

KLAUS DEMBOWSKI

# Lokale Netze

Handbuch der kompletten Netzwerktechnik

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>13</b>
Schreiben Sie uns!	14
<b>1 Das Netzwerkprinzip</b>	<b>15</b>
1.1 Kurze Zeitreise der PC- und Netzwerktechnik	15
1.2 Verbindungsmöglichkeiten im Überblick	21
1.3 Datenaustausch	26
1.4 Client-Server und Peer-to-Peer	26
1.5 Gemeinsame Gerätenutzung	30
<b>2 Netzwerktopologien</b>	<b>33</b>
2.1 Die Sterntopologie	34
2.1.1 ARCNet	34
2.2 Die Ringtopologie	35
2.2.1 Fiber Distributed Data Interface	36
2.3 Die Bustopologie	36
2.4 Die Baumtopologie	38
<b>3 Netzwerksoftware im Überblick</b>	<b>41</b>
3.1 Banyan Vines	41
3.2 Linux	42
3.2.1 Knoppix	43
3.2.2 Ubuntu und Kubuntu	45
3.2.3 Kommunikation mit Windows	46
3.3 Novell NetWare	47
3.4 OS/2 Warp Server	48
3.4.1 Windows NT Server	49
3.5 Windows Server 2000	50
3.6 Windows Server 2003	51
3.7 UNIX	53
3.8 Allgemeine Anforderungen	53
<b>4 Netzwerkstandards</b>	<b>57</b>
4.1 Organisationen	57
4.2 OSI-Schichtenmodell	62
4.3 IEEE-Standards	65

4.4	Base-Standards	67
4.5	LAN-Standards und Zugriffsverfahren	69
4.5.1	Ethernet und CSMA/CD	69
4.5.2	Token Ring und Token Passing	71
4.5.3	FDDI und CDDI	73
4.5.4	100BaseVG-AnyLAN	75
4.6	WAN-Standards	76
4.6.1	Analoge Breitbandübertragung	77
4.6.2	Digitale Breitbandsysteme	78
4.6.3	Plesiochrone Digitale Hierarchie – PDH-Multiplexsysteme	79
4.6.4	Synchrone Digitale Hierarchie – SDH und SONET	81
4.6.5	X.25-Standard	82
4.6.6	Datex-Dienste	84
4.6.7	Frame Relay	86
4.6.8	ISDN	88
4.6.9	Asynchron Transfer Mode – ATM	90
<b>5</b>	<b>Das Ethernet</b>	<b>95</b>
5.1	Standard-Ethernet	95
5.1.1	10Base5	97
5.1.2	Attachment Unit Interface	98
5.1.3	10Base2	100
5.1.4	10BaseT	106
5.1.5	TP-Kabelverbindung für zwei PCs	109
5.1.6	10BaseFX	110
5.2	Fast-Ethernet	113
5.2.1	100BaseTX	114
5.2.2	100BaseFX	117
5.3	Gigabit-Ethernet	123
5.3.1	1000 BaseLX und 1000BaseSX	125
5.3.2	1000BaseCX	127
5.3.3	1000BaseT	128
5.4	Codierungsverfahren	131
5.4.1	Manchester-Codierung	131
5.4.2	4B/5B-Codierung	132
5.4.3	8B/10-Codierung	134
5.4.4	MLT-3-Codierung	137
5.4.5	PAM5- und Trellis-Codierung	138
5.5	Ethernet-Schichten und Frame-Formate	139
5.5.1	Rahmentypen	141
5.6	10 Gigabit-Ethernet	145
5.6.1	Realisierungen mit Lichtwellenleiter	146
5.6.2	Interfaces	148
5.6.3	10GBaseT	150

