

Jürgen Janssen • Wilfried Laatz

Statistische Datenanalyse mit SPSS

Eine anwendungsorientierte Einführung in
das Basissystem und das Modul Exakte Tests

Siebte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage



Springer

Inhaltsverzeichnis

1	Installieren von SPSS	1
1.1	Anforderungen an die Hard- und Software.....	1
1.2	Die Installation durchführen	1
1.3	Weitere Hinweise.....	2
2	Schneller Einstieg in 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	18
2.3.1	Eingeben von Daten.....	18
2.3.2	Speichern und Laden einer Datendatei	21
2.3.3	Variablen definieren	22
2.4	Daten bereinigen	28
2.5	Einfache statistische Auswertungen	34
2.5.1	Häufigkeitstabellen	34
2.5.2	Kreuztabellen	40
2.5.3	Mittelwertvergleiche.....	43
2.6	Index bilden, Daten transformieren	45
2.7	Gewichten	48
3	Definieren und Modifizieren einer Datendatei.....	51
3.1	Definieren von Variablen.....	51
3.2	Variablendefinitionen ändern, kopieren und übernehmen	61
3.2.1	Variablendefinitionen kopieren	61
3.2.2	Umdefinieren und Übertragen von Variableneigenschaften (Option „Variableneigenschaften definieren“).....	62
3.2.3	Variablendefinition aus einer bestehenden Datei übernehmen	65
3.3	Eingeben von Daten.....	69
3.4	Editieren der Datenmatrix.....	70
3.5	Dublettensuche (Doppelte Fälle ermitteln).....	73
3.6	Einstellungen für den Dateneditor	76
3.7	Drucken, Speichern, Öffnen, Schließen einer Datendatei	77

4	Arbeiten im Ausgabe- und Syntaxfenster	81
4.1	Arbeiten mit dem Viewer	81
4.1.1	Öffnen von Dateien in einem oder mehreren Ausgabefenstern.....	82
4.1.2	Arbeiten mit der Gliederungsansicht.....	83
4.1.3	Aufrufen von Informationen und Formatieren von Pivot-Tabellen...84	
4.1.4	Pivotieren von Tabellen	86
4.1.5	Ändern von Tabellenformaten	88
4.2	Arbeiten im Syntaxfenster	89
4.2.1	Erstellen und Ausführen von Befehlen.....	89
4.2.2	Charakteristika der Befehlssyntax	90
5	Transformieren von Daten.....	95
5.1	Berechnen neuer Variablen.....	95
5.2	Verwenden von Bedingungsausdrücken.....	115
5.3	Umkodieren von Werten.....	118
5.4	Klassifizieren und Kategorisieren von Daten (Bereichseinteiler)	121
5.5	Zählen des Auftretens bestimmter Werte	126
5.6	Transformieren in Rangwerte	128
5.7	Automatisches Umkodieren.....	133
5.8	Transformieren von Datums- und Uhrzeitvariablen	134
5.9	Transformieren von Zeitreihendaten	139
5.10	Offene Transformationen	150
6	Daten mit anderen Programmen austauschen	151
6.1	Übernehmen von Daten aus Fremddateien	152
6.1.1	Übernehmen von Daten mit SPSS Portable-Format	153
6.1.2	Übernehmen von Daten aus einem Tabellenkalkulationsprogramm	154
6.1.3	Übernehmen von Daten aus einem Datenbankprogramm.....	156
6.1.3.1	Übernehmen aus dBASE-Dateien	156
6.1.3.2	Übernehmen über die Option „Datenbank öffnen“	157
6.1.4	Übernehmen von Daten aus ASCII-Dateien	165
6.2	Daten in externe Formate ausgeben.....	174
6.2.1	Daten in Fremdformaten speichern.....	174
6.2.2	Daten in eine Datenbank exportieren	176
7	Transformieren von Dateien.....	183
7.1	Daten sortieren, transponieren und umstrukturieren	183
7.1.1	Daten sortieren	183
7.1.2	Transponieren von Fällen und Variablen.....	183
7.1.3	Daten umstrukturieren.....	185
7.2	Zusammenfügen von Dateien	190
7.2.1	Hinzufügen neuer Fälle	190
7.2.2	Hinzufügen neuer Variablen	193

