

Auf einen Blick

Statistik für Psychologen / Psychologie für Statistiker

Über die Autoren	7
Einleitung	21
Teil I: Daten beschreiben	25
Kapitel 1: Statistik? Ich dachte, es geht um Psychologie!	27
Kapitel 2: Mit welchem Typ Daten haben wir es zu tun?	37
Kapitel 3: Alle Daten rein in SPSS	45
Kapitel 4: Lagemaße	67
Kapitel 5: Streuungsmaße	83
Kapitel 6: Grafiken und Diagramme	99
Teil II: Statistische Signifikanz	117
Kapitel 7: Wahrscheinlichkeit und Inferenz	119
Kapitel 8: Hypothesen testen	129
Kapitel 9: Was ist bei der Normalverteilung eigentlich normal?	143
Kapitel 10: Standardisierte Werte	157
Kapitel 11: Effektgröße und Teststärke	165
Teil III: Beziehungen zwischen Variablen	183
Kapitel 12: Korrelationen	185
Kapitel 13: Lineare Regression	209
Kapitel 14: Zusammenhänge zwischen diskreten Variablen	239
Teil IV: Forschungsdesigns zur Analyse unabhängiger Gruppen	259
Kapitel 15: Unabhängige t-Tests und Mann-Whitney-Tests	261
Kapitel 16: ANOVA zwischen Gruppen	277
Kapitel 17: Post-hoc-Tests und geplante Vergleiche für Designs mit unabhängigen Gruppen	303
Teil V: Analysen für Forschungsdesigns mit wiederholten Messungen	315
Kapitel 18: Abhängige t-Tests und Wilcoxon-Tests	317
Kapitel 19: ANOVA innerhalb von Gruppen	333
Kapitel 20: Post-hoc-Tests und geplante Vergleiche für Designs mit wiederholten Messungen	363
Kapitel 21: Gemischte ANOVA	377

Teil VI: Der Top-Ten-Teil	395
Kapitel 22: Zehn gute Ratschläge für inferentielles Testen	397
Kapitel 23: Zehn Tipps für das Zitieren Ihrer Ergebnisse	401
Stichwortverzeichnis	405

Inhaltsverzeichnis

Über die Autoren	7
Einleitung	21
Über dieses Buch	21
Was Sie nicht lesen müssen	22
Törichte Annahmen über den Leser	22
Wie dieses Buch aufgebaut ist	23
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	24
Wie es weitergeht	24
TEIL I	
DATEN BESCHREIBEN	25
Kapitel 1	
Statistik? Ich dachte, es geht um Psychologie!	27
Machen Sie sich ein Bild von Ihren Variablen.	28
Was ist SPSS?	29
Deskriptive Statistik	30
Lagemaße	30
Streuung	30
Diagramme	31
Standardisierte Messwerte.	31
Inferentielle oder analytische Statistik.	31
Hypothesen	32
Parametrische und nicht parametrische Tests	32
Forschungsdesigns.	33
Korrelatives Design	33
Experimentelles Design	34
Design mit unabhängigen Gruppen	34
Design mit wiederholten Messungen	35
Die ersten Schritte	35
Kapitel 2	
Mit welchem Typ Daten haben wir es zu tun?	37
Diskrete und stetige Variablen	38
Verschiedene Messniveaus.	39
Messeigenschaften	39
Messniveautypen.	41
Rollenbestimmung für Variablen	42
Unabhängige Variablen	42

