

INHALTSVERZEICHNIS

Kap. I. Relative Häufigkeit und mathematische Wahrscheinlichkeit

| | | |
|-------|--|----|
| § 1 | <i>Die relative Häufigkeit und ihre Gesetze</i> | 1 |
| 1.1 | Relative Häufigkeit bei einer Eigenschaft | 1 |
| 1.2 | Relative Häufigkeit bei zwei Eigenschaften | 2 |
| 1.3 | Darstellung und Ermittlung von relativen Häufigkeiten | 5 |
| § 2 | <i>Die mathematische Wahrscheinlichkeit</i> | 11 |
| 2.1 | Einführende Betrachtungen | 11 |
| 2.2 | Annahmen und Vereinbarungen | 13 |
| 2.3 | Die mathematische Wahrscheinlichkeit | 16 |
| 2.4 | Zusammenhang mit der Erfahrung | 17 |
| 2.5 | Folgerungen aus den Axiomen | 19 |
| § 3 | <i>Die bedingte Wahrscheinlichkeit</i> | 23 |
| 3.1 | Einführendes Beispiel und Definition | 23 |
| 3.2 | Unabhängigkeit von Ereignissen | 25 |
| 3.3 | Der Satz von Bayes | 28 |
| § 4 | <i>Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</i> | 30 |
| 4.1 | Einführende Beispiele | 30 |
| 4.2 | Definition von eindimensionalen Zufallsgrößen | 32 |
| 4.3 | Die Verteilungsfunktion | 33 |
| 4.3.1 | Diskrete Verteilungen | 36 |
| 4.3.2 | Stetige Verteilungen | 38 |
| 4.4 | Funktionen einer Zufallsveränderlichen | 39 |
| 4.5 | Zweidimensionale Zufallsgrößen | 44 |
| 4.5.1 | Allgemeine Eigenschaften | 44 |
| 4.5.2 | Randverteilungen | 49 |
| 4.5.3 | Unabhängige Zufallsgrößen | 50 |
| 4.6 | n -dimensionale Zufallsgrößen und Verteilungen | 53 |
| 4.7 | Funktionen mehrdimensionaler Zufallsgrößen | 55 |
| 4.8 | Herleitung von Verteilungen | 60 |
| 4.8.1 | Die Gaußsche Normalverteilung | 60 |
| 4.8.2 | Lebensdauerverteilungen | 61 |
| 4.8.3 | Sterbetafeln | 63 |
| 4.9 | Bedingte Verteilungen | 64 |

Kap. II. Mittelwerte und Erwartungswerte

| | | |
|-------|---|----|
| § 5 | <i>Arithmetisches Mittel und mittlere quadratische Abweichung</i> | 67 |
| 5.1 | Das arithmetische Mittel | 67 |
| 5.2 | Mittlere quadratische Abweichung | 68 |
| § 6 | <i>Erwartungswerte</i> | 69 |
| 6.1 | Grundlegende Begriffe | 69 |
| 6.2 | Rechenregeln für Erwartungswerte | 77 |
| § 7 | <i>Spezielle Erwartungswerte</i> | 78 |
| § 8 | <i>Gesetze der Großen Zahlen</i> | 86 |
| 8.1 | Die Tschebyscheffsche Ungleichung | 86 |
| 8.2 | Gesetze der großen Zahlen | 88 |
| 8.2.1 | Satz von Tschebyscheff | 88 |
| 8.2.2 | Satz von Poisson | 91 |
| § 9 | <i>Charakteristische Funktionen</i> | 95 |

Kap. III. Die wichtigsten Verteilungen und ihre Anwendungen

| | | |
|------|--|-----|
| § 10 | <i>Die Normalverteilung</i> | 103 |
| 10.1 | Grundtatsachen | 103 |
| 10.2 | Standardform | 106 |
| 10.3 | Das Additionstheorem der Normalverteilung | 113 |
| § 11 | <i>Der Begriff der Stichprobe</i> | 114 |
| § 12 | <i>Einige Anwendungen der Normalverteilung</i> | 117 |
| 12.1 | Anwendung von Wahrscheinlichkeitspapier und einfach-logarithmischem Papier | 117 |
| 12.2 | Vertrauensgrenzen für den Erwartungswert ξ bei bekannter Standardabweichung σ | 122 |
| 12.3 | Test der Hypothese $\xi = \xi_0$ bei bekanntem σ | 128 |
| 12.4 | Grundbegriffe der Testtheorie | 132 |
| 12.5 | Test der Gleichheit zweier Erwartungswerte bei bekannten Streuungen | 135 |
| 12.6 | Vergleich von Erwartungswerten bei verbundenen Stichproben | 136 |
| § 13 | <i>Ergänzungen zur Normalverteilung</i> | 137 |
| 13.1 | Merkmaltransformationen | 137 |
| 13.2 | Die logarithmische Normalverteilung | 139 |
| 13.3 | Die gestutzte Normalverteilung | 141 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 13.4 | Mischverteilungen | 146 |
| 13.5 | Die mehrdimensionale Normalverteilung | 150 |
| 13.5.1 | Die zweidimensionale Normalverteilung | 150 |
| 13.5.2 | Die n -dimensionale Normalverteilung | 154 |
| § 14 | Der zentrale Grenzwertsatz | 156 |
| § 15 | Die binomische Verteilung | 165 |
| 15.1 | Grundtatsachen | 165 |
| 15.2 | Vertrauensgrenzen für die dem Bernoulli-Schema zugrunde liegende Wahrscheinlichkeit p | 170 |
| 15.3 | Binomialpapier | 178 |
| § 16 | Die Poissonsche Verteilung | 181 |
| § 17 | Die hypergeometrische Verteilung | 184 |
| § 18 | Die χ^2 -Verteilung | 190 |
| 18.1 | Definition und allgemeine Eigenschaften | 190 |
| 18.2 | Einige Grundtatsachen der linearen Algebra | 195 |
| 18.3 | Der Satz von Cochran | 198 |
| 18.4 | Einfache Anwendungen der χ^2 -Verteilung | 200 |
| § 19 | Die Studentverteilung | 204 |
| 19.1 | Grundlegende Eigenschaften | 204 |
| 19.2 | Anwendung der Studentverteilung | 208 |
| 19.2.1 | Sicherheitsgrenzen für den unbekanntem Erwartungswert ξ | 208 |
| 19.2.2 | Notwendiger Stichprobenumfang | 210 |
| 19.2.3 | Testen der Gleichheit zweier Erwartungswerte | 211 |
| 19.2.4 | Schluß von einer Stichprobe auf den Ausfall einer anderen | 213 |
| 19.2.5 | Vergleich von Erwartungswerten bei verbundenen Stichproben | 214 |
| § 20 | Die F -Verteilung | 216 |
| 20.1 | Grundlegende Eigenschaften | 216 |
| 20.2 | Einige Anwendungen der F -Verteilung | 220 |
| 20.2.1 | Testen des Verhältnisses zweier Streuungen | 220 |
| 20.2.2 | Vertrauensgrenzen für das Verhältnis zweier Streuungen | 222 |
| 20.2.3 | Sicherheitsgrenzen für einen Schätzwert der Streuung | 222 |
| 20.2.4 | Vertrauensgrenzen für den Parameter p einer Binomialverteilung | 222 |
| 20.3 | Die Beta-Verteilung | 225 |

