

III. Zusammenhänge mit der Systemtheorie	58
1. Verknüpfungen mit den Autokorrelationsfunktionen und Wirkleistungsspektren	59
2. Übertragungsgleichungen mit Phaseninformation	60
3. Korrelationsfunktionen und Leistungsdichtespektren in geschlossenen Regelkreisen	63
3.1 Zusammenhang mit den Korrelationsfunktionen	63
3.2 Berechnung von Leistungsdichtespektren im Regelkreis	64
3.3 Beispiel eines einläufigen Regelkreises mit stochasti- schen Signalen	67
IV. Statistische Systemanalyse	71
1. Analyse durch Korrelationsmessungen	71
2. Analyse im Frequenzbereich	75
V. Filterung von Rauschsignalen	77
1. Formfilter mit minimaler Phasendrehung	77
1.1 Eine HILBERT-Transformation	79
1.2 Beispiele für einfache Formfilter	82
2. Nicht-Phasenminimum-Systeme als Formfilter	84
2.1 Beispiel für ein Formfilter mit Allpaßanteil	86
3. Äquivalenztheorem für Rauschsignale und deterministische Impulse	87
3.1 Ein Beispiel für äquivalente Signale	90
3.2 Die Anwendung des Äquivalenztheorems bei der Para- meteroptimierung stochastisch gestörter Regelkreise . .	91
3.3 Ein Beispiel für die Parameteroptimierung einer stocha- stisch gestörten Strecke 3. Ordnung	95
4. System-Differentialgleichungen für Korrelationsfunktionen	98
4.1 Ableitungen im Zeitbereich und im Korrelationsbereich	98
4.2 Berechnung der Kreuzkorrelationsfunktion	100
4.3 Berechnung der Autokorrelationsfunktion des Aus- gangssignals	102
VI. WIENERSche Optimalfilter	105
1. Bestimmung des Fehlers $\varepsilon(t)$ als Funktion von $x(t)$, $s(t)$ und $G(t)$	106
2. Berechnung des mittleren quadratischen Fehlers	106
3. Die Variationsaufgabe	107
4. Lösung der WIENER-HOPFschen Integralgleichung	109
5. Interpretation der WIENER-HOPFschen Integralgleichung	112

6. Berücksichtigung eines Störsignals	114
7. Ausführliche Behandlung eines Beispiels	115
VII. Erweiterung der WIENERSchen Theorie für aperiodische Nutzsignale	122
1. Problemstellung und Formulierung der Variationsaufgabe	122
2. Lösung der Variationsaufgabe im Frequenzbereich	123
3. Entwurf eines automatischen Nachstimmfilters zum Emp- fang von Satelliten-Signalen als Beispiel zur WIENERSchen Theorie für aperiodische Nutzsignale	126
3.1 Die Aufgabenstellung	127
3.2 Entwicklung des Folgesystems	129
3.3 Berechnung des optimalen Frequenzgangs $H(\omega)$	134
3.4 Praktische Realisierung des Optimalfilters	138
VIII. Nichtlineare Systeme mit stochastischen Eingangssignalen . .	140
1. Zum Verhalten nicht rückgekoppelter Systeme	140
2. Die äquivalente Verstärkung für stochastische Signale . .	141
2.1 Die allgemeine Form	141
2.2 Spezielle Form der äquivalenten Verstärkung für normalverteilte Signale	143
3. Beispiele für äquivalente Verstärkungen	144
3.1 Verzögerungsfreier Zweipunktreger	144
3.2 Symmetrischer Begrenzer	145
3.3 Verzögerungsfreier Dreipunktschalter	145
3.4 Tote Zone und Vorlast	146
3.5 Normierte Darstellungen	147
4. Zum Verhalten geschlossener Regelkreise	148
4.1 Die Bedeutung normalverteilter Signale	148
4.2 Analytische Behandlung geschlossener Regelkreise . .	150
4.3 Berechnung der Gesamtleistung am Ausgang der Nicht- linearität	151
5. Beispiele für geschlossene Regelkreise	152
5.1 Folgesystem mit begrenztem Eingangssignal für das Stellglied	152
5.2 Folgesystem mit Dreipunktreger	155
5.3 Verzögert integrierendes System mit verschiedenen Nichtlinearitäten	158
5.4 Führungsverhalten und Störverhalten eines Regelkreises	162
Literaturverzeichnis	163
Sachwortverzeichnis	165