12 Inhaltsverzeichnis

Abhängige Variablen	43
Kovariaten	43
Kapitel 3	
Alle Daten rein in SPSS	45
Die Variablenansicht	46
Variablennamen anlegen	47
Einen Variablentyp festlegen	48
Schön fürs Auge: Optimierte Anzeige der Daten.	49
Verwendung von Beschriftungen.	49
Werte verwenden	50
Zum Umgang mit fehlenden Daten	52
Zuordnung des Messniveaus.	53
Das Datenansicht-Fenster	54
Neue Daten eingeben	55
Neue Variablen anlegen	56
Daten sortieren.	57
Variablen umcodieren.	59
Ausgabefenster.	63
Das Ausgabefenster verwenden	63
Ausgaben speichern	64
Kapitel 4	
Lagemaße	67
Grundlagen für das Lagemaß	68
Der Modalwert	70
Den Modalwert bestimmen.	70
Vorteile und Nachteile des Modalwerts	71
Den Modalwert in SPSS ermitteln	71
Der Median.	76
Den Median berechnen.	76
Vor- und Nachteile bei der Verwendung des Medians	77
Bestimmung des Medians in SPSS.	78
Der Mittelwert.	79
Den Mittelwert bestimmen	79
Vor- und Nachteile des Mittelwerts	80
Den Mittelwert in SPSS bestimmen	80
Die Qual der Wahl: Modalwert, Median oder Mittelwert?	82
Kapitel 5	
Streuungsmaße	83
Zur Definition der Streuung.	83
Der Bereich.	84
Vorteile und Nachteile bei der Verwendung des Bereichs.	85
Den Bereich in SPSS bestimmen	85

Interquartilabstand	88
Vorteile und Nachteile des Interquartilabstands	90
Bestimmung des Interquartilabstands in SPSS	91
Standardabweichung	92
Vorteile und Nachteile der Standardabweichung	96
Die Standardabweichung in SPSS bestimmen	96
Die freie Wahl zwischen Bereich, Interquartilabstand und Standardabweichung . .	98

**Kapitel 6
Grafiken und Diagramme 99**

Histogramme	99
Histogramme besser verstehen	99
Histogramme in SPSS erstellen	103
Balkendiagramme	105
Balkendiagramme besser verstehen	106
Ein Balkendiagramm in SPSS erstellen	107
Kreisdiagramme	108
Kreisdiagramme besser verstehen	108
Ein Kreisdiagramm in SPSS erstellen	110
Boxplots	110
Boxplots besser verstehen	110
Einen Boxplot in SPSS erstellen	114

**TEIL II
STATISTISCHE SIGNIFIKANZ 117**

**Kapitel 7
Wahrscheinlichkeit und Inferenz 119**

Statistische Inferenz genauer betrachtet	119
Population und Stichprobe	120
Die Grenzen der deskriptiven Statistik	121
Der Versuch, 95 % Vertrauen zu erzielen	122
Wahrscheinlichkeit verstehen	123
Definition der Wahrscheinlichkeit	123
Sich wechselseitig ausschließende und unabhängige Ereignisse	124
Die bedingte Wahrscheinlichkeit und ihre Tücken	126
Quoten	127

**Kapitel 8
Hypothesen testen 129**

Null- und Alternativhypothesen verstehen	129
Die Nullhypothese testen	130
Die Alternativhypothese definieren	130
Entscheiden, ob die Nullhypothese übernommen oder abgelehnt wird . .	131

14 Inhaltsverzeichnis

Fehler bei der statistischen Inferenz.	133
Der Typ-I-Fehler	134
Der Typ-II-Fehler	134
Und manchmal macht man alles richtig.	135
Ein- und zweiseitige Hypothesen	136
Eine einseitige Hypothese verwenden	137
Anwendung einer zweiseitigen Hypothese.	137
Konfidenzintervalle	138
Berechnung eines 95%-Konfidenzintervalls	139
Bestimmung eines 95%-Konfidenzintervalls in SPSS	141

Kapitel 9

Was ist bei der Normalverteilung eigentlich normal? 143

Die Normalverteilung verstehen	144
Definition der Normalverteilung	144
Bestimmen, ob eine Verteilung annähernd normal ist	145
Bestimmung der Schiefe	147
Grafische Bewertung der Schiefe.	148
Die Statistik für die Schiefe in SPSS erhalten	150
Normalverteilung und inferentielle Statistik	153
Schlussfolgerungen hinsichtlich einzelner Werte treffen	153
Berücksichtigung der Stichprobenverteilung	155
Schlussfolgerungen über Gruppenwerte treffen	156

Kapitel 10

Standardisierte Werte 157

Die Grundlagen der standardisierten Werte.	157
Standardisierte Werte – Definition.	157
Standardisierte Werte von Hand berechnen	158
Standardisierte Werte mit SPSS berechnen	159
Z-Werte in der statistischen Analyse	161
Z-Werte und die Normalverteilung	161
Z-Werte in der inferentiellen Statistik verwenden.	163

