

Jürgen Janssen - Wilfried Laatz

Statistische Datenanalyse mit SPSS

**Eine anwendungsorientierte Einführung
in das Basissystem
und das Modul Exakte Tests**

9., überarbeitete und erweiterte Auflage

Springer Gabler

Inhaltsverzeichnis

1	Installieren von SPSS	1
1.1	Hinweise zur Installation	1
1.2	Weitere Hinweise	1
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	35
2.5.1	Häufigkeitstabellen	35
2.5.2	Kreuztabellen	41
2.5.3	Mittelwertvergleiche	45
2.6	Index bilden, Daten transformieren	46
2.7	Gewichten	50
3	Definieren und Modifizieren einer Datendatei	53
3.1	Definieren von Variablen	53
3.2	Variablendefinitionen ändern, kopieren und übernehmen	64
3.2.1	Variablendefinitionen kopieren	64
3.2.2	Umdefinieren und Übertragen von Variableneigenschaften (Option „Variableneigenschaften definieren“)	65
3.2.3	Variablendefinition aus einer bestehenden Datei übernehmen	68
3.3	Eingeben von Daten	72
3.4	Editieren der Datenmatrix	73
3.5	Dublettensuche (Doppelte Fälle ermitteln)	76
3.6	Datensätze vergleichen	79
3.7	Einstellungen für den Dateneditor	80
3.8	Drucken, Speichern, Öffnen, Schließen einer Datendatei	82

4	Arbeiten im Ausgabe- und Syntaxfenster	85
4.1	Arbeiten mit dem Ausgabefenster (Viewer)	85
4.1.1	Öffnen von Dateien in einem oder mehreren Ausgabefenstern	86
4.1.2	Arbeiten mit der Gliederungsansicht	87
4.1.3	Aufrufen von Informationen und Formatieren von Pivot-Tabellen...	88
4.1.4	Pivotieren von Tabellen	90
4.1.5	Ändern von Tabellenformaten	92
4.2	Arbeiten im Syntaxfenster	93
4.2.1	Erstellen und Ausführen von Befehlen	93
4.2.2	Charakteristika der Befehlssyntax	94
5	Transformieren von Daten	99
5.1	Berechnen neuer Variablen	99
5.2	Verwenden von Bedingungsausdrücken	107
5.3	Umkodieren von Werten	110
5.4	Klassifizieren und Kategorisieren von Daten	113
5.5	Zählen des Auftretens bestimmter Werte	118
5.6	Transformieren in Rangwerte	120
5.7	Automatisches Umkodieren	125
5.8	Transformieren von Datums- und Uhrzeitvariablen	126
5.9	Transformieren von Zeitreihendaten	132
5.10	Offene Transformationen	142
6	Daten mit anderen Programmen austauschen	143
6.1	Übernehmen von Daten aus Fremddateien	144
6.1.1	Übernehmen von Daten mit SPSS Portable-Format	145
6.1.2	Übernehmen von Daten aus einem Tabellenkalkulationsprogramm	146
6.1.3	Übernehmen von Daten aus ASCII-Dateien	148
6.1.4	Übernehmen von Daten aus einem Datenbankprogramm	154
6.1.4.1	Übernehmen aus dBASE-Dateien	154
6.1.4.2	Übernehmen über die Option „Datenbank öffnen“	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 Statistik“	224
8.6 Das Menü „Verhältnis“	226
9 Explorative Datenanalyse	231
9.1 Robuste Lageparameter	231
9.2 Grafische Darstellung von Daten	239
9.2.1 Univariate Diagramme: Histogramm und Stengel-Blatt-Diagramm	239
9.2.2 Boxplot	242
9.3 Überprüfen von Verteilungsannahmen	243
9.3.1 Überprüfen der Voraussetzung homogener Varianzen	243
9.3.2 Überprüfen der Voraussetzung der Normalverteilung	248
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	267
10.4.1 Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Variablen	269
10.4.2 Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Variablen	275
10.4.3 Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Variablen	279
10.4.4 Spezielle Maße	281
10.4.5 Statistiken in drei- und mehrdimensionalen Tabellen	288

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	308
12.6	Mehrfachantworten-Sets im Menü „Daten“ definieren	309
13	Grundlagen statistischen Testens	311
13.1	Logik und Aussagekraft von Signifikanztests	311
13.2	Auswählen eines Signifikanztests	320
14	Mittelwertvergleiche und t-Tests	327
14.1	Überblick über die Menüs „Mittelwerte vergleichen“ und „Allgemeines lineares Modell“	327
14.2	Das Menü „Mittelwerte“	328
14.2.1	Anwenden von „Mittelwerte“	329
14.2.2	Einbeziehen einer Kontrollvariablen	330
14.2.3	Weitere Optionen	331
14.3	T-Tests für Mittelwertdifferenzen	333
14.3.1	T-Test für eine Stichprobe	333
14.3.2	T-Test für zwei unabhängige Stichproben	334
14.3.2.1	Die Prüfgröße bei ungleicher Varianz	335
14.3.2.2	Die Prüfgröße bei gleicher Varianz	336
14.3.2.3	Anwendungsbeispiel	337
14.3.3	T-Test für zwei verbundene (gepaarte) Stichproben	340
15	Einfaktorielle Varianzanalyse	345
15.1	Theoretische Grundlagen	346
15.2	Varianzanalyse in der praktischen Anwendung	350
15.3	Multiple Vergleiche (Schaltfläche „Post Hoc“)	353
15.4	Kontraste zwischen a priori definierten Gruppen (Schaltfläche „Kontraste“)	360
15.5	Erklären der Varianz durch Polynome	364

