DSL-Router* 378  
   *Server Windows* 281  
   *Verfahren* 99  
 DHCP-Server 370  
 Dhcpsrv 20  
 Dialer 304  
 Digital Subscriber Line → DSL  
 DIN  
   *Begriff* 640  
   *EN 50173* 112  
 Direct Sequence Spread Spectrum → DSSS  
 Disaster Recovery → Linux Backup-Konzept  
 Distributed DoS 307  
 DMZ → Firewall  
 DNS 102, 103  
   *Begriff* 640

- DDNS 640
  - DNS-Server 422
  - DynDNS 87, 360, 385, 496
  - DynDNS Programme 363
  - DynDNS Router 361
  - FQDN 642
  - PTR 650
  - reverse lookup* 105
  - SOA 652
  - TLD 103, 105
  - Zonen 103
  - DoD-Modell 32, 33
  - Domain Name Service → DNS
  - DoS 307, 641
  - Drahtlos → WLAN
  - DriverLoader 219
  - Druckerfreigabe 202
    - Fax 203
    - Vista 185
    - Windows XP 202
  - Druckerfreigaben
    - Vista 199
  - Drucker-Spooler 410
  - Druckfreigabe → Windows
  - DSA → Verschlüsselung
  - DSCP → IP
  - DSL 74
    - ADSL 77
    - ADSL2+ 78
    - Begriff 641
    - DSLAM 75, 641
    - Fastpath 78
    - Flatrate 73
    - Interleave-Modus 78
    - Modem 370, 376
    - POTS 75
    - POTS Begriff 649
    - PPPoE 649
    - RASPPPoE 376
    - Router 92, 370
    - Router Timeoutproblem 379
    - SDSL 78
    - SDSL Begriff 651
    - S-HDSL 79
    - S-HDSL Begriff 652
    - SkyDSL 359
    - Splitter 75
    - T-DSL 77
    - VDSL 79, 653
    - VDSL2 80
  - DSS1 → ISDN
  - DTE 641
  - DTIM → WLAN
  - DTMF → VoIP
  - Dynamic Host Configuration Protocol → DHCP
  - DynDNS → DNS
- ## E
- 
- E.164 → VoIP
  - EAP 332, 641
  - eDonkey 92, 306
    - Firewall XP 197
  - EFM → Ethernet
  - EIA/TIA
    - Begriff 641
    - Norm 568B 115
  - EIGRP 90, 641
  - Einkaufen → Netzwerk, Komponenten kaufen
  - EIRP → WLAN
  - ELGamal → Verschlüsselung
  - E-Mail-Server → Linux
  - Empfänger 27
  - Encapsulation Security Payload → VPN
  - ENUM → VoIP
  - ESSID 64
  - ESSID → SSID
  - Ethereal 21
    - Filter 264
    - Linux 270
    - Skype 584
    - Snom/Elmeg 609
    - WEP entschlüsseln 535
    - Windows 179, 263
  - Ethereal → Wireshark
  - Ethernet 39
    - Backplane 49
    - CSMA/CD 39, 155, 640
    - EFM 49, 641
    - FastEthernet 42, 642
    - Frame Begriff 642
    - GigabitEthernet 43, 129
    - JAM-Signal 39
    - Loop 553
    - MAC Adresse 96

- MAC Begriff 646
- Residential 49
- Standard-Entwicklung 41
- Topologie 31
- Überblick 29
- VLAN 159, 161
- VLAN Begriff 654
- EtherTalk 642
- ETSI 642
- EUI-64 182
- Express Card 140
- Extranet 642

## F

---

- Fastpath → DSL
- Fax 203
- FDDI 642
- Fehlersuche → Troubleshooting
- Fernadministration 284
- Festplattenverschlüsselung 177
- Fetchmail → Webmin
- FHSS → WLAN
- Fiber-Channel 642
- Filezilla 21
- Firewall 310
  - ALG 637
  - Application-Level 311
  - Begriff 642
  - DMZ 640
  - Logdatei 306
  - Masquerading SUSE 217
  - Packet-Filtering 311
  - Programme 314
  - Remoteunterstützung 299
  - Router 371
  - Stateful-Inspektion 311
  - Strafanzeige 320
  - Testen 322
  - VoIP 578
  - Windows Kerio Pf 317
  - Windows Sygate Pf 319
  - Windows Vista 315
  - Windows XP 196
  - Windows XP SP2 315
  - ZoneAlarm 317
- Firewire 642
- Firmware 379

- FLI4L
  - Beispiel 385
  - Imonc 395
  - Info 381
- Flow Control 164
- FQDN → DNS
- Fritz!Box Fon → SIP
- FTP
  - Begriff 642
  - Client FileZilla 281
  - Performance-Messung 547
  - Server Private-FTP 281
  - Server Router 374
  - Server SlimFTPd 547
  - TFTP 652
  - TFTP Client 279
  - TFTP Server 279
- FTP-Server
  - 3Com Daemon 279
  - SlimFTPd 281
- FTTB 80
- FTTH 642
- Fullduplex 40, 42, 128, 131

