

Jürgen Janssen • Wilfried Laatz

Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows

Eine anwendungsorientierte Einführung
in das Basissystem Version 8
und das Modul Exakte Tests

Dritte, neubearbeitete
und erweiterte Auflage

Mit 366 Abbildungen
und 156 Tabellen



Springer

Inhaltsverzeichnis

Installieren von SPSS.....	1
1.1 Anforderungen an die Hard- und Software.....	1
1.2 Die Installation durchführen.....	1
1.3 Weitere Hinweise.....	T. 3
Einführende Übungen mit SPSS.....	5
2.1 Die Oberfläche von SPSS für Windows.....	6
2.2 Einführen in die Benutzung von Menüs und Symbolleisten.....	9
2.3 Daten im Dateneditorfenster eingeben und definieren.....	16
2.3.1 Eingeben von Daten.....	16
2.3.2 Speichern und Laden einer Datendatei.....	19
2.3.3 Variablen definieren.....	21
2.4 Daten bereinigen.....	27
2.5 Einfache statistische Auswertungen.....	32
2.5.1 Häufigkeitstabellen.....	32
2.5.2 Kreuztabellen.....	38
2.5.3 Mittelwertvergleiche.....	41
2.6 Indexe bilden, Daten transformieren.....	42
2.7 Gewichten.....	45
Definieren und Modifizieren einer Datendatei.....	49
3.1 Definieren von Variablen.....	49
3.2 Variablen definieren mit Hilfe von Vorlagen.....	58
3.2.1 Vorlagen erstellen bzw. verändern.....	58
3.2.2 Vorlagen anwenden.....	59
3.3 Eingeben von Daten.....	61
3.4 Editieren der Datenmatrix.....	62
3.5 Einstellungen für den Dateneditor.....	66
3.6 Drucken, Speichern, Öffnen, Schließen einer Datendatei.....	67
Arbeiten im Ausgabe- und Syntaxfenster.....	69
4.1 Arbeiten mit dem Viewer.....	69
4.1.1 Öffnen von Dateien in einem oder mehreren Ausgabefenstern.....	70
4.1.2 Arbeiten mit der Gliederungsansicht.....	71
4.1.3 Aufrufen von Informationen und Formatieren von Pivot-Tabellen.....	72
4.1.4 Pivotieren von Tabellen.....	74

4.1.5	Ändern von Tabellenformaten.....	76
4.1.6	Arbeiten mit dem Textviewer.....	77
4.2	Arbeiten im Syntaxfenster.....	77
4.2.1	Erstellen und Ausführen von Befehlen.....	77
4.2.2	Charakteristika der Befehlssyntax.....	78
5	Transformieren von Daten.....	83
5.1	Berechnen neuer Werte.....	83
5.2	Verwenden von Bedingungsausdrücken.....	98
5.3	Umkodieren von Werten.....	101
5.4	Zählen des Auftretens bestimmter Werte.....	104
5.5	Transformieren in Rangwerte.....	105
5.6	Automatisches Umkodieren.....	110
5.7	Transformieren von Zeitreihendaten.....	111
5.8	Offene Transformationen.....	120
6	Daten mit anderen Programmen austauschen.....	121
6.1	Übernehmen von Daten aus Fremddateien.....	122
6.1.1	Übernehmen von Daten mit SPSS Portable-Format.....	123
6.1.2	Übernehmen von Daten aus einem Tabellenkalkulationsprogramm.....	123
6.1.3	Übernehmen von Daten aus einem Datenbankprogramm.....	126
6.1.3.1	Übernehmen aus dBASE-Dateien.....	126
6.1.3.2	Übernehmen über die ODBC-Schnittstelle „Datenbank einlesen...“.....	126
6.1.4	Übernehmen von Daten aus ASCII-Dateien.....	134
6.2	Daten in externe Formate ausgeben.....	140
7	Transformieren von Dateien.....	143
7.1	Daten sortieren, Daten transponieren.....	143
7.1.1	Daten sortieren.....	143
7.1.2	Transponieren von Fällen und Variablen.....	143
7.2	Zusammenfügen von Dateien.....	145
7.2.1	Hinzufügen neuer Fälle.....	145
7.2.2	Hinzufügen neuer Variablen.....	148
7.3	Gewichten von Daten.....	154
7.4	Aufteilen von Dateien und Verarbeiten von Teilmengen der Fälle.....	155
7.4.1	Aufteilen von Daten in Gruppen.....	155
7.4.2	Teilmengen von Fällen auswählen.....	156
7.5	Erstellen einer Datei mit aggregierten Variablen.....	160
8	Häufigkeiten und deskriptive Statistiken.....	167
8.1	Überblick über das Menü „Zusammenfassen“.....	167
8.2	Durchführen einer Häufigkeitsauszählung.....	168
8.2.1	Erstellen einer Häufigkeitstabelle.....	168

