

Inhalt

1	Netzwerkgrundlagen und -architektur	13
1.1	Basiselemente eines Netzes	15
1.2	Netzwerkkategorien.....	16
1.3	Netzwerkarchitekturen	19
1.4	Netzzugang und Pakettransport.....	23
1.5	ISO/OSI-Referenzmodell	29
1.6	Zusammenfassung	36
1.7	Wissensüberprüfung.....	37
2	Übertragungsmethoden und -medien	38
2.1	Übertragungsverfahren	39
2.2	Strukturierte Verkabelung	43
2.3	Glasfaserverkabelung.....	46
2.3.1	Historie	47
2.3.2	Kabelaufbau	47
2.3.3	Arbeitsweise.....	48
2.3.4	Eingesetzte Technik.....	49
2.3.5	Qualitätsparameter	50
2.3.6	Glasfaserprofile	53
2.3.7	Glasfaserkabelarten	54
2.3.8	Steckverbindungen	55
2.3.9	Bewertung	56
2.4	Twisted-Pair-Verkabelung.....	58
2.4.1	Qualitätsparameter	59
2.4.2	EIA/TIA-568-Standard.....	60
2.4.3	ISO/IEC-Standard 11801 und EN 50173.....	62
2.4.4	Bewertung	64
2.5	Zusammenfassung	66
2.6	Wissensüberprüfung.....	67
3	Ethernet-Technologie	68
3.1	Historie	68
3.2	Paketaufbau.....	72
3.3	Zugriffsverfahren: CSMA/CD	76
3.4	Signalverlauf.....	81
3.5	Standards.....	83

3.6	Fehlerquellen.....	88
3.7	Verfahrensbewertung.....	89
3.8	Zusammenfassung	91
3.9	Wissensüberprüfung.....	91
4	Ethernet-Standards	92
4.1	Die Gegenwart: Fast-Ethernet	92
4.1.1	Vorteile	93
4.1.2	Bestandteile.....	94
4.1.3	Varianten	95
4.1.4	Auto-Negotiations-Technologie.....	96
4.1.5	Topologie.....	98
4.1.6	Migration von Standard- zu Fast-Ethernet.....	98
4.2	Der Trend: Gigabit-Ethernet.....	99
4.2.1	Physikalische Grundlagen	101
4.2.2	Varianten	102
4.2.3	Besonderheiten.....	104
4.3	Die Zukunft: 10-GbE.....	105
4.3.1	Eigenschaften.....	106
4.3.2	Vorteile.....	108
4.4	Technologische Trends.....	110
4.5	Zusammenfassung	113
4.6	Wissensüberprüfung.....	113
5	IP-Protokollfamilie	115
5.1	IP Internet Protocol.....	116
5.1.1	Fragmentierung.....	121
5.1.2	Routing-Optionen	121
5.1.3	Routing.....	122
5.2	Address Resolution Protocol ARP.....	124
5.3	Reverse Address Resolution Protocol RARP	127
5.4	Internet Control Message Protocol ICMP.....	128
5.5	Zusammenfassung	131
5.6	Wissensüberprüfung.....	131
6	IP-Adressierung.....	132
6.1	IP-Adressstruktur.....	133
6.1.1	Class-A-Adressen	135
6.1.2	Class-B-Adressen.....	135
6.1.3	Class-C-Adressen.....	135
6.1.4	Adressinterpretation	136
6.1.5	Internetadressen mit besonderer Bedeutung.....	137
6.2	Subnetzbildung	138
6.3	Variabellange Subnetzmasken VLSM.....	142
6.3.1	Grenzen der Subnetzbildung	143
6.3.2	VLSM-Voraussetzungen	143