## G

---

- Gadgets 175
- Gateway
  - Begriff 256, 643
- GBIC → Switch
- gedrehtes Kabel → Kabel, Cross
- Geräte-Manager 234
- GG45 643
- Ghostscript 21
- GigabitEthernet 43, 129
- Glasfaser → LWL
- Gnu Public License → GPL
- GnuDIP 363
- GnuPG 342
  - Dokumentation 348
  - entschlüsseln 345
  - Linux KGpg 348
  - Mailverschlüsselung 348
  - Mozilla Thunderbird 349
  - Schlüssel erzeugen 342
  - Schlüssel exportieren 344
  - Schlüssel importieren 344
  - Schlüssel signieren 344
  - Schlüssel überprüfen 344

*Schlüsselserver* 347  
*trust* 346  
*verschlüsseln* 345  
*Windows* 349  
 GPL 169  
 GPRS 82, 643  
 Groupware → PHProjekt  
 GSM 81, 643  
 gvim 21

## H

---

H.323 → VoIP  
 Hacker 92  
 Halfduplex 40, 131  
 Hd 386  
 HDLC 74, 643  
 HDTV 68, 81, 172, 643  
 Headset → VoIP  
 Heimatverzeichnis 480  
 HIDS 313  
 Hijacking 308  
 HiperLAN 55, 643  
 Homeplug 406  
   *Begriff* 643  
   *Info* 67, 149  
 HomePNA 153  
 Host 643  
 Host Intrusion Detection → HIDS  
 hosts 102, 103  
 Hot Spot 51  
 hotplug 141  
 hrping 193  
 HSCSD 81, 643  
 HSDPA 82  
 HTML 643  
 HTTP 643  
 Hub 45, 155  
   *Begriff* 643  
   *LAN-Analyse* 156  
 Hyper Text Markup Language → HTML  
 Hyper Text Transfer Protocol → HTTP  
 HyperTerm 163

## I

---

IANA 95, 644  
 IAPP 644  
 IAX → VoIP

IBSS → WLAN  
 ICMP  
   *Begriff* 644  
   *Info* 97  
   PING 97  
   TTL 653  
 ICS → Internet, Verbindungsfreigabe  
 IEEE  
   1394 642  
   802.11 52, 55  
   802.11a 56  
   802.11a/h 56  
   802.11b 55  
   802.11b+ 55  
   802.11e 59, 62  
   802.11g 56  
   802.11i 65, 333, 334  
   802.11n 60  
   802.11r 54  
   802.15 50  
   802.16 62  
   802.16e 63  
   802.1D 159  
   802.1p 165  
   802.1q 165  
   802.1w 160  
   802.1x 65, 332  
   802.1x Linux 334  
   802.1x RADIUS 334  
   802.1x WLAN 334  
   802.3ab 44  
   802.3ad 132, 161  
   802.3ae 45  
   802.3ah 49, 79, 641  
   802.3ak 45  
   802.3an 45  
   802.3ap 49  
   802.3u 42  
   802.3x 164  
   802.3z 44  
   *Begriff* 644  
   *Info* 39  
 IETF 644  
 IFS → WLAN  
 IGMP 48, 159, 160, 644  
 IGRP 90, 644  
 IIS 172  
 IMAP 420  
 IMAP Client → Thunderbird

## Index

- IMAP Server → Courier
- Imonc → FLI4L
- Infiniband 45
- Infrarot 51
- Interleave-Modus 78
- Internet
  - Bandbreiten* 360
  - Begriff* 644
  - Historisches* 301
  - Protokoll s. IP*
  - Router* 371
  - Verbindungsfreigabe* 182, 359, 364
  - Zugang* 359
- Internet Control Message Protocol → ICMP
- Internet Group Management Protocol → IGMP
- Internet Key Exchange → VPN
- Internet Printing Protocol → CUPS
- Internet-Telefonie → VoIP
- Intranet 645
- IP
  - Adresse* 84
  - Adresse dynamisch* 87
  - Adresse offiziell* 86
  - Adresse privat* 90
  - Anycast* 94
  - ARP s. ARP*
  - Begriff* 645
  - Broadcast* 47, 48, 85, 99, 559
  - DHCP* 97
  - Host-ID* 84
  - Info* 83, 192, 215, 554, 559
  - IPnG* 93
  - IPSec* 304
  - IPSec Begriff* 645
  - IPv6* 85, 93
  - IPv6 Autokonfiguration* 94
  - IPv6 Sicherheit* 303
  - IPv6 Vista* 181
  - Klasse-A-Netz* 88, 90
  - Klasse-B-Netz* 87, 90
  - Klasse-C-Netz* 86, 90
  - Klassen* 86
  - Konfiguration* 97, 415
  - Konfiguration DHCP* 415
  - Konfiguration Linux* 416
  - Konfiguration testen* 416
  - Konfiguration Windows* 415
  - Multicast* 48, 85, 559
  - Netz* 86
  - Netz-ID* 84
  - QoS DSCP* 577, 641
  - QoS TOS-Byte* 577
  - Subnetz* 87
  - Subnetz Begriff* 652
  - Version 6* 85
- IP-/TCP-Stack 97
- Iperf → Netzwerk, Performance
- IPP 645
- IP-Profiler 194
- IPSec 94
- IPSec → VPN
- IPtables 321
- IP-Telefonie → VoIP
- iptraf 272
- IPTV 68
- ip-utils 257
- IPv6 180
- IPX/SPX 551
- IRC 645
- IrDA 51
- ISA
  - Jumper* 137
  - Netzwerkkarten* 136
  - PnP* 137
- ISDN 71
  - Anlagenanschluss* 74
  - Asterisk* 600
  - Basis-ISDN* 72
  - Begriff* 645
  - Belegung* 119
  - B-Kanal* 72
  - BRI* 71, 638
  - CLID* 72, 639
  - CLIP* 72, 639
  - CLIR* 639
  - D-Kanal* 72
  - DSS1* 74, 641
  - Euro ISDN* 71, 642
  - Kanalbündelung* 72
  - Karte HFC* 600
  - MPPP* 72
  - MSN* 72
  - NTBA* 73, 120, 377, 648
  - PRI* 71, 74, 649
- ISM → WLAN
- ISO/IEC 11801 112

