

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Einleitung	1
1.1 Messen in der Psychologie	1
1.2 Arten von psychologischen Messungen	2
1.3 Messmethoden in der Psychologischen Diagnostik	3
1.3.1 Psychologische Tests	3
1.3.2 Persönlichkeitsfragebogen	4
1.3.3 Projektive Verfahren	5
1.3.4 Verhaltensbeobachtung	6
1.4 Gütekriterien der Psychologischen Testtheorie	6
1.5 Weitere psychologische Messmethoden	7
1.5.1 Soziogramm	7
1.5.2 Erhebungsfragebogen	8
1.5.3 Einschätzungen	8
1.5.4 Q-Sortierung (Q-Sort)	9
1.5.5 Polaritätsprofil	9
1.5.6 Paarvergleichsmethode	9
1.5.7 Inhaltsanalyse	10
1.6 Statistische Messmodelle psychologischen Ursprungs	10
1.7 Zusammenfassung	11
2 Konzept des Buches	13
3 Psychologie: Eine empirische Wissenschaft	19
3.1 Erkenntnisgewinnung in der Psychologie	19
3.2 Stufen der empirischen Forschungsarbeit	23
3.3 Zusammenfassung	26
4 Begriffsklärung: Merkmal, Zufall, Versuch und Erhebung	27
4.1 Nominalskala	32
4.2 Ordinalskala	33
4.3 Intervallskala	34
4.4 Verhältnisskala	37
4.5 Merkmale und Faktoren	39
4.6 Zusammenfassung	42

5	Die Notwendigkeit von Zufallsauswahl und Randomisierung	43
5.1	Einfache Zufallsauswahl bei Erhebungen	45
5.2	Grundsätze von Zufallsauswahl und Randomisierung	47
5.2.1	Stichprobenverfahren	47
5.2.2	Versuchsanlagen	56
5.3	Zusammenfassung	63
6	Beschreibende Statistik – Datenaufbereitung, Häufigkeiten und statistische Maßzahlen	65
6.1	Einführung	65
6.2	Häufigkeiten und empirische Verteilungen	68
6.2.1	Nominalskalierte Merkmale	70
6.2.2	Rangskalierte Merkmale	71
6.2.3	Quantitative Merkmale	74
6.2.4	Beispiele und Grundsätze	81
6.3	Statistische Maßzahlen	86
6.3.1	Mittelwert und Varianz	86
6.3.2	Andere Lage- und Streuungsmaße	90
6.3.3	Ordnungs- und Rangmaßzahlen	91
6.3.4	Statistische Maßzahlen basierend auf höheren Momenten	98
6.3.5	Häufigkeitsverteilung für mehrere qualitative Merkmale	100
6.4	Zusammenfassung	101
7	Wahrscheinlichkeit und Verteilung	103
7.1	Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten	103
7.2	Zufallsvariable und theoretische Verteilungen	107
7.2.1	Binomialverteilung	108
7.2.2	Normalverteilung	111
7.3	Quantile wichtiger Verteilungen	116
7.3.1	Quantile der Normalverteilung	117
7.3.2	Quantile der Student- oder <i>t</i> -Verteilung	117
7.3.3	Quantile der χ^2 -Verteilung	118
7.3.4	Quantile der <i>F</i> -Verteilung	118
7.4	Erwartungswert und Varianz von theoretischen Verteilungen	118
7.5	Zur Schätzung unbekannter Parameter	120
7.6	Zusammenfassung	123
8	Konfidenzintervalle und statistische Tests – Einführung und das Einstichprobenproblem	125
8.1	Einführung	125
8.1.1	Punktschätzung	126
8.1.2	Konfidenzintervall	127
8.1.3	(Statistischer) Test einer Hypothese	132