Kapitel 11

Effektgröße und Teststärke 165

Zwischen Effektgröße und statistischer Signifikanz unterscheiden	165
Die Effektgröße für Korrelationen untersuchen	166
Die Effektgröße beim Vergleich der Unterschiede zwischen zwei Wertemengen	167
Eine Effektgröße für den Vergleich von Unterschieden zwischen zwei Wertemengen ermitteln	167
Eine Effektgröße für Unterschiede zwischen zwei Wertemengen interpretieren	170
Die Effektgröße für Unterschiede zwischen mehr als zwei Wertemengen	170
Eine Effektgröße für den Vergleich der Unterschiede zwischen mehr als zwei Wertemengen ermitteln	171

Interpretation einer Effektgröße für Unterschiede zwischen mehr als zwei Wertemengen	178
Statistische Teststärke verstehen	179
Faktoren, die die Teststärke beeinflussen	179
Teststärke und Stichprobengröße	180

TEIL III

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN VARIABLEN 183

Kapitel 12

Korrelationen 185

Mit Streudiagrammen Beziehungen bewerten	185
Ein Streudiagramm auswerten	186
Ein Streudiagramm in SPSS zeichnen	189
Den Korrelationskoeffizienten verstehen	190
Gemeinsame Varianz untersuchen	191
Die Pearson-Korrelation	192
Wann die Pearson-Korrelation ansteht	192
Die Pearson-Korrelation in SPSS durchführen	193
Interpretation der Ausgabe	196
Die Ergebnisse zitieren	197
Die Spearman-Korrelation	198
Wann die Spearman-Korrelation zu verwenden ist	198
Die Spearman-Korrelation in SPSS berechnen	199
Die Ausgabe interpretieren	201
Die Ergebnisse zitieren	202
Die Kendall-Korrelation	202
Die Kendall-Korrelation in SPSS berechnen	203
Die Ausgabe interpretieren	205
Die Ergebnisse zitieren	205
Partielle Korrelationen	206
Eine partielle Korrelation in SPSS berechnen	206
Die Ausgabe interpretieren	207
Die Ergebnisse zitieren	208

Kapitel 13

Lineare Regression 209

Grundlagen der Regression	210
Eine Regressionslinie einfügen	210
Residuen ausarbeiten	212
Die Regressionsgleichung verwenden	213
Einfache Regression	214
Eine einfache Regression in SPSS durchführen	214
Die Ausgabe interpretieren	216
Die Ergebnisse zitieren	219

16 Inhaltsverzeichnis

Regression mit mehreren Variablen.	220
Mehrfachregression in SPSS	221
Die Ausgabe interpretieren	222
Die Ergebnisse zitieren	225
Die Voraussetzungen für die Regression überprüfen	226
Normalverteilte Residuen	226
Linearität	228
Ausreißer	229
Multikollinearität.	233
Homogenität der Varianzen	235
Datentyp.	237

Kapitel 14

Zusammenhänge zwischen diskreten Variablen 239

Eine Kontingenztafel zur Zusammenfassung der Ergebnisse.	240
Beobachtete Häufigkeiten in Kontingenztafeln.	240
Prozentwerte für eine Kontingenztafel berechnen	241
Kontingenztafeln in SPSS erstellen.	243
Berechnung von Chi-Quadrat	245
Erwartete Häufigkeiten	246
Berechnung von Chi-Quadrat	246
Chi-Quadrat in SPSS berechnen.	247
Die Ausgabe für Chi-Quadrat in SPSS interpretieren.	248
Die Ergebnisse der Chi-Quadrat-Analyse zitieren	251
Die Voraussetzungen der Chi-Quadrat-Analyse verstehen	251
Die Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen messen	252
Das Odds-Verhältnis	252
Phi- und Cramer-V-Koeffizienten	253
Bestimmung von Odds-Verhältnis, Phi-Koeffizient und Cramer-V in SPSS	254
Der McNemar-Test	255
Den McNemar-Test berechnen	256
Einen McNemar-Test in SPSS durchführen.	256