7.3 Gewichten von Daten	199
7.4 Aufteilen von Dateien und Verarbeiten von Teilmengen der Fälle	200
7.4.1 Aufteilen von Daten in Gruppen	200
7.4.2 Teilmengen von Fällen auswählen	202
7.5 Erstellen einer Datei mit aggregierten Variablen	206
8 Häufigkeiten, deskriptive Statistiken und Verhältnis	213
8.1 Überblick über die Menüs „Deskriptive Statistiken“, „Berichte“ und „Mehrfachantworten“	213
8.2 Durchführen einer Häufigkeitsauszählung	214
8.2.1 Erstellen einer Häufigkeitstabelle	214
8.2.2 Festlegen des Ausgabeformats von Tabellen	216
8.2.3 Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	217
8.3 Statistische Maßzahlen	219
8.3.1 Definition und Aussagekraft	219
8.3.2 Berechnen statistischer Maßzahlen	225
8.4 Bestimmen von Konfidenzintervallen	229
8.5 Das Menü „Deskriptive Statistiken“	234
8.6 Das Menü „Verhältnis“	236
9 Explorative Datenanalyse	241
9.1 Robuste Lageparameter	241
9.2 Grafische Darstellung von Daten	248
9.2.1 Univariate Diagramme: Histogramm und Stengel-Blatt-Diagramm	249
9.2.2 Boxplot	252
9.3 Überprüfen von Verteilungsannahmen	252
9.3.1 Überprüfen der Voraussetzung homogener Varianzen	253
9.3.2 Überprüfen der Voraussetzung der Normalverteilung	257
10 Kreuztabellen und Zusammenhangsmaße	261
10.1 Erstellen einer Kreuztabelle	261
10.2 Kreuztabellen mit gewichteten Daten	268
10.3 Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	270
10.4 Zusammenhangsmaße	276
10.4.1 Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Variablen	278
10.4.2 Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Variablen	284
10.4.3 Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Variablen	288
10.4.4 Spezielle Maße	296
10.4.5 Statistiken in drei- und mehrdimensionalen Tabellen	297

11 Fälle auflisten und Berichte erstellen	301
11.1 Erstellen eines OLAP-Würfels	302
11.2 Das Menü „Fälle zusammenfassen“	305
11.2.1 Listen erstellen	305
11.2.2 Kombinierte Berichte erstellen	306
12 Analysieren von Mehrfachantworten	309
12.1 Definieren eines Mehrfachantworten-Sets multiple Kategorien	310
12.2 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Kategorien-Set	312
12.3 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Dichotomien-Set	314
12.4 Kreuztabellen für Mehrfachantworten-Sets	316
12.5 Speichern eines Mehrfachantworten-Sets	321
12.6 Mehrfachantworten-Sets im Menü „Daten“ definieren	321
13 Mittelwertvergleiche und t-Tests	323
13.1 Überblick über die Menüs „Mittelwerte vergleichen“ und „Allgemein lineares Modell“	323
13.2 Das Menü „Mittelwerte“	324
13.2.1 Anwenden von „Mittelwerte“	325
13.2.2 Einbeziehen einer Kontrollvariablen	326
13.2.3 Weitere Optionen	327
13.3 Theoretische Grundlagen von Signifikanztests	328
13.4 T-Tests für Mittelwertdifferenzen	335
13.4.1 T-Test für eine Stichprobe	335
13.4.2 T-Test für zwei unabhängige Stichproben	337
13.4.2.1 Die Prüfgröße bei ungleicher Varianz	338
13.4.2.2 Die Prüfgröße bei gleicher Varianz	339
13.4.2.3 Anwendungsbeispiel	340
13.4.3 T-Test für zwei abhängige (gepaarte) Stichproben	343
14 Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)	347
14.1 Theoretische Grundlagen	348
14.2 ANOVA in der praktischen Anwendung	352
14.3 Multiple Vergleiche („Post Hoc“)	355
14.4 Kontraste zwischen a priori definierten Gruppen (Schaltfläche „Kontraste“)	362
14.5 Erklären der Varianz durch Polynome	366
15 Mehr-Weg-Varianzanalyse	367
15.1 Faktorielle Designs mit gleicher Zelhäufigkeit	368
15.2 Faktorielle Designs mit ungleicher Zelhäufigkeit	375
15.3 Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen	381