8.1.4	Ein Test für den Mittelwert eines normalverteilten Merkmals bei bekannter Varianz	136
8.1.5	Sequentielle Verfahren	141
8.2	Punktschätzungen für quantitative Merkmale	143
8.3	Konfidenzintervalle für quantitative Merkmale	146
8.3.1	Konfidenzintervall für den Mittelwert einer Normalverteilung . . .	147
8.3.2	Konfidenzintervall für die Differenz von Mittelwerten	153
8.3.3	Konfidenzintervall für die Varianz einer Normalverteilung	153
8.3.4	Konfidenzintervall für die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses . . .	156
8.4	Tests für Parameter verschiedener Verteilungen	157
8.4.1	Vergleich des Mittelwertes einer Normalverteilung mit einer Konstanten	158
8.4.2	Hypothesenprüfung für die Varianz einer Normalverteilung	164
8.4.3	Hypothesenprüfung für die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses . .	164
8.4.4	Vergleich zweier Wahrscheinlichkeiten in gepaarten Stichproben . .	165
8.4.5	Hypothesen über den Median einer symmetrischen stetigen Verteilung und Vergleich der Mediane einer gepaarten Stichprobe aus stetigen Verteilungen	168
8.5	Äquivalenztests	172
8.6	Zusammenfassung	173
9	Konfidenzintervalle und statistische Tests – Das Zweistichprobenproblem	175
9.1	Konfidenzintervalle	176
9.2	Hypothesenprüfung – klassische und sequentielle Tests – Einführung . . .	179
9.3	Tests für Mittelwerte von Normalverteilungen	180
9.3.1	Der t -Test für gleiche Varianzen	180
9.3.2	Der Welch-Test für ungleiche Varianzen	183
9.3.3	Sequentielles Testen	184
9.4	Vergleich zweier stetiger, nicht notwendigerweise Normalverteilungen: Wilcoxon- bzw. Mann-Whitney- U -Test	189
9.5	Vergleich der Varianzen zweier Normalverteilungen	193
9.6	Vergleich zweier Wahrscheinlichkeiten	195
9.7	Der sequentielle Dreieckstest für rangskalierte Merkmale	200
9.8	Zusammenfassung	203
10	Zusammenhänge zwischen mehreren Merkmalen	205
10.1	Stochastische Zusammenhänge und Punktwolken	207
10.2	Regressionsmodelle	212
10.2.1	Einfache lineare Regression	212
10.2.2	Die Schätzung der Regressionsparameter und der Regressionsfunktion	214
10.2.3	Varianzen der Schätzfunktionen	222
10.2.4	Konfidenzintervalle und Hypothesenprüfung für die Regressionskoeffizienten	224

10.2.5	Optimale Versuchspläne für Modell I	227
10.2.6	Zweistichprobenproblem – Parallelitätstest	229
10.2.6.1	Der t -Test im Fall gleicher Varianz	231
10.2.6.2	Der Welch-Test im Fall ungleicher Restvarianzen	233
10.3	Einfache nichtlineare Regression	234
10.3.1	Einfache quadratische Regression	234
10.3.2	Die logistische Regression	236
10.3.3	Mehrfache lineare Regression	236
10.4	Modellwahl	238
10.5	Logistische Regression bei qualitativen Merkmalen	241
10.6	Zusammenfassung	243

11 Korrelationsanalyse – Zusammenhangsmaße 245

11.1	Die Stärke des Zusammenhangs zwischen quantitativen Merkmalen – Korrelationskoeffizienten	245
11.1.1	Linearer Zusammenhang – Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient	245
11.1.2	Linearer Zusammenhang – partieller Korrelationskoeffizient	253
11.1.3	Linearer Zusammenhang – multipler Korrelationskoeffizient	258
11.1.4	Konfidenzintervalle und Tests	260
11.1.4.1	Konfidenzintervalle	260
11.1.4.2	Hypothesenprüfung	263
11.1.5	Monotoner Zusammenhang und Zusammenhang zwischen rangskalierten Merkmalen – Spearman-Rangkorrelationskoeffizient und Kendalls τ	270
11.2	Zusammenhang von nominalskalierten Merkmalen – Assoziationsmaße und Kontingenzkoeffizienten	271
11.2.1	Zusammenhänge in Vierfeldertafeln	273
11.2.2	Zusammenhang in allgemeinen $(r \cdot k)$ -Kontingenztafeln	276
11.2.3	Zusammenhang zwischen einem nominalen und einem quantitativen Merkmal	278
11.2.4	Zusammenhang zwischen einem nominal- und einem rangskalierten Merkmal	279
11.3	Zusammenfassung	279