TEIL IV

FORSCHUNGSDESIGNS ZUR ANALYSE UNABHÄNGIGER GRUPPEN

259

Kapitel 15

Unabhängige *t*-Tests und Mann-Whitney-Tests. 261

Designs für unabhängige Gruppen	262
Der unabhängige <i>t</i> -Test.	262
Den unabhängigen <i>t</i> -Test in SPSS ausführen	263
Die Ausgabe interpretieren	266
Die Ergebnisse zitieren	268
Voraussetzungen für den <i>t</i> -Test.	268

Mann-Whitney-Test	271
Der Mann-Whitney-Test in SPSS	271
Die Ausgabe interpretieren	274
Die Ergebnisse zitieren.	275
Voraussetzungen für den Mann-Whitney-Test	276

Kapitel 16

ANOVA zwischen Gruppen 277

Einfache ANOVA zwischen Gruppen	278
Eine einfache ANOVA zwischen Gruppen berechnen.	280
Eine einfache ANOVA zwischen Gruppen in SPSS berechnen.	282
Die Ausgabe von SPSS für eine einfache ANOVA zwischen Gruppen interpretieren	285
Die Ergebnisse einer einfachen ANOVA zwischen Gruppen zitieren.	287
Voraussetzungen für die einfache ANOVA zwischen Gruppen	288
Zweifache ANOVA zwischen Gruppen	289
Haupteffekte und Interaktionen.	290
Eine zweifache ANOVA zwischen Gruppen in SPSS berechnen.	291
Die SPSS-Ausgabe für eine zweifache ANOVA zwischen Gruppen interpretieren	293
Die Ergebnisse einer zweifachen ANOVA zwischen Gruppen zitieren.	297
Voraussetzungen für eine zweifache ANOVA zwischen Gruppen	298
Kruskal-Wallis-Test	298
Einen Kruskal-Wallis-Test in SPSS durchführen	298
Die SPSS-Ausgabe für einen Kruskal-Wallis-Test interpretieren	300
Die Ergebnisse eines Kruskal-Wallis-Tests zitieren.	301
Voraussetzungen für einen Kruskal-Wallis-Test.	302

Kapitel 17

Post-hoc-Tests und geplante Vergleiche für Designs mit unabhängigen Gruppen. 303

Post-hoc-Tests für Designs mit unabhängigen Gruppen	304
Multiplizität	305
Auswahl eines Post-hoc-Tests.	305
Einen Tukey HSD Post-hoc-Test in SPSS durchführen	306
Die SPSS-Ausgabe für einen Tukey HSD Post-hoc-Test interpretieren	308
Die Ergebnisse eines Tukey HSD Post-hoc-Tests zitieren	311
Geplante Vergleiche für Designs mit unabhängigen Gruppen	311
Einen geplanten Vergleich auswählen.	312
Einen Dunnett-Test in SPSS durchführen	312
Die SPSS-Ausgabe für einen Dunnett-Test interpretieren	313
Die Ergebnisse eines Dunnett-Tests zitieren	314

TEIL V

ANALYSEN FÜR FORSCHUNGSDESIGNS MIT WIEDERHOLTEN MESSUNGEN 315

**Kapitel 18
Abhängige t-Tests und Wilcoxon-Tests 317**

Design mit wiederholten Messungen	317
Abhängiger t-Test	318
Einen abhängigen t-Test in SPSS durchführen	319
Die Ausgabe von SPSS interpretieren.	321
Die Ergebnisse zitieren	323
Voraussetzungen für den abhängigen t-Test	324
Der Wilcoxon-Test	326
Den Wilcoxon-Test in SPSS durchführen	327
Die Ausgabe interpretieren	329
Die Ergebnisse zitieren	331

