

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Kapitel I	
Allgemeine Grundlagen	15
1. Einige wichtige Grundbegriffe der Statistik	15
2. Aufgabe und Erkenntniswert der Statistik	18
3. Zur Theorie der Quantifizierung	22
4. Ursachen für Meßfehler	30
5. Die Prüfung empirischer Methoden	32
6. Mathematische Symbolik	39
Kapitel II	
Empirische Verteilungen (Beschreibende Statistik)	43
1. Monovariablen Verteilungen	45
1.1. Gruppierung der Daten	47
1.2. Die graphische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	51
1.3. Kumulative Häufigkeitsverteilung (Summenverteilung)	62
1.4. Typische Verteilungsformen	66
1.5. Statistische Maßzahlen	68
1.5.1. Mittelwerte	69
1.5.1.1. Das arithmetische Mittel	69
1.5.1.2. Der Median (Zentralwert)	77
1.5.1.3. Der Modalwert	81
1.5.1.4. Vergleich der Mittelwerte	82
1.5.2. Streuungswerte	84
1.5.2.1. Die Variationsweite	85
1.5.2.2. Die durchschnittliche Abweichung	86
1.5.2.3. Varianz und Standardabweichung	87
1.5.2.4. Quartilabstand	94

1.5.2.5.	Der Vergleich von Streuungswerten	95
1.5.2.6.	Die Zusammenfassung von Streuungswerten	97
1.5.2.7.	Anschauliche Deutung der Streuungsmaße	98
2.	Bivariable Verteilungen	99
2.1.	Die Darstellung bivariabler Verteilungen	105
2.2.	Statistische Maßzahlen für bivariable Verteilungen	115
2.2.1.	Der Zusammenhang zwischen Meßwerten (Maßkorrelation)	116
2.2.2.	Der Zusammenhang zwischen Rangfolgen (Rangkorrelation)	124

Kapitel III

Wahrscheinlichkeitsrechnung und theoretische Verteilungen. 129

1.	Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	129
1.1.	Axiomensystem der Wahrscheinlichkeitsrechnung	132
1.2.	Kombinatorik	136
2.	Die Binomialverteilung	142
3.	Die Normalverteilung	147

Kapitel IV

Statistische Prüfverfahren 162

1.	Stichprobe und Grundgesamtheit	162
1.1.	Der statistische Induktionsschluß	162
1.2.	Stichprobenfehler und Stichprobenverteilung	165
1.3.	Stichprobenverteilung des arithmetischen Mittels	167
1.4.	Stichprobenverteilung von Prozentwerten	172
1.5.	Versuchsplanung und Stichprobentheorie	176
2.	Die Prüfung von Hypothesen	186
3.	Prüfverfahren für metrische Variablen	192
3.1.	Vergleich des Mittelwertes einer Stichprobe mit dem Mittelwert einer Grundgesamtheit	192
3.1.1.	Einseitige und zweiseitige Fragestellung	200
3.2.	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten	204
3.2.1.	Prüfung des Mittelwertunterschiedes	204
3.2.2.	Prüfung des Verhältnisses der Varianzen	210
3.2.3.	Prüfung des Mittelwertunterschiedes bei ungleicher Varianz der Grundgesamtheiten	212
3.3.	Vergleich einer empirischen mit einer theoretischen Verteilung	214