12 Varianzanalyse 281

12.1	Einfache Varianzanalyse	282
12.1.1	Die Varianztabelle	285
12.1.2	Punktschätzung für die Varianz σ^2	286
12.1.3	Einfache Varianzanalyse – Modell I	287
12.1.3.1	Punktschätzung für das Gesamtmittel	287
12.1.3.2	Untersuchungsplanung	287
12.1.3.3	Auswertung mit SPSS	289
12.1.4	Einfache Varianzanalyse – Modell II	292
12.1.4.1	Varianzkomponentenschätzung	297

12.1.4.2	Konfidenzschätzung und Test für μ	299
12.1.5	Koeffizient η zur Quantifizierung des Zusammenhangs zwischen Faktor und Merkmal	301
12.1.6	Einfache Varianzanalyse für rangskalierte Merkmale – Kruskal-Wallis-Test	303
12.2	Zweifache Varianzanalyse	306
12.2.1	Zweifache Varianzanalyse – Kreuzklassifikation	307
12.2.1.1	Zweifache Varianzanalyse – Kreuzklassifikation – Modell I	309
12.2.1.2	Zweifache Varianzanalyse – Kreuzklassifikation – Modell II	316
12.2.1.3	Zweifache Varianzanalyse – Kreuzklassifikation – gemischtes Modell	319
12.2.2	Zweifache Varianzanalyse – Hierarchische Klassifikation	320
12.2.2.1	Zweifache Varianzanalyse – Hierarchische Klassifikation – Modell I	321
12.2.2.2	Zweifache Varianzanalyse – Hierarchische Klassifikation – Modell II	322
12.2.2.3	Zweifache Varianzanalyse – Hierarchische Klassifikation – gemischtes Modell, A fest und B zufällig	323
12.2.2.4	Zweifache Varianzanalyse – Hierarchische Klassifikation – gemischtes Modell, B fest und A zufällig	325
12.2.3	Die Typen I bis IV der Summen der Abweichungsquadrate in SPSS	326
12.3	Dreifache Varianzanalyse	326
12.4	Varianzanalyse bei abhängigen Beobachtungen – Mehrfachmessungen	331
12.5	Zusammenfassung	337

13 Mehrentscheidungsprobleme – Schließende Statistik bei mehr als zwei Stichproben 339

13.1	Mittelwerte aus Normalverteilungen	339
13.1.1	Auswahlverfahren	340
13.1.2	Multiple Mittelwertvergleiche	342
13.1.2.1	Der F -Test für versuchsbezogene Risiken	344
13.1.2.2	Paarweise Mittelwertvergleiche zwischen k Grundgesamtheiten	344
13.1.2.2.1	Multiple t -Prozedur	345
13.1.2.2.2	Die Newman-Keuls-Prozedur bei gleichen Umfängen	347
13.1.2.3	Multiple Vergleiche mit einem Standard	349
13.1.2.3.1	Multiple t -Prozedur	350
13.1.2.3.2	Dunnnett-Prozedur	351
13.1.3	Vergleich der Versuchsumfänge	351
13.2	Varianzen bei normalverteilten Merkmalen	352
13.2.1	Auswahl der Bedingung/Behandlung mit der kleinsten Varianz	353
13.2.2	Multipler Varianzvergleich	353
13.3	Mehrentscheidungsprobleme bei qualitativen Daten	354

13.3.1 Auswahl der Bedingung/Behandlung mit der größten Eintrittswahrscheinlichkeit	354
13.3.2 Multipler Vergleich von Häufigkeiten	355
13.4 Zusammenfassung	358
14 Mehrdimensionale Analyse	359
14.1 Kovarianzanalyse	361
14.2 Die mehrdimensionale Varianzanalyse	368
14.3 Die Diskriminanzanalyse	375
14.4 Die Clusteranalyse	385
14.5 Die Faktorenanalyse	393
14.6 Zusammenfassung	399
Literaturverzeichnis	401
A Symbolik	407
B Tabellen	411
C Das Datenblatt von Beispiel 2.1	419
Sachwortverzeichnis	422