

# Inhalt

## I Einführung

<b>Kapitel 1</b>	
<b>Konzept des Buches</b> .....	15

<b>Kapitel 2</b>	
<b>Messen in der Psychologie</b> .....	27

2.1	Arten von psychologischen Messungen .....	29
2.2	Messmethoden in der Psychologischen Diagnostik .....	29
2.2.1	Psychologische Tests .....	29
2.2.2	Persönlichkeitsfragebogen .....	30
2.2.3	Projektive Verfahren .....	31
2.2.4	Verhaltensbeobachtung .....	32
2.3	Gütekriterien der Psychologischen Testtheorie .....	32
2.4	Weitere psychologische Messmethoden .....	33
2.4.1	Soziogramm .....	34
2.4.2	Erhebungsfragebogen .....	34
2.4.3	Einschätzungen .....	35
2.4.4	Q-Sortierung .....	35
2.4.5	Polaritätsprofil .....	35
2.4.6	Paarvergleichsmethode .....	36
2.4.7	Inhaltsanalyse .....	36
2.5	Statistische Messmodelle psychologischen Ursprungs .....	36

<b>Kapitel 3</b>	
<b>Psychologie: Eine empirische Wissenschaft</b> .....	39

3.1	Erkenntnisgewinnung in der Psychologie .....	40
3.2	Stufen der empirischen Forschungsarbeit .....	44

<b>Kapitel 4</b>	
<b>Begriffsklärung: Merkmal, Zufall, Versuch und Erhebung</b> .....	49

4.1	Nominalskala .....	55
4.2	Ordinalskala .....	56
4.3	Intervallskala .....	57
4.4	Verhältnisskala .....	59
4.5	Merkmale und Faktoren .....	61

## II Beschreibende Statistik

### Kapitel 5

<b>Numerische und grafische Datenaufbereitung</b> .....	65
5.1 Einführung in die Datenaufbereitung .....	66
5.2 Häufigkeiten und empirische Verteilungen .....	70
5.2.1 Nominalskalierte Merkmale .....	71
5.2.2 Rangskalierte Merkmale .....	76
5.2.3 Quantitative Merkmale .....	83
5.2.4 Grundsätze von Grafiken .....	94
5.2.5 Typische Anwendungsbeispiele von Tabellen und Grafiken .....	95
5.3 Statistische Kennzahlen .....	97
5.3.1 Mittelwert und Varianz .....	97
5.3.2 Andere Lage- und Streuungsmaße .....	101
5.3.3 Statistische Kennzahlen basierend auf höheren Momenten .....	112
5.4 Häufigkeitsverteilung für mehrere qualitative Merkmale .....	115

## III Schließende Statistik für ein Merkmal

### Kapitel 6

<b>Voraussetzung: Wahrscheinlichkeit und Verteilung</b> .....	121
6.1 Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten .....	122
6.2 Zufallsvariable und theoretische Verteilungen .....	129
6.2.1 Binomialverteilung .....	130
6.2.2 Normalverteilung .....	137
6.3 Quantile von theoretischen Verteilungsfunktionen .....	145
6.4 Mittelwert und Varianz von theoretischen Verteilungen .....	148
6.5 Schätzung unbekannter Parameter .....	149

### Kapitel 7

<b>Voraussetzung: Zufallsauswahl und Randomisierung</b> .....	153
7.1 Einfache Zufallsauswahl bei Erhebungen .....	156
7.2 Grundsätze von Zufallsauswahl und Randomisierung .....	158
7.2.1 Stichprobenverfahren .....	158
7.2.2 Versuchsanlagen .....	164