16 Mehr-Weg-Varianzanalyse	365
16.1 Faktorielle Designs mit gleicher Zelloh�ufigkeit	366
16.2 Faktorielle Designs mit ungleicher Zelloh�ufigkeit	373
16.3 Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen	379
17 Korrelation und Distanzen	385
17.1 Bivariate Korrelation	385
17.2 Partielle Korrelation	392
17.3 Distanz- und Ähnlichkeitsmaße	395
18 Lineare Regression	405
18.1 Theoretische Grundlagen	405
18.1.1 Regression als deskriptive Analyse	405
18.1.2 Regression als stochastisches Modell	408
18.2 Praktische Anwendung	414
18.2.1 Berechnen einer Regressionsgleichung und Ergebnisinterpretation	414
18.2.2 Ergänzende Statistiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Statistiken“)	420
18.2.3 Ergänzende Grafiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Diagramme“)	427
18.2.4 Speichern von neuen Variablen des Regressionsmodells (Schaltfläche „Speichern“)	431
18.2.5 Optionen für die Berechnung einer Regressionsgleichung (Schaltfläche „Optionen“)	436
18.2.6 Verschiedene Verfahren zum Einschluss von erklärenden Variablen in die Regressionsgleichung („Methode“)	437
18.3 Verwenden von Dummy-Variablen	439
18.4 Prüfen auf Verletzung von Modellbedingungen	442
18.4.1 Autokorrelation der Residualwerte und Verletzung der Linearitätsbedingung	442
18.4.2 Homo- bzw. Heteroskedastizität	444
18.4.3 Normalverteilung der Residualwerte	445
18.4.4 Multikollinearität	445
18.4.5 Ausreißer und fehlende Werte	446
19 Automatische lineare Modellierung	447
19.1 Einführung	447
19.2 Praktische Anwendung	452
20 Ordinale Regression	465
20.1 Theoretische Grundlagen	465
20.2 Praktische Anwendungen	474

21	Modelle zur Kurvenanpassung	493
	21.1 Modelltypen und Kurvenformen	493
	21.2 Modelle schätzen	494
22	Clusteranalyse	499
	22.1 Theoretische Grundlagen	499
	22.2 Praktische Anwendung	508
	22.2.1 Anwendungsbeispiel zur hierarchischen Clusteranalyse	508
	22.2.2 Anwendungsbeispiel zur Clusterzentrenanalyse	514
	22.2.3 Anwendungsbeispiel zur Two-Step-Clusteranalyse	518
	22.2.4 Vorschalten einer Faktorenanalyse	528
23	Diskriminanzanalyse	531
	23.1 Theoretische Grundlagen	531
	23.2 Praktische Anwendung	536
24	Nächstgelegener Nachbar	551
	24.1 Theoretische Grundlagen	551
	24.2 Praktische Anwendung	555
25	Naive Bayes	557
	25.1 Theoretische Grundlagen	557
	25.2 Praktische Anwendung	564
	25.2.1 Selektieren von Prädiktoren mit anschließendem Klassifizieren	564
	25.2.2 Optionen: Selektieren von Prädiktoren, Klassifizieren ohne Selektieren	569
26	Selektieren von Prädiktoren	571
	26.1 Einführung	571
	26.2 Praktische Anwendung	573
27	Faktorenanalyse	577
	27.1 Theoretische Grundlagen	577
	27.2 Anwendungsbeispiel für eine orthogonale Lösung	579
	27.2.1 Die Daten	579
	27.2.2 Anfangslösung: Bestimmen der Zahl der Faktoren	581
	27.2.3 Faktorrotation	588
	27.2.4 Berechnung der Faktorwerte der Fälle	593
	27.3 Anwendungsbeispiel für eine oblique (schiefwinklige) Lösung	597
	27.4 Ergänzende Hinweise	600
	27.4.1 Faktordiagramme bei mehr als zwei Faktoren	600
	27.4.2 Deskriptive Statistiken	602
	27.4.3 Weitere Optionen	604