ISO/OSI-Modell  
*Application-Layer* 34  
*Info* 32, 34  
*Physical Layer* 34  
*Presentation-Layer* 34  
*Session-Layer* 34  
 ITSP → VoIP  
 ITU 645  
 IVR → VoIP  
 IWV → VoIP

## J

---

Jitter 97, 241, 575, 645  
 Jumper 137

## K

---

Kabel  
*Antennenkabel* 152  
*BNC* 30, 41  
*Cross* 120  
*Fernsehen* 359  
*FTP* 113  
*Hirose* 114  
*Internet per* 80  
*Kategorien* 112  
*Linkklasse* 112  
*Messgerät* 117  
*Patchkabel* 113  
*PiMf* 113  
*S/FTP* 113  
*Schirmung* 113  
*Steward* 114  
*STP* 113  
*Stromverkabelung* 67, 148  
*Telefonverkabelung* 148, 153, 407  
*Tester* 116  
*Twisted-Pair* 40, 113  
*UTP* 113  
*Verlegekabel* 113, 119  
*verlegen* 413  
 kaskadieren 552  
 Ken! 4 369  
 Kerio Personal Firewall 21  
 KInternet 220  
 KNOPPIX 169  
 Kollision 39, 46, 645  
 Kommunikation 27

*Codierung* 28  
*Empfänger* 27  
*Modell* 32  
*Rechner* 28  
*Regeln* 28  
*Sender* 27  
*Übertragungsmedium* 28  
 KWiFiManager 226

## L

---

L2TP → VPN  
 LAN 92  
*Backbone* 638  
*Begriff* 646  
*Historisches* 301  
*Karte* 125  
*Party* 237, 550  
*Party Gigabit* 550  
*Performance* 543, 546  
*VoIP Ready* 574  
 LANE 48  
 Layer 34  
 Layer-3-Switch 35  
 LDAP 646  
 LEAP 332, 646  
 Least-Cost-Routing → VoIP  
 Lichtwellenleiter → LWL  
 Link Layer Topology Discovery 180  
 Link-Aggregation 132, 161  
 Linkklassen 112  
 Link-LED 158  
 LinNeighborhood → Samba  
 Linux 168  
*/etc/hosts* 212  
*/etc/nsswitch.conf* 212  
*AirSnort SUSE* 538  
*ARP* 254, 624  
*Backup-Konzept* 527, 529  
*Befehl Dateisystem* 617  
*Befehl Datenströme* 621  
*Befehl Netzwerk* 623  
*Befehl Prozesse* 622  
*Befehl route* 624  
*bing* 253  
*CD/DVD* 449  
*DHCP SUSE* 210  
*Dienst daytime* 526  
*Dienst time* 526

- DNS SUSE 212
  - Dokumentation 169
  - Drucksystem → CUPS
  - E-Mail-Server 493
  - Firewall SUSE 217
  - IDE 425
  - ifconfig 236, 250
  - inetd 526
  - Installation 422
  - IP-Konfiguration Debian 215
  - IP-Konfiguration SUSE 211
  - IRQ 621
  - Kernel 169
  - Kommandozeile 615
  - Konqueror 484
  - LVM 423, 646
  - Mountpoint 426
  - Namensauflösung SUSE 212
  - ndiswrapper Debian 228
  - ndiswrapper SUSE 223
  - netstat 257
  - Netzwerkkarte Debian 213
  - Netzwerkkarte SUSE 209
  - Netzwerkkarten 414
  - Netzwerkkonfiguration 208
  - Netzwerkmanagement 274
  - Netzwerkperformancemonitor 272
  - nmap 258
  - Paketverwaltung 450
  - PAM 648
  - Partitionierung 423
  - Partitionierung Beispiele 430
  - PING 252
  - Prozesse 451
  - RAID 423
  - RAID Begriff 650
  - RAID Überwachung 463
  - route 255
  - Runlevel 450
  - Samba Netzwerkkumgebung 271
  - SCSI 425
  - Shell 209, 615
  - Shell Bash 615
  - Shell streams 616
  - Shell-Skripte 628
  - Softwareauswahl siegfried 439
  - Softwareauswahl SUSE 434
  - Standardgateway Debian 216
  - Standardgateway SUSE 211
  - Subnetzmaske SUSE 211
  - Suche nach Dokumentation 452
  - Swap 426
  - tracepath 257
  - Traceroute 255
  - Treiber Debian 414
  - Treiber SUSE 414
  - Troubleshooting Bordmittel 250
  - WLAN Debian 226
  - WLAN SUSE 220
  - WLAN-Karte 141, 143, 218
  - WPA Debian 229
  - WPA SUSE 224
  - X11 287
  - xinetd 526
  - linuxant 224
  - LLDP 180, 183
  - LLTD 183
  - LLTP 180
  - LLTP → Link Layer Topology Discovery
  - lmhosts 205
  - Loadbalancing 132
  - Logical Volume Manager → Linux
  - LSA-Plus-Leiste 118
  - LWL 121
  - Begriff 646
  - FastEthernet 42
  - Monomode 44
  - Monomode Begriff 647
  - Multimode 44
  - Multimode Begriff 647
- ## M
- 
- MAC → Ethernet
  - MAC-Adresse 182
  - Magic-Packets 132
  - Mail Transfer Agent → Postfix
  - Man in the middle Attack 307, 309
  - Management Information Base → SNMP, MIB
  - Man-Page 169
  - Masquerading 92
  - Maximum Transmission Unit → MTU
  - Mbit/s 646
  - MByte 646
  - MDI/X 163, 164, 646
  - MediaCenter 172
  - MediaCenterEdition 178