**Kapitel 19
ANOVA innerhalb von Gruppen 333**

Einfache ANOVA innerhalb von Gruppen	333
Ein Beispiel für eine einfache ANOVA.	334
Eine einfache ANOVA innerhalb von Gruppen in SPSS berechnen	338
Die SPSS-Ausgabe für eine einfache ANOVA innerhalb von Gruppen interpretieren.	341
Die Ergebnisse einer einfachen ANOVA innerhalb von Gruppen zitieren.	345
Voraussetzungen für eine einfache ANOVA innerhalb von Gruppen.	345
Zweifache ANOVA innerhalb von Gruppen.	346
Haupteffekte und Interaktionen	347
Eine zweifache ANOVA innerhalb von Gruppen in SPSS durchführen	348
Interpretation der SPSS-Ausgabe für eine zweifache ANOVA innerhalb von Gruppen	352
Interpretation des Interaktionsdiagramms einer zweifachen ANOVA innerhalb von Gruppen.	356
Die Ergebnisse einer zweifachen ANOVA innerhalb von Gruppen zitieren.	357
Voraussetzungen für eine zweifache ANOVA innerhalb von Gruppen.	358
Der Friedman-Test	359
Einen Friedman-Test in SPSS durchführen.	359
Interpretation der SPSS-Ausgabe für einen Friedman-Test	360
Die Ergebnisse eines Friedman-Tests zitieren	362
Voraussetzungen des Friedman-Tests	362

**Kapitel 20
Post-hoc-Tests und geplante Vergleiche für Designs mit wiederholten Messungen 363**

Wozu brauchen Sie Post-hoc-Tests und geplante Vergleiche?	364
Warum sollten Sie keine t-Tests verwenden?	364

Was ist der Unterschied zwischen Post-hoc-Tests und geplanten Vergleichen?	365
Post-hoc-Tests für Designs mit wiederholten Messungen	365
Das Beispiel	366
Auswahl eines Post-hoc-Tests.	366
Einen Post-hoc-Test für eine ANOVA innerhalb von Gruppen in SPSS durchführen	367
Die SPSS-Ausgabe für einen Post-hoc-Test interpretieren	368
Die Ergebnisse eines Post-hoc-Tests zitieren.	370
Geplante Vergleiche für Designs innerhalb von Gruppen.	370
Das Beispiel.	371
Auswahl eines geplanten Vergleichs.	371
Einen einfachen Kontrast in SPSS durchführen.	372
Interpretation der SPSS-Ausgabe für geplante Vergleichstests.	374
Die Ergebnisse geplanter Kontraste zitieren	375
Unterschiede zwischen Bedingungen untersuchen: Die Bonferroni-Korrektur . .	375

Kapitel 21

Gemischte ANOVA 377

Die gemischte ANOVA kennenlernen	377
Das Beispiel.	378
Haupteffekte und Interaktionen	379
Durchführung der gemischten ANOVA in SPSS	380
Die SPSS-Ausgabe für eine zweifache gemischte ANOVA interpretieren. . .	384
Die Ergebnisse einer zweifachen gemischten ANOVA zitieren	391
Voraussetzungen.	392

TEIL VI

DER TOP-TEN-TEIL 395

Kapitel 22

Zehn gute Ratschläge für inferentielles Testen 397

Statistische Statistik ist nicht dasselbe wie praktische Signifikanz.	397
Ohne Vorbereitung ist der Fehler vorprogrammiert	398
Suchen Sie nicht nach einem beliebigen signifikanten Ergebnis.	398
Überprüfen Sie Ihre Voraussetzungen	398
Mein p ist größer als dein p	398
Unterschiede und Beziehungen sind keine entgegengesetzten Trends	399
Wo ist mein Post-hoc-Test hingekommen?	399
Stetige Daten kategorisieren.	399
Seien Sie konsistent	400
Lassen Sie sich helfen!	400

Kapitel 23

Zehn Tipps für das Zitieren Ihrer Ergebnisse **401**

- Den *p*-Wert zitieren 401
- Andere Zahlen zitieren 402
- Vergessen Sie die deskriptiven Statistiken nicht 402
- Verwenden Sie den Mittelwert nicht zu häufig 402
- Zitieren von Effektgrößen und der Richtung der Effekte 403
- Fehlende Teilnehmer 403
- Seien Sie vorsichtig mit der Sprache 404
- Trennen Sie Korrelationen und Kausalität 404
- Beantworten Sie Ihre eigene Frage 404
- Schaffen Sie Struktur 404

Stichwortverzeichnis **405**