

Inhaltsverzeichnis

Teil A	
Kommunikationsnetze und -architekturen	1

1	Einführung	3
1.1	Grundbegriffe	3
1.2	Klassifikation von Kommunikationsnetzen	15
1.2.1	Öffentliche Netze	16
1.2.1.1	Globale Netze.....	17
1.2.1.2	Weitverkehrsnetze.....	18
1.2.1.3	Regional-/Stadtnetze (City-Netze)	19
1.2.2	Private Netze.....	19
1.2.2.1	Lokale Netze	20
1.2.2.2	Private Weitverkehrsnetze	22
	Literaturempfehlungen.....	23
2	Systemarchitekturen und Architekturmodelle.....	25
2.1	Merkmale und Aufgaben	25
2.2	ISO-OSI-Referenzmodell für offene Kommunikationssysteme	27
2.2.1	Ziele und Modellstruktur	27
2.2.2	Aufgaben der Schichten	32
2.2.2.1	Bitübertragungsschicht (Physical Layer)	32
2.2.2.2	Datensicherungsschicht (Data Link Layer).....	32
2.2.2.3	Vermittlungsschicht (Network Layer).....	33
2.2.2.4	Transportschicht (Transport Layer)	34
2.2.2.5	Sitzungsschicht (Session Layer).....	37
2.2.2.6	Darstellungsschicht (Presentation Layer).....	38
2.2.2.7	Anwendungsschicht (Application Layer).....	38
2.3	TCP/IP-basierte Protokollarchitekturen	40
	Literaturempfehlungen.....	42
3	Standardisierung	43
3.1	Aufgaben und Formen	43
3.2	Entwicklung von Standards	45
3.2.1	Standardisierung durch die ISO	45
3.2.2	Internet-Standardisierung durch die IETF.....	47
3.3	Träger der Standardisierung.....	48
3.4	Bedeutung der Standardisierung.....	50
	Literaturempfehlungen.....	52

Teil B		53
Technische Grundlagen		
4	Signaltheorie	55
4.1	Signalformen.....	55
4.2	Signalumwandlung	56
4.3	Energie und Leistung von Signalen	57
	Literaturempfehlungen.....	58
5	Übertragungsmedien	59
5.1	Metallische Leiter	59
5.1.1	Physikalische Eigenschaften	60
5.1.2	Niederfrequenzkabel	67
5.1.3	Hochfrequenzkabel	69
5.2	Lichtwellenleiter	70
5.2.1	Physikalische Eigenschaften	70
5.2.2	Typen	73
5.3	Leitungsungebundene Übertragungstrecken	75
	Literaturempfehlungen.....	77
6	Physikalische Übertragung.....	79
6.1	Bandbreitenzuteilung	79
6.1.1	Basisband	80
6.1.2	Breitband.....	81
6.2	Datenparallelität.....	81
6.2.1	Parallele Übertragung.....	81
6.2.2	Serielle Übertragung	82
6.3	Leitungsbetriebsarten	82
6.4	Analogtechnik	83
6.4.1	Modulation	83
6.4.2	Übertragungsgeschwindigkeit.....	86
6.4.3	Modemstandards	86
6.5	Digitaltechnik.....	88
6.5.1	Modulation	88
6.5.2	Leitungskodierung.....	92
	Literaturempfehlungen.....	94
7	Rahmenbildung	95
7.1	Aufgaben.....	95
7.2	Rahmentypen	95
7.2.1	Zeichenorientierte Rahmen	95
7.2.2	Bitorientierte Rahmen	97
7.3	Fehlererkennung	98
7.3.1	Zeichenweise Paritätssicherung	99
7.3.2	Blockweise Paritätssicherung.....	99
7.3.3	Zyklische Prüfsummenbildung.....	100
	Literaturempfehlungen.....	101

