

Inhaltsverzeichnis

1	Prolog	1
1.1	Digitale Güter	1
1.2	Digitale Kommunikation und ihre Grundlagen	8
1.3	Wegweiser durch die digitale Kommunikation	13
1.4	Glossar	15
2	Geschichtlicher Rückblick	19
2.1	Entwicklung der Schrift	19
	Exkurs 1: Die Entwicklung der Sprache	21
2.2	Erste Kommunikationsnetzwerke	28
2.3	Die Entwicklung des Buchdrucks	34
2.4	Entstehung des Zeitungswesen	41
2.5	Telekommunikationssysteme und Elektrizität	44
	2.5.1 Optische Telegrafie	44
	2.5.2 Elektrische Telegrafie	47
2.6	Der Vormarsch der Individual-Telekommunikation	50
	2.6.1 Telefon	50
	2.6.2 Vom Phonograph zum Grammophon	52
	2.6.3 Fotografie	54
2.7	Drahtlose Telekommunikation - Rundfunk und Fernsehen	57
	2.7.1 Funktelegrafie	57
	2.7.2 Rundfunk	59
	2.7.3 Film und Kino	61
	2.7.4 Fernsehen	63
	2.7.5 Analoge und digitale Aufzeichnungsverfahren	66
2.8	Der Computer als universeller persönlicher Kommunikationsmanager	68
2.9	Die untrennbare Geschichte von Internet und WWW	75
	2.9.1 Das ARPANET – wie alles begann...	75
	2.9.2 The Internet goes public	79
	2.9.3 Das WWW revolutioniert das Internet	81

2.9.4	Web 2.0 und Semantic Web – Die Zukunft des WWW	85
2.10	Glossar	88
3	Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen	93
3.1	Grundbegriffe und -konzepte	93
3.1.1	Kommunikation und Datenübertragung	93
3.1.2	Klassifikationen von Kommunikationssystemen	98
3.2	Rechnernetze und Paketvermittlung	103
3.2.1	Klassische Punkt-zu-Punkt Verbindung	103
3.2.2	Leitungsvermittelte Netzwerke	105
3.2.3	Von der Leitungsvermittlung zur Paketvermittlung	106
3.2.4	Das Prinzip der Paketvermittlung	107
3.2.5	Vorteile der Paketvermittlung	109
3.2.6	Paketheader	111
3.2.7	Nachteile der Paketvermittlung	112
3.2.8	Verbindungslose und verbindungsorientierte Netzwerk- dienste	113
3.2.9	Dienstparadigmen von Rechnernetzen	114
3.2.10	Fehlererkennung und Fehlerkorrektur	117
	Exkurs 2: Fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codes	119
3.3	Leistungskennziffern von Rechnernetzen	125
3.3.1	Benutzerbezogene Kenngrößen	126
3.3.2	Qualitative Leistungskriterien	126
3.3.3	Quality of Service	128
	Exkurs 3: Verzögerung in paketvermittelten Netzwerken	131
3.4	Kommunikationsprotokolle	134
3.4.1	Protokollfamilien	136
3.4.2	Schichtenmodell	136
	Exkurs 4: Das ISO/OSI-Schichtenmodell	142
3.4.3	Das Internet und das TCP/IP-Schichtenmodell	146
3.4.4	Protokollfunktionen	152
3.5	Glossar	155
4	Multimediale Daten und ihre Kodierung	161
4.1	Medienvielfalt und Multimedia - eine Formatfrage	161
4.2	Information und Kodierung	164
4.2.1	Information und Entropie	164
4.2.2	Redundanz – Mehrwert oder Verschwendung?	166
4.3	Text - Datenformate und Komprimierung	168
4.3.1	Textkodierung	168
	Exkurs 5: Der Unicode Standard	174
4.3.2	Textkomprimierung	177
	Exkurs 6: Einfache Verfahren der Datenkomprimierung	179
4.4	Grafik - Datenformate und Komprimierung	182
	Exkurs 7: Was ist Farbe? – Farbe und Farbsysteme	185

4.4.1	Varianten der Lauflängenkodierung für Grafikdaten	191
4.4.2	LZW-Verfahren	192
4.4.3	GIF-Format	193
	Exkurs 8: GIF – Dateiaufbau	195
4.4.4	PNG-Format	199
4.4.5	JPEG-Format	200
	Exkurs 9: JPEG – Komprimierung und JPEG – Dateiformat	203
4.5	Audio – Datenformate und Komprimierung	213
4.5.1	Analog-Digital-Umwandlung	216
4.5.2	Unkomprimierte Audio-Datenformate	222
4.5.3	Audiokomprimierung	224
4.5.4	MPEG Audiokodierung	230
	Exkurs 10: MPEG-1 Audiokodierung	232
	Exkurs 11: MP3 – Dateiaufbau	238
4.5.5	Weitere Audio-Komprimierungsverfahren	244
4.5.6	Streamingtechniken	247
4.6	Video und Animation - Datenformate und Komprimierung	248
4.6.1	Digitale Videokodierung	249
4.6.2	Komprimierung von Videosignalen	255
4.6.3	Bewegungskompensation und Bewegungsvorhersage	258
4.6.4	MPEG Komprimierung: Schlüsselprobleme	260
4.6.5	MPEG Komprimierung: Prinzipielles Vorgehen	262
4.6.6	MPEG-2 Standard	269
	Exkurs 12: MPEG – Datenformat	273
4.6.7	MPEG-4 Standard	280
4.6.8	MPEG-7 Standard	287
4.6.9	MPEG-21 Standard	293
	Exkurs 13: Andere Videodatenformate und -komprimierungs- verfahren	296
4.7	Glossar	299
5	Digitale Sicherheit	307
5.1	Grundlagen der Sicherheit in Rechnernetzen	307
5.1.1	Sicherheitsziele	309
5.1.2	Kryptografische Grundbegriffe	313
5.2	Vertraulichkeit und Verschlüsselung	317
5.2.1	Symmetrische Verschlüsselungsverfahren	317
	Exkurs 14: Einfache historische Verschlüsselungsverfahren	318
	Exkurs 15: Data Encryption Standard (DES) und Advanced Encryption Standard (AES)	323
5.2.2	Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren	327
	Exkurs 16: Das RSA Public-Key-Verfahren	330
5.2.3	Authentifikation	332
5.3	Digitale Signaturen	336
5.3.1	Datenintegrität und Authentizität	338

5.3.2	Message Digest	340
	Exkurs 17: Kryptografische Hashfunktionen	342
5.4	Public Key Infrastrukturen und Zertifikate	347
5.4.1	Zertifizierungsstelle (CA)	348
5.4.2	Vertrauensmodelle	351
5.5	Glossar	353
6	Epilog	359
	Personenregister	369
	Abkürzungen und Akronyme	391
	Bildnachweise	397
	Literaturverzeichnis	399
	Sachverzeichnis	409