

Jürgen Janssen · Wilfried Laatz

Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows

Eine anwendungsorientierte
Einführung in das Basissystem
und das Modul Exakte Tests

Sechste, neu bearbeitete
und erweiterte Auflage

Mit 424 Abbildungen und 193 Tabellen

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	17
2.3.1	Eingeben von Daten.....	17
2.3.2	Speichern und Laden einer Datendatei.....	20
2.3.3	Variablen definieren	22
2.4	Daten bereinigen.....	27
2.5	Einfache statistische Auswertungen	33
2.5.1	Häufigkeitstabellen	33
2.5.2	Kreuztabellen.....	39
2.5.3	Mittelwertvergleiche.....	42
2.6	Index bilden, Daten transformieren	44
2.7	Gewichten	47
3	Definieren und Modifizieren einer Datendatei.....	49
3.1	Definieren von Variablen.....	49
3.2	Variablendefinitionen ändern, kopieren und übernehmen	59
3.2.1	Variablendefinitionen kopieren	59
3.2.2	Umdenken und Übertragen von Variableneigenschaften (Option „Variableneigenschaften definieren“)......	60
3.2.3	Variablendefinition aus einer bestehenden Datei übernehmen	63
3.3	Eingeben von Daten.....	66
3.4	Editieren der Datenmatrix.....	67
3.5	Dublettensuche (Doppelte Fälle ermitteln).....	70
3.6	Einstellungen für den Dateneditor	73
3.7	Drucken, Speichern, Öffnen, Schließen einer Datendatei	75

4	Arbeiten im Ausgabe- und Syntaxfenster	77
4.1	Arbeiten mit dem Viewer	77
4.1.1	Öffnen von Dateien in einem oder mehreren Ausgabefenstern.....	78
4.1.2	Arbeiten mit der Gliederungsansicht	79
4.1.3	Aufrufen von Informationen und Formatieren von Pivot-Tabellen..	80
4.1.4	Pivotieren von Tabellen	82
4.1.5	Ändern von Tabellenformaten	84
4.1.6	Arbeiten mit dem Textviewer	85
4.2	Arbeiten im Syntaxfenster	85
4.2.1	Erstellen und Ausführen von Befehlen	85
4.2.2	Charakteristika der Befehlssyntax	86
5	Transformieren von Daten.....	91
5.1	Berechnen neuer Variablen.....	91
5.2	Verwenden von Bedingungsdrücken.....	111
5.3	Umkodieren von Werten.....	114
5.4	Klassifizieren und Kategorisieren von Daten (Bereichseinteiler)	116
5.5	Zählen des Auftretens bestimmter Werte	121
5.6	Transformieren in Rangwerte	123
5.7	Automatisches Umkodieren.....	128
5.8	Transformieren von Datums- und Uhrzeitvariablen	129
5.9	Transformieren von Zeitreihendaten	135
5.10	Offene Transformationen	144
6	Daten mit anderen Programmen austauschen	145
6.1	Übernehmen von Daten aus Fremddateien.....	146
6.1.1	Übernehmen von Daten mit SPSS Portable-Format	147
6.1.2	Übernehmen von Daten aus einem Tabellenkalkulations- programm	148
6.1.3	Übernehmen von Daten aus einem Datenbankprogramm.....	150
6.1.3.1	Übernehmen aus dBASE-Dateien	150
6.1.3.2	Übernehmen über die Option „Datenbank öffnen“	151
6.1.4	Übernehmen von Daten aus ASCII-Dateien	158
6.2	Daten in externe Formate ausgeben.....	166
6.2.1	Daten in Fremdformaten speichern.....	166
6.2.2	Daten in eine Datenbank exportieren	169
7	Transformieren von Dateien.....	175
7.1	Daten sortieren, transponieren und umstrukturieren	175
7.1.1	Daten sortieren	175
7.1.2	Transponieren von Fällen und Variablen	175
7.1.3	Daten umstrukturieren.....	177
7.2	Zusammenfügen von Dateien	182
7.2.1	Hinzufügen neuer Fälle	182
7.2.2	Hinzufügen neuer Variablen	185