Mediadateien (Freigabe) 186  
 Mesh-Netzwerke 52  
 MFV → VoIP  
 MIB → SNMP  
 MIC → WPA  
 MIMO → WLAN  
 MLDonkey 516  
   *mlgui* 519  
 modconf 213  
 Monitoring 307  
 Monitormodus → WLAN  
 Motherboard 133  
 MP3 647  
 MPPP → ISDN  
 MRU 647  
 MTA → Postfix  
 MTBF 647  
 MT-RJ-Stecker 122  
 MTU 647  
 Multicast → IP  
 Multiple Access 40  
 Multiple In Multiple Out 59

## N

---

Namensauflösung 102  
 NAT  
   *Begriff* 647  
   *Info* 87, 91, 218, 578  
   *Internet* 92  
   *Remoteunterstützung* 299  
   *STUN* 579  
   *Tabelle* 92  
   *Traversal* 107  
   *Virtual Server* 92  
   *VoIP* 578  
 nbtstat 245  
 NDIS → Windows  
 ndiswrapper  
   *Debian* 228  
   *Info* 219  
   *SUSE* 223  
 Nessus 324  
 NetBIOS 103, 245  
   *Begriff* 647  
   *Troubleshooting* 245  
 netcardconfig 214  
 netcat 21, 248  
 Netio 21  
 NetIO → Netzwerk, Performance  
 Netmeeting 299  
 netstat  
   *Linux* 257  
   *Windows* 270  
   *Windows Vista* 177  
 Netstumbler 21, 328  
 Network Address Translation → NAT  
 Network Time Protocol → NTP  
 Netzwerk  
   *Ausbreitungsgeschwindigkeit* 42  
   *Begriff* 29  
   *Dose* 118  
   *Komponenten kaufen* 410  
   *Management ntop* 274  
   *Performance* 543  
   *Performance Tabelle* 548  
   *Performance Tools* 543, 546  
   *Planung* 403  
   *Planung Beispiel* 409  
   *Planung Dosen* 405  
   *Planung Kabel* 404  
   *Planung PLC* 406  
   *Planung Telefonkabel* 407  
   *Planung WLAN* 405  
   *Topologie* 30, 31, 45, 186  
 Netzwerk- und Freigabecenter 177  
 Netzwerkkarte 125  
   1000BaseT 129  
   100BaseTX 127  
   *Autonegotiation* 42, 131  
   *Autosensing* 42, 131  
   *einbauen PCI* 412  
   *einbauen PCMCIA* 412  
   IRQ 136  
   *onboard* 128  
 Netzwerkkommunikation 35  
 Netzwerk-Topologie-Erkennung 183  
 ngrep 273  
 NIDS 323, 648  
   *Nessus* 324  
   *Snort* 323  
 nmap 258  
   *Windows* 269  
 NTBA → ISDN  
 NTFS-Berechtigungen 201  
 ntop 21, 274  
   *Filter* 278

NTP 521, 648  
*Clients* 524  
*ntp.conf* 523  
*ntp.drift* 523  
*SNTP* 525  
*Stratum* 523  
 NWay 164

## O

---

OFDM 58, 648  
 Öffentlicher Ordner 185  
 OpenPGP → GnuPG  
 OpenSSH → SSH  
 OpenSUSE → SUSE  
 Openvpn 386  
 Orthogonal Frequency Division Multiple-  
 xing → OFDM  
 Ortsnetz → VoIP  
 Ortsvermittlung 76  
 OSPF 90, 648

