

Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

Markus Bühner
Matthias Ziegler

Inhaltsübersicht

Vorwort zur 1. Auflage	XIII
Vorwort zur 2. Auflage	XV
Kapitel 1 Einstieg in R	1
Kapitel 2 Messen und deskriptive Statistik	27
Kapitel 3 Wahrscheinlichkeit	133
Kapitel 4 Inferenzstatistik	167
Kapitel 5 Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung	261
Kapitel 6 Verfahren zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden bei mehr als zwei Gruppen	371
Kapitel 7 Korrelation und Regression	631
Anhang	793
Stichwortverzeichnis	803

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 1. Auflage	viii
Vorwort zur 2. Auflage	ix
Kapitel 1 Einführung in R	1
1.1 R – ein Buchstabe, viele Möglichkeiten: R, R Commander, RKward oder RStudio	4
1.2 Installation und Aktualisierung	6
1.3 Grundbegriffe und wiederkehrende Schritte	8
1.3.1 Installieren und Öffnen von Paketen	8
1.3.2 Das Arbeitsverzeichnis	9
1.3.3 Die Hilfe	10
1.3.4 Daten einlesen und erster Überblick	10
1.3.5 Fehlende Werte	14
1.3.6 Daten oder Fälle auswählen	14
1.3.7 Umkodieren	17
1.3.8 Objekte	18
1.3.9 Datenframe, Vektor und Faktor	20
1.4 Weitere Datentransformationen	22
1.4.1 Taschenrechnerfunktion	22
1.4.2 Summenwerte und Mittelwerte von Variablen erstellen	23
1.5 Exportieren von Ergebnissen	24
Kapitel 2 Messen und deskriptive Statistiken	25
2.1 Messen	29
2.1.1 Wichtige Begriffe	29
2.1.2 Messen	30
2.1.3 Skalenniveaus	32
2.2 Deskriptive Statistiken	38
2.2.1 Häufigkeiten und Kategorienbildung	38
2.2.2 Grafische Darstellung von Häufigkeiten	45
2.2.3 Maße der zentralen Tendenz	50
2.2.4 Dispersionsmaße	59
2.2.5 Schiefe	71
2.2.6 Exzess	75
2.2.7 Standardisierung und Zentrierung	76
2.2.8 Streudiagramm, Korrelation und Regression	81
2.2.9 Produkt-Moment-Korrelation	94

2.3	Vorgehen in SPSS und R	106
2.3.1	Deskriptive Statistiken	106
2.3.2	Grafische Darstellungen	111
2.3.3	Deskriptive Statistiken und grafische Darstellungen.....	116
Kapitel 3	Wahrscheinlichkeit	133
3.1	Begriffsklärung	135
3.1.1	Parameter, Schätzwert, Schätzer, Schätzmethode, Stichprobenstatistik	135
3.1.2	Zufallsexperiment.....	139
3.1.3	Ergebnisraum	140
3.1.4	Elementarereignis	140
3.1.5	Ereignis	141
3.1.6	Additionssatz	143
3.1.7	Multiplikationssatz.....	145
3.2	Wahrscheinlichkeit für Ereignisse.....	147
3.2.1	Frequentistische Wahrscheinlichkeit.....	147
3.2.2	Bayesianische Wahrscheinlichkeit.....	147
3.3	Zufallsvariable	148
3.4	Unabhängige und identisch verteilte Zufallsvariablen.....	149
3.4.1	Unabhängigkeit	150
3.4.2	Identische Verteilung	153
3.5	Verteilungen von Zufallsvariablen.....	154
3.6	Schätzgenauigkeit und Stichprobengröße.....	156
3.6.1	Zentraler Grenzwertsatz	158
3.6.2	Normalverteilung	159
3.7	Bedingte Wahrscheinlichkeit	161
3.7.1	Bayes-Wahrscheinlichkeit	163
Kapitel 4	Inferenzstatistik	167
4.1	Hypothesentests	169
4.1.1	Statistische Hypothesen aufstellen	170
4.1.2	Entscheidungsregeln festlegen	175
4.1.3	Stichprobenziehung	177
4.1.4	Standardfehler des Mittelwerts und Konfidenzintervalle.....	181
4.1.5	Daten auswerten	188
4.1.6	Eine Entscheidung beim Nullhypothesentesten treffen	190
4.2	Effektstärke	206
4.3	Fehler 2. Art und Teststärke.....	214
4.3.1	Nullhypothesentesten nach Fisher.....	214
4.3.2	Hybridmodell	215
4.3.3	Neyman-Pearson-Modell	221

4.4	Einflussgrößen auf das Ergebnis im Hypothesentest	227
4.5	Null- oder Alternativhypothese als Wunschhypothese	236
4.6	Versuchsplanung mit G*Power und R	237
4.7	Verteilungen	248
4.7.1	Diskrete Verteilungen (Binomialverteilung)	248
4.7.2	Stetige Verteilungen	252