7.3 Gewichten von Daten	191
7.4 Aufteilen von Dateien und Verarbeiten von Teilmengen der Fälle	192
7.4.1 Aufteilen von Daten in Gruppen	192
7.4.2 Teilmengen von Fällen auswählen	193
7.5 Erstellen einer Datei mit aggregierten Variablen	198
8 Häufigkeiten, deskriptive Statistiken und Verhältnis	205
8.1 Überblick über die Menüs „Deskriptive Statistiken“, „Berichte“ und „Mehrfachantworten“	205
8.2 Durchführen einer Häufigkeitsauszählung	206
8.2.1 Erstellen einer Häufigkeitstabelle	206
8.2.2 Festlegen des Ausgabeformats von Tabellen	208
8.2.3 Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	209
8.3 Statistische Maßzahlen	211
8.3.1 Definition und Aussagekraft	211
8.3.2 Berechnen statistischer Maßzahlen	217
8.4 Bestimmen von Konfidenzintervallen	221
8.5 Das Menü „Deskriptive Statistiken“	226
8.6 Das Menü „Verhältnis“	229
9 Explorative Datenanalyse	233
9.1 Robuste Lageparameter	233
9.2 Grafische Darstellung von Daten	240
9.2.1 Univariate Diagramme: Histogramm und Stengel-Blatt-Diagramm	241
9.2.2 Boxplot	244
9.3 Überprüfen von Verteilungsannahmen	244
9.3.1 Überprüfen der Voraussetzung homogener Varianzen	245
9.3.2 Überprüfen der Voraussetzung der Normalverteilung	249
10 Kreuztabellen und Zusammenhangsmaße	253
10.1 Erstellen einer Kreuztabelle	253
10.2 Kreuztabellen mit gewichteten Daten	260
10.3 Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	262
10.4 Zusammenhangsmaße	268
10.4.1 Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Variablen	270
10.4.2 Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Variablen	276
10.4.3 Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Variablen	280
10.4.4 Spezielle Maße	282
10.4.5 Statistiken in drei- und mehrdimensionalen Tabellen	289

11 Fälle auflisten und Berichte erstellen	293
11.1 Erstellen eines OLAP-Würfels	294
11.2 Das Menü „Fälle zusammenfassen“	296
11.2.1 Listen erstellen	296
11.2.2 Kombinierte Berichte erstellen	298
11.3 Erstellen von Berichten in Zeilen oder Spalten.....	300
11.3.1 Berichte in Zeilen.....	300
11.3.1.1 Zusammenfassende Berichte	300
11.3.1.2 Auflistende Berichte	307
11.3.1.3 Kombinierte Berichte	308
11.3.2 Berichte in Spalten.....	309
12 Analysieren von Mehrfachantworten	319
12.1 Definieren eines Mehrfachantworten-Sets multiple Kategorien	320
12.2 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Kategorien-Set.....	322
12.3 Erstellen einer Häufigkeitstabelle für einen multiplen Dichotomien-Set.....	324
12.4 Kreuztabellen für Mehrfachantworten-Sets.....	326
12.5 Speichern eines Mehrfachantworten-Sets.....	330
12.6 Mehrfachantworten-Sets im Menü „Daten“ definieren.....	331
13 Mittelwertvergleiche und t-Tests.....	333
13.1 Überblick über die Menüs „Mittelwerte vergleichen“ und „Allgemein lineares Modell“	333
13.2 Das Menü „Mittelwerte“	334
13.2.1 Anwenden von „Mittelwerte“	335
13.2.2 Einbeziehen einer Kontrollvariablen.....	336
13.2.3 Weitere Optionen.....	337
13.3 Theoretische Grundlagen von Signifikanztests	338
13.4 T-Tests für Mittelwertdifferenzen.....	345
13.4.1 T-Test für eine Stichprobe.....	345
13.4.2 T-Test für zwei unabhängige Stichproben.....	347
13.4.2.1 Die Prüfgröße bei ungleicher Varianz.....	348
13.4.2.2 Die Prüfgröße bei gleicher Varianz	349
13.4.2.3 Anwendungsbeispiel.....	350
13.4.3 T-Test für zwei abhängige (gepaarte) Stichproben	353
14 Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)	357
14.1 Theoretische Grundlagen	358
14.2 ANOVA in der praktischen Anwendung	362
14.3 Multiple Vergleiche („Post Hoc“)	365
14.4 Kontraste zwischen a priori definierten Gruppen (Schaltfläche „Kontraste“).....	372
14.5 Erklären der Varianz durch Polynome.....	376