## P

---

Packet loss 97  
 Packetizer 21, 266  
 Paketlaufzeit 97  
 PAM 330, 648  
 PAN 638, 648  
 PAP 649  
 Password Authentication Protocol  
 Patch 304  
 Patchday → Windows  
 Patchpanel 112  
 PCI 126  
*Begriff* 649  
*Bus* 127  
*Geschwindigkeit* 129  
*Slot* 125, 133  
 PCIe 127, 134  
*Begriff* 649  
*onboard* 135  
*PEG* 135, 649  
 PCI-Express → PCIe  
 PCI-X 127  
 PCMCIA  
*Begriff* 139, 649  
*Cardbus* 139  
*PC-Card* 139, 649

*PC-Card Adapter* 413  
*Praxis* 143  
*WLAN* 141  
 PDC 103  
 Peer-to-Peer 204  
 Peer-to-Peer → MLDonkey  
 PEG → PCIe  
 persistent 244  
 Phishing 308  
 Phoner 21  
 PhonerLite 21  
 PhonerLite → SIP  
 PHProjekt 510  
*Datenbank* 511  
 Physical Layer 34  
 PIC 179  
 PING 97, 252  
*flood* 252  
*Troubleshooting* 232  
*Zeit* 553  
 PLC 69, 148, 359  
*Begriff* 649  
*Info* 67  
*Praxis* 149, 150  
 PLT 69  
 PLT → PLC  
 Point to Point Protocol → PPP  
 Point to Point Tunneling Protocol → VPN  
 Polled Access Mode → PAM  
 POP3 501, 649  
 Port Scanning 307, 313  
 Portbased-User-Authentication → IEEE  
 802.1x  
 Portscanner 258, 260, 269  
 Postfix 494  
*E-Mails empfangen* 495  
*E-Mails verschicken* 494  
*MTA Begriff* 647  
*Relay-Host* 499  
*smtp* 496  
 POTS → DSL  
 Powerline 406  
 PPP 649  
 PPPoE → DSL  
 PPTP → VPN  
 Pre-N 59  
 Presentation Layer 34  
 PRI → ISDN  
 Promiscuous Mode 41

Proxy 91, 92, 311  
*Begriff* 650  
*Cache* 93  
 Publisher Identity Certificate 179  
 Publisher Identity Certificate → PIC  
 PuTTY 22, 285  
 PXE 98, 650

## Q

---

QoS  
*ATM* 48  
*Begriff* 650  
*DSL-Router* 375  
*TOS* 653  
*VoIP* 576  
 Qos 385  
 Queue 650

## R

---

RADIUS 65  
*Begriff* 650  
 rawritewin 22  
 RDP 294  
*Begriff* 650  
*Client Linux* 296  
*Client Windows* 295  
*Freigabe* 299  
*Linux rdesktop* 296  
 Real Time Protocol → RTP  
 Redundant Array of Independent Discs →  
 Linux  
 Remotedesktop → RDP  
 Remoteunterstützung 297  
 Restore → Linux Backup-Konzept  
 RFC 651  
 Richtfunkantenne 55  
 RIP → Routing  
 RIPE 87, 90, 301, 651  
 RJ45  
*Begriff* 651  
*Stecker* 114  
 Roaming 54  
 Router 87, 88  
*Begriff* 651  
*Druckeranschluss* 372  
*DSL* 370  
*DSL Praxis* 373, 375

*DSL Timeoutproblem* 379  
*DynDNS* 361  
*Firewall* 371, 372  
*Firewall, Regeln* 379  
*Firmware* 379  
*Idle-Timer* 380  
*Internet* 371  
*ISDN* 372  
*Konfigurieren* 378  
*NAT* 91  
*Sicherheit* 378  
*Update* 379  
 Routing 85, 87  
*Begriff* 651  
*CIDR* 86, 639  
*Default* 89  
*dynamische Einträge* 89  
*Eintrag* 88  
*Linux* 255  
*OSPF* 90  
*Protokolle* 90  
*RIP* 90, 651  
*statische Einträge* 89  
*Windows* 243  
 Routing-Funktionen 421  
 RTP 96, 608, 651  
*S RTP* 652  
 RTS 330  
 Rufnummernblock 574  
 Rufnummerngasse → VoIP

## S

---

Samba 203, 422  
*Druckertreiber* 203  
*LinNeighborhood* 271  
*Linux Client* 484  
*Linux Server* 476  
*Netzlaufwerk* 484  
*Windows Client* 483  
 SASL 651  
 SC-Stecker 122  
 SCTP 651  
 SDP → SIP  
 SDSL → DSL  
 secret key → Verschlüsselung  
 Secure Shell → SSH  
 Segment 87  
 Sendmail → Postfix