8.2.2	Festlegen des Ausgabeformats von Tabellen.....	170
8.2.3	Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen.....	171
8.3	Statistische Maßzahlen.....	173
8.3.1	Definition und Aussagekraft.....	173
8.3.2	Berechnen statistischer Maßzahlen.....	179
8.4	Bestimmen von Konfidenzintervallen.....	183
8.5	Das Menü „Deskriptive Statistiken“.....	188
9	Explorative Datenanalyse.....	191
9.1	Robuste Lageparameter.....	191
9.2	Grafische Darstellung von Daten.....	198
9.2.1	Univariate Diagramme: Histogramm und Stengel-Blatt Diagramm.....	199
9.2.2	Boxplot.....	202
9.3	Überprüfen von Verteilungsannahmen.....	202
9.3.1	Überprüfen der Voraussetzung homogener Varianzen.....	203
9.3.2	Überprüfen der Voraussetzung der Normalverteilung.....	207
10	Kreuztabellen und Zusammenhangsmaße.....	211
10.1	Erstellen einer Kreuztabelle.....	211
10.2	Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest.....	218
10.3	Zusammenhangsmaße.....	224
10.3.1	Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Variablen.....	226
10.3.2	Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Variablen.....	232
10.3.3	Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Variablen.....	236
10.3.4	Spezielle Maße.....	238
10.3.5	Statistiken in drei- und mehrdimensionalen Tabellen.....	246
11	Fälle auflisten und Berichte erstellen.....	247
11.1	Das Menü „Fälle zusammenfassen“.....	248
11.1.1	Listenerstellen.....	248
11.1.2	Kombinierte Berichte erstellen.....	249
11.2	Erstellen von Berichten mit „gegliederte Berichte“.....	251
11.3	Erstellen von Berichten in Zeilen oder Spalten.....	252
11.3.1	Berichte in Zeilen.....	252
11.3.1.1	Zusammenfassende Berichte.....	253
11.3.1.2	Auflistende Berichte.....	259
11.3.1.3	Kombinierte Berichte.....	260
11.3.2	Berichte in Spalten.....	262
12	Analysieren von Mehrfachantworten.....	271
12.1	Definieren eines Mehrfachantworten-Sets (Multiple Kategorien-Set).....	272
12.2	Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Kategorien-Set.....	273
12.3	Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Dichotomien-Set.....	275

