

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
1. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	15
1.1. Merkmalsraum, Ereignisse	16
1.11. Grundsätzliches	16
1.12. Beziehungen zwischen Ereignissen	17
1.13. Ereignisfeld	20
1.2. Definition der Wahrscheinlichkeit.	22
1.21. Axiomatik	22
1.22. Numerische Bestimmung der Wahrscheinlichkeit	22
1.23. Praktische Interpretation der Wahrscheinlichkeit	24
1.24. Einige grundlegende Wahrscheinlichkeitsbeziehungen	25
1.3. Elementare Rechenregeln, stochastische Unabhängigkeit	26
1.31. Additionsregel	26
1.32. Divisionsregel	28
1.33. Multiplikationsregel	29
1.34. Stochastische Unabhängigkeit	29
1.35. Formel der totalen Wahrscheinlichkeit und Formeln von BAYES	34
1.4. Zufallsgrößen und Verteilungsfunktionen.	39
1.41. Definitionen und Allgemeines	39
1.411. Eindimensionaler Fall	39
1.412. Mehrdimensionaler Fall	42
1.42. Eigenschaften der Verteilungsfunktionen; Dichtefunktionen	44
1.421. Eindimensionaler Fall: Theorie	44
1.422. Eindimensionaler Fall: Beispiele	47
1.423. Mehrdimensionaler Fall: Theorie	49
1.424. Mehrdimensionaler Fall: Beispiele	55
1.43. Empirische Bestimmung von Verteilungsfunktionen	58
1.431. Eindimensionaler Fall	59
1.432. Mehrdimensionaler Fall	62
1.44. Funktionen von Zufallsgrößen.	64
1.45. Momente einer Verteilung	65
1.451. Das Stieltjes-Integral.	66
1.452. Erwartungswert	70

1.453. Momente	71
1.454. Rechenregeln für Erwartungswert und Varianz	73
1.455. Einfache Anwendungsbeispiele der Rechenregeln für Erwartungswert und Varianz	80
1.456. Kovarianz und Korrelationskoeffizient	81
1.457. Streuungsmatrix	83
1.46. Verteilungen von Funktionen von Zufallsgrößen	85
1.461. Eindimensionale Beispiele.	86
1.462. Mehrdimensionale Beispiele	89
1.47. Einige weitere Verteilungen	95
1.5. Eine Folge von unabhängigen Bernoulli-Versuchen	104
1.51. Grenzwertsätze von DE MOIVRE-LAPLACE	106
1.511. Der lokale Grenzwertsatz von DE MOIVRE-LAPLACE	106
1.512. Der Integralgrenzwertsatz von DE MOIVRE-LAPLACE	109
1.513. Anwendungen	112
1.52. Die Poisson-Verteilung als asymptotische Darstellung der Binomialverteilung	113
1.521. Theorie	113
1.522. Anwendungsbeispiel	114
1.523. Zeitliche und räumliche Deutung der Poisson-Verteilung	115
1.53. Poisson-Verteilung und Exponentialverteilung.	117
1.54. Negative Binomialverteilung, Pascal-Verteilung, geometrische Verteilung	121
1.55. Zusammenhang zwischen geometrischer Verteilung und Exponentialverteilung	122
1.6. Mischungen und Faltungen	125
1.61. Mischungen	125
1.62. Faltungen	128
1.7. Transformationen	129
1.71. Erzeugende Funktionen	129
1.711. Darstellung	129
1.712. Rechenoperationen	132
1.713. Der Stetigkeitssatz für erzeugende Funktionen	136
1.72. Charakteristische Funktionen	137
1.721. Darstellung	137
1.722. Rechenoperationen	138
1.723. Der Stetigkeitssatz für charakteristische Funktionen	142
1.8. Gesetze der Großen Zahlen	142
1.81. Intuitive Grundlagen.	142
1.82. Schwache Gesetze der Großen Zahlen	143
1.821. Die Ungleichung von BIENAYMÉ-TSCHEBYSCHEW	143
1.822. Das verallgemeinerte Schwache Gesetz der Großen Zahlen	144