Kap. IV. Regression und Varianzanalyse

| | | |
|--------|---|-----|
| § 21 | <i>Eindimensionale lineare Regression</i> | 229 |
| 21.1 | Einführung | 229 |
| 21.2 | Eindimensionale lineare Regression | 230 |
| 21.3 | Das Maximum-Likelihood-Verfahren | 232 |
| 21.4 | Die Verteilung der Schätzfunktionen für α , β und σ^2 | 235 |
| 21.5 | Vertrauensintervalle | 238 |
| 21.6 | Der empirische Korrelationskoeffizient | 242 |
| 21.6.1 | Schätzfunktion für den Korrelationskoeffizienten ρ | 243 |
| 21.6.2 | Test für $\rho = 0$. | 245 |
| § 22 | <i>Mehrdimensionale Regression</i> | 248 |
| 22.1 | Voraussetzungen | 248 |
| 22.2 | Maximum-Likelihood Schätzwerte für die Parameter | 251 |
| 22.3 | Verteilung der Schätzwerte für α_ρ und σ^2 | 253 |
| 22.4 | Vertrauensintervalle | 258 |
| § 23 | <i>Test linearer Hypothesen</i> | 264 |
| 23.1 | Test einer linearen Hypothese | 264 |
| 23.2 | Der Linearitätstest von Fisher | 273 |
| 23.3 | Ein Identitätstest | 276 |
| 23.4 | Test der Gleichheit von l Erwartungswerten | 280 |
| 23.5 | Varianzanalyse bei zweifacher Klassifikation | 281 |
| 23.5.1 | Problemstellung | 281 |
| 23.5.2 | Test der Wechselwirkung | 282 |
| 23.5.3 | Test der Wirkung der Einflußgrößen einer Klasse | 285 |

Kap. V. Ergänzungen

| | | |
|------|---|-----|
| § 24 | <i>Der χ^2-Test zur Prüfung von Verteilungen</i> | 287 |
| 24.1 | Verteilungen ohne unbekannte Parameter | 287 |
| 24.2 | Verteilungen mit unbekanntem Parametern | 289 |
| § 25 | <i>Einige parameterfreie Methoden</i> | 291 |
| 25.1 | Ein Test für die Mediane | 292 |
| 25.2 | Ein Symmetrietest | 293 |
| 25.3 | Der Wilcoxon-(Mann-Whitney-)Test | 296 |
| 25.4 | Der Smirnow-Test für die Gleichheit der Verteilungen von zwei Grundgesamtheiten | 300 |
| 25.5 | Der Anpassungstest von Kolmogorov | 302 |
| § 26 | <i>Kontrollkarten</i> | 305 |
| 26.1 | Einführung | 305 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 26.2 | Definition und Verteilung der Spannweite | 306 |
| 26.3 | Die \bar{x} -Kontrollkarte | 308 |
| 26.4 | Die \bar{x} -s-Karte | 312 |
| 26.5 | Die \bar{x} -R-Karte | 314 |
| 26.6 | Die p -Karte | 316 |
| 26.7 | Die np -Karte | 317 |
| 27 | <i>Stichprobenauswahlverfahren</i> | 318 |
| 27.1 | Reine Zufallsauswahl | 318 |
| 27.2 | Geschichtete Zufallsauswahl | 324 |
| 27.2.1 | Grundlagen | 324 |
| 27.2.2 | Die proportionale Schichtung | 326 |
| 27.2.3 | Die optimale Schichtung | 326 |
| 27.3 | Das zweistufige Auswahlverfahren | 328 |
| 28 | <i>Prüfpläne für statistische Qualitätskontrolle</i> | 334 |
| 28.1 | Einleitung | 334 |
| 28.2 | Annahmekennlinien | 335 |
| 28.3 | Prüfpläne | 336 |
| 28.4 | Berechnung von Annahmekennlinien | 338 |
| | Literaturverzeichnis | 341 |
| | Sachregister | 343 |