

INHALT

Wahrscheinlichkeitsrechnung

1. Zufällige Ereignisse

1.1. Einleitende Bemerkungen	17
1.2. Zufällige Ereignisse und Operationen mit zufälligen Ereignissen	19
1.3. Das Axiomensystem der Wahrscheinlichkeitsrechnung	27
1.4. Anwendungen der Kombinatorik zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	33
1.5. Die bedingte Wahrscheinlichkeit	35
1.6. Der Satz von BAYES	39
1.7. Unabhängige Ereignisse	41
1.8. Aufgaben und Ergänzungen	43

2. Zufallsvariable

2.1. Der Begriff einer Zufallsvariablen	48
2.2. Die Verteilungsfunktion	50
2.3. Diskrete und stetige Zufallsvariable	53
2.4. Funktionen von Zufallsvariablen	56
2.5. Mehrdimensionale Zufallsvariable	60
2.6. Randverteilungen	67
2.7. Bedingte Verteilungen	69
2.8. Unabhängige Zufallsvariable	73
2.9. Funktionen von mehrdimensionalen Zufallsvariablen	77
2.10. Schlußbemerkungen	85
2.11. Aufgaben und Ergänzungen	85

3. Die Parameter der Verteilung einer Zufallsvariablen

3.1. Der Mittelwert	87
3.2. Die Momente	90
3.3. Die Tschebyscheffsche Ungleichung	98
3.4. Absolute Momente	100
3.5. Die Lageparameter	101
3.6. Die Momente einer mehrdimensionalen Zufallsvariablen	104
3.7. Die Regression erster Art	117
3.8. Die Regression zweiter Art	122
3.9. Aufgaben und Ergänzungen	129

4. Charakteristische Funktionen

4.1. Die Eigenschaften der charakteristischen Funktionen	132
4.2. Charakteristische Funktionen und Momente	134
4.3. Die Semiinvarianten	138
4.4. Die charakteristische Funktion einer Summe unabhängiger Zufallsvariabler	140
4.5. Die Bestimmung der Verteilungsfunktion durch die charakteristische Funktion	144
4.6. Die charakteristische Funktion einer mehrdimensionalen Zufallsvariablen	150
4.7. Erzeugende Funktionen	154
4.8. Aufgaben und Ergänzungen	155

5. Einige Wahrscheinlichkeitsverteilungen

5.1. Die Ein- und Zweipunktverteilungen	159
5.2. Das Bernoullische Versuchsschema. Die Binomialverteilung	161
5.3. Das Poissonsche Versuchsschema. Die verallgemeinerte Binomialverteilung	164
5.4. Die Pólyasche und die hypergeometrische Verteilung	166
5.5. Die Poissonsche Verteilung	170
5.6. Die Rechtecksverteilung	175
5.7. Die Normalverteilung	177
5.8. Die Gammaverteilung	182
5.9. Die Betaverteilung	186
5.10. Die Cauchy- und die Laplaceverteilung	188
5.11. Die n -dimensionale Normalverteilung	191
5.12. Die Polynomialverteilung	195
5.13. Zusammengesetzte Verteilungen	197
5.14. Aufgaben und Ergänzungen	204

6. Grenzwertsätze

6.1. Einleitende Bemerkungen	210
6.2. Die stochastische Konvergenz	211
6.3. Das Bernoullische Gesetz der großen Zahlen	214
6.4. Die Konvergenz einer Folge von Verteilungsfunktionen	215
6.5. Das Stieltjessche Integral	220
6.6. Der Satz von LÉVY und CRAMÉR	224
6.7. Der Satz von MOIVRE-LAPLACE	229
6.8. Der Satz von LINDBERGF-LÉVY	234
6.9. Der Satz von LJAPUNOFF	241
6.10. Der Satz von GNEDENKO	251
6.11. Die Gesetze der großen Zahlen von POISSON, TSCHEBYSCHEFF und CHINTSOHIN	257
6.12. Das starke Gesetz der großen Zahlen	261
6.13. Mehrdimensionale Grenzverteilungen	275
6.14. Grenzwertsätze für rationale Funktionen von Zufallsvariablen	279
6.15. Schlußbemerkungen	282
6.16. Aufgaben und Ergänzungen	283

