

# Inhalt

<b>I. Einleitung und Überblick . . . . .</b>	<b>1</b>
1. Bedeutung und Kennzeichen neuer Nachrichtensysteme . . . . .	1
1.1 Kommunikationsformen . . . . .	1
1.2 Struktur von Nachrichtensystemen . . . . .	2
1.3 Probleme neuer Nachrichtensysteme . . . . .	4
Kennzeichen vorhandener Netze S. 4. — Verbesserung und Erweiterung der Kommunikationsmethoden S. 5. — Wachstum der Nachrichtennetze S. 8. — Zuverlässigkeit S. 9.	
2. Grundlagen der Vermittlungstechnik . . . . .	10
2.1 Aufteilung der Verkehrsverluste . . . . .	10
2.2 Informationsträger. . . . .	12
2.3 Vermittlungsverfahren . . . . .	13
2.4 Durchschalteprinzipien . . . . .	15
Das Raumkoppelfeld S. 16. — Das Zeitkoppelfeld S. 18. — Das Frequenzkoppelfeld S. 20.	
2.5 Steuerungsprinzipien der Vermittlungstechnik . . . . .	20
Klassische Steuerungsfunktionen S. 21. — Neue Funktionen S. 22. — Folgerungen aus der Notwendigkeit neuer Funktionen S. 24. — Grundsätze der Steuerungsorganisation S. 25. — Grundstruktur eines rechnergesteuerten Vermittlungssystems S. 28. — Problematik rechnergesteuerter Vermittlungssysteme S. 30.	
<b>II. Durchschaltenetze . . . . .</b>	<b>32</b>
3. Durchschaltung im Raumkoppelfeld . . . . .	32
3.1 Bauelemente und deren Einfluß auf die Systemstruktur . . . . .	32
Elektromechanische und elektronische Koppelpunkte S. 32. — Halteeigenschaft S. 34. — Bedeutung von Steueradern S. 36.	
3.2 Gruppierungen . . . . .	37
Anforderungen S. 37. — Gruppierungstypen S. 38. — Gruppierungsaufwand S. 46.	

3.3 Wegesuchverfahren . . . . .	49
Voraussetzungen für die Wegesuche S. 50. — Klassifizierung von Wegesuchverfahren S. 50. — Stufenweise Wegesuche, Belegungszustände aus dem Koppelfeld abgeleitet S. 52. — Weitspannende Wegesuche, Belegungszustände aus dem Koppelfeld abgeleitet S. 52. — Stufenweise Wegesuche, Belegungszustände dem Speicher entnommen S. 58. — Weitspannende Wegesuche, Belegungszustände dem Speicher entnommen S. 58. — Auswirkung von Wegesuchverfahren auf die Steuerung S. 61.	
3.4 Einstellung und Auslösung des Weges. . . . .	61
Steuerungsprinzipien S. 61. — Endmarkierung als spezielles Einstellverfahren S. 62. — Auslösung des Weges S. 63. — Zeitbilanz S. 65.	
4. Durchschaltung im Zeitvielfach . . . . .	66
4.1 Durchschalteprinzipien . . . . .	67
4.2 Gruppierungen . . . . .	69
4.3 Besonderheiten der Steuerung . . . . .	72
5. Das integrierte Netz . . . . .	75
5.1 Grundtatsachen und Aufgabenstellung . . . . .	75
Bedeutung digitaler Modulationsverfahren und des Zeitmultiplex-Prinzips S. 75. — Aufgabenstellung für die Vermittlungstechnik S. 77. — Eigenschaften von PCM-Systemen S. 79.	
5.2 Die Synchronisation von PCM-Netzen . . . . .	80
Synchronisation der Bitströme S. 81. — Phasengleichheit der Bitströme S. 83. — Kanal- und Rahmensynchronismus S. 84.	
5.3 Vermittlungsverfahren . . . . .	85
Die Raumstufe S. 85. — Die Zeitstufe S. 86. — Anwendungsbeispiele S. 86. — Vierdraht-Durchschaltung S. 89. — „Serielle“ und „parallele“ Vermittlung S. 90.	
5.4 Signalisierung . . . . .	90
5.5 Netzstruktur . . . . .	91
<b>III. Komponenten der Steuerung . . . . .</b>	<b>92</b>
6. Probleme der Zentralisierung . . . . .	92
6.1 Strukturformen der Zentralisierung . . . . .	92
Zentralisierungsgrad S. 93. — Anschaltetechniken S. 94. — Hierarchisches und kollegiales Prinzip S. 94. — Schnittstellen S. 95.	
6.2 Belastbarkeit zentraler Steuerwerke . . . . .	96
Verkehrstheoretische Grundbetrachtung S. 97. — Verkehrsaufteilung auf mehrere zentrale Steuerwerke S. 99. — Arbeitsverhalten von Rechnern S. 100. — Mehrstufige Wartesysteme S. 101.	
6.3 Funktionssicherheit . . . . .	102
Zentralisierung und Ausfallrate S. 102. — Überwachungsprinzipien S. 105. — Fehlerlokalisierung S. 107. — Ersatzschaltung S. 109. —	