8	Flußkontrolle.....	103
8.1	Echoüberwachung.....	103
8.2	Automatische Wiederholungsanforderung	104
8.3	Kontinuierliche Wiederholungsanforderung.....	107
	Literaturempfehlungen.....	110
9	Medienzugangsverfahren.....	111
9.1	Deterministische Verfahren	112
9.2	Stochastische Verfahren	114
	Literaturempfehlungen.....	117
10	Vermittlung.....	119
10.1	Vermittlungsarten	119
10.2	Wegewahl	121
10.3	Überlaststeuerung	122
	Literaturempfehlungen.....	124
Teil C		
Wichtige Protokolle und Standards		125
11	Highlevel Data Link Control Protocol	127
11.1	Stationstypen	127
11.2	Betriebsarten	128
11.3	Rahmenaufbau	128
11.4	Verbindungsaufbau und -abbau	130
11.5	Datenübertragung	130
11.6	Fehlermechanismen	131
	Literaturempfehlungen.....	132
12	X.25	133
12.1	Protokollschichten	133
12.2	Verbindungen	134
12.3	Paketaufbau	135
12.4	Pakettypen	136
12.5	Protokollablauf	139
	Literaturempfehlungen.....	140
13	Frame Relay.....	141
13.1	Exkurs: Frame Switching und Frame Relaying	141
13.2	Netzstruktur	143
13.3	Protokollschichten	144
13.4	Rahmenformat	145
13.5	Verstopfungsmanagement	147
13.5.1	Zulassungssteuerung.....	147
13.5.2	Verkehrserzwingung.....	148
13.5.3	Verstopfungsanzeige.....	148
13.6	Kritik.....	149
	Literaturempfehlungen.....	150

14	Asynchronous Transfer Mode.....	151
14.1	Konzept.....	151
14.2	Netzschnittstellen.....	153
14.3	Protokollschichten.....	154
14.3.1	Physikalische Schicht.....	155
14.3.2	ATM-Schicht.....	155
14.3.2.1	Hierarchische Übertragung.....	155
14.3.2.2	Zellenaufbau.....	157
14.3.3	ATM-Anpassungsschicht.....	159
14.4	Dienstklassen der Anpassungsschicht.....	160
14.4.1	Dienste der AAL 1.....	160
14.4.2	Dienste der AAL 2.....	162
14.4.3	Dienste der AAL 3/4.....	164
14.4.4	Dienste der AAL 5.....	168
	Literaturempfehlungen.....	170
15	xDSL.....	171
15.1	Überblick.....	171
15.2	Restriktionen der analogen Telefontechnik.....	172
15.3	Digital Subscriber Line.....	172
15.3.1	Architektur.....	173
15.3.2	Leitungscode.....	173
15.3.3	HDSL.....	174
15.4	Asymmetric Digital Subscriber Line.....	174
15.4.1	Übertragungseigenschaften.....	175
15.4.2	Architektur.....	175
15.4.3	Leitungscode.....	177
15.4.4	VDSL.....	178
15.4.5	RADSL.....	178
	Literaturempfehlungen.....	179
Teil D		
Betrieb von Rechnernetzen		181
16	Internetworking.....	183
16.1	Begriffsabgrenzung.....	183
16.2	Zielsetzungen.....	184
16.3	Architektur.....	186
16.3.1	Repeater.....	187
16.3.2	Bridge.....	188
16.3.3	Router.....	190
16.3.4	Gateway.....	192
16.4	Strukturierte Verkabelung.....	192
	Literaturempfehlungen.....	194

17	Netzwerkbetriebssysteme	195
17.1	Exkurs: Client-Server-Systeme.....	196
17.2	Architektur von Netzwerkbetriebssystemen	199
17.3	Systemkomponenten.....	202
	Literaturempfehlungen.....	204
18	Netzwerk- und Systemmanagement.....	205
18.1	Problemfelder	205
18.2	Aufgaben	207
18.2.1	Netzwerkmanagement.....	207
18.2.2	Systemmanagement	209
18.3	Architekturen und Konzepte.....	210
18.3.1	Managed Objects	211
18.3.2	Manager-Agent-Modell	211
18.3.3	Hierarchisches Management	212
18.3.4	Integrierte Lösungen	213
18.3.5	Standards.....	215
	Literaturempfehlungen.....	219
Teil E		
Lokale Netze		
19	IEEE-Referenzmodell	223
19.1	Architektur.....	223
19.2	Arbeitskreise	226
	Literaturempfehlungen.....	227
20	Ethernet.....	229
20.1	Architektur.....	229
20.2	Rahmenformate.....	230
20.3	Substandards	231
20.3.1	1Base5.....	232
20.3.2	10Base5.....	232
20.3.3	10Base2.....	233
20.3.4	10BaseT	234
20.3.5	10Broad36.....	234
20.3.6	10BaseFx – Fibre Optics Ethernet	235
20.3.7	Weitere Ethernet-Standards	236
20.3.8	Fast-Ethernet.....	236
20.3.9	Gigabit-Ethernet.....	238
	Literaturempfehlungen.....	243
21	FDDI.....	245
21.1	Konzept.....	245
21.2	Stationstypen	246
21.2.1	Dual Attachment Station.....	247
21.2.2	Single Attachment Station	248
21.2.3	Dual Attachment Concentrator	249