5.7	Power over Ethernet	152
5.7.1	Methoden	152
5.7.2	Funktion und Realisierungen	153
<b>6</b>	<b>Netzwerkprotokolle</b>	<b>155</b>
6.1	System Network Architecture – SNA	156
6.2	DECnet	157
6.3	AppleTalk	159
6.4	Asynchron Transfer Mode	161
6.5	Data Link Control	162
6.6	IPX/SPX	162
6.7	NetBIOS	165
6.8	NetBEUI	167
6.9	PPP, SLIP, PPTP und EAP	168
6.10	Fast Infrared Protocol	171
6.11	Simple Network Management Protocol	172
<b>7</b>	<b>Die TCP/IP-Familie</b>	<b>177</b>
7.1	Transmission Control Protocol – TCP	179
7.2	User Data Protocol – UDP	181
7.3	TCP- und UDP-Ports	181
7.4	Internet Protocol – IP	184
7.4.1	Der IP-Header	184
7.4.2	Die MAC-Adresse	186
7.4.3	Wo sind IP-Adressen erhältlich?	188
7.4.4	Aufbau und Einstellung der IP-Adresse	188
7.4.5	Reservierte und private IP-Adressen	191
7.4.6	Die Subnet-Mask	193
7.4.7	Automatische Adressenzuweisung	197
7.4.8	IP-Namen-Umsetzung	199
7.4.9	IPv4 und IPv6	201
7.5	Address Resolution Protocol – ARP	203
7.6	Internet Control Message Protocol – ICMP und Ping	205
7.7	Internet Group Management Protocol – IGMP	208
7.8	Routing Information Protocol – RIP	209
<b>8</b>	<b>Kabeltypen</b>	<b>215</b>
8.1	Koaxialkabel	215
8.1.1	Überprüfen von Koax-Verbindungen	218
8.2	Twisted Pair-Kabel	219
8.2.1	Spezifikationen	219
8.2.2	Steckverbindung	220
8.2.3	Kabelaufbau und Spezifikationen	223
8.2.4	Schirmung	226

8.2.5	Kabelverlegung	227
8.2.6	Überprüfen von TP-Verbindungen	232
8.2.7	Link-Tester selbst gebaut	234
8.3	Lichtwellenleiter	236
8.3.1	Funktionsprinzip und Typen	238
8.3.2	Verlegung	242
8.3.3	Überprüfung und Fehlersuche	244
<b>9</b>	<b>Netzwerkadapter</b>	<b>247</b>
9.1	Einsatz von Standardschnittstellen	247
9.1.1	PC-Kopplung mit serieller Schnittstelle	248
9.1.2	PC-Kopplung mit Parallel-Port	252
9.1.3	Windows-Direktverbindung	253
9.1.4	Direktverbindung mit Linux	257
9.1.5	PC-Verbindungen mit USB	258
9.1.6	PC-Kopplung mit Firewire	264
9.2	Netzwerkkarten	268
9.2.1	Netzwerkkarten für den PC- und den ISA-Bus	269
9.2.2	Windows-Treiber	282
9.2.3	MCA- und EISA-Netzwerkkarten	285
9.2.4	ISA-Plug&Play-Netzwerkkarten	286
9.2.5	PCI-Netzwerkkarten	288
9.2.6	Kurze Busbetrachtung	289
9.2.7	64-Bit-PCI-Netzwerkkarten	290
9.2.8	PCI-X-Netzwerkkarten	292
9.2.9	OnBoard- und Riser-Adapter	294
9.2.10	PCI Express-Netzwerkkarten	299
9.2.11	Wake-On-LAN-Verbindung	301
9.2.12	PCMCIA- und Card-Bus-Netzwerkadapter	304
9.2.13	Einbau und Inbetriebnahme	309
9.2.14	Interrupt-Verteilung	316
<b>10</b>	<b>Switches</b>	<b>325</b>
10.1	Repeater und Medienkonverter	325
10.2	Hubs	327
10.2.1	Passive Hubs	327
10.2.2	Aktive Hubs	328
10.3	Layer-x-Switches, Bridges, Router, Brouter und Gateways	331
10.3.1	Bridges	332
10.3.2	Router	332
10.3.3	Brouter	334
10.3.4	Gateways	334
10.4	Switches	336
10.4.1	Funktionsprinzip	336
10.4.2	Praxisaspekte	337
10.4.3	Statusanzeigen	342

