

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Zufall und Mathematik	1
I Wahrscheinlichkeitstheorie	
1 Mathematische Beschreibung von Zufallssituationen	7
1.1 Wahrscheinlichkeitsräume	7
1.2 Eigenschaften und Konstruktion von Wahrscheinlichkeitsmaßen	15
1.3 Zufallsvariablen	21
Aufgaben	25
2 Stochastische Standardmodelle	29
2.1 Die Gleichverteilungen	29
2.2 Urnenmodelle mit Zurücklegen	33
2.3 Urnenmodelle ohne Zurücklegen	39
2.4 Die Poisson-Verteilungen	43
2.5 Wartezeit-Verteilungen	45
2.6 Die Normalverteilungen	50
Aufgaben	53
3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit	57
3.1 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	57
3.2 Mehrstufige Modelle	64
3.3 Unabhängigkeit	71
3.4 Existenz unabhängiger Zufallsvariablen, Produktmaße	77
3.5 Der Poisson-Prozess	83
3.6 Simulationsverfahren	87
3.7 Asymptotische Ereignisse	91
Aufgaben	94

4	Erwartungswert und Varianz	101
4.1	Der Erwartungswert	101
4.2	Wartezeitparadox und fairer Optionspreis	110
4.3	Varianz und Kovarianz	117
4.4	Erzeugende Funktionen	120
	Aufgaben	124
5	Gesetz der großen Zahl und zentraler Grenzwertsatz	129
5.1	Das Gesetz der großen Zahl	129
5.2	Die Normalapproximation der Binomialverteilungen	142
5.3	Der zentrale Grenzwertsatz	150
5.4	Normal- oder Poisson-Approximation?	156
	Aufgaben	159
6	Markov-Ketten	167
6.1	Die Markov-Eigenschaft	167
6.2	Absorptionswahrscheinlichkeiten	171
6.3	Asymptotische Stationarität	176
6.4	Wiederkehrzeiten und Besuchswahrscheinlichkeiten	186
	Aufgaben	200
 II Statistik		
7	Parameterschätzung	211
7.1	Der Ansatz der Statistik	211
7.2	Die Qual der Wahl	216
7.3	Das Maximum-Likelihood-Prinzip	219
7.4	Erwartungstreue und quadratischer Fehler	226
7.5	Beste Schätzer	228
7.6	Konsistenz von Schätzern	235
7.7	Bayes-Schätzer	240
	Aufgaben	244
8	Konfidenzbereiche	250
8.1	Definition und Konstruktionsverfahren	250
8.2	Konfidenzintervalle im Binomialmodell	257
8.3	Ordnungsintervalle	263
	Aufgaben	267

9	Rund um die Normalverteilung	271
9.1	Die mehrdimensionale Normalverteilung	271
9.2	Die χ^2 -, F - und t -Verteilungen	275
	Aufgaben	281
10	Testen von Hypothesen	286
10.1	Entscheidungsprobleme	286
10.2	Alternativtests	292
10.3	Beste einseitige Tests	297
10.4	Parametertests im Gauß-Produktmodell	301
	Aufgaben	311
11	Asymptotische Tests und Rangtests	316
11.1	Normalapproximation von Multinomialverteilungen	316
11.2	Der Chiquadrat-Anpassungstest	323
11.3	Der Chiquadrat-Test auf Unabhängigkeit	330
11.4	Ordnungs- und Rangtests	337
	Aufgaben	348
12	Regressions- und Varianzanalyse	353
12.1	Einfache lineare Regression	353
12.2	Das lineare Modell	357
12.3	Das lineare Gauß-Modell	362
12.4	Varianzanalyse	370
	Aufgaben	379
	Lösungsskizzen	385
	Verteilungstabellen	416
	Literatur	422
	Symbolverzeichnis	426
	Index	429