
Jürgen Janssen • Wilfried Laatz

Statistische Datenanalyse mit SPSS

Eine anwendungsorientierte Einführung
in das Basissystem und das Modul Exakte
Tests

8. Auflage

 Springer Gabler

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	23
2.4	Daten bereinigen	29
2.5	Einfache statistische Auswertungen	34
2.5.1	Häufigkeitstabellen	34
2.5.2	Kreuztabellen	40
2.5.3	Mittelwertvergleiche.....	44
2.6	Index bilden, Daten transformieren	45
2.7	Gewichten	49
3	Definieren und Modifizieren einer Datendatei.....	51
3.1	Definieren von Variablen.....	51
3.2	Variablendefinitionen ändern, kopieren und übernehmen	62
3.2.1	Variablendefinitionen kopieren	62
3.2.2	Umdefinieren und Übertragen von Variableneigenschaften (Option „Variableneigenschaften definieren“).....	63
3.2.3	Variablendefinition aus einer bestehenden Datei übernehmen.....	66
3.3	Eingeben von Daten.....	70
3.4	Editieren der Datenmatrix.....	71
3.5	Dublettensuche (Doppelte Fälle ermitteln).....	74
3.6	Datensätze vergleichen	77
3.6	Einstellungen für den Dateneditor	78
3.7	Drucken, Speichern, Öffnen, Schließen einer Datendatei	80

4	Arbeiten im Ausgabe- und Syntaxfenster	83
4.1	Arbeiten mit dem Viewer	83
4.1.1	Öffnen von Dateien in einem oder mehreren Ausgabefenstern.....	84
4.1.2	Arbeiten mit der Gliederungsansicht	85
4.1.3	Aufrufen von Informationen und Formatieren von Pivot-Tabellen..	86
4.1.4	Pivotieren von Tabellen	88
4.1.5	Ändern von Tabellenformaten	90
4.2	Arbeiten im Syntaxfenster	91
4.2.1	Erstellen und Ausführen von Befehlen	91
4.2.2	Charakteristika der Befehlssyntax	92
5	Transformieren von Daten.....	97
5.1	Berechnen neuer Variablen.....	97
5.2	Verwenden von Bedingungsdrücken.....	105
5.3	Umkodieren von Werten.....	108
5.4	Klassifizieren und Kategorisieren von Daten	111
5.5	Zählen des Auftretens bestimmter Werte	116
5.6	Transformieren in Rangwerte	118
5.7	Automatisches Umkodieren.....	123
5.8	Transformieren von Datums- und Uhrzeitvariablen	124
5.9	Transformieren von Zeitreihendaten	130
5.10	Offene Transformationen	140
6	Daten mit anderen Programmen austauschen	141
6.1	Übernehmen von Daten aus Fremddateien.....	142
6.1.1	Übernehmen von Daten mit SPSS Portable-Format	143
6.1.2	Übernehmen von Daten aus einem Tabellenkalkulations- programm	144
6.1.3	Übernehmen von Daten aus einem Datenbankprogramm.....	146
6.1.3.1	Übernehmen aus dBASE-Dateien	146
6.1.3.2	Übernehmen über die Option „Datenbank öffnen“	147
6.1.4	Übernehmen von Daten aus ASCII-Dateien	155
6.2	Daten in externe Formate ausgeben.....	164
6.2.1	Daten in Fremdformaten speichern.....	164
6.2.2	Daten in eine Datenbank exportieren.....	166
7	Transformieren von Dateien.....	173
7.1	Daten sortieren, transponieren und umstrukturieren.....	173
7.1.1	Daten sortieren	173
7.1.2	Transponieren von Fällen und Variablen	173
7.1.3	Daten umstrukturieren.....	175
7.2	Zusammenfügen von Dateien	180
7.2.1	Hinzufügen neuer Fälle	180
7.2.2	Hinzufügen neuer Variablen	183