7. Markoffsche Ketten

7.1. Einleitende Bemerkungen	296
7.2. Homogene Markoffsche Ketten	296
7.3. Die Übergangsmatrix	298

7.4.	Ein Ergodensatz	302
7.5.	Zufallsvariable, die eine homogene Markoffsche Kette bilden	311
7.6.	Aufgaben und Ergänzungen	316
8. Stochastische Prozesse		
8.1.	Der Begriff des stochastischen Prozesses	320
8.2.	Markoffsche Prozesse und Prozesse mit unabhängigen Zuwächsen	321
8.3.	Der Poissonsche Prozeß	326
8.4.	Der Furry-Yulesche Prozeß	331
8.5.	Geburts- und Todesprozesse	338
8.6.	Der Pólyasche Prozeß	351
8.7.	Die Kolmogoroffschen Gleichungen	354
8.8.	Rein unstetige und rein stetige Prozesse	357
8.9.	Der Wienersche Prozeß	362
8.10.	Stationäre Prozesse	369
8.11.	Martingale	379
8.12.	Schlußbemerkungen	381
8.13.	Aufgaben und Ergänzungen	383
Mathematische Statistik		
9. Stichprobenmomente und ihre Funktionen		
9.1.	Der Begriff einer Stichprobe	393
9.2.	Der Begriff der Stichprobenfunktion	395
9.3.	Die Verteilung des arithmetischen Mittels normalverteilter Zufallsvariabler	396
9.4.	Die χ^2 -Verteilung	398
9.5.	Die gemeinsame Verteilung der Stichprobenfunktionen \bar{X} und S	402
9.6.	Die Studentsche t -Verteilung	408
9.7.	Die Fishersche Z -Verteilung	414
9.8.	Die Verteilung von \bar{X} in Stichproben aus einigen nichtnormalen Grundgesamtheiten	418
9.9.	Die Verteilung der Momente und des Korrelationskoeffizienten in einer Stichprobe aus einer normalen Grundgesamtheit	420
9.10.	Die Verteilung der Regressionskoeffizienten	425
9.11.	Die Grenzverteilungen von Stichprobenmomenten	429
9.12.	Aufgaben und Ergänzungen	432
10. Die Verteilung der Positionsstichprobenfunktionen		
10.1.	Einleitende Bemerkungen	435
10.2.	Die Positionsstichprobenfunktionen	435
10.3.	Die empirische Verteilungsfunktion	437
10.4.	Die stochastische Konvergenz einer Folge von Stichprobenquantilen	441
10.5.	Die Grenzverteilungen der Stichprobenquantile	443
10.6.	Die Grenzverteilungen der Randelemente einer Stichprobe	449
10.7.	Die gemeinsame Verteilung einer Gruppe von Quantilen	451
10.8.	Die Verteilung der Stichprobenbreite	453
10.9.	Die Toleranzgrenzen	454

10.10.	Der Satz von GLIWENKO	456
10.11.	Die Sätze von KOLMOGOROFF und SMIRNOW	459
10.12.	Der Satz von RÉNYI	471
10.13.	Das Problem mehrerer Stichproben	474
10.14.	Aufgaben und Ergänzungen	478
11. Abriß der Iterationstheorie		
11.1.	Einleitende Bemerkungen	483
11.2.	Definition der Iterationen	483
11.3.	Die Verteilungen der Iterationsanzahlen	484
11.4.	Mittelwerte und Dispersionen der Iterationsanzahlen	490
11.5.	Aufgaben und Ergänzungen	493
12. Signifikanztests		
12.1.	Der Begriff eines statistischen Tests	495
12.2.	Parametertests für kleine Stichproben	497
12.3.	Parametertests für große Stichproben	503
12.4.	Anpassungstests. Der χ^2 -Test	506
12.5.	Anpassungstests, die sich auf die Sätze von KOLMOGOROFF und SMIRNOW stützen	517
12.6.	Die Tests von WALD-WOLFOWITZ und WILCOXON-MANN-WHITNEY	522
12.7.	Unabhängigkeitstests in Kontingenztafeln	529
12.8.	Aufgaben und Ergänzungen	533
13. Theorie der Schätzfunktionen		
13.1.	Einleitende Bemerkungen	536
13.2.	Konsistente Schätzfunktionen	536
13.3.	Erwartungstreue Schätzfunktionen	537
13.4.	Erschöpfende Schätzfunktionen	540
13.5.	Wirksamste Schätzfunktionen	543
13.6.	Asymptotisch wirksamste Schätzfunktionen	557
13.7.	Konstruktionsmethoden für Schätzfunktionen	563
13.8.	Konfidenzintervalle	570
13.9.	Der Bayessche Satz und die Abschätzungen	575
13.10.	Aufgaben und Ergänzungen	581
14. Methoden und Schemata zur Stichprobenerhebung		
14.1.	Einleitende Bemerkungen	586
14.2.	Methoden der zufälligen Stichprobenerhebung	587
14.3.	Schemata zur abhängigen und unabhängigen Erhebung zufälliger Stichproben	592
14.4.	Unbeschränkte und geschichtete Stichprobenerhebungen	596
14.5.	Die zufälligen Fehler von Meßergebnissen	605
14.6.	Aufgaben und Ergänzungen	607

15. Abriß der Varianzanalyse	
15.1. Einfache Klassifikationen	610
15.2. Mehrfache Klassifikationen	618
15.3. Das modifizierte Regressionsproblem	622
15.4. Aufgaben und Ergänzungen	626
16. Allgemeine Testtheorie	
16.1. Einleitende Bemerkungen	628
16.2. Die Gütefunktion und die Operationscharakteristik eines Testes	628
16.3. Ein bester Test	640
16.4. Ein gleichmäßig bester Test	648
16.5. Unverfälschte Tests	650
16.6. Schärfe und Konsistenz nichtparametrischer Tests	656
16.7. Schlußbemerkungen	669
16.8. Aufgaben und Ergänzungen	669
17. Elemente der Sequentialanalyse	
17.1. Einleitende Bemerkungen	676
17.2. Der sequentielle Quotiententest	677
17.3. Hilfssätze	680
17.4. Eine grundlegende Identität	684
17.5. Die Operationscharakteristik des sequentiellen Quotiententests	686
17.6. Der Mittelwert $E(n)$	688
17.7. Die Bestimmung der Zahlen A und B	690
17.8. Die Nachprüfung einer Hypothese über den Wert des Parameters p in einer Null-Eins-Verteilung	691
17.9. Die Nachprüfung einer Hypothese über den Mittelwert Q einer Normalverteilung	699
17.10. Schlußbemerkungen	705
17.11. Aufgaben und Ergänzungen	707
Anhang	709
Tafeln	719
Literatur	727
Namenregister	764
Sachregister	770