6.4	Private Adressvergabe oder Network Address Translation NAT.....	146
6.5	Classless-Inter-Domain-Routing CIDR.....	147
6.6	Verwaltungsfunktionen auf IP-Basis	149
6.7	Zusammenfassung	150
6.8	Wissensüberprüfung.....	151
7	TCP-Protokoll	152
7.1	Transmission Control Protocol im Detail.....	152
7.1.1	Besonderheiten.....	153
7.1.2	Merkmale	154
7.1.3	Verbindungsmanagement.....	156
7.1.4	Fehlervermeidungsmechanismen.....	158
7.1.5	User Datagram Protocol UDP.....	161
7.2	Zusammenfassung	162
7.3	Wissensüberprüfung.....	162
8	IPv6.....	163
8.1	Historie	164
8.2	Entwurfsziele	164
8.3	Technische Betrachtung.....	166
8.4	Die wichtigsten Merkmale	167
8.4.1	IPv6-Header.....	167
8.4.2	IPv6-Headererweiterungen	170
8.4.3	IPv6-Adressformat	172
8.4.4	Adressmanagement	176
8.4.5	Begleitprotokolle	177
8.5	Migrationswege.....	178
8.5.1	Tunneling.....	179
8.5.2	Dual-IP-Stack.....	179
8.6	Mobile IPv6	180
8.6.1	Kommunikationsablauf.....	181
8.6.2	Technischer Hintergrund.....	182
8.7	Zusammenfassung	184
8.8	Wissensüberprüfung.....	186
9	Layer 2 – Geräte, Protokolle und Konzepte	187
9.1	Switches.....	188
9.1.1	Eigenschaften.....	188
9.1.2	Arbeitsweise.....	190
9.1.3	Switchingverfahren	191
9.1.4	Erweiterungsmöglichkeiten	194
9.1.5	Kapazitätssteigerung.....	194
9.1.6	Switch-Architekturen	195
9.2	Spanning-Tree.....	197
9.3	Virtuelle LANs.....	202
9.3.1	VLAN-Typen.....	203

9.3.2	Trunking.....	204
9.3.3	VLAN-Management	205
9.3.4	Spanning-Tree und VLAN.....	205
9.4	Zusammenfassung	207
9.5	Wissensüberprüfung.....	207
10	Layer 3 – Geräte, Protokolle und Konzepte	208
10.1	Router.....	208
10.1.1	Bedeutung	209
10.1.2	Routing-Ablauf.....	211
10.1.3	Routing-Methoden.....	213
10.1.4	Unterschiede zwischen Routern und Switches.....	215
10.2	Routing.....	217
10.2.1	Bedeutung	217
10.2.2	Routingprotokolle – allgemeine Klassifizierung	218
10.3	Routingprotokolle.....	222
10.3.1	Routing Information Protocol RIP	222
10.3.2	Open Shortest Path First OSPF.....	224
10.4	Routingprobleme.....	226
10.5	Einsatzaspekte von Switches und Routern.....	228
10.6	Zusammenfassung	229
10.7	Wissensüberprüfung.....	230
11	Verwaltung von Netzwerken.....	231
11.1	Netzwerkmanagement	232
11.1.1	Netzwerkstatistiken	233
11.1.2	FCAPS-Modell.....	235
11.1.3	SNMP	236
11.1.4	MIB	238
11.1.5	SMI-Definition.....	240
11.1.6	syslogd	241
11.2	Netzwerksicherheit.....	242
11.2.1	Allgemeine Bedrohungen	242
11.2.2	Sicherheit für Switches und Router	244
11.3	Exkurs.....	247
11.4	Zusammenfassung.....	248
11.5	Wissensüberprüfung.....	249
12	Wireless LAN	250
12.1	IEEE-802.11-Standards.....	251
12.2	Wireless-Architekturen.....	254
12.3	Kodierungsverfahren und Kanäle	255
12.4	Zugriffsmethode: CSMA/CA.....	257
12.4.1	Besonderheiten.....	259
12.4.2	Anmeldeverfahren	259

12.5 Rahmentypen..... 261

12.6 Sicherheit 263

12.7 Bewertung 267

12.8 Zukunft - 802.11 ac 269

12.9 Zusammenfassung..... 271

12.10 Wissensüberprüfung..... 271

Literatur..... 273

Index 276