

Inhalt

1	Netzwerk-Grundlagen	7
1.1	Größenordnung von Netzwerken	7
1.2	Vermittlungstechniken	7
1.3	Peer-to-Peer-Netze und Client-Server-Architekturen	9
1.4	Server-Betriebssysteme	9
1.5	Netzwerk-Topologien	10
2	Datenübertragung in Netzwerken	13
2.1	Das OSI-Referenzmodell	13
2.2	Das TCP/IP-4 Schichten-Modell (DoD-Modell)	20
2.3	Aktive Netzwerkkomponenten im Überblick	21
2.4	Hub	22
2.5	Switch	23
2.5.1	Switching-Technologien	24
2.5.2	Switch-MAC-Tabellenverwaltung	24
2.5.3	Layer 3-Switches	24
2.6	Kollisions- und Broadcastdomänen	25
2.7	VLANs (Virtual LANs)	25
3	Netzwerk-Hardware und Verkabelung	27
3.1	Ethernet	28
3.1.1	Medienzugriffsverfahren von Ethernet – CSMA/CD	28
3.1.2	Ethernet-Verkabelungstopologien und -Normen	28
3.1.3	10 Mbps-Ethernet	29
3.1.4	100 Mbps-Ethernet, Fast Ethernet (IEEE 802.3u, 1995)	34
3.1.5	1000 Mbps-Ethernet, Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3z, 1998)	37
3.1.6	10Gigabit-Ethernet	37
3.2	Token Ring	38
3.3	Token Bus	38
3.4	FDDI (Fiber Distributed Data Interface)	38
3.5	Wireless LAN (WLAN)	39
3.5.1	WLAN-Standards	39
3.5.2	Betriebsarten von WLANs	39
3.5.3	WLAN-Sicherheitsstandards	40
3.5.4	IEEE 802.1X-Authentifizierung	41
3.6	PAN – Personal Area Networks (“Bluetooth”)	42
4	Strukturierte Gebäudeverkabelung	43
4.1	Grundlegendes	43
4.2	Strukturen der Gebäudeverkabelung	43
4.3	Durchsatzmessung – Leistungsmessung	49
5	Internet Protocol Version 4 (IPv4)	51
5.1	Zuweisung von IP-Adressen	51
5.1.1	Statische Konfiguration	51
5.1.2	Dynamische Konfiguration	53
5.2	ipconfig	54
5.3	Vergabe von IPv4-Adressen	55
5.4	Aufbau von IP-Adressen	59
5.5	Klassenorientierte IP-Adressen	60
5.6	Besondere IP-Adressen	61
5.7	Subnetting	62
5.8	CIDR (Classless Inter-Domain Routing), VLSM (Variable Length Subnet Masks) und Supernetting	63
5.9	IP-Routing	64
5.10	Der Befehl ROUTE	66
5.11	Aufbau des IP-Headers	67
5.12	IP-Rechner	69

5.13	ARP (Address Resolution Protocol).....	70
6	Internet Protocol Version 6 (IPv6)	72
6.1	IPv6-Adresstypen.....	72
6.2	Statische Konfiguration von eindeutigen lokalen IPv6-Adressen	74
6.3	Anzeigen von IPv6-Konfigurationen	74
6.4	Aufbau des IPv6-Headers.....	75
6.5	Neighbor Discovery Protocol (NDP)	76
7	Das Transmission Control Protocol (TCP)	80
7.1	TCP-Header	80
7.2	TCP-Ports	80
7.3	Aufbau von TCP-Verbindungen.....	86
7.4	Verbindungsabbau.....	86
7.5	Beispiel für eine TCP-Datenübertragung.....	87
8	User Datagram Protocol (UDP)	88
8.1	Eigenschaften	88
8.2	UDP-Header.....	88
9	TCP/IP-Diagnose-und Konfigurationsprogramme	90
9.1	ping ("Packet Internet Groper").....	90
9.2	tracert.....	90
9.3	pathping	91
9.4	arp	92
9.5	netstat	93
9.6	nbtstat	93
9.7	hostname	94
9.8	Bindung von Netzwerkprotokollen an die Netzwerkkarte unter Windows Vista/Windows Server 2008.....	94
10	Netzwerkanalyse	97
10.1	Grundlagen, Sniffer.....	97
10.2	Ethernet-Frames	98
10.3	Funktionsweise von Microsoft Network Monitor	99
10.4	Standardsammlungsverzeichnis.....	101
10.5	Durchführen des Sammlungsverganges	102
10.6	Sammlungsfilter	103
10.7	Anzeigefilter	104
10.8	Nmcap.exe.....	104
11	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) für IPv4	105
11.1	Grundlagen	105
11.2	Konfiguration eines DHCPv4-Servers auf Windows Server 2008.....	105
11.3	Von DHCP unterstützte Bereichsoptionen.....	116
11.4	DHCP-Nachrichten	117
11.5	DHCP-Leasevorgang.....	121
11.6	Freigeben einer IP-Adresse.....	123
12	Domain Name System (DNS)	124
12.1	Allgemeines.....	124
12.2	DNS-Domain-Namen im Internet.....	125
12.3	DNS-Dienste	127
12.4	HOSTS-Datei	128
12.5	Ablauf einer DNS-Abfrage	129
12.5.1	Teil 1: Der lokale Auflösungsdienst	130
12.5.2	Teil 2: Abfragen eines DNS-Servers	131
12.5.3	Andere Abfrageantworten.....	132
12.5.4	Funktionsweise der Iteration.....	133
12.5.5	Funktionsweise des Zwischenspeicherns	133
12.6	Konfiguration des DNS-Client-Dienstes.....	134