7.3 Gewichten von Daten	190
7.4 Aufteilen von Dateien und Verarbeiten von Teilmengen der Fälle	190
7.4.1 Aufteilen von Daten in Gruppen	191
7.4.2 Teilmengen von Fällen auswählen	192
7.5 Erstellen einer Datei mit aggregierten Variablen	197
8 Häufigkeiten, deskriptive Statistiken und Verhältnis	203
8.1 Überblick über die Menüs „Deskriptive Statistiken“, „Berichte“ und „Mehrfachantworten“	203
8.2 Durchführen einer Häufigkeitsauszählung	204
8.2.1 Erstellen einer Häufigkeitstabelle	204
8.2.2 Festlegen des Ausgabeformats von Tabellen	206
8.2.3 Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	207
8.3 Statistische Maßzahlen	209
8.3.1 Definition und Aussagekraft	209
8.3.2 Berechnen statistischer Maßzahlen	215
8.4 Bestimmen von Konfidenzintervallen	219
8.5 Das Menü „Deskriptive Statistiken“	224
8.6 Das Menü „Verhältnis“	226
9 Explorative Datenanalyse	231
9.1 Robuste Lageparameter	231
9.2 Grafische Darstellung von Daten	238
9.2.1 Univariate Diagramme: Histogramm und Stengel-Blatt-Diagramm	239
9.2.2 Boxplot	242
9.3 Überprüfen von Verteilungsannahmen	222
9.3.1 Überprüfen der Voraussetzung homogener Varianzen	243
9.3.2 Überprüfen der Voraussetzung der Normalverteilung	247
10 Kreuztabellen und Zusammenhangsmaße	251
10.1 Erstellen einer Kreuztabelle	251
10.2 Kreuztabellen mit gewichteten Daten	257
10.3 Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	259
10.4 Zusammenhangsmaße	266
10.4.1 Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Variablen	268
10.4.2 Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Variablen	274
10.4.3 Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Variablen	278
10.4.4 Spezielle Maße	280
10.4.5 Statistiken in drei- und mehrdimensionalen Tabellen	287

11 Fälle auflisten und Berichte erstellen	291
11.1 Erstellen eines OLAP-Würfels.....	291
11.2 „Fälle zusammenfassen“, "Berichte in Zeilen" und "Berichte in Spalten".....	294
12 Analysieren von Mehrfachantworten	297
12.1 Definieren eines Mehrfachantworten-Sets multiple Kategorien.....	298
12.2 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Kategorien-Set.....	300
12.3 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Dichotomien-Set.....	302
12.4 Kreuztabellen für Mehrfachantworten-Sets.....	304
12.5 Speichern eines Mehrfachantworten-Sets.....	309
12.6 Mehrfachantworten-Sets im Menü „Daten“ definieren.....	309
13 Mittelwertvergleiche und t-Tests.....	311
13.1 Überblick über die Menüs „Mittelwerte vergleichen“ und „Allgemein lineares Modell“	311
13.2 Das Menü „Mittelwerte“	312
13.2.1 Anwenden von „Mittelwerte“.....	313
13.2.2 Einbeziehen einer Kontrollvariablen	314
13.2.3 Weitere Optionen.....	315
13.3 Theoretische Grundlagen von Signifikanztests	316
13.4 T-Tests für Mittelwertdifferenzen.....	323
13.4.1 T-Test für eine Stichprobe	324
13.4.2 T-Test für zwei unabhängige Stichproben.....	325
13.4.2.1 Die Prüfgröße bei ungleicher Varianz	326
13.4.2.2 Die Prüfgröße bei gleicher Varianz	327
13.4.2.3 Anwendungsbeispiel.....	328
13.4.3 T-Test für zwei verbundene (gepaarte) Stichproben	331
14 Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)	335
14.1 Theoretische Grundlagen	336
14.2 ANOVA in der praktischen Anwendung.....	340
14.3 Multiple Vergleiche (Schaltfläche „Post Hoc“.....)	343
14.4 Kontraste zwischen a priori definierten Gruppen (Schaltfläche „Kontraste“.....)	350
14.5 Erklären der Varianz durch Polynome.....	354
15 Mehr-Weg-Varianzanalyse.....	355
15.1 Faktorielle Designs mit gleicher Zellhäufigkeit.....	356
15.2 Faktorielle Designs mit ungleicher Zellhäufigkeit.....	363
15.3 Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen.....	369

