

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort

### W I S S E N S S P E I C H E R

<b>I. Beschreibung determinierter kontinuierlicher Signale</b>	
1. Spektraldarstellung periodischer Funktionen -	
Fourierreihe	1
2. Spektraldarstellung nichtperiodischer Funktionen -	
Fouriertransformation	2
2.1. Grundgesetze der Fouriertransformation	2
2.2. Korrespondenzen zur Fouriertransformation	4
3. Grundgesetze der Laplacetransformation	8
4. Standardsignale $s(t), \delta(t), r(t)$	10
<b>II. Beschreibung zeitkontinuierlicher linearer dynamischer Systeme</b>	
1. Zeitverhalten linearer Systeme	11
1.1. Standardsignale und zugehöriger Systemreaktionen	11
1.2. Faltung (Duhamel-Integral, Faltung mit Dirac-Funktion)	11
1.3. Systembeschreibung im Bildbereich der Laplace- transformation	13
2. Frequenzverhalten linearer Systeme	15
2.1. Frequenzgang	15
2.2. Zusammenhang zwischen PN-Plan und Dämpfungs- und Phasenmaß	16
2.3. Verzerrungsfreiheit linearer Systeme	17
<b>III. Beschreibung zufälliger Prozesse</b>	
1. Allgemeines	19
1.1. Energie und Leistung von Signalen	19
1.2. Zufallsvariable, Zufallsprozeß	20
2. Statistische Beschreibung zufälliger Prozesse	20
2.1. Eindimensionale Beschreibung	20
2.1.1. Verteilungsfunktion	21
2.1.2. Verteilungsdichtefunktion	22
2.1.3. Intervallwahrscheinlichkeit	22
2.1.4. Erwartungswerte (Mittelwerte)	23
2.2. Zweidimensionale Beschreibung	26
2.2.1. Verteilungsfunktion	26
2.2.2. Verteilungsdichtefunktion	28

2.2.3. Unabhängige Zufallsvariable	26
2.2.4. Momente zweidimensionaler Verteilungen	27
2.2.5. Korrelationskoeffizient	28
3. Korrelations- und Spektraltheorie stationärer ergodischer Prozesse	29
3.1. Beschreibung im Zeitbereich	30
3.1.1. Zeitmittelwerte	30
3.1.2. Korrelationsfunktionen	32
3.2. Beschreibung im Frequenzbereich	34
4. Systemreaktionen auf stationäre ergodische Prozesse	36
4.1. Statische Systeme (Transformation an Kennlinien)	36
4.1.1. Lösung im allgemeinen Fall	36
4.1.2. Monotone Funktion als Kennlinie	37
4.2. Lineare dynamische Systeme	38
4.2.1. Verteilungsdichtefunktion	38
4.2.2. Erwartungswerte	38
4.2.3. Korrelationsfunktionen	40
4.2.4. Spektren	41
4.2.5. Zusammenfassung	42
 IV. Zeitdiskrete Signale und Systeme	
1. Signalabtastung	44
2. Zeitdiskrete Signale (Elementarfolgen)	45
3. Zeitdiskrete Funktionaltransformationen	46
3.1. Z-Transformation	46
3.1.1. Definition	46
3.1.2. Grundgesetze der Z-Transformation	46
3.1.3. Korrespondenzen zur Z-Transformation	47
3.2. Diskrete Fouriertransformation (DFT)	48
3.2.1. Definition	48
3.2.2. Grundgesetze der DFT	50
4. Zeitdiskrete Systeme	51
4.1. Beschreibungsformen im Zeitbereich	51
4.2. Systemstrukturen	51
4.3. Beschreibung im Frequenzbereich	53
5. Zeitdiskrete stochastische Prozesse (Zufallsfolgen)	54
5.1. Beschreibung im Zeitbereich	54
5.2. Beschreibung im Frequenzbereich	56
5.3. Systemreaktionen	57

## A U F G A B E N S A M M L U N G

1. Spektraldarstellung periodischer Funktionen - Fourierreihe	58
2. Spektraldarstellung nichtperiodischer Funktionen - Fouriertransformation	60
2.1. Grundgesetze der Fouriertransformation	60
2.2. Anwendungen	60
3. Laplacetransformation	64
3.1. Transformation in den Bildbereich	64
3.2. Rücktransformation	65
4. Faltung	66
5. Determinierte Signale und lineare dynamische Systeme	67
5.1. Systemreaktionen im Zeitbereich	67
5.2. Frequenzverhalten und -kenngrößen linearer Systeme	73
6. Stochastik	79
6.1. Statistische Beschreibung zufälliger Prozesse	79
6.2. Korrelations- und Spektraltheorie stationärer ergodischer Prozesse	83
6.3. Reaktion statischer Systeme auf stationäre ergodische Prozesse	87
6.4. Reaktion linearer dynamischer Systeme auf stationäre ergodische Prozesse	88
6.5. Komplexaufgaben	91
7. Zeitdiskrete Signale und Systeme	95
7.1. Zeitdiskrete Systeme und determinierte zeitdiskrete Signale	95
7.2. Zeitdiskrete Systeme und zufällige zeitdiskrete Signale	99

## L Ö S U N G E N

1. Fourierreihe	100
2. Fouriertransformation	108
3. Laplacetransformation	132
4. Faltung	140
5. Determinierte Signale und lineare dynamische Systeme	145
6. Stochastik	187
7. Zeitdiskrete Signale und Systeme	240
Literaturverzeichnis	249
Sachregister	250