

# Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen und Beispiele .....	X
1. Aufgaben und Probleme der Nachrichtenübertragung .....	1
1.1 Modell eines Nachrichtensystems .....	1
1.2 Beispiele für Nachrichtensysteme .....	3
1.3 Übertragungsprobleme .....	5
1.4 Zusammenfassung .....	8
2. Signale .....	10
2.1 Klassifizierung der Signale .....	10
2.2 Zufällige Signale .....	12
2.2.1 Zufallsexperiment .....	12
2.2.2 Mathematisches Modell .....	14
2.2.3 Kontinuierliche und diskrete Merkmalsmengen .....	17
2.2.4 Wahrscheinlichkeit verknüpfter Ereignisse .....	20
2.2.5 Zufallsvariable .....	23
2.2.6 Verbundvariable .....	27
2.2.7 Transformation von Zufallsvariablen .....	32
2.2.8 Statistische Mittelwerte .....	34
2.2.9 Zufallsprozesse .....	40
2.2.10 Leistungsdichte .....	44
2.2.11 Gauß-Verteilung (Normalverteilung) .....	49
2.2.12 Weißes Rauschen .....	54
2.3 Determinierte Signale .....	56
2.3.1 Orthogonale Funktionen .....	57
2.3.2 Integraltransformationen, Fourier-Transformation .....	61
2.3.3 Eigenschaften determinierter Signale .....	68
2.4 Zusammenfassung .....	73
3. Systeme .....	77
3.1 Lineare zeitunabhängige Systeme .....	77

3.2 Ideale Modulatoren .....	81
3.3 Das Zeit-Bandbreite-Produkt .....	86
3.4 Zeit- oder Bandbegrenzung, Abtasttheoreme .....	88
3.5 Übertragung durch lineare Systeme .....	96
3.5.1 Lineare Verzerrungen determinierter Signale .....	97
3.5.2 Übertragung zufälliger Signale .....	104
3.5.3 Signal und Rauschen .....	111
3.6 Rauschquellen .....	126
3.7 Zusammenfassung .....	133
4. Modulation .....	135
4.1 Überblick .....	135
4.2 Bandpaßsignale .....	137
4.3 Bandpaßsysteme .....	143
4.4 Zufällige Signale .....	144
4.5 Weißes Rauschen .....	150
4.6 Modulation mit Sinusträger .....	153
4.6.1 Allgemeine Eigenschaften .....	153
4.6.2 Amplitudenmodulation .....	162
4.6.3 Einseitenbandmodulation .....	169
4.6.4 Winkelmodulation .....	176
4.6.5 Vergleich der Modulationsverfahren mit Sinusträger .....	195
4.7 Zusammenfassung .....	197
5. Information .....	199
5.1 Auswahl und Codierung der Zeichen .....	200
5.2 Informationsgehalt der Zeichen .....	206
5.3 Signal- und Informationsfluß .....	211
5.4 Signalkapazität eines Nachrichtenkanals .....	215
5.5 Pulsmodulation .....	222
5.6 Zusammenfassung .....	235
Literaturverzeichnis .....	239
Sachverzeichnis .....	243