

Robert Hafner

Statistik  
für Sozial- und  
Wirtschaftswissenschaftler

Band I

Lehrbuch

Zweite, verbesserte Auflage  
Springers Kurzlehrbücher  
der Wirtschaftswissenschaften

SpringerWienNewYork

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I: Deskriptive Statistik

### 1 Einführung

1.1 Was ist Statistik? . . . . .	3
1.2 Datenquellen . . . . .	4
1.3 Wie geht man bei statistischen Untersuchungen vor? . . . . .	4
1.4 Grundgesamtheit — Erhebungseinheit — Merkmal . . . . .	5

### 2 Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen

2.1 Diskrete Merkmale . . . . .	9
2.2 Stetige Merkmale . . . . .	12

### 3 Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen

3.1 Diskrete Merkmale . . . . .	17
3.2 Stetige Merkmale . . . . .	22

### 4 Maßzahlen für eindimensionale Verteilungen

4.1 Metrische Merkmale . . . . .	26
Lageparameter . . . . .	26
Streuungsparameter . . . . .	30
Der Variationskoeffizient . . . . .	33
Momente einer Verteilung . . . . .	34
Symmetrie und Schiefe einer Verteilung . . . . .	35
Die Wölbung einer Verteilung . . . . .	35
4.2 Ordinale Merkmale . . . . .	36
4.3 Nominale Merkmale . . . . .	38

### 5 Maßzahlen für mehrdimensionale Verteilungen

5.1 2-dimensionale metrische Merkmale . . . . .	42
Der Korrelationskoeffizient . . . . .	43
5.2 k-dimensionale metrische Merkmale . . . . .	45

5.3	Ordinale Merkmale	46
	Der Korrelationskoeffizient von Spearman	46
	Der Korrelationskoeffizient von Kendali	47
5.4	Nominale Merkmale	49

**6 Die Lorenzkurve** ..... 51

Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung

**7 Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung**

7.1	Experimente mit zufälligem Ausgang	60
7.2	Zufällige Merkmale	64
7.3	Ereignisse	65
7.4	Rechnen mit Ereignissen	68
7.5	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	69
7.6	Folgerungen aus den Grundaxiomen	72

**8 Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen**

8.1	Dichte und Verteilungsfunktion	76
	Eigenschaften der Dichte	78
	Simulation einer Verteilung mit gegebener Dichte	78
	Simulation auf dem Computer	79
	Die Verteilungsfunktion	81
8.2	Die Alternativverteilung	83
8.3	Die Gleichverteilung	85
8.4	Die hypergeometrische Verteilung	86
8.5	Die Binomial-Verteilung	89
8.6	Die Poisson-Verteilung	92
8.7	Approximationsregeln	95

**9 Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen**

9.1	Dichte und Verteilungsfunktion	97
	Eigenschaften der Verteilungsfunktion	98
	Eigenschaften der Dichte	99
9.2	Die stetige Gleichverteilung	100

## Inhaltsverzeichnis

9.3 Die Normalverteilung . . . . .	103
Die Hauptnormalverteilung . . . . .	105
Normalapproximation von Binomial- und Poisson-Verteilung . . . . .	107
9.4 Die Chi-Quadrat-Verteilung . . . . .	108
9.5 Die Student-Verteilung . . . . .	110
9.6 Die F-Verteilung . . . . .	112

### **10 Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen**

10.1 Der Erwartungswert . . . . .	114
10.2 Fraktile von Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	119
10.3 Lage- und Streuungsparameter. . . . .	121

## Teil III: Mathematische Statistik

### **11 Relative Häufigkeiten**

11.1 Schätzen relativer Häufigkeiten . . . . .	127
Punktschätzung . . . . .	128
Bereichsschätzung . . . . .	128
11.2 Testen von Hypothesen über relative Häufigkeiten . . . . .	136
11.3 Vergleich zweier relativer Häufigkeiten . . . . .	140

### **12 Die Parameter der Normalverteilung**

12.1 Der Mittelwert . . . . .	143
12.2 Die Varianz . . . . .	148
12.3 Vergleich zweier Normalverteilungen . . . . .	152
Vergleich der Mittelwerte . . . . .	152
Vergleich der Varianzen . . . . .	156

### **13 Verteilungsunabhängige Verfahren**

13.1 Schätzen und Testen von Fraktilen . . . . .	159
13.2 Statistische Toleranzintervalle . . . . .	163

**14 Der Chi-Quadrat-Test**

14.1 Der Chi-Quadrat-Anpassungstest .....164  
 14.2 Der Chi-Quadrat-Homogenitätstest .....168

**15 Regressionsrechnung .....171**

**Tabellen**

Tabelle 1: Dichte der hypergeometrischen Verteilung .....185  
 Tabelle 2: Dichte der Binomial-Verteilung .....186  
 Tabelle 3: Verteilungsfunktion der Binomial-Verteilung .....187  
 Tabelle 4: Dichte der Poisson-Verteilung .....188  
 Tabelle 5: Verteilungsfunktion der Poisson-Verteilung .....189  
 Tabelle 6: Verteilungsfunktion der Standard-Normalverteilung .....190  
 Tabelle 7: Fraktile der Student-Verteilung .....191  
 Tabelle 8: Fraktile der Chi-Quadrat-Verteilung .....192  
 Tabelle 9: Fraktile der F-Verteilung .....193  
 Nomogramm zur Bestimmung von Vertrauensschranken  
 für den Anteil  $p$  in der Grundgesamtheit .....194

**Literatur .....195**

**Sachverzeichnis .....197**