16 Korrelation und Distanzen.....	375
16.1 Bivariate Korrelation.....	375
16.2 Partielle Korrelation.....	382
16.3 Distanz- und Ähnlichkeitsmaße.....	385
17 Lineare Regression.....	395
17.1 Theoretische Grundlagen.....	395
17.1.1 Regression als deskriptive Analyse.....	395
17.1.2 Regression als stochastisches Modell.....	398
17.2 Praktische Anwendung.....	404
17.2.1 Berechnen einer Regressionsgleichung und Ergebnisinterpretation.....	404
17.2.2 Ergänzende Statistiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Statistiken“).....	410
17.2.3 Ergänzende Grafiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Diagramme“).....	417
17.2.4 Speichern von neuen Variablen des Regressionsmodells (Schaltfläche „Speichern“).....	421
17.2.5 Optionen für die Berechnung einer Regressionsgleichung (Schaltfläche „Optionen“).....	426
17.2.6 Verschiedene Verfahren zum Einschluss von erklärenden Variablen in die Regressionsgleichung („Methode“).....	427
17.3 Verwenden von Dummy-Variablen.....	429
17.4 Prüfen auf Verletzung von Modellbedingungen.....	432
17.4.1 Autokorrelation der Residualwerte und Verletzung der Linearitätsbedingung.....	432
17.4.2 Homo- bzw. Heteroskedastizität.....	434
17.4.3 Normalverteilung der Residualwerte.....	435
17.4.4 Multikollinearität.....	435
17.4.5 Ausreißer und fehlende Werte.....	436
18 Automatische lineare Modellierung.....	437
18.1 Einführung.....	437
18.2 Praktische Anwendung.....	442
19 Ordinale Regression.....	455
19.1 Theoretische Grundlagen.....	455
19.2 Praktische Anwendungen.....	464
20 Modelle zur Kurvenanpassung.....	483
20.1 Modelltypen und Kurvenformen.....	483
20.2 Modelle schätzen.....	484

21 Clusteranalyse.....	489
21.1 Theoretische Grundlagen	489
21.2 Praktische Anwendung	498
21.2.1 Anwendungsbeispiel zur hierarchischen Clusteranalyse.....	498
21.2.2 Anwendungsbeispiel zur Clusterzentrenanalyse	504
21.2.3 Anwendungsbeispiel zur Two-Step-Clusteranalyse.....	508
21.2.4 Vorschalten einer Faktorenanalyse.....	518
22 Diskriminanzanalyse	521
22.1 Theoretische Grundlagen	521
22.2 Praktische Anwendung	526
23 Nächstgelegener Nachbar.....	541
23.1 Theoretische Grundlagen.....	541
23.2 Praktische Anwendung.....	545
24 Faktorenanalyse.....	547
24.1 Theoretische Grundlagen	547
24.2 Anwendungsbeispiel für eine orthogonale Lösung.....	549
24.2.1 Die Daten	549
24.2.2 Anfangslösung: Bestimmen der Zahl der Faktoren	551
24.2.3 Faktorrotation.....	558
24.2.4 Berechnung der Faktorwerte der Fälle.....	563
24.3 Anwendungsbeispiel für eine oblique (schiefwinklige) Lösung.....	567
24.4 Ergänzende Hinweise	570
24.4.1 Faktordiagramme bei mehr als zwei Faktoren.....	570
24.4.2 Deskriptive Statistiken.....	572
24.4.3 Weitere Optionen.....	574
25 Reliabilitätsanalyse.....	577
25.1 Konstruieren einer Likert-Skala: Itemanalyse.....	578
25.2 Reliabilität der Gesamtskala.....	581
25.2.1 Reliabilitätskoeffizienten-Modell	582
25.2.2 Weitere Statistik-Optionen.....	584
26 Multidimensionale Skalierung.....	587
26.1 Theoretische Grundlagen	587
26.2 Praktische Anwendung.....	590
26.2.1 Ein Beispiel einer nichtmetrischen MDS.....	590
26.2.2 MDS bei Datenmatrix- und Modellvarianten	597
27 Nichtparametrische Tests	601
27.1 Einführung und Überblick	601
27.2 Tests für eine Stichprobe	607
27.2.1 Test auf Binomialverteilung.....	607