3.4.	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben durch parameterfreie Prüfverfahren	224
3.4.1.	Der <i>U</i> -Test	224
3.4.2.	Der KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test	236
3.5.	Vergleich zweier korrelierender Stichproben	240
3.5.1.	Der <i>t</i> -Test für korrelierende Stichproben	240
3.5.2.	Vergleich der Varianzen bei korrelierenden Stichproben	244
3.5.3.	Der WILCOXON-Test	245
4.	Prüfverfahren für nominalskalierte Variablen	249
4.1.	Die Prüfung der Differenz zweier Häufigkeiten aus unabhängigen Stichproben	249
4.2.	Die Prüfung von Zusammenhängen zwischen qualitativen Variablen	257
4.2.1.	Die Vierfeldertafel	257
4.2.1.1.	Der <i>G</i> -Test von WOOLFE	261
4.2.1.2.	Der FISHER-Test	263
4.2.2.	Die allgemeine Kontingenztafel	267
4.2.3.	Beispiel für eine Kontingenztafel mit Trend	269
4.3.	Vergleich zweier Häufigkeiten für abhängige Stichproben	270
5.	Prüfung von Korrelationskoeffizienten	273
5.1.	Problemstellung	273
5.2.	Prüfung eines Korrelationskoeffizienten	274
5.3.	Prüfung der Differenz zwischen zwei Korrelationskoeffizienten	278
6.	Der Zusammenhang zwischen qualitativen Merkmalen (Kontingenz)	280
6.1.	Der Φ -(Phi)-Koeffizient	281
6.2.	Der tetrachorische Koeffizient r_{tet}	286
6.3.	Der Assoziationskoeffizient <i>Q</i>	288
6.4.	Die Kontingenzkoeffizienten <i>C</i> und <i>K</i>	289
6.5.	Vergleich der bisher behandelten Kontingenzkoeffizienten	296
6.6.	Biseriale oder Zweizeilenkorrelation	298
6.6.1.	Der punktbiseriale Korrelationskoeffizient r_{pbis}	298
6.6.2.	Der biseriale Korrelationskoeffizient r_{bis}	300

Kapitel V

Varianzanalyse	303
1. Einführung	303
2. Die einfache Varianzanalyse	304
2.1. Problemstellung	304
2.2. Bezeichnungen	305
2.3. Der BARTLETT-Test	306

2.4.	Die Zerlegung der Summe der Abweichungsquadrate	309
2.5.	Die Tafel der Varianzanalyse	311
2.6.	Stichproben gleichen Umfangs	314
2.7.	Der DUNCAN-Test	317
3.	Die zweifache Varianzanalyse	322
3.1.	Problemstellung	322
3.2.	Die tabellarische Darstellung	323
3.3.	Voraussetzungen, Nullhypothese	324
3.4.	Zerlegung der Summe der Abweichungsquadrate	325
3.5.	Tafel der Varianzanalyse, Prüfung der Nullhypothese	327
3.6.	Der TUKEY-Test für Nicht-Additivität	330
3.7.	Erweiterung der Problemstellung	332
4.	Die zweifache Varianzanalyse mit Untergruppen	335
4.1.	Tabelle der Beobachtungswerte, Bezeichnungen	336
4.2.	Voraussetzungen, Zerlegung der Summe der Abweichungsquadrate	337
4.3.	Die Prüfung der Hypothesen	340
5.	Parameterfreie Prüfverfahren zum Vergleich von mehr als zwei Stichproben	345
5.1.	Der <i>H</i> -Test	345
5.2.	Der FRIEDMAN-Test	349

Kapitel VI

Faktorenanalyse	353	
1.	Einführung	353
2.	Einige Grundbegriffe der Matrizenrechnung	355
3.	Das mathematische Modell der Faktorenanalyse	363
3.1.	Zur Planung und Anwendung einer Faktorenanalyse	368
4.	Die Zentroidmethode	373
4.1.	Konstruktion eines Beispiels	373
4.2.	Die Extraktion des 1. Faktors	375
4.3.	Das Prinzip der Zentroidmethode	380
4.4.	Die Extraktion des 2. Faktors	383
4.5.	Die Extraktion weiterer Faktoren	392
5.	Kriterien zur Entscheidung über die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren	397
6.	Die Drehung des Faktorensystems	401
7.	Die Hauptachsenmethode	411
8.	Die Schätzung der Faktorwerte	416
9.	Zur Interpretation der Faktoren	419
10.	Ein Beispiel aus der psychologischen Forschung	428
11.	Hinweise zu einigen speziellen Rotationsproblemen	435

Anhang	439
Griechisches und deutsches Alphabet	439
Determinanten, weitere Begriffe und Methoden der Matrizenrechnung	440
Zusammenstellung von Prüfverfahren	450
Lösungen der Aufgaben	456
Tafelanhang	471
Literaturverzeichnis	513
Register	520