

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Vorwort | V |
| Hinweise zum Gebrauch des Buches | VII |
| 1 Einführung | 1 |
| 2 Wahrscheinlichkeitsrechnung | 15 |
| 2.1 Zufall und Ereignis | 15 |
| 2.1.1 Zufällige Ereignisse | 15 |
| 2.1.2 Der Ereignisraum | 15 |
| 2.1.3 Urnenmodelle | 20 |
| 2.1.4 Übungen | 24 |
| 2.2 Der Begriff der Wahrscheinlichkeit | 25 |
| 2.2.1 Laplace'scher Ansatz | 25 |
| 2.2.2 Experimenteller Ansatz | 34 |
| 2.2.3 Übungen | 37 |
| 2.3 Axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit | 38 |
| 2.3.1 Der abstrakte Wahrscheinlichkeitsbegriff | 38 |
| 2.3.2 Grundlegende Folgerungen | 40 |
| 2.3.3 Übungen | 45 |
| 2.4 Stochastische Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit | 46 |
| 2.4.1 Bedingte Wahrscheinlichkeit und Bayes'scher Satz | 46 |
| 2.4.2 Stochastische Unabhängigkeit | 53 |
| 2.4.3 Übungen | 56 |
| 2.5 Zufallsvariablen und Verteilungen | 56 |
| 2.5.1 Zufallsvariablen | 57 |
| 2.5.2 Verteilungen | 60 |
| 2.5.3 Diskrete Verteilungen | 61 |
| 2.5.4 Stetige Verteilungen | 67 |
| 2.5.5 Verteilungsfunktion und Verteilungsdichte | 67 |
| 2.5.6 Funktionen von Zufallsvariablen | 73 |
| 2.5.7 Vektorwertige Zufallsvariablen | 76 |
| 2.5.8 Übungen | 76 |
| 2.6 Unabhängige Zufallsvariablen | 78 |
| 2.6.1 Summen unabhängiger Zufallsvariablen | 80 |
| 2.6.2 Kennwerte unabhängiger Zufallsvariablen | 85 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 2.6.3 | Kennwerte von Summen und Produkten | 97 |
| 2.6.4 | Übungen | 100 |
| 2.7 | Weitere spezielle Verteilungen und ihre Anwendungen | 102 |
| 2.7.1 | Diskrete Verteilungen | 103 |
| 2.7.2 | Stetige Verteilungen | 108 |
| 2.7.3 | Umgang mit der Normalverteilung | 123 |
| 2.7.4 | Übungen | 126 |
| 2.8 | Grenzwertsätze | 128 |
| 2.8.1 | Das Gesetz der großen Zahlen | 129 |
| 2.8.2 | Der zentrale Grenzwertsatz | 131 |
| 2.8.3 | Der Satz von Moivre-Laplace | 134 |
| 2.8.4 | Der Poisson'sche Satz | 137 |
| 2.8.5 | Übungen | 137 |
| 3 | Monte-Carlo-Simulationen | 139 |
| 3.1.1 | Monte-Carlo-Methode | 139 |
| 3.1.2 | Simulation von Zufallsgrößen | 145 |
| 3.1.3 | Anwendungsbeispiel: Bediensystem | 147 |
| 3.1.4 | Übungen | 150 |
| 4 | Statistische Tolerierung | 153 |
| 4.1.1 | Tolerierung geometrischer Maßketten | 153 |
| 4.1.2 | Toleranzanalyse und Toleranzsynthese | 156 |
| 4.1.3 | Statistische Tolerierung | 159 |
| 4.1.4 | Übungen | 167 |
| 5 | Mathematische Statistik | 171 |
| 5.1 | Aufgaben der mathematischen Statistik | 171 |
| 5.1.1 | Schätztheorie | 171 |
| 5.1.2 | Testtheorie | 172 |
| 5.2 | Stichproben und Stichprobenfunktionen | 173 |
| 5.2.1 | Empirische Verteilungen | 174 |
| 5.2.2 | Kennwerte von Stichproben | 184 |
| 5.2.3 | Übungen | 188 |
| 5.3 | Statistische Schätztheorie | 189 |
| 5.3.1 | Parameterschätzungen | 190 |
| 5.3.2 | Konfidenzintervalle | 206 |
| 5.3.3 | Übungen | 216 |
| 5.4 | Testen von Hypothesen | 219 |
| 5.4.1 | Statistische Hypothesen und Tests | 219 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.4.2 | Parametertests | 228 |
| 5.4.3 | Verteilungstests | 241 |
| 5.4.4 | Nichtparametrische Verteilungstests | 249 |
| 5.4.5 | Übungen | 257 |
| 5.5 | Varianzanalyse | 261 |
| 5.5.1 | Einfaktorielle Varianzanalyse | 261 |
| 5.5.2 | Zweifaktorielle Varianzanalyse | 274 |
| 5.5.3 | „Nichtparametrische“ Varianzanalyse | 282 |
| 5.5.4 | Übungen | 293 |
| 5.6 | Regressionsanalyse | 295 |
| 5.6.1 | Einfache lineare Regression | 296 |
| 5.6.2 | Multiple lineare Regression | 320 |
| 5.6.3 | Nichtlineare Regression | 325 |
| 5.6.4 | Übungen | 336 |
| 6 | Monte-Carlo-Analysen | 339 |
| 6.1.1 | Monte-Carlo-Verteilungsschätzungen | 339 |
| 6.1.2 | Monte-Carlo-Hypothesentests | 348 |
| 6.1.3 | Übungen | 360 |
| 7 | Statistische Prozesskontrolle | 363 |
| 7.1.1 | Kontrollkarten | 363 |
| 7.1.2 | Prozessfähigkeit | 378 |
| 7.1.3 | Übungen | 385 |
| 8 | Lösungen zu den Übungen | 387 |
| A | Herleitung von Verteilungen | 517 |
| A.1 | Exponentialverteilung | 517 |
| A.2 | Normalverteilung | 518 |
| A.3 | Weibull-Verteilung | 520 |
| B | Verteilungstabellen | 523 |
| B.1 | Werte der Standard-Normalverteilung | 523 |
| B.2 | Quantile der Chi-Quadrat-Verteilung | 525 |
| B.3 | Quantile der t-Verteilung | 526 |
| | Begleitsoftwareindex | 529 |
| | Stichwortverzeichnis | 531 |