

Inhaltsverzeichnis

1. Telematik, Datenfernverarbeitung und Datenkommunikation	13
1.1. Datenkommunikation als Schlüsseltechnologie der achtziger Jahre .	13
1.2. Nutzen der Datenkommunikation	14
1.3. Wirkungsbereich der Datenkommunikation	14
1.4. Begriffe der Datenkommunikation	15
1.5. Beispiele für praktische Datenkommunikations-Anwendungen	19
1.6. Gesamtwirtschaftliche Gesichtspunkte von Datenkommunikation ..	23
1.7. Der Datenkommunikations-Markt	25
1.7.1. Marktumfang	26
1.7.2. Marktübersicht und verfügbare Netzwerkprodukte	31
1.7.3. Zukünftige Entwicklung	33
2. Der Aufbau von Datenkommunikationseinrichtungen	51
2.1. Bedeutung des ISO/OSI-Modells	51
2.2. Die physikalische Schicht (Schicht 1)	55
2.3. Die Datensicherungsschicht (Schicht 2)	56
2.4. Die Netzwerkschicht (Schicht 3)	57
2.5. Die Transportschicht (Schicht 4)	58
2.6. Die Sitzungsschicht (Schicht 5)	58
2.7. Die Darstellungsschicht (Schicht 6)	59
2.8. Die Anwendungsschicht (Schicht 7)	59
2.9. Verwendung des ISO/OSI-Schichtenmodells und Konsequenzen ...	59
3. Grundlagen der Nachrichtenübertragungstechnik	63
3.1. Der Wechselstrom als Nachrichtenträger	63
3.1.1. Die Amplituden-Modulation	64
3.2.1. Die Winkel-Modulation	65
3.2. Digitale Signale als Nachrichtenträger	67
3.2.1. Das Abtasttheorem	67
3.2.2. Die Pulsamplituden-Modulation	68
3.2.3. Die Pulsdauer-Modulation	68
3.2.4. Die Pulsphasen- und Pulsfrequenz-Modulation	69
3.2.5. Die Pulscode-Modulation	69
3.2.6. Störsicherheit der Modulationsverfahren	70
3.2.6.1. Lineare und nichtlineare Verzerrungen	70
3.2.6.2. Rauschstörungen	72
3.2.6.3. Sinusförmige Störungen	72
3.3. Leitungstheorie	72
3.4. Übertragungsmedien	75
3.4.1. Übertragung über Kabel	75
3.4.2. Übertragung über elektromagnetische Wellen	75
3.4.3. Übertragung über Glasfaser	75

3.5.	Betriebsarten eines Übertragungsmediums	77
3.5.1.	Der Simplex-Betrieb	77
3.5.2.	Der Halbduplex-Betrieb	77
3.5.3.	Der Vollduplex-Betrieb	77
3.6.	Aufbau mehrerer Verbindungen über einen physikalischen Kanal ...	78
3.6.1.	Das Frequenzmultiplex-Verfahren	78
3.6.2.	Das Zeitmultiplex-Verfahren	79
3.6.3.	Das statistische Zeitmultiplex-Verfahren	79
3.7.	Gleichlaufverfahren	79
3.7.1.	Das asynchrone Datenübertragungs-Verfahren	80
3.7.2.	Das synchrone Datenübertragungs-Verfahren	81
3.8.	Verfahren zur Fehlererkennung und -korrektur	82
3.8.1.	Minimaldistanz und Fehlererkennung	82
3.8.2.	Minimaldistanz und Fehlerkorrektur	83
3.8.3.	Die Modul-Arithmetik	84
3.8.3.1.	Polynom-Module	85
3.8.4.	Zyklische Polynomcodes	86
3.8.5.	Datenblocksicherung mittels Paritätsprüfung	87
3.8.6.	Das Codierungsverfahren nach Hamming	88
3.9.	Standardisierte Codes zur Zeichendarstellung und Kommunikationssteuerung	90
3.9.1.	Der 7-Bit-Code der ISO	90
3.9.2.	Der EBCDI-Code	93
4.	Aufbau eines Datenübertragungssystems	97
4.1.	Funktionaleinheiten in einem Netzwerk	97
4.1.1.	Übertragungsmedium und Verbindungselemente	97
4.1.2.	Datenfernübertragungs-Strecke und Modem	100
4.1.3.	Die Rolle des Computers im Netzwerk	104
4.1.4.	Protokollwandler	105
4.1.5.	Konzentratoren	105
4.1.6.	Multiplexer	105
4.1.7.	Netzknoten und Knotenrechner	108
4.1.8.	Bridges und Gateways	113
4.2.	Herstellerunabhängige Normung von Schnittstellen	114
4.3.	Übertragung über parallele Schnittstellen	123
4.3.1.	Der IEC/IEEE-Bus	123
4.3.2.	Das Bundespost-Parallel-Modem D20P	125
4.4.	Übertragung über serielle Schnittstellen	126
4.4.1.	Gängige Serienschnittstellen	126
4.4.1.1.	Die Schnittstelle RS232C (V.24/V.28/DIN 66020)	126
4.4.1.2.	Die 20-mA-Stromschleifen-Schnittstelle	129
4.4.1.3.	Die Schnittstellen-Definitionen RS422A/RS423A/RS449	130
4.4.1.4.	Die X.24/X.21-Standards	133
4.4.2.	Übertragungs-Protokolle als Grundlage der Datenkommunikation .	146