21.2.4	Single Attachment Concentrator	251
21.2.5	Logische Topologien.....	251
21.3	Physical Medium Dependent	252
21.4	Physical Layer Protocol	254
21.4.1	Kanalcodierung	254
21.4.2	Sendepfad.....	256
21.4.3	Empfangspfad	257
21.5	Medium Access Control.....	259
21.5.1	Rahmenformat.....	259
21.5.2	Medienzugang	261
21.5.2.1	Tokenumlaufzeit.....	261
21.5.2.2	Tokenarten.....	263
21.5.3	Claim-Prozeß.....	263
21.5.4	Beacon-Prozeß	264
21.5.5	Stripping-Verfahren	265
21.6	Station Management Task.....	268
21.6.1	Netzwerkmanagement.....	269
21.6.1.1	Neighbour Information Protocol	270
21.6.1.2	Status Report Protocol.....	271
21.6.1.3	Parameter Management Protocol	271
21.6.1.4	Resource Allocation Protocol.....	272
21.6.2	Interne Steuerungsfunktion	273
21.6.2.1	Connection Management Task	274
21.6.2.2	Ring Management Task.....	277
	Literaturempfehlungen.....	279

Teil F

Weitverkehrsnetze und globale Netze 281

22	Integrated Services Digital Network	285
22.1	Architektur öffentlicher TK-Netze.....	285
22.1.1	Übertragungsebene.....	286
22.1.2	Vermittlungsebene	286
22.1.3	Dienstebene	288
22.2	Zielsetzungen des ISDN.....	291
22.3	Standardisierung des ISDN	293
22.4	Vom analogen Fernsprechnet zum ISDN.....	293
22.5	ISDN-Teilnehmeranschluß	295
22.5.1	Basisanschluß.....	296
22.5.2	Primärmultiplexanschluß	297
22.6	ISDN-Signalisierung	298
22.7	ISDN-Leistungsmerkmale	299
22.8	ISDN-TK-Dienste	303
22.8.1	Teledienste im ISDN.....	304
22.8.2	Übermittlungsdienste	306

22.8.2.1 ISDN-spezifische Übermittlungsdienste	306
22.8.2.2 Herkömmliche Übermittlungsdienste	307
22.9 ISDN-Verbindungsarten	309
22.10 Breitband-ISDN	311
Literaturempfehlungen	311
23 Citynetze	313
23.1 Netzdienste	314
23.2 Anwendungsdienste	315
23.3 Netzzugang	317
23.3.1 Netzbetreiber	317
23.3.2 Verbindungs- und Teilnehmernetze	318
23.3.3 Adressierung und Netzeinwahl	319
24 Netze zur Mobilkommunikation	323
24.1 Grundlegende Eigenschaften	323
24.2 Lokale Mobilkommunikation	324
24.2.1 Schnurloses Fernsprechen	325
24.2.2 Wireless LAN	325
24.3 Zellulare Weitverkehrsnetze	327
24.3.1 GSM-Netz	328
24.3.1.1 Systemarchitektur	328
24.3.1.2 Kommunikationsdienste	332
24.3.2 Bündelfunk	334
24.3.2.1 Systemarchitektur	335
24.3.2.2 Kommunikationsdienste	337
24.3.3 MODACOM	337
24.3.3.1 Systemarchitektur	337
24.3.3.2 Kommunikationsdienste	338
24.3.4 Paging	339
24.3.5 Zukünftige Techniken	340
24.4 Satellitenkommunikation	342
Literaturempfehlungen	345
25 Internet	347
25.1 Weltweiter Rechnerverbund	347
25.2 Netzstruktur	349
25.3 Protokolle und Dienste	352
25.3.1 Adressierung und Adressierungsprotokolle	352
25.3.2 Internet-Dienste	356
25.4 World Wide Web (WWW)	359
25.4.1 Hypertext	359
25.4.2 Adressierung im WWW	361
25.4.3 Statische und dynamische Web-Seiten	362
25.4.3.1 Grenzen statischer Web-Seiten	363
25.4.3.2 Server-basierte Techniken für dynamische Web-Seiten	364
25.4.3.3 Client-basierte Techniken	367