10.5	Switch-Konfigurierung	344
10.5.1	Zugriffsmöglichkeiten	345
10.5.2	Grundlegende Einstellungen	348
10.5.3	Port-Einstellungen	352
10.5.4	Broadcast Limit, Automatic Broadcast Control (ABC)	353
10.5.5	Flow Control	354
10.5.6	Spanning Tree	355
10.5.7	Monitoring Port	356
10.5.8	RMON	356
10.5.9	Security/Traffic Filter	357
10.5.10	IGMP Features	357
10.5.11	Port Trunking	358
10.5.12	Load Balancing, Switch Meshing	359
10.5.13	Port Security	360
10.5.14	Class Of Service (COS)	361
10.5.15	Systeminformationen und Diagnose	361
10.5.16	VLANs	363
10.5.17	Web Management System	366
<b>11</b>	<b>WLANs und Powerline-Netze</b>	<b>371</b>
11.1	Funk-LANs im Überblick	372
11.1.1	Bluetooth	372
11.1.2	DECT	373
11.1.3	HiperLAN	374
11.1.4	HomerF	374
11.1.5	IEEE 802.11	375
11.1.6	Ultra Wide Band	375
11.1.7	UMTS und IMT-2000	376
11.1.8	WiMAX	377
11.1.9	ZigBee	378
11.2	ISM-Frequenzbänder und Strahlung	378
11.2.1	Strahlung	380
11.3	Die WLANs laut IEEE 802.11	381
11.3.1	Grundlagen und Standards	383
11.3.2	Zugriffsverfahren	385
11.3.3	Funktechniken	387
11.3.4	Orthogonal Frequency Diversion Multiplex	389
11.3.5	MIMO-Technik	391
11.3.6	WLAN-Realisierungen	392
11.3.7	Sicherheitsaspekte	395
11.3.8	Hot Spots	398
11.4	WLANs konfigurieren	400
11.4.1	Überprüfung der WLAN-Umgebung	404
11.4.2	Access Point	407
11.4.3	Adapter Set	412
11.4.4	Router	413

11.4.5	USB-WLAN-Adapter	418
11.4.6	Sicherheitseinstellungen	424
11.5	Bluetooth	427
11.5.1	Standards und Versionen	428
11.5.2	Profiles und Protokolle	429
11.5.3	Verbindungsaufbau und Sicherheitsmechanismen	431
11.5.4	Bluetooth-Praxis	431
11.6	Powerline-LANs	436
11.6.1	Kommunikation	437
11.6.2	HomePlug-Technik	437
11.6.3	Chipsets und Kompatibilität	439
11.6.4	Betrieb und Praxisaspekte	440
11.6.5	dLAN-Adapter im Einsatz	441
<b>12</b>	<b>Einrichten von Netzwerkkombinationen</b>	<b>449</b>
12.1	DOS und NetWare	449
12.1.1	Netzwerkkarten per Software konfigurieren	451
12.1.2	DOS-Clients mit TCP/IP	453
12.2	Windows for Workgroups	456
12.2.1	Konfiguration	457
12.3	Windows 95, 98 und Me	460
12.3.1	Konfigurieren der Netzwerkverbindung	461
12.3.2	Clients und Dienste	463
12.3.3	Identifikation und Zugriffssteuerung	464
12.3.4	Eigenschaften der Netzwerkkomponenten	466
12.3.5	NetBEUI Erweitert	467
12.3.6	Eigenschaften der Netzwerkkarte	468
12.3.7	TCP/IP-Einstellungen	472
12.3.8	Zwangsanmeldung	476
12.4	Windows 2000	480
12.4.1	Eigenschaften der Netzwerkkarte	480
12.4.2	LAN-Verbindung	483
12.4.3	TCP/IP-Konfigurierung	485
12.4.4	IP-Sicherheitseinstellungen	487
12.4.5	Clients, Dienste und Identifikation	491
12.5	Windows XP	493
12.5.1	Versionen	494
12.5.2	Netzwerkeigenschaften	495
12.5.3	Sicherheit	498
12.5.4	Browser-Dienst	501
12.5.5	Freigaben	504
12.5.6	Netzwerkdrucker einrichten	505
12.6	Windows Vista	513
12.6.1	Systemsicherheit	515
12.6.2	Benutzerkontensteuerung	516
12.6.3	Defender und Virenschutz	517