15 Mehr-Weg-Varianzanalyse.....	377
15.1 Faktorielle Designs mit gleicher Zellhäufigkeit	378
15.2 Faktorielle Designs mit ungleicher Zellhäufigkeit	385
15.3 Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen	391
16 Korrelation und Distanzen.....	397
16.1 Bivariate Korrelation	397
16.2 Partielle Korrelation.....	404
16.3 Distanz- und Ähnlichkeitsmaße.....	406
17 Lineare Regression	415
17.1 Theoretische Grundlagen	415
17.1.1 Regression als deskriptive Analyse	415
17.1.2 Regression als stochastisches Modell.....	419
17.2 Praktische Anwendung	424
17.2.1 Berechnen einer Regressionsgleichung und Ergebnisinterpretation	424
17.2.2 Ergänzende Statistiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Statistiken“)	430
17.2.3 Ergänzende Grafiken zum Regressionsmodell (Schaltfläche „Diagramme“)	436
17.2.4 Speichern von neuen Variablen des Regressionsmodells (Schaltfläche „Speichern“)	440
17.2.5 Optionen für die Berechnung einer Regressionsgleichung (Schaltfläche „Optionen“)	444
17.2.6 Verschiedene Verfahren zum Einschluss von erklärenden Variablen in die Regressionsgleichung („Methode“).....	445
17.3 Verwenden von Dummy-Variablen	448
17.4 Prüfen auf Verletzung von Modellbedingungen.....	450
17.4.1 Autokorrelation der Residualwerte und Verletzung der Linearitätsbedingung	451
17.4.2 Homo- bzw. Heteroskedastizität.....	452
17.4.3 Normalverteilung der Residualwerte.....	453
17.4.4 Multikollinearität.....	454
17.4.5 Ausreißer und fehlende Werte	454
18 Ordinale Regression	455
18.1 Theoretische Grundlagen.....	455
18.2 Praktische Anwendungen.....	464
19 Modelle zur Kurvenanpassung.....	481
19.1 Modelltypen und Kurvenformen.....	481
19.2 Modelle schätzen	482

20 Clusteranalyse.....	487
20.1 Theoretische Grundlagen	487
20.2 Praktische Anwendung	496
20.2.1 Anwendungsbeispiel zur hierarchischen Clusteranalyse.....	496
20.2.2 Anwendungsbeispiel zur Clusterzentrenanalyse	501
20.2.3 Anwendungsbeispiel zur Two-Step-Clusteranalyse.....	505
20.2.4 Vorschalten einer Faktorenanalyse.....	512
21 Diskriminanzanalyse	513
21.1 Theoretische Grundlagen	513
21.2 Praktische Anwendung	518
22 Faktorenanalyse.....	531
22.1 Theoretische Grundlagen	531
22.2 Anwendungsbeispiel für eine orthogonale Lösung.....	533
22.2.1 Die Daten	533
22.2.2 Anfangslösung: Bestimmen der Zahl der Faktoren	535
22.2.3 Faktorrotation.....	542
22.2.4 Berechnung der Faktorwerte der Fälle.....	547
22.3 Anwendungsbeispiel für eine oblique (schiefwinklige) Lösung.....	550
22.4 Ergänzende Hinweise	553
22.4.1 Faktordiagramme bei mehr als zwei Faktoren.....	553
22.4.2 Deskriptive Statistiken.....	555
22.4.3 Weitere Optionen.....	557
23 Nichtparametrische Tests	559
23.1 Einführung und Überblick	559
23.2 Tests für eine Stichprobe	561
23.2.1 Chi-Quadrat-Test (Anpassungstest)	561
23.2.2 Binomial-Test	566
23.2.3 Sequenz-Test (Runs-Test) für eine Stichprobe.....	567
23.2.4 Kolmogorov-Smirnov-Test für eine Stichprobe.....	569
23.3 Tests für 2 unabhängige Stichproben.....	571
23.3.1 Mann-Whitney U-Test.....	571
23.3.2 Moses-Test bei extremer Reaktion.....	574
23.3.3 Kolmogorov-Smirnov Z-Test	576
23.3.4 Wald-Wolfowitz-Test.....	577
23.4 Tests für k unabhängige Stichproben.....	578
23.4.1 Kruskal-Wallis H-Test.....	579
23.4.2 Median-Test.....	581
23.4.3 Jonckheere-Terpstra-Test.....	582
23.5 Tests für 2 verbundene Stichproben	583
23.5.1 Wilcoxon-Test	583
23.5.2 Vorzeichen-Test.....	586
23.5.3 McNemar-Test.....	587
23.5.4 Rand-Homogenität-Test	588