16 Korrelation und Distanzen.....	387
16.1 Bivariate Korrelation	387
16.2 Partielle Korrelation.....	394
16.3 Distanz- und Ähnlichkeitsmaße.....	397
17 Lineare Regression	407
17.1 Theoretische Grundlagen	407
17.1.1 Regression als deskriptive Analyse.....	407
17.1.2 Regression als stochastisches Modell.....	410
17.2 Praktische Anwendung	416
17.2.1 Berechnen einer Regressionsgleichung und Ergebnisinterpretation	416
17.2.2 Ergänzende Statistiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Statistiken“)	422
17.2.3 Ergänzende Grafiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Diagramme“)	428
17.2.4 Speichern von neuen Variablen des Regressionsmodells (Schaltfläche „Speichern“)	432
17.2.5 Optionen für die Berechnung einer Regressionsgleichung (Schaltfläche „Optionen“)	437
17.2.6 Verschiedene Verfahren zum Einschluss von erklärenden Variablen in die Regressionsgleichung („Methode“).....	438
17.3 Verwenden von Dummy-Variablen	440
17.4 Prüfen auf Verletzung von Modellbedingungen.....	443
17.4.1 Autokorrelation der Residualwerte und Verletzung der Linearitätsbedingung	443
17.4.2 Homo- bzw. Heteroskedastizität.....	445
17.4.3 Normalverteilung der Residualwerte.....	446
17.4.4 Multikollinearität.....	446
17.4.5 Ausreißer und fehlende Werte.....	447
18 Ordinale Regression	449
18.1 Theoretische Grundlagen.....	449
18.2 Praktische Anwendungen.....	458
19 Modelle zur Kurvenanpassung.....	477
19.1 Modelltypen und Kurvenformen.....	477
19.2 Modelle schätzen	478

20	Clusteranalyse.....	483
20.1	Theoretische Grundlagen	483
20.2	Praktische Anwendung	492
20.2.1	Anwendungsbeispiel zur hierarchischen Clusteranalyse.....	492
20.2.2	Anwendungsbeispiel zur Clusterzentrenanalyse	497
20.2.3	Anwendungsbeispiel zur Two-Step-Clusteranalyse.....	502
20.2.4	Vorschalten einer Faktorenanalyse.....	509
21	Diskriminanzanalyse	511
21.1	Theoretische Grundlagen	511
21.2	Praktische Anwendung	516
22	Nächstgelegener Nachbar	531
22.1	Theoretische Grundlagen.....	531
22.2	Praktische Anwendung.....	535
23	Faktorenanalyse.....	555
23.1	Theoretische Grundlagen	555
23.2	Anwendungsbeispiel für eine orthogonale Lösung	557
23.2.1	Die Daten	557
23.2.2	Anfangslösung: Bestimmen der Zahl der Faktoren	559
23.2.3	Faktorrotation.....	566
23.2.4	Berechnung der Faktorwerte der Fälle.....	571
23.3	Anwendungsbeispiel für eine oblique (schiefwinklige) Lösung.....	575
23.4	Ergänzende Hinweise	578
23.4.1	Faktordiagramme bei mehr als zwei Faktoren.....	578
23.4.2	Deskriptive Statistiken	580
23.4.3	Weitere Optionen	582
24	Reliabilitätsanalyse.....	585
24.1	Konstruieren einer Likert-Skala: Iteanalyse.....	586
24.2	Reliabilität der Gesamtskala.....	589
24.2.1	Reliabilitätskoeffizienten-Modell	590
24.2.2	Weitere Statistik-Optionen.....	592
25	Multidimensionale Skalierung	595
25.1	Theoretische Grundlagen	595
25.2	Praktische Anwendung.....	598
25.2.1	Ein Beispiel einer nichtmetrischen MDS.....	598
25.2.2	MDS bei Datenmatrix- und Modellvarianten	605
26	Nichtparametrische Tests	609
26.1	Einführung und Überblick	609
26.2	Tests für eine Stichprobe	611
26.2.1	Chi-Quadrat-Test (Anpassungstest)	611