Kapitel 5 Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung 261

5.1	Parametrische Verfahren bei zwei Gruppen	263
5.1.1	t-Test für eine Stichprobe – Einstichprobenproblem	265
5.1.2	t-Test für abhängige Stichproben.	277
5.1.3	t-Test für unabhängige Stichproben.	295
5.2	Nonparametrische Verfahren bei zwei Gruppen für ordinale Daten	314
5.2.1	Vorzeichen-Rang-Test von Wilcoxon für abhängige Stichproben.	314
5.2.2	U-Test für unabhängige Stichproben.	325
5.3	Nonparametrische Verfahren für nominale Daten	333
5.3.1	χ^2 -Anpassungstest.	333
5.3.2	χ^2 -Vier-Felder-Test	342
5.3.3	McNemar-Test	359

Kapitel 6 Verfahren zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden bei mehr als zwei Gruppen 371

6.1	Grundidee.	374
6.1.1	Zweck der Varianzanalyse	374
6.1.2	Prinzip der Varianzanalyse	378
6.1.3	Ausblick	392
6.2	Einfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung.	394
6.2.1	Grundprinzip der einfaktoriellen ANOVA ohne Messwiederholung	397
6.2.2	Vorgehen bei der einfaktoriellen ANOVA.	402
6.2.3	Effektstärken bei der einfaktoriellen Varianzanalyse ohne Messwiederholung	409
6.2.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der einfaktoriellen Varianzanalyse	412
6.2.5	Voraussetzungen.	415
6.2.6	Beispiel mit SPSS und R	415
6.3	Kruskal-Wallis-Test	426
6.3.1	Grundprinzip bei der Rangvarianzanalyse nach Kruskal und Wallis.	427
6.3.2	Voraussetzungen.	435
6.3.3	Beispiel mit SPSS und R	435

6.4	Zweifaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung	438
6.4.1	Grundprinzip und Vorgehen bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse ohne Messwiederholung.	443
6.4.2	Effektstärken bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse	459
6.4.3	Interpretation von Wechselwirkungen.	460
6.4.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse	465
6.4.5	Voraussetzungen	468
6.4.6	Beispiel mit SPSS und R.	468
6.5	Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung	482
6.5.1	Grundprinzip.	486
6.5.2	Vorgehen bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung	492
6.5.3	Effektstärken bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung	500
6.5.4	Teststärke und Stichprobenplanung bei der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung	503
6.5.5	Voraussetzungen	505
6.5.6	Beispiel mit SPSS und R.	508
6.6	Friedman-Test	518
6.6.1	Grundprinzip und Vorgehen beim Friedman-Test	518
6.6.2	Effektstärken beim Friedman-Test	522
6.6.3	Teststärke und Stichprobenplanung beim Friedman-Test	523
6.6.4	Voraussetzungen	525
6.6.5	SPSS- und R-Beispiel	525
6.7	Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (gemischtes Design)	529
6.7.1	Grundprinzip und Vorgehen bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (gemischtes Design)	536
6.7.2	Effektstärken bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse	555
6.7.3	Teststärke und Stichprobenplanung bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse (gemischtes Design).	559
6.7.4	Voraussetzungen	561
6.7.5	Beispiel mit SPSS und R.	562
6.8	A-priori-Kontraste, Post-hoc-Tests und Trendtests	573
6.8.1	A-priori-Kontraste	574
6.8.2	Post-hoc-Tests	598
6.8.3	Trendtests	613

Kapitel 7	Korrelation und Regression	631
7.1	Korrelationen	633
7.1.1	Produkt-Moment-Korrelation.	633
7.1.2	Korrelationsunterschiede für unabhängige Stichproben	645
7.1.3	Korrelationsunterschiede für abhängige Stichproben.	649
7.1.4	Spearman-Rangkorrelation und Kendalls Tau	651
7.1.5	Produkt-Moment-Korrelation, Spearman-Rangkorrelation und Kendalls Tau mit SPSS und R	657
7.1.6	Punktbiseriale Korrelation, biseriale Korrelation und biseriale Rangkorrelation	661
7.1.7	Phi-Koeffizient, Tetrachorische und Polychorische Korrelation	669
7.1.8	Übersicht über Korrelationskoeffizienten	677
7.2	Multiple lineare Regression.	677
7.2.1	Einführung	677
7.2.2	Konstanten und Regressionsgewichte	688
7.2.3	Multipler Korrelationskoeffizient	699
7.2.4	Signifikanz und Konfidenzintervalle von Regressions- gewichten	706
7.2.5	Effektstärke und Teststärke für R^2	711
7.2.6	Voraussetzungen für die lineare Regression	720
7.2.7	Methoden im Rahmen der Regressionsanalyse.	739
7.2.8	Verknüpfung mehrerer Regressionsanalysen	747
7.2.9	Suppressionseffekte	753
7.2.10	Multiple Regression zur Theorieentwicklung.	760
7.3	Mediation und Moderation in SPSS und R.	773
7.3.1	Mediation	773
7.3.2	Moderation	781
Anhang		793
Stichwortverzeichnis		803