

**Markus Bühner
Matthias Ziegler**

Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler

Mit über 480 Abbildungen



Ein Imprint von Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Inhaltsübersicht

Vorwort	1
Kapitel 1 Einführung	3
Kapitel 2 Messtheorie und deskriptive Statistik	13
Kapitel 3 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	99
Kapitel 4 Inferenzstatistik	135
Kapitel 5 Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung	231
Kapitel 6 Verfahren zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden bei mehr als zwei Gruppen	321
Kapitel 7 Korrelation und Regression	581
Anhang A: Lösungen	742
Anhang B: Tabellen	798
Anhang C: Register	807

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Kapitel 1 Einführung	3
1.1 Ziele	4
1.2 Messtheorie und deskriptive Statistik	8
1.3 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	9
1.4 Inferenzstatistik	9
1.5 Parametrische und nonparametrische Verfahren zur Unterschiedsprüfung	10
1.6 Verfahren zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden bei mehr als zwei Gruppen	10
1.7 Korrelation und Regression	11
Literatur	12
Kapitel 2 Messtheorie und deskriptive Statistik	13
2.1 Messen	15
2.1.1 Wichtige Begriffe	15
2.1.2 Einführung in die Messtheorie	17
2.1.3 Skalenniveaus	19
2.1.4 Grundlagen der Testtheorie	25
2.2 Deskriptive Statistiken	27
2.2.1 Häufigkeiten und Kategorienbildung	27
2.2.2 Zentrale Tendenz	35
2.2.3 Dispersionsmaße	42
2.2.4 Schiefe und Exzess	48
2.2.5 Die Normalverteilung	54
2.2.6 Transformationen	56
2.3 Grafische Darstellungen	64
2.4 Vorgehen in SPSS	81
2.4.1 Deskriptive Statistiken	81
2.4.2 Grafische Darstellungen	85
2.4.3 Deskriptive Statistiken und grafische Darstellungen	88
Übungen	96
Literatur	98
Kapitel 3 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	99
3.1 Begriffsklärung	101
3.1.1 Das Zufallsexperiment	101
3.1.2 Die Zufallsvariable	104

3.1.3	Der Ereignisraum.....	104
3.1.4	Das Elementarereignis.....	106
3.1.5	Das logische UND.....	107
3.1.6	Das logische ODER.....	108
3.1.7	Das sichere Ereignis	109
3.1.8	Das unmögliche Ereignis.....	110
3.1.9	Komplementärereignis.....	110
3.1.10	Disjunkte Ereignisse	111
3.1.11	Nicht-disjunkte Ereignisse.....	112
3.2	Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis.....	113
3.2.1	Wahrscheinlichkeit nach Laplace.....	113
3.2.2	Wahrscheinlichkeit nach Bernoulli.....	114
3.3	Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten mehrerer Zufallsereignisse	118
3.3.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit.....	118
3.3.2	Additionssatz	121
3.3.3	Multiplikationssatz	124
3.3.4	Der Wahrscheinlichkeitsbaum.....	128
3.4	Kombinatorik	129
	Übungen	133
	Literatur.....	134
Kapitel 4 Inferenzstatistik		135
4.1	Hypothesentests	137
4.1.1	Statistische Hypothesen aufstellen.....	139
4.1.2	Entscheidungsregeln festlegen	143
4.1.3	Stichprobenziehung	145
4.1.4	Vorüberlegung zur Datenauswertung	149
4.1.5	Daten auswerten.....	158
4.1.6	Eine Entscheidung treffen.....	163
4.2	Effektstärke	173
4.3	Fehler 2. Art und Teststärke	184
4.4	Der Ärger mit der Wunschhypothese	197
4.5	Versuchsplanung mit G*Power	199
4.5.1	Stichprobenplanung und Berechnung der post-hoc-Teststärke bei unabhängigen Stichproben	200
4.5.2	Stichprobenplanung und Berechnung der post-hoc-Teststärke bei abhängigen Stichproben	205
4.6	Zusammenfassung Hypothesentests	209
4.7	Gebräuchliche Verteilungen	216
4.7.1	Diskrete Verteilungen (Binomialverteilung)	216
4.7.2	Stetige Verteilungen	220
	Übungen	228
	Literatur.....	229