26.2.2	Binomial-Test	616
26.2.3	Sequenz-Test (Runs-Test) für eine Stichprobe	618
26.2.4	Kolmogorov-Smirnov-Test für eine Stichprobe	620
26.3	Tests für 2 unabhängige Stichproben	622
26.3.1	Mann-Whitney U-Test	622
26.3.2	Moses-Test bei extremer Reaktion	625
26.3.3	Kolmogorov-Smirnov Z-Test	626
26.3.4	Wald-Wolfowitz-Test	627
26.4	Tests für k unabhängige Stichproben	629
26.4.1	Kruskal-Wallis H-Test	629
26.4.2	Median-Test	631
26.4.3	Jonckheere-Terpstra-Test	632
26.5	Tests für 2 verbundene Stichproben	633
26.5.1	Wilcoxon-Test	633
26.5.2	Vorzeichen-Test	636
26.5.3	McNemar-Test	637
26.5.4	Rand-Homogenität-Test	638
26.6	Tests für k verbundene Stichproben	639
26.6.1	Friedman-Test	639
26.6.2	Kendall's W-Test	641
26.6.3	Cochran Q-Test	642
27	Grafiken erstellen per Diagrammerstellung	645
27.1	Einführung und Überblick	645
27.2	Balkendiagramme	648
27.2.1	Gruppiertes Balkendiagramm	648
27.2.2	3-D-Diagramm mit metrischer Variable auf der Y-Achse	661
27.3	Fehlerbalkendiagramme	664
27.4	Diagramme in Feldern	666
27.5	Darstellen von Auswertungsergebnissen verschiedener Variablen	668
27.6	Diagramm zur Darstellung der Werte einzelner Fälle	671
27.7	Liniendiagramm	672
27.8	Flächendiagramm	675
27.9	Kreis-/Polardiagramme	675
27.10	Streu-/Punktdiagramme	676
27.10.1	Gruppiertes Streudiagramm mit Punkt-ID-Beschriftung	677
27.10.2	Überlagertes Streudiagramm	678
27.10.3	Streudiagramm-Matrix	679
27.10.4	Punktsäulendiagramm	681
27.10.5	Verbundliniendiagramm	681
27.11	Histogramme	682
27.11.1	Einfaches Histogramm	682
27.11.2	Populationspyramide	683
27.12	Hoch-Tief-Diagramme	684
27.12.1	Gruppiertes Bereichsbalkendiagramm	685
27.12.2	Differenzflächendiagramm	687
27.13	Boxplotdiagramm	688

27.14 Doppelachsendiagramme	690
27.14.1 Mit zwei Y-Achsen und kategorialer X-Achse	690
27.14.2 Mit zwei Y-Achsen und metrischer X-Achse	692
27.15 Diagramm für Mehrfachantworten-Sets.....	693
27.16 Erstellen von Diagrammen aus „Grundelementen“	693
27.17 P-P- und Q-Q-Diagramme.....	695
27.18 ROC-Kurve.....	699
28 Layout von Grafiken gestalten	703
28.1 Grundlagen der Grafikgestaltung im Diagramm-Editor.....	703
28.2 Gestalten eines gruppierten Balkendiagramms	715
28.3 Gestalten eines gruppierten Streudiagramms	723
28.4 Gestalten eines Kreisdiagramms	732
29 Grafiken im Menü Grafiktabel-Vorlagenauswahl	735
29.1 Grafiken erstellen	735
29.2 Verfügbare Grafiken	743
29.3 Layout gestalten und Grafiken verändern	747
29.3.1 Der Grafiktabel-Editor.....	747
29.3.2 Grundlagen der Layoutgestaltung.....	749
30 Verschiedenes.....	759
30.1 Drucken	759
30.2 Das Menü „Extras“.....	759
30.3 Datendatei-Informationen, Codebuch	764
30.4 Anpassen von Menüs und Symbolleisten.....	767
30.4.1 Anpassen von Menüs	767
30.4.2 Anpassen von Symbolleisten	768
30.5 Ändern der Arbeitsumgebung im Menü „Optionen“	768
30.6 Verwenden des Produktionsmodus	776
30.7 SPSS-Ausgaben in andere Anwendungen übernehmen.....	776
30.7.1 Übernehmen in ein Textprogramm (z.B. Word für Windows)	776
30.7.2 Übernehmen in ein Tabellenkalkulationsprogramm.....	777
30.7.3 Ausgabe exportieren	778
30.8 Arbeiten mit mehreren Datenquellen	783
31 Exakte Tests.....	787
Anhang	793
Literaturverzeichnis	795
Sachverzeichnis.....	799