

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 Zufallsvariabler . . .	143
4.2.3. Nichtlineare Funktionen mehrerer normalverteilter Zufallsvariabler .	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