

Statistik I

für Volkswirte, Betriebswirte
und Soziologen

von

Dr. Eberhard Schaich
o. Professor für Statistik und Ökonometrie
an der Universität Tübingen

Dr. Dieter Köhle
Professor für Statistik und empirische Wirtschaftsforschung
an der Fachhochschule Heilbronn

Dr. Walter Schweitzer
o. Professor für Statistik
an der Universität Passau

Dr. Fritz Wegner
Professor für Statistik und Operations Research
an der Fachhochschule Pforzheim – Hochschule
für Gestaltung, Technik und Wirtschaft

4., überarbeitete Auflage

Verlag Franz Vahlen München

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Einführung | 1 |
| 1. Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung | |
| 1.1. Zufallsvorgänge | 9 |
| 1.2. Wahrscheinlichkeiten | 16 |
| 1.3. Bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastisch unabhängige Ereignisse | 25 |
| 1.4. Folgen unabhängiger Versuche | 32 |
| 2. Zufallsvariablen und deren Verteilungen | |
| 2.1. Eindimensionale Zufallsvariablen | 39 |
| 2.2. Eindimensionale Verteilungen | 41 |
| 2.2.1. Die Verteilungsfunktion einer Zufallsvariablen | 41 |
| 2.2.2. Diskrete und stetige Zufallsvariablen | 45 |
| 2.2.3. Lineare Funktionen von Zufallsvariablen und deren Verteilungen | 51 |
| 2.2.4. Momente einer Zufallsvariablen, insbesondere Erwartungswert und Varianz | 54 |
| 2.2.5. Quantile einer Zufallsvariablen, insbesondere der Median | 62 |
| 2.2.6. Die Ungleichungen von MARKOFF und BIENAYME-TSCHEBYSCHEFF | 64 |
| 2.3. Mehrdimensionale Zufallsvariablen (Zufallsvektoren) | 68 |
| 2.4. Mehrdimensionale, insbesondere zweidimensionale Verteilungen | 70 |
| 2.4.1. Die Verteilungsfunktion einer n -dimensionalen Zufallsvariablen | 70 |
| 2.4.2. Wahrscheinlichkeits- und Dichtefunktion von n -dimensionalen, insbesondere zweidimensionalen Zufallsvariablen | 72 |
| 2.4.3. Bedingte Verteilungen | 78 |
| 2.4.4. Funktionen von n -dimensionalen, insbesondere zweidimensionalen Zufallsvariablen | 80 |
| 2.4.5. Stochastisch unabhängige Zufallsvariablen | 82 |
| 2.4.6. Die Kovarianz von Zufallsvariablen | 86 |
| 2.4.7. Erwartungswert und Varianz von Linearkombinationen von Zufallsvariablen | 89 |
| 2.4.8. Der Korrelationskoeffizient und einige seiner Eigenschaften | 92 |
| 3. Einige diskrete theoretische Verteilungen | |
| 3.1. Elemente der Kombinatorik | 99 |
| 3.1.1. Fakultäten und Binomialkoeffizienten | 99 |
| 3.1.2. Der binomische Lehrsatz | 102 |
| 3.1.3. Einige elementare kombinatorische Fragestellungen | 104 |
| 3.2. Die Binomialverteilung | 108 |
| 3.3. Die hypergeometrische Verteilung | 118 |
| 3.4. Die POISSON-Verteilung | 126 |
| 3.5. Vergleich von Binomial-, hypergeometrischer und POISSON-Verteilung (Approximationsmöglichkeiten) | 130 |
| 4. Einige stetige theoretische Verteilungen | |
| 4.1. Die eindimensionale Normalverteilung | 135 |
| 4.1.1. Dichte- und Verteilungsfunktion | 135 |
| 4.1.2. Erwartungswert und Varianz | 139 |

| | |
|--|-----|
| 4.2. Funktionen normalverteilter Zufallsvariabler und deren Verteilungen | 141 |
| 4.2.1. Lineare Funktionen einer normalverteilten Zufallsvariablen | 142 |
| 4.2.2. Lineare Funktionen mehrerer normalverteilter Zufallsvariablen | 143 |
| 4.2.3. Nichtlineare Funktionen mehrerer normalverteilter Zufallsvariablen | 144 |
| 4.3. Varianten des Zentralen Grenzwertsatzes | 152 |
| 4.4. Approximationen von diskreten und stetigen Verteilungen durch die Normalverteilung | 153 |
| 4.4.1. Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung | 153 |
| 4.4.2. Approximation der hypergeometrischen Verteilung durch die Normalverteilung | 157 |
| 4.4.3. Approximation der POISSON-Verteilung durch die Normalverteilung | 158 |
| 4.4.4. Zusammenfassende Übersicht über die Approximationsmöglichkeiten von diskreten Verteilungen durch die Normalverteilung | 159 |
| 4.4.5. Approximation der χ^2 -Verteilung und der t-Verteilung durch die Normalverteilung | 159 |
| 4.5. Die zweidimensionale Normalverteilung | 161 |
| Symbolverzeichnis | 163 |
| Tabellen | 167 |
| Literaturverzeichnis | 173 |
| Personen- und Sachregister | 175 |