1.823. Ein Kriterium für die Gültigkeit des Schwachen Gesetzes der Großen Zahlen	148
1.83. Starke Gesetze der Großen Zahlen	150
1.831. Die Ungleichung von KOLMOGOROV	150
1.832. Das verallgemeinerte Starke Gesetz der Großen Zahlen	152
1.9. Der Zentrale Grenzwertsatz	155
1.91. Allgemeines über Grenzverteilungssätze	155
1.92. Zentrale Grenzverteilungssätze	157
1.10. Grundregeln der Kombinatorik und Formelsammlung	164
1.10.1 Kombinatorik	164
1.10.2 Formelsammlung	165
2. Einige Ergebnisse aus der mathematischen Statistik	167
2.1. Aufgaben der mathematischen Statistik	168
2.2. Der Aufteilungssatz der χ^2 -Verteilung	170
2.3. Anwendungen der Verteilungen von \bar{y} und s^2	173
2.31. Untersuchung von Mittelwerten	173
2.311. Große Stichproben: u -Test	173
2.312. Kleine Stichproben: t -Test	178
2.32. Untersuchung von Streuungen	181
2.321. Vergleich von s^2 mit σ^2 : χ^2 -Test	181
2.322. Vergleich von s_1^2 mit s_2^2 : F -Test	183
2.4. Prüfung der Gleichheit der Erwartungswerte von k Normalverteilungen mit gleicher Varianz	186
2.5. Regressions- und Korrelationsrechnung	190
2.51. Allgemeines	190
2.52. Einfache lineare Regressionsrechnung	191
2.521. Allgemeine Voraussetzungen	191
2.522. Schätzung der Parameter	193
2.53. Einfache lineare Korrelationsrechnung	204
2.531. Voraussetzungen	204
2.532. Einige Eigenschaften der zweidimensionalen Normalverteilung	206
2.533. Zusammenhang zwischen Regressions- und Korrelationsrechnung	211
2.534. Schätzung der Parameter	213
2.535. Verteilung der Mittelwerte; Signifikanztests	217
2.54. Mehrfache lineare Regressionsrechnung	219
2.541. Allgemeine Voraussetzungen	219
2.542. Schätzung der Parameter	220

2.55. Mehrfache lineare Korrelationsrechnung	227
2.56. Nichtlineare Regressionsrechnung	227
2.6. Prüfung von Verteilungen	230
2.61. Allgemeines	230
2.62. Der χ^2 -Test für die Prüfung von Verteilungen	231
2.621. Vollständige Spezifikation der theoretischen Vergleichs- verteilung	231
2.622. Unvollständige Spezifikation der theoretischen Vergleichs- verteilung	233
2.63. Die Tests von KOLMOGOROV und SMIRNOW für die Gültigkeit theo- retischer Verteilungen	238
2.64. Die Tests von SMIRNOW für die Verlässlichkeit empirischer Ver- teilungen	239
3. Simulationstechnik im Operations Research	240
3.1. Einführung	242
3.2. Die Anforderungen an die Zufallszahlen	248
3.3. Lösung von Integrationsaufgaben	251
3.4. Hauptanwendungsgebiete der Simulationstechnik im Operations Re- search	259
3.5. Ein sehr einfaches Anwendungsbeispiel	261
3.6. Konvergenzfragen und Kritik	266
4. Anwendungsbeispiele	269
4.1. Die betriebsindividuelle Beurteilung von Lohnsystemen mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	269
4.11. Grundsätzliches	269
4.12. Zeitlohn und Leistungslohn	271
4.13. Korrektur der Vorgabezeitentabellen	274
4.14. Fehlerkompensation bei reinem Proportionalakkord	275
4.141. Zulässigkeitskriterium für Akkordtabellen	275
4.142. Die Verteilung von $\bar{D}(r)$ bei festem r	279
4.143. Die Verteilung von $\bar{V}(r)$ bei festem r	280
4.144. Die Verteilung von r	280
4.145. Kriterium	281
4.15. Fehlerkompensation bei allgemeineren Verhältnissen	281
4.16. Bestimmung des optimalen Prämienfaktors k	283

4.2. Ein Lagerbewirtschaftungsmodell aus der Nahrungsmittelindustrie . . .	288
4.21. Grundsätzliches, Aufgabenstellung	288
4.22. Modell	289
4.23. Stationäre Verhältnisse	298
4.24. Rohmaterialplanung	302
4.3. Fabrikationsmittelmagazin-Bewirtschaftung	306
4.31. Grundsätzliches	306
4.32. Skizzierung der rechnerischen Bewirtschaftung	308
4.33. Organisatorische Konzeption	313
4.34. Praktische Erfahrungen	314
4.4. Beleuchtungsunterhalt in Werkstätten	315
4.41. Grundsätzliches	315
4.42. Aufgabenstellung und Politikwahl	319
4.43. Durchführung	320
4.431. Plan des Vorgehens	320
4.432. Auswertung der erarbeiteten Angaben	321
4.4321. Beleuchtungsstärke	322
4.4322. Kosten	324
4.44. Beschaffung der benötigten Angaben	325
4.441. Simulation	325
4.442. Abschätzung der Anzahl Simulationen	329
4.45. Schlußbemerkung	333
Literaturverzeichnis	334
Sachverzeichnis	336