12.4	Kreuztabellen für Mehrfachantworten-Sets.....	278
12.5	Speichern eines Mehrfachantworten-Sets.....	282
13	Mittelwertvergleiche und t-Tests.....	283
13.1	Überblick über die Menüs „Mittelwerte vergleichen“ und „GLM - Allgemein mehrfaktoriell“.....	283
13.2	Das Menü "Mittelwerte".....	284
13.2.1	Anwenden von "Mittelwerte".....	284
13.2.2	Einbeziehen einer Kontrollvariablen.....	286
13.2.3	Weitere Optionen.....	287
13.3	Theoretische Grundlagen von Signifikanztests.....	288
13.4	T-Tests für Mittelwertdifferenzen.....	295
13.4.1	T-Test für eine Stichprobe.....	295
13.4.2	T-Test für zwei unabhängige Stichproben.....	297
13.4.2.1	Die Prüfgröße bei ungleicher Varianz.....	298
13.4.2.2	Die Prüfgröße bei gleicher Varianz.....	299
13.4.2.3	Anwendungsbeispiel.....	299
13.4.3	T-Test für zwei abhängige (gepaarte) Stichproben.....	302
14	Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA).....	307
14.1	Theoretische Grundlagen.....	308
14.2	ANOVA in der praktischen Anwendung.....	312
14.3	Multiple Vergleiche (Schaltfläche "Post Hoc").....	315
14.4	Kontraste zwischen a priori definierten Gruppen (Schaltfläche "Kontraste").....	322
14.5	Erklärung der Varianz durch Polynome.....	326
15	Mehr-Weg-Varianzanalyse.....	327
15.1	Faktorielle Designs mit gleicher Zellhäufigkeit.....	328
15.2	Faktorielle Designs mit ungleicher Zellhäufigkeit.....	334
15.3	Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen.....	340
16	Korrelation und Distanzen.....	347
16.1	Bivariate Korrelation.....	347
16.2	Partielle Korrelation.....	353
16.3	Distanz- und Ähnlichkeitsmaße.....	356
17	Lineare Regressionsanalyse.....	365
17.1	Theoretische Grundlagen.....	365
17.1.1	Regression als deskriptive Analyse.....	365
17.1.2	Regression als stochastisches Modell.....	369
17.2	Praktische Anwendung.....	374
17.2.1	Berechnen einer Regressionsgleichung und Ergebnisinterpretation.....	374

17.2.2 Ergänzende Statistiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche "Statistik").....	380
17.2.3 Ergänzende Grafiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche "Diagramme").....	387
17.2.4 Speichern von neuen Variablen des Regressionsmodells (Schaltfläche "Speichern").....	390
17.2.5 Optionen für die Berechnung einer Regressionsgleichung (Schaltfläche "Optionen").....	395
17.2.6 Verschiedene Verfahren zum Einschluß von erklärenden Variablen in die Regressionsgleichung ("Methode").....	396
17.3 Verwenden von Dummy-Variablen.....	398
17.4 Prüfen auf Verletzung von Modellbedingungen.....	400
17.4.1 Autokorrelation der Residualwerte und Verletzung der Linearitätsbedingung.....	400
17.4.2 Homo- bzw. Heteroskedastizität.....	402
17.4.3 Normal Verteilung der Residualwerte.....	403
17.4.4 Multikollinearität.....	403
17.4.5 Ausreißer und fehlende Werte.....	404
18 Modelle zur Kurvenanpassung.....	405
18.1 Modelltypen und Kurvenformen.....	405
18.2 Modelle schätzen.....	406
19 Clusteranalyse.....	411
19.1 Theoretische Grundlagen.....	411
19.2 Praktische Anwendung.....	414
19.2.1 Anwendungsbeispiel zur hierarchischen Clusteranalyse.....	414
19.2.2 Anwendungsbeispiel zur Clusterzentrenanalyse.....	419
19.2.3 Vorschaltung einer Faktorenanalyse.....	423
20 Diskriminanzanalyse.....	425
20.1 Theoretische Grundlagen.....	425
20.2 Praktische Anwendung.....	430
21 Faktorenanalyse.....	443
21.1 Theoretische Grundlagen.....	443
21.2 Anwendungsbeispiel für eine orthogonale Lösung.....	445
21.2.1 Die Daten.....	445
21.2.2 Anfangslösung: Bestimmen der Zahl der Faktoren.....	447
21.2.3 Faktorrotation.....	454
21.2.4 Berechnung der Faktorwerte der Fälle.....	459
21.3 Anwendungsbeispiel für eine oblique (schiefwinklige) Lösung.....	462
21.4 Ergänzende Hinweise.....	465
21.4.1 Faktordiagramme bei mehr als zwei Faktoren.....	465
21.4.2 Deskriptive Statistiken.....	467