27.2.2	Chi-Quadrat-Test (Anpassungstest)	612
27.2.3	Kolmogorov-Smirnov-Test für eine Stichprobe	615
27.2.4	Wilcoxon-Test für eine Stichprobe	618
27.2.5	Sequenz-Test	619
27.3	Tests für 2 unabhängige Stichproben	622
27.3.1	Mann-Whitney U-Test	622
27.3.2	Kolmogorov-Smirnov Z-Test	627
27.3.3	Wald-Wolfowitz-Test	628
27.3.4	Moses-Test bei extremer Reaktion	630
27.3.5	Hodges-Lehman-Schätzung für unabhängige Stichproben	632
27.4	Tests für k unabhängige Stichproben	634
27.4.1	Grundlegendes	634
27.4.2	Kruskal-Wallis H-Test	635
27.4.3	Median-Test	637
27.4.4	Jonckheere-Terpstra-Test	641
27.5	Tests für 2 verbundene Stichproben	643
27.5.1	Wilcoxon-Test	643
27.5.2	Vorzeichen-Test	647
27.5.3	McNemar-Test	648
27.5.4	Rand-Homogenität-Test	651
27.5.5	Hodges-Lehman-Schätzung für verbundene Stichproben	653
27.6	Tests für k verbundene Stichproben	654
27.6.1	Friedman-Test	655
27.6.2	Kendall's W-Test	657
27.6.3	Cochran Q-Test	659
28	Simulation	661
29	Grafiken erstellen per Diagrammerstellung	663
29.1	Einführung und Überblick	663
29.2	Balkendiagramme	665
29.2.1	Gruppiertes Balkendiagramm	666
29.2.2	3-D-Diagramm mit metrischer Variable auf der Y-Achse	678
29.3	Fehlerbalkendiagramme	681
29.4	Diagramme in Feldern	684
29.5	Darstellen von Auswertungsergebnissen verschiedener Variablen	686
29.6	Diagramm zur Darstellung der Werte einzelner Fälle	689
29.7	Liniendiagramm	690
29.8	Flächendiagramm	692
29.9	Kreis-/Polardiagramme	693
29.10	Streu-/Punktdiagramme	694
29.10.1	Gruppiertes Streudiagramm mit Punkt-ID-Beschriftung	695
29.10.2	Überlagertes Streudiagramm	696
29.10.3	Streudiagramm-Matrix	697
29.10.4	Punktsäulendiagramm	699
29.10.5	Verbundliniendiagramm	699

29.11	Histogramme	700
29.11.1	Einfaches Histogramm	700
29.11.2	Populationspyramide	701
29.12	Hoch-Tief-Diagramme	702
29.12.1	Gruppiertes Bereichsbalkendiagramm	703
29.12.2	Differenzflächendiagramm	705
29.13	Boxplotdiagramm	706
29.14	Doppelachsendiagramme	708
29.14.1	Mit zwei Y-Achsen und kategorialer X-Achse	708
29.14.2	Mit zwei Y-Achsen und metrischer X-Achse.....	710
29.15	Diagramm für Mehrfachantworten-Sets.....	711
29.16	Erstellen von Diagrammen aus „Grundelementen“	711
29.17	P-P- und Q-Q-Diagramme.....	713
29.18	ROC-Kurve.....	717
29.19	Sequenz-, Autokorrelations- und Kreuzkorrelationsdiagramme	720
29.20	Regelkarten- und Pareto-Diagramme	720
30	Layout von Grafiken gestalten	721
30.1	Grundlagen der Grafikgestaltung im Diagramm-Editor.....	721
30.2	Gestalten eines gruppierten Balkendiagramms	733
30.3	Gestalten eines gruppierten Streudiagramms	741
30.4	Gestalten eines Kreisdiagramms	750
31	Grafiken per Grafiktafel-Vorlagenauswahl.....	753
31.1	Grafiken erstellen	753
31.2	Erstellen von geografischen Karten.....	761
31.3	Verfügbare Grafiken und Karten.....	761
31.4	Layout gestalten und Grafiken verändern	761
32	Verschiedenes.....	763
32.1	Drucken	763
32.2	Das Menü „Extras“.....	763
32.3	Datendatei-Informationen, Codebuch	766
32.4	Anpassen von Menüs und Symbolleisten.....	768
32.5	Ändern der Arbeitsumgebung im Menü „Optionen“	768
32.6	Verwenden des Produktionsmodus	771
32.7	SPSS-Ausgaben in andere Anwendungen übernehmen	772
32.7.1	Übernehmen in ein Textprogramm (z.B. Word für Windows).....	772
32.7.2	Übernehmen in ein Tabellenkalkulationsprogramm	773
32.7.3	Ausgabe exportieren.....	773
32.8	Arbeiten mit mehreren Datenquellen	776
33	Exakte Tests.....	779
Anhang	787

Literaturverzeichnis.....789

Sachverzeichnis.....793