25.4.4 Übertragungsprotokolle.....	371
25.4.4.1 Hypertext-Transferprotokoll.....	371
25.4.4.2 Kryptographische Protokolle.....	373
Literaturempfehlungen.....	374

Teil G	
Monofunktionale Kommunikationsanwendungen	375

26 Elektronische Postsysteme.....	377
26.1 Protokollfamilie X.400.....	377
26.1.1 Architektur.....	378
26.1.2 Umsetzung des MHS/Modells.....	381
26.2 Andere Ansätze.....	384
Literaturempfehlungen.....	387
27 Verzeichnissysteme.....	389
27.1 Protokollfamilie X.500.....	390
27.1.1 Architektur.....	390
27.1.2 Umsetzung des X.500-Directory-Modells.....	395
27.1.3 Zusammenarbeit mit X.400.....	396
27.2 Andere Ansätze.....	398
Literaturempfehlungen.....	402
28 Sonstige Anwendungen.....	403
28.1 Übersicht.....	403
28.2 Dateitransfer.....	406
28.2.1 Grundmodell.....	407
28.2.2 FTAM.....	409
28.2.3 FTP.....	413
28.3 Netzwerkbasierter Terminalzugriff.....	416
28.3.1 Grundmodell.....	417
28.3.2 Virtuelles Terminal.....	419
28.3.3 Telnet.....	421
28.4 Entfernte Jobausführung.....	422
28.5 Entfernter Datenbankzugriff.....	423
Literaturempfehlungen.....	427

Teil H	
Dokumente als Gegenstand von Kommunikationsanwendungen	429

29 Bürodokumente.....	431
29.1 Offene Dokumentenbearbeitung.....	431
29.2 ODA/ODIF.....	433
29.3 SGML.....	436
29.4 XML.....	447
29.5 Andere Ansätze.....	453
Literaturempfehlungen.....	455
30 Geschäftsdokumente.....	457
30.1 Elektronischer Geschäftsdatenaustausch.....	457

30.2 EDIFACT	459
30.2.1 Entstehung	460
30.2.2 Architektur	461
30.2.3 DV-technische Umsetzung	467
30.3 Andere Ansätze.....	469
Literaturempfehlungen.....	476

Teil I

Multifunktionale Kommunikationsanwendungen 477

31 Workgroup Computing	479
31.1 Computer Supported Cooperative Work	479
31.2 CSCW-Anwendungen und -Funktionalitäten	480
31.3 Klassifikationsansätze.....	485
31.4 Kommerzielle Groupware-Produkte	486
31.5 Entwicklungsrichtungen	490
Literaturempfehlungen.....	492
32 Workflow Computing	493
32.1 Prozeßorientierung als Gestaltungsprinzip für Anwendungssysteme ...	493
32.2 Funktionalität und Benutzer von WFMS	497
32.3 WfMC-Referenzmodell für WFMS	499
32.4 Klassifikationsansätze.....	501
32.4.1 Klassifikation nach dem Integrationsgrad:	
integrierend vs. integriert	502
32.4.2 Klassifikation nach der Herkunft:	
originär vs. derivativ	502
32.4.3 Klassifikation nach Entwicklungsstadien:	
1.-4. Generation	503
32.4.4 Klassifikation nach dem Kommunikationsmechanismus:	
mail- vs. serverbasiert	503
32.4.5 Klassifikation nach der Standardisierbarkeit der	
unterstützten Prozesse: Workflow-Kontinuum	505
32.5 Bedeutung monofunktionaler Anwendungen	507
32.6 Interorganisationelle Workflows	510
Literaturempfehlungen.....	513

Verzeichnisse 515

Abkürzungsverzeichnis.....	515
Sachverzeichnis	525