21.4.3 Weitere Optionen.....	469
22 Nichtparametrische Tests.....	471
22.1 Einführung und Überblick.....	471
22.2 Tests für eine Stichprobe.....	473
22.2.1 Chi-Quadrat-Test (Anpassungstest).....	473
22.2.2 Binomial-Test.....	478
22.2.3 Sequenz-Test (Runs-Test) für eine Stichprobe.....	479
22.2.4 Kolmogorov-Smirnov-Test für eine Stichprobe.....	481
22.3 Tests für 2 unabhängige Stichproben.....	483
22.3.1 Mann-Whitney U-Test.....	483
22.3.2 Moses-Test bei extremer Reaktion.....	487
22.3.3 Kolmogorov-Smirnov Z-Test.....	488
22.3.4 Wald-Wolfowitz-Test.....	<i>T.</i> 489
22.4 Tests für k unabhängige Stichproben.....	491
22.4.1 Kruskal-Wallis H-Test.....	491
22.4.2 Median-Test.....	493
22.4.3 Jonckheere-Terpstra-Test.....	494
22.5 Tests für 2 verbundene Stichproben.....	495
22.5.1 Wilcoxon-Test.....	495
22.5.2 Vorzeichen-Test.....	498
22.5.3 McNemar-Test.....	499
22.5.4 Rand-Homogenitäts-Test.....	500
22.6 Tests für k verbundene Stichproben.....	502
22.6.1 Friedman-Test.....	502
22.6.2 Kendall's W-Test.....	504
22.6.3 Cochran Q-Test.....	505
23 Interaktive Grafiken erzeugen und gestalten.....	507
23.1 Interaktive Grafiken erzeugen.....	508
23.2 Interaktive Grafiken verändern und gestalten.....	515
23.2.1 Grundlegende Grafikveränderungen.....	515
22.2.2 Grafiklayout gestalten.....	518
22.2.3 Grafiklayout mit dem Diagramm-Manager gestalten.....	526
24 Herkömmliche Grafiken erzeugen.....	533
24.1 Einführung und Übersicht.....	533
24.2 Balkendiagramme erzeugen.....	534
24.2.1 Einfaches Balkendiagramm.....	534
24.2.2 Gruppiertes Balkendiagramm.....	539
24.2.3 Gestapeltes Balkendiagramm.....	540
24.2.4 Wahlmöglichkeiten.....	541
24.3 Liniendiagramme erzeugen.....	541
24.3.1 Einfaches Liniendiagramm.....	541
24.3.2 Mehrfaches Liniendiagramm.....	543
24.3.3 Verbundliniendiagramm.....	543
24.3.4 Wahlmöglichkeiten.....	544