12.7	Konfiguration eines DNS-Servers in Windows Server 2008.....	135
12.7.1	Primäre Forward-Lookup-Zonen	135
12.7.2	Primäre IPv4-Reverse-Lookup-Zonen.....	138
12.7.3	IPv6-Reverse Lookup-Zone.....	142
12.7.4	Hinzufügen von Ressourceneinträgen	142
13	Internet-Grundlagen.....	148
13.1	Historische Entwicklung	148
13.2	Internet als Teilstreckennetzwerk	149
13.3	Wie komme ich ins Internet?.....	151
13.4	Internetanbindung von Firmennetzwerken	152
13.4.1	Network Address Translation.....	153
13.4.2	Proxy-Server.....	155
14	Protokolle der OSI-Schicht 7.....	157
14.1	SMTP	157
14.2	HTTP	158
14.2.1	Ablauf von HTTP-Anfragen.....	159
14.2.2	HTTP-Methoden	162
14.2.3	HTTP als verbindungsloses Protokoll.....	162
15	Grundbegriffe der Datenkommunikation	162
15.1	Einführung.....	163
15.2	Analoge und digitale Datenübertragung	164
15.3	Simplex, Halbduplex und Duplex	166
15.4	Serielle Übertragung	166
15.5	Übertragungsmethoden	168
15.6	Übertragungsparameter.....	169
15.7	Baud und bps.....	170
15.8	Multiplexing	172
16	Modemtechnik, Konfiguration und Verwendung	174
16.1	Anschluss von Modems	174
16.2	Wahlverfahren.....	178
16.3	Gütekriterien für Modems, Hayes-Befehlssatz	178
16.4	Modemstandards (V-Normen)	182
16.5	Datenkompression/Datensicherung.....	183
16.5.1	Übertragungsprotokolle	183
16.5.2	Fehlerkorrektur und Datenkompression im Modem	184
16.6	PC-Modem-Karten	184
16.7	Modemkonfiguration unter Windows XP.....	186
16.8	Testen der Modemfunktion mit HyperTerminal.....	191
16.9	Einrichten einer ausgehenden DFÜ-Verbindung unter Windows XP	195
16.10	Einrichten einer eingehenden Verbindung („DFÜ-Server“) unter Windows XP	203
17	ISDN.....	209
17.1	Grundlagen	209
17.2	Welche Geräte kann man an eine ISDN-Leitung anschließen?	211
17.3	Anschluss analoger Geräte an das ISDN-Netz	212
17.4	ISDN-B-Kanal-Protokolle:	212
17.5	Anschlussvarianten für Euro-ISDN	212
17.6	Informationen aus Teilnehmersicht.....	214
17.6.1	Die Merkmale des Euro-ISDN-Basisanschlusses	214
17.6.2	Der Euro-ISDN-Basisanschluss als Mehrgeräteanschluss	214
17.6.3	Der Euro-ISDN-Basisanschluss als Anlagenanschluss	215
17.6.4	Der Euro-ISDN-Primärmultiplexanschluss (PMxAs).....	216
17.6.5	Mehrfachrufnummer (nur bei Mehrgeräteanschlüssen)	216
17.6.6	Multiple Subscriber Numbering (MSN) / Mehrgeräteauswahlziffern	216
17.7	Installation eines ISDN-Adapters als Modem unter Windows XP am Beispiel der AVM Fritz!-Card.....	218

18	Internet-Breitbandverbindungen	221
18.1	ADSL.....	221
18.2	Teleweb (Internet über Kabel-TV).....	224
18.3	Internet über WLAN-Strecken.....	224
18.4	SkyDSL (internet über Satellit).....	224
18.5	Trägerfrequenzanlagen.....	224
19	Internetanbindung über Mobilfunk.....	226
19.1	Grundlagen	226
19.2	Mobilfunktechnologien	227
19.3	Mobilfunk-Netzbetreiber.....	231
20	Digitales Fernsehen, DVB (Digital Video Broadcasting)	232