	Störungsauswirkungen S. 111. — Diagnose S. 112. — Reparatur S. 112. — Überwachungsschaltungen S. 113.	
7.	Zugriffssysteme . . . . .	115
7.1	Aufgabenstellung . . . . .	115
7.2	Informationsaufnahme . . . . .	116
	Das Abfrage- oder Scan-Prinzip S. 116. — Das Identifizierprinzip S. 121. — Aufnahme von Mehrbit-Informationen S. 123. — Sonden S. 124.	
7.3	Signalverteilung . . . . .	126
	Schnelle Signalverteiler S. 126. — Die Kontaktpyramide (der Kontaktbaum) S. 127. — Die Koordinaten-(Matrix-)Ansteuerung S. 131.	
7.4	Rückwirkungen durch die Konstruktion . . . . .	135
7.5	Wechselbeziehungen zwischen Peripherie und Zugriffssystem . . . . .	137
	Datenflüsse S. 137. — Reaktionszeiten S. 139. — Der „passive Verbindungssatz“ S. 140.	
8.	Strukturen von Programmsteuerwerken . . . . .	143
8.1	Steuerwerksprinzipien . . . . .	144
8.2	Rechnerstrukturen . . . . .	151
	Befehlsstruktur und Ablaufsteuerung S. 151. — Informationsaustausch mit Speichern S. 156. — Operationszeiten und Belastung S. 157. — Unterbrechungsstruktur S. 158. — Besonderheiten der Überwachung S. 159.	
8.3	Speicher . . . . .	160
	Speichereigenschaften in der Vermittlungstechnik S. 161. — Magnetkernspeicher S. 162. — Weitere Speicherprinzipien S. 165.	
8.4	Leitungssysteme . . . . .	166
8.5	Bedienelemente . . . . .	168
9.	Programmierung von Vermittlungssystemen . . . . .	169
9.1	Zusammenspiel von Rechner und Programm . . . . .	169
9.2	Kennzeichen des Vermittlungsprozesses . . . . .	175
9.3	Programmstruktur . . . . .	177
	Organisatorische Strukturierung S. 177. — Zeitliche Strukturierung S. 179. — Arbeitsweise von Programmstrukturen S. 180. — „Gene- rische“ oder angepaßte Programme S. 182.	
9.4	Programmklassen . . . . .	183
9.5	Speicherorganisation . . . . .	184
10.	Zeichengabe . . . . .	184
10.1	Klassifizierung . . . . .	184
	Partner der Zeichengabe S. 185. — Übertragungsweg S. 185. — Zeitpunkt der Übertragung S. 186. — Steuerinformations-Darstellung S. 186. — Zeichenvorrat S. 186. — Konsequenzen für rechnergesteuerte Vermittlungssysteme S. 186.	

10.2 Dezentrale Zeichengabe in rechnergesteuerten Vermittlungssystemen 187  
    Kennzeichen der Tastwahl S. 187. — Schutz gegen Beeinflussung S. 188.

10.3 Zentrale Zeichengabe . . . . . 190  
    Anwendungsfälle S. 190. — Das CCITT-Zeichengabeverfahren Nr. 6 für Internationale Verbindungen S. 191.