24.4	Flächendiagramme erzeugen.....	544
24.4.1	Einfaches Flächendiagramm.....	544
24.4.2	Gestapeltes Flächendiagramm.....	545
24.4.3	Wahlmöglichkeiten.....	545
24.5	Kreisdiagramme erzeugen.....	546
24.6	Hoch-Tief-Diagramme erzeugen.....	547
24.6.1	Einfaches Hoch-Tief-Schluß-Diagramm.....	548
24.6.2	Gruppiertes Hoch-Tief-Schluß-Diagramm.....	551
24.6.3	Einfaches Bereichsbalkendiagramm.....	554
24.6.4	Gruppiertes Bereichsbalkendiagramm.....	556
24.6.5	Differenzliniendiagramm.....	558
24.6.6	Wahlmöglichkeiten.....	559
24.7	Pareto-Diagramme erzeugen.....	<i>T</i> 559
24.7.1	Einfaches Pareto-Diagramm.....	560
24.7.2	Gestapeltes Pareto-Diagramm.....	563
24.7.3	Wahlmöglichkeiten.....	564
24.8	Regelkarten-Diagramme erzeugen.....	565
24.8.1	Diagrammtyp: X-Quer, R, s.....	567
24.8.2	Diagrammtyp: Einzelwerte, Gleitende Spannweite.....	568
24.8.3	Diagrammtyp: p, np.....	569
24.8.4	Diagrammtyp: c, u.....	572
24.8.5	Wahlmöglichkeiten.....	573
24.9	Boxplot-Diagramme erzeugen.....	573
24.9.1	Einfaches Boxplot-Diagramm.....	574
24.9.2	Gruppiertes Boxplot-Diagramm.....	576
24.9.3	Wahlmöglichkeiten.....	576
24.10	Fehlerbalkendiagramme erzeugen.....	577
24.10.1	Einfaches Fehlerbalkendiagramm.....	577
24.10.2	Gruppiertes Fehlerbalkendiagramm.....	579
24.11	Streudiagramme erzeugen.....	579
24.11.1	Einfaches Streudiagramm.....	580
24.11.2	Streudiagramm in Matrixform.....	581
24.11.3	Überlagertes Streudiagramm.....	581
24.11.4	Dreidimensionales Streudiagramm (3D).....	582
24.11.5	Wahlmöglichkeiten.....	583
24.12	Histogramme erzeugen.....	583
24.13	P-P- und Q-Q-Diagramme erzeugen.....	584
24.14	Sequenzdiagramme erzeugen.....	587
24.15	Autokorrelations- und Kreuzkorrelationsdiagramme erzeugen.....	590
24.15.1	Autokorrelationsdiagramme.....	590
24.15.2	Kreuzkorrelationsdiagramme.....	593
25	Herkömmliche Grafiken gestalten.....	597
25.1	Das Diagramm-Editorfenster.....	597
25.2	Ein Beispiel zum Gestalten einer Grafik.....	600
25.3	Wechseln zwischen Grafiktypen (Menü "Galerie").....	605

25.4	Überarbeiten von Objekten einer Grafik (Menü "Diagramme")	608
25.4.1	Objekte einer Grafik	608
25.4.2	Optionen zum Gestalten von Diagrammen (Menü "Optionen")	609
25.4.3	Gestalten der Achsen von Diagrammen (Menü "Achse")	619
25.4.4	Balkenabstände festlegen (Menü "Balkenabstand")	625
25.4.5	Titel, Fußnoten, Legenden und Anmerkungen einfügen bzw. verändern	626
25.4.6	Bezugslinien einfügen bzw. verändern (Menü "Bezugslinie")	627
25.4.7	Innerer und äußerer Rahmen für Grafiken	627
25.5	Daten anzeigen und transponieren (Menü "Datenreihen")	628
25.5.1	Datenreihen anzeigen	628
25.5.2	Daten transponieren	630
25.6	Layoutmerkmale von Grafikobjekten modifizieren	630
26	Verschiedenes	641
26.1	Drucken	641
26.2	Das Menü „Extras“	643
26.3	Verwenden von Skripts und Autoskripts	647
26.3.1	Verwenden eines vorgefertigten Beispielskripts	647
26.3.2	Verwenden eines vorgefertigten Autoskripts	649
26.4	Anpassen von Menüs und Symbolleisten	650
26.4.1	Anpassen von Menüs	650
26.4.2	Anpassen von Symbolleisten	651
26.5	Ändern der Arbeitsumgebung im Menü „Optionen“	653
26.6	Verwenden des Produktionsmodus	663
26.7	Arbeiten mit großen Dateien	665
26.8	Zum Scrollen und Markieren in den Auswahllisten	666
26.9	SPSS-Ausgaben in andere Anwendungen übernehmen	667
26.9.1	Übernehmen in ein Textprogramm (z.B. Word für Windows)	667
26.9.2	Übernehmen von Grafiken	667
26.9.3	Übernehmen von Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm	668
26.9.4	Einbetten einer Pivot-Tabelle in eine andere Anwendung	668
27	Exakte Tests	669
	Anhang	675
	Literaturverzeichnis	681
	Sachverzeichnis	683