28	Reliabilitätsanalyse	607
28.1	Konstruieren einer Likert-Skala: Itemanalyse	608
28.2	Reliabilität der Gesamtskala	611
28.2.1	Reliabilitätskoeffizienten-Modell	612
28.2.2	Weitere Statistik-Optionen	614
29	Multidimensionale Skalierung	617
29.1	Theoretische Grundlagen	617
29.2	Praktische Anwendung	620
29.2.1	Ein Beispiel einer nichtmetrischen MDS	620
29.2.2	MDS bei Datenmatrix- und Modellvarianten	627
30	Nicht parametrische Tests	631
30.1	Einführung und Überblick	631
30.2	Tests für eine Stichprobe	637
30.2.1	Test auf Binomialverteilung	637
30.2.2	Chi-Quadrat-Test (Anpassungstest)	642
30.2.3	Kolmogorov-Smirnov-Test für eine Stichprobe	646
30.2.4	Wilcoxon-Test für eine Stichprobe	648
30.2.5	Sequenz-Test	650
30.3	Tests für 2 unabhängige Stichproben	652
30.3.1	Mann-Whitney U-Test	652
30.3.2	Kolmogorov-Smirnov Z-Test	657
30.3.3	Wald-Wolfowitz-Test	659
30.3.4	Moses-Test bei extremer Reaktion	661
30.3.5	Hodges-Lehman-Schätzung für unabhängige Stichproben	663
30.4	Tests für k unabhängige Stichproben	665
30.4.1	Grundlegendes	665
30.4.2	Kruskal-Wallis H-Test	666
30.4.3	Median-Test	668
30.4.4	Jonckheere-Terpstra-Test	672
30.5	Tests für 2 verbundene Stichproben	674
30.5.1	Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben	674
30.5.2	Vorzeichen-Test	678
30.5.3	McNemar-Test	679
30.5.4	Rand-Homogenität-Test	682
30.5.5	Hodges-Lehman-Schätzung für verbundene Stichproben	684
30.6	Tests für k verbundene Stichproben	685
30.6.1	Friedman-Test	686
30.6.2	Kendall's W-Test	688
30.6.3	Cochran Q-Test	690
31	Simulation	693
31.1	Einführung	693
31.2	Praktische Anwendung	694

32 Grafiken erstellen per Diagrammerstellung	695
32.1 Einführung und Überblick	695
32.2 Balkendiagramme	697
32.2.1 Gruppiertes Balkendiagramm	698
32.2.2 3-D-Diagramm mit metrischer Variable auf der Y-Achse	711
32.3 Fehlerbalkendiagramme	714
32.4 Diagramme in Feldern	717
32.5 Darstellen von Auswertungsergebnissen verschiedener Variablen	719
32.6 Diagramm zur Darstellung der Werte einzelner Fälle	722
32.7 Liniendiagramm	723
32.8 Flächendiagramm	725
32.9 Kreis-/Polardiagramme	726
32.10 Streu-/Punktdiagramme	727
32.10.1 Gruppiertes Streudiagramm mit Punkt-ID-Beschriftung	728
32.10.2 Überlagertes Streudiagramm	729
32.10.3 Streudiagramm-Matrix	730
32.10.4 Punktsäulendiagramm	732
32.10.5 Verbundliniendiagramm	733
32.11 Histogramme	734
32.11.1 Einfaches Histogramm	734
32.11.2 Populationspyramide	734
32.12 Hoch-Tief-Diagramme	736
32.12.1 Gruppiertes Bereichsbalkendiagramm	737
32.12.2 Differenzflächendiagramm	738
32.13 Boxplotdiagramm	739
32.14 Doppelschendiagramme	741
32.14.1 Mit zwei Y-Achsen und kategorialer X-Achse	741
32.14.2 Mit zwei Y-Achsen und metrischer X-Achse	743
32.15 Diagramm für Mehrfachantworten-Sets	744
32.16 Erstellen von Diagrammen aus „Grundelementen“	745
32.17 P-P- und Q-Q-Diagramme	747
32.18 ROC-Kurve	750
32.19 Sequenz-, Autokorrelations- und Kreuzkorrelationsdiagramme	754
32.20 Regelkarten- und Pareto-Diagramme	754
33 Layout von Grafiken gestalten	755
33.1 Grundlagen der Grafikgestaltung im Diagramm-Editor	755
33.2 Gestalten eines gruppierten Balkendiagramms	767
33.3 Gestalten eines gruppierten Streudiagramms	775
33.4 Gestalten eines Kreisdiagramms	784
34 Grafiken per Grafiktafel-Vorlagenauswahl	787
34.1 Grafiken erstellen	787
34.2 Erstellen von geografischen Karten	795
34.3 Verfügbare Grafiken und Karten	795
34.4 Layout gestalten und Grafiken verändern	795

Inhaltsverzeichnis	XV
35 Verschiedenes	797
35.1 Drucken	797
35.2 Das Menü „Extras“	797
35.3 Menü „Erweiterungen“	801
35.4 Datendatei-Informationen, Codebuch	802
35.5 Anpassen von Menüs und Symbolleisten	804
35.6 Ändern der Arbeitsumgebung im Menü „Optionen“	804
35.7 SPSS-Ausgaben in andere Anwendungen übernehmen	807
35.7.1 Übernehmen in ein Textprogramm (z.B. Word für Windows)	807
35.7.2 Übernehmen in ein Tabellenkalkulationsprogramm	808
35.7.3 Ausgabe exportieren	808
35.8 Arbeiten mit mehreren Datenquellen	812
36 Exakte Tests	813
Anhang	821
Literaturverzeichnis	823
Sachverzeichnis	827