**IV. Strukturen rechnergesteuerter Vermittlungssysteme . . . . . 193**

11. Strukturgesichtspunkte . . . . . 193

11.1 Systembedingungen . . . . . 193  
    Grundaufgabe S. 193. — Geforderte Systemfunktionen S. 194.

11.2 Verwendete Bauteile . . . . . 195

11.3 Aufgabenverteilung . . . . . 195

11.4 Prinzipielle Lösungsmöglichkeiten rechnergesteuerter Vermittlungssysteme . . . . . 196

12. Das System ESS 1 . . . . . 196

12.1 Überblick, Aufgabenverteilung . . . . . 197

12.2 Verwendete elektromechanische Bauteile . . . . . 202

12.3 Das Koppelfeld . . . . . 204  
    Verbindungsmöglichkeiten S. 204. — Einzelheiten der Gruppierung S. 206. — Konstruktive Aufteilung und Steuerung des Koppelfeldes S. 208.

12.4 Struktur der Zugriffssysteme . . . . . 210  
    Der Scan-Punkt S. 210. — Scanner S. 211. — Schnelle Signalverteilung S. 212. — Langsame Signalverteilung S. 213. — Koppelfeldsteuerung S. 213.

12.5 Verbindungs- und Dienstsätze . . . . . 213

12.6 Zentralsteuerung . . . . . 214  
    Programmspeicher S. 214. — Der Informationsspeicher S. 216. — Verarbeitungseinheit S. 217. — Leitungssysteme S. 219. — Wartungs- und Bedienelemente S. 222. — Signal Processor S. 223.

12.7 Programmsystem . . . . . 223  
    Zeitbedingungen S. 224. — Wirtschaftlichkeit und Flexibilität S. 225. — Programmfunktionen S. 226.

12.8 Funktionssicherheit. . . . . 227

12.9 Schlußbemerkung . . . . . 228

13. Das System ESS 2 . . . . . 229

13.1 Das Koppelfeld . . . . . 229

13.2 Struktur der Zugriffssysteme . . . . . 231

13.3 Verbindungs- und Dienstsätze . . . . . 233

13.4 Zentralsteuerung . . . . . 233  
    Überblick über Unterschiede zu ESS 1 S. 233. — Befehlsstruktur S. 234. — Leitungssysteme und periphere Struktur S. 235. — Wartungs- und Bedienelemente S. 236.

13.5 Programmstruktur . . . . .	237
Wirtschaftlichkeit S. 237. — Programmhierarchie S. 237. — Programmfunktionen S. 238.	
14. Das System EWS 1 . . . . .	238
14.1 Überblick, Aufgabenverteilung . . . . .	239
14.2 Elektromechanische Bauteile . . . . .	243
14.3 Das Koppelfeld . . . . .	245
Verbindungsmöglichkeiten S. 245. — Einzelheiten der Gruppierung S. 246. — Konstruktive Aufteilung und Steuerung des Koppelfeldes S. 247.	
14.4 Struktur der Zugriffssysteme . . . . .	248
Sonden S. 248. — Arbeitsfeldsteuerwerk und äußeres Leitungssystem S. 249.	
14.5 Verbindungs- und Dienstsätze . . . . .	251
14.6 Datenaustausch- und Übertragungssteuerwerk . . . . .	252
14.7 Das Zentralsteuerwerk . . . . .	253
Speicher S. 253. — Verarbeitungseinheit S. 253. — Leitungssysteme S. 254. — Bedienelemente S. 254.	
14.8 Programmierung . . . . .	255
Zeitbedingungen S. 255. — Programmklassen S. 255.	
14.9 Funktionssicherheit . . . . .	256
Ersatzschalteinrichtungen S. 256. — Geräteredundanz S. 256.	
15. Ergänzende Betrachtung . . . . .	257
15.1 Organisation der Zentralsteuerung in den rechnergesteuerten Metaconta-Systemen . . . . .	258
Arbeitsweise der Zentralsteuerungen nach dem „Lastteilungsprinzip“ S. 258. — Der Übergang zum Mehrrechnersystem S. 261.	
15.2 Beiträge rechnergesteuerter Vermittlungssysteme zur Rationalisierung des Fernmeldebetriebs . . . . .	261
Informations- und Führungssysteme für die Fernmeldeverwaltungen S. 262. — Wartung rechnergesteuerter Vermittlungssysteme S. 262. — Schlußbemerkungen S. 263.	
Literatur . . . . .	264
Sachverzeichnis . . . . .	268