4.4.2.1.	Asynchrone Informations-Übertragung	148
4.4.2.2.	Das ISO-Kommunikationsprotokoll	149
4.4.2.2.1.	Regeln des ISO-Kommunikationsprotokolls	151
4.4.2.2.2.	Fehlerbehandlung	156
4.4.2.2.3.	Codetransparente Übertragung	157
4.4.2.3.	Das synchrone zeichenorientierte BSC-(BISYNC-)Protokoll	158
4.4.2.3.1.	Regeln des BSC-Protokolls	158
4.4.2.3.2.	Codetransparente Übertragung	160
4.4.2.3.3.	Informationsübertragung	160
4.4.2.3.4.	Fehlerbehandlung	161
4.4.2.3.5.	Übertragungs-Steuerzeichen	162
4.4.2.3.6.	Zeitüberwachung	163
4.4.2.3.7.	Dialog-Betriebsart	163
4.4.2.3.8.	Mehrpunkt-Verbindungen	164
4.4.2.4.	Die synchronen bitorientierten SDLC- und HDLC-Protokolle	164
4.4.2.5.	Höhere Protokolle für den Punkt-zu-Punkt-Verkehr (2780/3780 BSC, MSV 2)	170
4.4.2.6.	Höhere Protokolle für den Mehrpunkt-Verkehr (3270 BSC, MSV 1).	171
4.4.2.7.	Die X.25-Schnittstellenempfehlung	173
5.	Öffentliche Datenkommunikationseinrichtungen	187
5.1.	Postnetze	187
5.1.1.	Das Fernsprechnet	187
5.1.2.	Das TELEX-Netz	189
5.1.3.	Das Direktrufnetz	190
5.1.4.	Das DATEX-L-Netz	193
5.1.5.	Das DATEX-P-Netz	196
5.1.6.	Geplante Weiterentwicklung der Postnetze	200
5.1.6.1.	Das Integrierte Text- und Datennetz (IDN)	200
5.1.6.2.	Das digitale Telefonie-Netz (DTN)	202
5.1.6.3.	Das Integrierte Service- und Datennetz (ISDN)	203
5.2.	Postdienste	205
5.2.1.	Fernsprechdienst	207
5.2.2.	Der TELEFAX-Dienst	210
5.2.3.	TELEX-Dienst	211
5.2.4.	Der TELETEX-Dienst	213
5.2.5.	DATEX-L-Dienst	214
5.2.6.	DATEX-P-Dienst	221
5.2.7.	BILDSCHIRMTEXT-(BTX-)Dienst	223
5.3.	Private Dienste und Electronic Mail	227
6.	Computernetzwerke	231
6.1.	Netzwerk-Topologien	231
6.2.	Netzwerk-Zugangsverfahren	234
6.3.	Herstellerunabhängige Normung Lokaler Netzwerke	236

6.4.	Homogene Lokale Netzwerke	239
6.4.1.	SNA von IBM	240
6.4.2.	TRANSDATA von Siemens	243
6.4.3.	DECnet	246
6.4.4.	WangNet	248
6.4.5.	KOBUS	251
6.5.	Heterogene Lokale Netzwerke	254
6.5.1.	Einsatzmöglichkeiten	254
6.5.2.	Übertragungsverfahren	254
6.5.2.1.	Basisband-Netze	254
6.5.2.2.	Breitband-Netze	256
6.5.3.	PABX-Datenkommunikation über Telefon-Nebenstellenanlagen ...	263
6.5.4.	Das ALOHA-Netz	263
6.5.5.	Die ETHERNET-Spezifikation	266
6.5.5.1.	Physikalische Eigenschaften des Übertragungsmediums	266
6.5.5.2.	Der Zugang zum Übertragungsmedium	266
6.5.5.3.	Signalverlauf auf dem Koaxialkabel	267
6.5.5.4.	Datenformat	268
6.5.5.5.	Datensendung und Empfang	268
6.5.6.	NET/ONE-Hardware	270
6.5.6.1.	Der Aufbau der Knotenrechner	270
6.5.6.2.	Die Entwicklungsstation	272
6.5.7.	NET/ONE-Software	273
6.5.7.1.	Konfigurationssoftware	273
6.5.7.2.	Kommandosoftware	273
6.5.7.3.	Arten der Teilnehmerverbindung	273
6.5.7.4.	Dateitransfer-Software	274
6.5.7.5.	Protokolltransparenz	275
6.5.7.6.	Betriebssoftware	276
6.5.7.7.	Programmierungsmöglichkeiten	279
6.5.7.8.	Das Breitband-System	280
6.6.	Elemente zur Verkopplung mehrerer Netzwerke	200
7.	Organisatorische Gesichtspunkte bei der Einführung Lokaler Netzwerke	285
8.	Anhang	291
8.1.	Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur	291
9.	Produktinformationen	295