## Index

- Server 171
- Service Level Agreement → SLA
- Session Initiation Protocol → SIP
- Session-Layer 34
- S-HDSL → DSL
- Sicherheit 176, 301
  - Angriffsszenarien* 307
  - Authentifizierung* 303
  - Autorisierung* 303
  - Datenintegrität* 303
  - Dialer* 304
  - Firewall* 310
  - IP* 303
  - Passwörter* 313
  - Passwortliste* 536, 540
  - Programme* 314
  - Sicherheitslücken* 304
  - Spyware* 304
  - Trojaner* 311
  - Viren* 304
  - Virens Scanner* 312
  - WLAN* 326, 406
  - WPA2* 66
  - Würmer* 304
- siegfried → Linux
- Simple Network Management Protocol → SNMP
- Simple Network Time Protocol → NTP
- SIP
  - Begriff* 652
  - Client ATA* 607
  - Client Beispiel Snom* 608
  - Client Fritz!Box Fon* 590
  - Client IP-Telefon* 607
  - Client PhonerLite* 588
  - Info* 568
  - Provider* 585
  - SDP* 651
  - Secure SIP (SIPS)* 652
- SIPS → SIP
- Skype 22, 565
- SLA 79, 652
- SlimFTPD 22
- SMB → Samba
- SMTP 501, 652
- Sniffer 263, 272
- Sniffing 307
- SNMP 105, 159, 164
  - Agenten* 105
  - Begriff* 652
  - Community* 106, 163
  - MIB* 106
  - MIB Begriff* 646
  - OID* 648
  - RMON* 159, 651
  - Traps* 106
- Snort 22, 323
- SNTP 652
- Social Engineering 308
- Soft-PBX → VoIP
- Spanning Tree 159, 652
- Spartial Multiplexing → WLAN
- Splitter → DSL
- Spoofing 308
- Spyware 177, 304, 325
- SQL 652
- SRTP → RTP
- SSH 286, 385
  - Client Windows* 285
  - Konfiguration Linux* 286
  - Sicherheit* 286
  - WinSCP* 285
  - X11-Tunnel* 289
- Standardgateway → Routing
- Stateful-Inspection-Firewall 372
- Streaming
  - Client VLC* 556
  - Datenraten* 555
  - MP3* 560
  - Server VLS* 556
  - Video* 556
- Stromverkabelung → PLC
- Structured Query Language 652
- ST-Stecker 122
- STUN → VoIP
- Subnetz → IP
- Subnetzmaske → IP, Netz-ID
- SUSE 169
  - Hardware-Datenbank* 426
  - openSUSE* 418
- Switch 46, 156
  - Backplane* 162
  - GBIC* 159, 164, 643
  - Gigabit* 158
  - IGMP* 560
  - Konsole* 163
  - Layer 3* 165
  - Loop* 159

*managebar* 159  
*Mini* 157  
*Modularer* 161  
*Monitorport* 46  
*NWay* 164  
*RMON* 165  
*Sicherheit* 278  
*SNMP* 159  
*Spanning Tree* 159  
*Store and forward* 164  
*Store&Forward* 156  
*STP* 165  
*Switching-Tabelle* 164  
*Trunking* 159  
*VLAN* 165  
*Workgroup* 159  
 Symbole 18  
 Syslog-Server 279

## T

---

TAE-Dose 120  
 Tauschbörse → MLDonkey  
 TCP  
   *Begriff* 652  
   *Client Port* 95  
   *Flusskontrolle* 95  
   *Info* 94  
   *MSS* 647  
   *Port* 95  
   *Server Port* 35, 95  
 tcpdump 264, 274  
 Telefonkabel → Kabel  
 Telekommunikation 27  
 Telnet 284  
   *Client Windows* 285  
   *Sicherheit* 284  
 Terminal-Programm 163  
 Terminalservise → RDP  
 TFTP → FTP  
 Thin Client 294  
 Thunderbird 507  
 TIA 652  
 TKIP → WPA  
 Token-Ring 30  
 Top Level Domain → DNS  
 TPM 177  
 tracepath 257

Traceroute 89, 242  
   *3D-Traceroute* 260  
   *Linux* 255  
 Transmission Control Protocol → TCP  
 Transport Control Protocol → TCP  
 Treiber → Windows od. Linux  
 Tripleplay 80  
 Trojaner 311  
 Troubleshooting 231  
   *Allgemeines* 231  
   *ARP Windows* 239  
   *Beispiel* 233  
   *Bordmittel Windows* 239  
   *Checkliste* 238  
   *Fehlersuche* 231  
   *Firewall* 238  
   *ipconfig* 239  
   *IP-Konfiguration* 235  
   *ISO/OSI* 232  
   *Kabel* 234  
   *LAN-Party* 237  
   *Linux Bordmittel* 250  
   *NetBIOS* 245  
   *Paketanalyse* 263  
   *PING Windows* 241  
   *Tools Linux* 258, 270  
   *Tools Windows* 248  
   *Treiber* 234  
   *Windows Vista* 247  
 Trunking 132, 161  
 Tunnel 653  
 TURN → VoIP  
 Twinax 45

## U

---

UAC 176  
 UAC → Benutzerkontensteuerung  
 UAC → User Account Control  
 Übertragungsmedium 28  
 UDP 95  
   *Begriff* 653  
 UMTS 51, 82, 93, 653  
   *LTE* 82  
 Universal Mobile Telecommunications  
   System → UMTS  
 Universal Plug and Play → UPnP  
 UNIX 615  
 UNIX-Anwendungen 173

UnPnP 22  
 Unterbrechungsfreie Stromversorgung →  
     USV  
 Uplink 162  
 UPnP 106, 653  
     VoIP 581  
     Windows Vista 186  
 USB 653  
     Adapter 145  
     Homeplug-Adapter 146  
     LAN-Adapter 145  
     Praxis 146  
     USB 2.0 145  
     WLAN-Adapter 146  
 User Account Control 176  
 User Datagram Service → UDP  
 USV 653