12.6.4	Firewall	517
12.6.5	Gruppenrichtlinien	518
12.6.6	Network Access Protection	519
12.6.7	Virtualisierung und Internet Explorer	520
12.6.8	Netzwerk- und Freigabecenter	521
<b>13</b>	<b>Windows Server</b>	<b>529</b>
13.1	Storage Server 2003	529
13.1.1	Benutzer einrichten	532
13.1.2	Freigaben konfigurieren	533
13.2	Windows Server 2003	534
13.2.1	Grundlegende Einrichtung	535
13.2.2	Serververwaltung	536
13.2.3	Active Directory- und DNS-Konfiguration	537
13.2.4	Active Directory-Sicherung und -Wiederherstellung	542
13.2.5	Remotedesktop-Verbindung	544
13.2.6	Benutzereinrichtung	545
13.2.7	Client-Anmeldung	546
13.2.8	Benutzer verwalten	549
13.2.9	Kontingente	551
13.2.10	Serververzeichnisse	553
13.2.11	Profile	556
13.2.12	Distributed File System	557
<b>14</b>	<b>Linux</b>	<b>559</b>
14.1	Linux-Einführung	561
14.1.1	Verzeichnisstruktur	562
14.1.2	Linux-Befehle in der Übersicht	564
14.1.3	Netzwerkbefehle	569
14.1.4	Hilfefunktionen	571
14.1.5	Darstellung und Zugriffsrechte	573
14.1.6	Laufwerke und Schnittstellen	576
14.2	Netzwerkeinstellungen	578
14.2.1	Setup	578
14.2.2	Überprüfung und Einstellung der Netzwerkverbindung	580
14.3	Servereinrichtung	583
14.3.1	Benutzer einrichten	585
14.3.2	Quotenfestlegung	587
14.3.3	Remote-Zugriff konfigurieren	588
14.3.4	Anmeldung und Windows-Kommunikation	590
14.3.5	Drucker konfigurieren	591
14.4	Samba	594
14.4.1	Samba-Server	595
14.4.2	Samba-Konfigurationsdatei	599
14.4.3	Samba Web Administration Tool – SWAT	602

<b>15 Internetzugänge</b>	<b>607</b>
15.1 Modems	607
15.1.1 Standards	607
15.1.2 Typen	609
15.1.3 Anschluss	610
15.1.4 Konfiguration	611
15.1.5 Einrichten des Internetzugangs	614
15.2 ISDN	617
15.2.1 Anschluss	618
15.2.2 Konfiguration	620
15.3 ADSL	622
15.3.1 Anschluss	627
15.3.2 Konfiguration	629
15.4 Internet per TV-Kabel	635
<b>16 LAN-Sicherheit</b>	<b>639</b>
16.1 Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen	639
16.1.1 Viren	643
16.1.2 Würmer	645
16.1.3 Trojanische Pferde	645
16.1.4 Hoaxes	646
16.1.5 SPAM	647
16.2 Firewalls	648
16.2.1 Routing Firewall	651
16.2.2 Bridge Firewall	662
16.2.3 Securepoint Firewall	666
<b>A Netzwerkzeuge</b>	<b>683</b>
<b>B Glossar</b>	<b>685</b>
<b>C Zur CD</b>	<b>699</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>701</b>