

# Inhaltsverzeichnis

**Vorwort**

**Abkürzungsverzeichnis**

**Symbolverzeichnis**

<b>§0 Einführung</b>	<b>1</b>
0.1 Das Erneuerungsproblem	2
0.2 Das Erneuerungsproblem in einem Spezialfall (Der Poisson-Prozeß)	5
0.3 Erstaustrittszeiten	7
0.4 Ruinwahrscheinlichkeiten	10
0.5 Das M/G/1-Bedienungssystem	19
<b>§1 Grundlagen über Markov-Prozesse und Stopzeiten</b>	<b>24</b>
1.1 Markov-Prozesse	24
1.2 Stopzeiten	30
1.3 Die starke Markov-Eigenschaft	33
1.4 Random Walks und Stopzeiten (Leiterindizes, Leiterhöhen und die Waldschen Gleichungen)	36
<b>§2 Die Hauptsätze der Erneuerungstheorie</b>	<b>43</b>
2.1 Präliminarien und Klassifikation von Random Walks	43
2.2 Rekurrenz und Transienz von Random Walks	45
2.3 Die Koppelungsmethode	50
2.4 Das Blackwellsche Erneuerungstheorem	58
2.5 Das 2. Erneuerungstheorem	68
2.6 Die Stonesche Zerlegung	73
<b>§3 Die Erneuerungsgleichung</b>	<b>78</b>
3.1 Die Erneuerungsgleichung im Standardfall	79
3.2 Die Erneuerungsgleichung im allgemeinen Fall	87
3.3 Erneuerungsdichten	89
3.4 Eine Approximation für die Erneuerungsfunktion	94
3.5 Ruinwahrscheinlichkeiten (2)	97
3.6 Ein Verzweigungsprozeß	101

<b>§4 Erstaustrittszeiten</b>	<b>105</b>
4.1 Momentenresultate und gleichgradige Integrierbarkeit	106
4.2 Asymptotischer Exzeß und mittlere Austrittszeit	114
4.3 Eine Approximation 2. Ordnung für $\text{Var } \tau(b)$	119
4.4 Schranken für mittlere Austrittszeit und Erneuerungsfunktion	128
4.5 Ein Wartezeit-Paradoxon	131
4.6 Ruinwahrscheinlichkeiten (3)	134
4.7 Bewertete Erneuerungsprozesse	137
<b>§5 Explizite Ergebnisse in Spezialfällen</b>	<b>141</b>
5.1 Binomialverteilungen	141
5.2 Negative Binomialverteilungen	145
5.3 Gammaverteilungen	149
<b>§6 Diskrete Markov-Ketten</b>	<b>154</b>
6.1 Klassifikation von Zuständen und Rekurrenzkriterien	154
6.2 Ergodensätze im aperiodischen Fall	160
6.3 Ergodensätze im periodischen Fall	165
6.4 Stationäre Maße und Beispiele	167
<b>§7 Markov-Sprungprozesse</b>	<b>172</b>
7.1 Die grundlegende Struktur eines Markov-Sprungprozesses	172
7.2 Die minimale Konstruktion eines Markov-Sprungprozesses	176
7.3 Klassifikation von Zuständen	181
7.4 Ein Ergodensatz für irreduzible Markov-Sprungprozesse	183
7.5 Stationäre Maße und Beispiele	187
<b>§8 Harris-Ketten</b>	<b>192</b>
8.1 Harris-Rekurrenz	192
8.2 Das Regenerationslemma	195
8.3 Ergodensätze	199
8.4 Ein Beispiel aus der Genetik	207
<b>§9 Markov-Erneuerungstheorie</b>	<b>211</b>
9.1 Markov-Random-Walks und ein Regenerationslemma	211
9.2 Das Markov-Erneuerungstheorem	217
9.3 Semi-Markov-Prozesse	223
<b>§10 Regenerative Prozesse</b>	<b>226</b>
10.1 Definition und grundlegende Eigenschaften	226
10.2 Ergodensätze	227

<b>§11 Das G/G/1-Bedienungssystem</b>	<b>230</b>
11.1 Die Wartezeit des $n$ -ten Kunden	231
11.2 Beschäftigungsperiode, Leerzeit und Arbeitszyklus	233
11.3 Die anstehende Arbeit	235
11.4 Die Warteschlangenlänge	239
<b>§12 Einführung in die Fourier-Analyse</b>	<b>242</b>
12.1 Grundlagen	242
12.2 Verteilungstypen und ihre fourieranalytische Charakterisierung	249
12.3 Vage und schwache Konvergenz lokal endlicher Maße	252
12.4 Zwei Sätze von Helly und Levy	255
12.5 Fourier-Transformierte von Funktionen und Folgen	258
<b>§13 Fourier-Analyse in der Erneuerungstheorie</b>	<b>263</b>
13.1 Ein analytischer Beweis des Erneuerungstheorems	263
13.2 Konvergenzraten im Erneuerungstheorem	269
13.3 Beweis von Satz 13.2.1	272
<b>§14 Die Feinstruktur von Random Walks</b>	<b>282</b>
14.1 Spitzer-Baxter-Formeln und Wiener-Hopf-Faktorisierung	282
14.2 Klassifikation von Random Walks mittels ihrer Leiterindizes	286
14.3 Spitzer-Formeln für Maxima und Minima von Random Walks	290
14.4 Erstaustrittszeiten, Exzeß und Leiterhöhen im zentrierten Fall	293
<b>Anhang</b>	<b>298</b>
A.1 Einige Integrationsformeln	298
A.2 Gleichgradige Integrierbarkeit	300
A.3 Signierte und komplexwertige Maße	302
A.4 Einige Abelsche und Taubersche Sätze für Potenzreihen	305
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>306</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>315</b>