## V

---

VDSL 370  
 VDSL → DSL  
 Verbindungsaufbau 94  
 Verdrillung 114  
 Verschlüsselung 341  
     AES 637  
     asymmetrisch 341  
     DSA 342  
     ELGamal 342  
     E-Mail 348  
     GnuPG 342  
     Keysigning parties 347  
     Passphrase 343  
     symmetrisch 341  
     Tools Enigmail 349  
     Web of trust 347  
 vi 208  
     Linux 624  
     Suchen-Ersetzen 627  
 Video on Demand 178  
 VideoLAN 22  
 Viren  
     Info 304  
     Scanner 312, 325  
 Virtual Network Computing → VNC  
 Virtual PC Express 173  
 Virtual Private Network → VPN  
 Vista 15, 94, 137, 172, 173, 174  
     Business 172

Drucker- und Dateifreigaben 199  
 Enterprise 173  
 Gadgets 175  
 Home Basic 172  
 Home Premium 172  
 IP-Einstellungen 179  
 IPv6 180  
 Jugendschutz 187  
 Oberfläche 175  
 Sicherheit 176  
 Starter 172  
 TCP-IP-Stack 178  
 Ultimate 173, 174  
 Webfilter 187  
 Vista → Windows Vista  
 Vista Upgrade Advisor 174  
 VitalAgent 22, 267  
 VLAN → Ethernet  
 VNC 22, 290  
     Sicherheit 292  
     siegfried 291, 293  
     SUSE 293  
 Voice over IP → VoIP  
 VoIP 563  
     Asterisk Dokumentation 607  
     Asterisk Info 594  
     Asterisk Installation 596  
     Asterisk ISDN 596, 600  
     Asterisk IVR 605  
     Asterisk Konfiguration 597, 601  
     Asterisk Mailbox 605  
     Asterisk starten 598  
     ATA DSL-Router 375  
     ATA Fritz!Box Fon 591  
     Begriff 654  
     Client Skype 581  
     Codec 572  
     E.164 571  
     ENUM 571  
     ENUM Begriff 642  
     Gasse 586  
     H.323 567  
     H.323 Begriff 643  
     Headset 609  
     Historisch 563  
     IAX 569  
     Internet-Telefonie 563, 575  
     IP-Telefonie 563  
     ITSP 645

- IVR 645
  - LAN Voraussetzungen 574
  - Laufzeitschwankung 575
  - Least-Cost-Routing 646
  - MGCP 570
  - Migration 595
  - MOS 572
  - Ortsnetz 585
  - QoS 576
  - Rufnummernplan 573
  - Sicherheit Skype 584
  - Soft-PBX 566
  - STUN 579
  - STUN Begriff 652
  - TURN 580
  - TURN Begriff 653
  - UPnP 581
  - Wahlverfahren DTMF 641
  - Wahlverfahren IWV 645
  - Wahlverfahren MFV 646
  - VPN 79
    - Begriff 654
    - Info 352
    - IPSec 353
      - IPSec AH 353
      - IPSec ESP 353
      - IPSec IKE 353
    - L2TP 353
      - L2TP Begriff 645
    - OpenVPN 391
    - PPTP 353, 649
      - preshared keys 354
    - Server DSL-Router 375
    - Site-to-Site 356
    - WLAN 333
- W**
- 
- Wake on LAN → WoL
  - WAN 654
  - Warchalking 329
  - Wardriving 328
  - Webfilter 187
  - Webmin 22, 171
    - Benutzer 446
    - Dateimanager 467
    - DHCP-Server 468
    - DNS 454
    - DNS-Client 456
    - Fetchmail 500
    - GRUB 465
    - Info 419
    - IP-Zugriffskontrolle 447
    - LILO 465
    - Login 444
    - MySQL 511
    - Netzwerkconfiguration 456
    - NFS 456
    - Partitionierung Beispiele 458
    - Samba 475
    - siegfried 440
    - SSL 439
    - SUSE 438
    - Systemzeit 521
    - Theme 446
    - WEP 54, 64, 65, 654
      - Initialisierungsvektor 331
      - Key 334
      - Praxis 334
      - Sicherheit Aircrack 531
      - Sicherheit Airtort 537
      - Sicherheit Praxis 533, 538
      - Sicherheit WepAttack 540
      - Tools AirSnort 332
      - Tools WEPCracker 332
      - Verschlüsselung 331
    - Wepattack 22
    - Werkzeug 126
      - Abisolierer 111
      - Crimpzange 111, 114
      - LSA-PLUS 111
    - Whois 262
    - WiBro 63
    - Wide Area Network → WAN
    - Wifi-alliance Protected Access → WPA
    - WiMAX 62
    - Windows 167
      - 9x/Me 193
        - Active Directory 637
        - APIPA 191, 415, 637
        - Benutzerauthentifizierung 204
        - Datei Synchronisierung 282
        - Dateisystemberechtigung 205
        - Defender 325
        - DNS 205
        - Firewall Vista 315
        - Firewall XP 196
        - Freigabe 199, 200