**Kapitel 8****Eine Stichprobe aus einer Grundgesamtheit – ein Merkmal . . . . . 173**

8.1	Einführung . . . . .	174
8.2	Der Parameter $\mu$ eines als normalverteilt modellierten Merkmals . . . . .	174
8.2.1	Schätzung des unbekanntes Parameters $\mu$ . . . . .	175
8.2.2	Konfidenzintervall für den unbekanntes Parameter $\mu$ . . . . .	177
8.2.3	Test einer Hypothese über den unbekanntes Parameter $\mu$ . . . . .	183
8.2.4	Test einer Hypothese über den unbekanntes Parameter $\mu$ bei ursprünglich einander zugeordneten Beobachtungswerten . . . . .	193
8.3	Untersuchungsplanung zur Hypothesentestung von $\mu$ . . . . .	196
8.4	Sequentielles Testen betreffs des unbekanntes Parameters $\mu$ . . . . .	207
8.5	Schätzung, Hypothesentestung, Untersuchungsplanung und sequentielles Testen betreffs anderer Parameter . . . . .	211
8.5.1	Der unbekanntes Parameter $\sigma^2$ . . . . .	211
8.5.2	Der unbekanntes Parameter $p$ eines Alternativmerkmals . . . . .	212
8.5.3	Der unbekanntes Parameter $p$ eines Alternativmerkmals bei ursprünglich einander zugeordneten Beobachtungswerten . . . . .	217
8.5.4	Die unbekanntes Parameter $p_j$ eines mehrkategoriiellen nominalskalierten Merkmals . . . . .	220
8.5.5	Test einer Hypothese betreffs des Medians eines quantitativen Merkmals . . . . .	224
8.5.6	Test einer Hypothese betreffs des Medians eines quantitativen Merkmals bei ursprünglich einander zugeordneten Beobachtungswerten . . . . .	225

**Kapitel 9****Zwei Stichproben aus zwei Grundgesamtheiten –****ein Merkmal . . . . . 229**

9.1	Hypothesentestung, Untersuchungsplanung und sequentielles Testen betreffs der unbekanntes Parameter $\mu_1$ und $\mu_2$ . . . . .	230
9.2	Hypothesentestung, Untersuchungsplanung und sequentielles Testen bei anderen Parametern . . . . .	245
9.2.1	Die unbekanntes Lageparameter bei einem rangskalierten Merkmal . . . . .	245
9.2.2	Die unbekanntes Parameter $\sigma_1^2$ und $\sigma_2^2$ . . . . .	249
9.2.3	Die unbekanntes Parameter $p_1$ und $p_2$ eines Alternativmerkmals . . . . .	251
9.2.4	Die unbekanntes Parameter $p_i$ eines mehrkategoriiellen nominalskalierten Merkmals . . . . .	259
9.3	Äquivalenztests . . . . .	261

**Kapitel 10****Stichproben aus mehr als zwei Grundgesamtheiten –  
ein Merkmal** .....

265

10.1	Die verschiedenen Problemsituationen .....	266
10.2	Auswahlverfahren .....	270
10.3	Multiple Mittelwertvergleiche .....	270
10.4	Varianzanalyse .....	273
10.4.1	Einfache Varianzanalyse .....	273
10.4.1.1	Modell I .....	275
10.4.1.2	Post-hoc Tests .....	288
10.4.1.3	Modell II .....	291
10.4.2	Einfache Varianzanalyse für rangskalierte Merkmale .....	297
10.4.3	Vergleich von mehr als zwei Grundgesamtheiten bei einem nominalskalierten Merkmal .....	299
10.4.4	Zweifache Varianzanalyse .....	300
10.4.4.1	Modell I .....	304
10.4.4.2	Modell II .....	316
10.4.4.3	Gemischtes Modell .....	316
10.4.4.4	Hierarchische Klassifikation .....	317
10.4.5	Zweifache Varianzanalyse für rangskalierte Merkmale .....	324
10.4.6	Zweidimensionaler Vergleich zweier nominalskaliert Faktoren .....	324
10.4.7	Dreifache Varianzanalyse .....	324