Kapitel 5	Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung	231
5.1	Parametrische Verfahren bei zwei Gruppen	232
5.1.1	t-Test für eine Stichprobe – Einstichprobenproblem	233
5.1.2	t-Test für abhängige Stichproben	238
5.1.3	t-Test für unabhängige Stichproben	250
5.2	Nonparametrische Verfahren	264
5.2.1	Vorzeichen-Rang-Test von Wilcoxon für abhängige Stichproben	267
5.2.2	U-Test für unabhängige Stichproben	277
5.3	Nonparametrische Verfahren (nominale Messwerte)	284
5.3.1	χ^2 -Anpassungstest	284
5.3.2	χ^2 -4-Felder-Test	291
5.3.3	McNemar-Test	306
	Übungen	314
	Literatur	319
Kapitel 6	Verfahren zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden bei mehr als zwei Gruppen	321
6.1	Grundidee	323
6.1.1	Zweck der Varianzanalyse	324
6.1.2	Prinzip der Varianzanalyse	327
6.1.3	Ausblick	341
6.2	Einfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung	343
6.2.1	Grundprinzip der einfaktoriellen ANOVA ohne Messwiederholung	348
6.2.2	Vorgehen bei der einfaktoriellen ANOVA	352
6.2.3	Effektstärken bei der einfaktoriellen Varianzanalyse	362
6.2.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der einfaktoriellen Varianzanalyse	365
6.2.5	Voraussetzungen	367
6.2.6	Beispiel mit SPSS	371
6.3	Kruskal-Wallis-Test	378
6.3.1	Grundprinzip bei der Rangvarianzanalyse nach Kruskal und Wallis	379
6.3.2	Vorgehen bei der Rangvarianzanalyse an einem Beispiel	385
6.3.3	Voraussetzungen	388
6.3.4	Beispiel mit SPSS	389
6.4	Zweifaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung	391
6.4.1	Grundprinzip und Vorgehen bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse ohne Messwiederholung	398
6.4.2	Effektstärken bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse	413
6.4.3	Interpretation von Wechselwirkungen	415

6.4.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse.....	421
6.4.5	Voraussetzungen	423
6.4.6	SPSS-Beispiel	423
6.5	Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung	431
6.5.1	Grundprinzip.....	436
6.5.2	Vorgehen bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung	443
6.5.3	Effektstärken bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung	452
6.5.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	454
6.5.5	Voraussetzungen	457
6.5.6	SPSS-Beispiel	460
6.6	Friedman-Test	466
6.6.1	Grundprinzip und Vorgehen beim Friedman-Test.....	467
6.6.2	Effektstärken beim Friedman-Test.....	472
6.6.3	Teststärke und Stichprobenplanung beim Friedman-Test.....	473
6.6.4	Voraussetzungen	475
6.6.5	SPSS-Beispiel	475
6.7	Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (gemischtes Design)	478
6.7.1	Grundprinzip und Vorgehen bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (gemischtes Design).....	486
6.7.2	Effektstärken bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse.....	508
6.7.3	Teststärke und Stichprobenplanung bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse (gemischtes Design).....	511
6.7.4	Voraussetzungen	514
6.7.5	SPSS-Beispiel	515
6.8	A-priori-Kontraste, post-hoc-Tests und Trendtests.....	524
6.8.1	A-priori-Kontraste	525
6.8.2	Post-hoc-Tests.....	545
6.8.3	Trendtests	559
	Übungen	571
	Literatur.....	578

Kapitel 7 Korrelation und Regression 581

7.1	Korrelationen	582
7.1.1	Einfache lineare Regression	582
7.1.2	Regression, Korrelation und kausale Interpretation	590
7.1.3	Kovarianz.....	591
7.1.4	Bivariate Korrelation (Produkt-Moment-Korrelation)	593
7.1.5	Korrelationsunterschiede	607

7.1.6	Spearman-Rangkorrelation und Kendalls-tau.....	612
7.1.7	Produkt-Moment-Korrelation, Spearman-Rangkorrelation und Kendalls-tau mit SPSS.....	620
7.1.8	Punktbiseriale Korrelation und biseriale Rangkorrelation	622
7.1.9	Phi-Koeffizient, tetrachorische und polychorische Korrelation ...	627
7.1.10	Guttman's μ_2	632
7.1.11	Übersicht über Korrelationskoeffizienten	633
7.2	Multiple lineare Regression	634
7.2.1	Einführung.....	635
7.2.2	Partial- und Semipartialkorrelation.....	641
7.2.3	Berechnung von β - bzw. b-Gewichten.....	646
7.2.4	Berechnung von R^2	652
7.2.5	Signifikanz von R^2 und β -Gewichten	658
7.2.6	Zusammenfassung: Interpretation R^2 und β	662
7.2.7	Effektstärke und Teststärke für R^2	663
7.2.8	Voraussetzungen	665
7.2.9	Methoden im Rahmen der Regressionsanalyse	682
7.2.10	Verknüpfung mehrerer Regressionsanalysen	684
7.2.11	Suppressionseffekte	685
7.2.12	Multiple Regression zur Theorie-Entwicklung.....	690
7.3	Dummy-Kodierung	699
7.4	Regression zur Mitte	701
7.5	Multiple Regression mit SPSS.....	703
7.6	Hierarchische lineare multiple Regression mit SPSS.....	717
7.7	Mediation und Moderation in SPSS	722
7.7.1	Mediation	722
7.7.2	Moderation	725
7.8	Mediation mit AMOS.....	728
	Übungen	736
	Literatur	739

Anhang A: Lösungen	742
---------------------------	-----

Anhang B: Tabellen	798
---------------------------	-----

Anhang C: Register	807
---------------------------	-----