- Freigabe Datei* 199
- Freigabe Drucker Me* 202
- Freigabe einfache XP* 207
- Freigabe Probleme* 203
- Freigabe Vista* 184
- Freigabecenter Vista* 184
- Gast-Authentifizierung* 204, 205
- Hardware-Erkennung Vista* 178
- Hardwareerkennung XP* 189
- hosts XP* 191
- Internetverbindungsfreigabe* 644
- Investitionsschutz* 418
- IP-Adresse* 192
- ipconfig* 236
- IP-Konfiguration Vista* 179
- IP-Konfiguration XP* 189
- Jugendschutz Vista* 187
- Lifecycle* 167
- Namensauflösung* 204
- nbtstat* 245
- NDIS Begriff* 648
- netstat* 244
- Netzlaufwerk* 201
- Netzwerkcenter Vista* 184
- Netzwerkeinstellung XP* 189
- Netzwerkumgebung* 200
- Offline-Dateien* 282
- Patchday* 304
- PDC* 203
- Performance-Monitor* 245
- PING* 193, 241
- PING hrping* 554
- Remoteunterstützung* 297
- Router* 195
- Routing* 243
- Sicherheitsrichtlinie* 206
- Standardgateway* 193
- Subnetzmaske* 192
- Synchronisierungscenter* 283
- Tools* 259
- Traceroute* 242
- Treiber installieren* 414
- Troubleshooting Vista* 247
- Verschlüsselung GnuPG* 349
- Vista* 167, 172
- WLAN Aircrack* 533
- WLAN Client Vista* 338
- WLAN Client XP* 335
- WPA XP* 337
- wpa\_supplicant Windows* 338
- XP* 167, 188
- Windows Vista* 174
- winipcfg.exe* 237
- WinPcap* 22, 264
- WINS* 102, 103, 654
- WinSCP* 22
- Wireless Equivalent Privacy* → WEP
- Wireless Fidelity* → WLAN, Wifi
- Wireless LAN* → WLAN
- Wireshark* 179
- WLAN* 51, 53
  - Accesslist* 326, 329
  - ACKnowledge* 54
  - Ad-hoc-Modus* 53
  - Antenne* 55, 143
  - Antennenausrichtung* 59
  - Beacon* 330
  - Begriff* 654
  - BSS* 53, 639
  - Channel Bonding* 58
  - Chipsätze* 219
  - Client XP* 335
  - Concatenation* 59
  - CSMA/CA* 53, 640
  - DFS* 56
  - DIFS* 58
  - DSSS* 55, 641
  - DTIM* 330, 641
  - EIRP* 143, 641
  - Empfang* 130
  - Enhanced Wireless Consortium* 59
  - FHSS* 642
  - Fragmentation* 330
  - Frame Aggregation* 59
  - Frame Bursting* 58
  - Funkkanal* 57
  - IBSS* 53, 644
  - IEEE 802.11i* 334
  - IEEE 802.1x* 334
  - IFS* 54, 644
  - Info* 50
  - Infrastruktur-Modus* 53
  - IP-Telefon* 608
  - ISM* 645
  - ISM-Band* 50
  - Kanalwahl* 142
  - Karte* 413
  - LEAP* 332



- MIMO 59, 61
- MIMO Begriff 647
- Monitormodus 220
- Netzwerkkarte 130
- Nitro 58
- Open-System 326
- Packet Aggregation 59
- Packet Bursting 58
- PAM 330
- PBCC 55, 649
- Performance 543, 546
- Planung 405
- Preamble Type 331
- Prism-Chipsatz 221
- Repeater 143
- Roaming 54
- RTS 330
- Sendeleistung 59, 142
- Shared Key 327
- Sicherheit 326, 406, 414, 531
- SIFS 58
- Spartial Multiplexing 61
- SSID 64, 326, 652
- TIM 330
- TIM Begriff 653
- Tools Linux kismet 542
- Tools Linux wavemon 542
- Tools Netstumbler 328
- TPC 56, 653
- Überlick 52
- Verschlüsselung 65
- VPN 333
- Wardriving 328
- WDS 654
- WEP → WEP 54
- WiFi Alliance 54
- WiFi Finder 142
- WiFi Info 63
- wlan-ng 221
- WPA s. WPA
- Zertifizierung 63
- wlcardconfig 226
- WoL 132, 654
- wordlist 22
- WPA 144
- Adhoc Modus 338
- AES 336
- Begriff 654
- CCMP 639
- IEEE 802.1x 337
- Info 64
- MIC 336, 647
- Passphrase 333, 338
- Praxis 336
- PSK 337
- Sicherheit Aircrack 531
- Sicherheit Praxis 536
- TKIP 336, 653
- Verschlüsselung 332
- WPA2 65, 333
- wpa\_supplicant 224
- WPAN 654
- Würmer 304
- WWW 301

## X

---

- X.21 81
- X.25 81
- X11 287
  - Beispiel 289
  - Sicherheit 288, 289
  - SSH-Tunnel 289
- Xbox 186
- XBox360 178
- XFree86 → X11
- xhost 288
- x-Lite → SIP, SIP-Client
- xnetload 272
- xosview 272
- xterm 287

## Y

---

- YaST 171

## Z

---

- Zeitschaltuhr 378
- Zeit-Server → NTP