**IV Beschreibende und Schließende Statistik für zwei Merkmale****Kapitel 11****Regression und Korrelation** .....

339

11.1	Einführung .....	340
11.2	Regressionsmodell .....	344
11.3	Korrelationskoeffizienten und Assoziationsmaße .....	356
11.3.1	Linearer Zusammenhang bei quantitativen Merkmalen .....	356
11.3.2	Monotoner Zusammenhang bei quantitativen Merkmalen und Zusammenhang zwischen rangskalierten Merkmalen .....	363
11.3.3	Zusammenhang eines quantitativen oder rangskalierten Merkmals mit einem Alternativmerkmal .....	365
11.3.4	Zusammenhang eines quantitativen Merkmals mit einem mehrkategoriellen nominalskalierten Merkmal .....	369

11.3.5	Zusammenhang von zwei nominalskalierten Merkmalen . . . . .	374
11.3.6	Nicht linearer Zusammenhang bei quantitativen Merkmalen . . . . .	385
11.4	Hypothesentestung und Untersuchungsplanung betreffs Korrelationskoeffizienten . . . . .	388
11.5	Korrelationsanalyse bei zwei Stichproben . . . . .	397

## V Schließende Statistik für mehr als zwei Merkmale

### Kapitel 12

#### Eine Stichprobe aus einer Grundgesamtheit –

#### mehr als zwei Merkmale . . . . . 403

12.1	Zusammenhänge von drei oder mehr Merkmalen . . . . .	404
12.1.1	Partieller Korrelationskoeffizient . . . . .	406
12.1.2	Vergleich des Zusammenhangs eines Merkmals mit je einem von zwei anderen . . . . .	413
12.1.3	Mehrfache lineare Regression . . . . .	413
12.1.4	Interkorrelationen . . . . .	415
12.1.5	Kanonischer Korrelationskoeffizient . . . . .	418
12.1.6	Log-lineare Modelle . . . . .	419
12.2	Hypothesentestung betreffs eines Mittelwertsvektors $\mu$ . . . . .	426
12.3	Mittelwertvergleiche und „homologe“ Verfahren bei einander zugeordneten Beobachtungswerten . . . . .	429
12.3.1	Hypothesentestung betreffs Mittelwerte . . . . .	429
12.3.2	Hypothesentestung betreffs Lage von rangskalierten Merkmalen . . . . .	439

### Kapitel 13

#### Stichproben aus mehr als einer Grundgesamtheit –

#### mehr als zwei Merkmale . . . . . 443

13.1	Allgemeines lineares Modell . . . . .	444
13.2	Kovarianzanalyse . . . . .	445
13.3	Mehrdimensionale Varianzanalyse . . . . .	457
13.4	Diskriminanzanalyse . . . . .	471

## VI Modellbildung und theoriebildende Verfahren

### Kapitel 14

<b>Modellbildung</b> .....	493
14.1 Theoretische Grundlagen der Modellbildung .....	494
14.1.1 Verallgemeinertes lineares Modell .....	495
14.1.2 Modell mit latenten Variablen .....	498
14.2 Methoden der Bestimmung der Modellgüte .....	499
14.2.1 Anpassungstests .....	499
14.2.2 Koeffizienten der Anpassungsgüte .....	503
14.2.3 Kreuzvalidierung .....	508
14.4 Simulation: Nicht analytische Lösung statistischer Probleme ...	510

### Kapitel 15

<b>Theoriebildende Verfahren</b> .....	517
15.1 Verfahren der Beschreibenden Statistik .....	518
15.1.1 Clusteranalyse .....	518
15.1.2 Faktorenanalyse .....	529
15.1.3 Pfadanalyse .....	540
15.2 Verfahren der Schließenden Statistik .....	542
15.2.1 Weitere Typenanalyseverfahren .....	542
15.2.1.1 Konfigurationsfrequenzanalyse .....	542
15.2.1.2 Latente-Klassen-Analyse .....	546
15.2.2 Konfirmatorische Faktorenanalyse .....	549
15.2.3 Modelle der Item-Response-Theorie .....	555
15.2.3.1 Rasch-Modell .....	555
15.2.3.2 Verallgemeinerungen des Rasch-Modells .....	563

<b>Literatur</b> .....	569
------------------------	-----

### Anhang

Anhang A .....	574
Anhang B – Tabellen .....	582
Stichwortregister .....	591