23.6 Tests für k verbundene Stichproben	589
23.6.1 Friedman-Test.....	589
23.6.2 Kendall's W-Test	591
23.6.3 Cochran Q-Test.....	593
24 Reliabilitätsanalyse.....	595
24.1 Konstruieren einer Likert-Skala: Itemanalyse.....	596
24.2 Reliabilität der Gesamtskala.....	599
24.2.1 Reliabilitätskoeffizienten-Modell	600
24.2.2 Weitere Statistik-Optionen.....	602
25 Multidimensionale Skalierung	605
25.1 Theoretische Grundlagen	605
25.2 Praktische Anwendung	608
25.2.1 Ein Beispiel einer nichtmetrischen MDS.....	608
25.2.2 MDS bei Datenmatrix- und Modellvarianten	615
26 Grafiken erstellen	619
26.1 Einführung und Überblick	619
26.2 Balkendiagramme	622
26.2.1 Gruppiertes Balkendiagramm.....	622
26.2.2 3-D-Diagramm mit metrischer Variable auf der Y-Achse	635
26.3 Fehlerbalkendiagramme.....	638
26.4 Diagramme in Feldern	640
26.5 Darstellen von Auswertungsergebnissen verschiedener Variablen	642
26.6 Diagramm zur Darstellung der Werte einzelner Fälle	645
26.7 Liniendiagramm	646
26.8 Flächendiagramm.....	648
26.9 Kreis-/Polardiagramme.....	649
26.10 Streu-/Punktdiagramme.....	651
26.10.1 Gruppiertes Streudiagramm mit Punkt-ID-Beschriftung	651
26.10.2 Überlagertes Streudiagramm	653
26.10.3 Streudiagramm-Matrix	655
26.10.4 Punktsäulendiagramm	655
26.10.5 Verbundliniendiagramm.....	656
26.11 Histogramme	657
26.11.1 Einfaches Histogramm	657
26.11.2 Populationspyramide	658
26.12 Hoch-Tief-Diagramme	660
26.12.1 Gruppiertes Bereichsbalkendiagramm	660
26.12.2 Differenzflächendiagramm.....	662
26.13 Boxplotdiagramm	663

26.14 Doppelachsendiagramme	665
26.14.1 Mit zwei Y-Achsen und kategorialer X-Achse	665
26.14.2 Mit zwei Y-Achsen und metrischer X-Achse	666
26.15 Erstellen von Diagrammen aus „Grundelementen“	667
26.16 P-P- und Q-Q-Diagramme	668
26.17 Sequenzdiagramme	672
26.18 Autokorrelationsdiagramme	675
26.19 Kreuzkorrelationsdiagramm	678
26.20 Regelkarten-Diagramme	680
26.20.1 Diagrammtyp: X-Quer, R, s	682
26.20.2 Diagrammtyp: Einzelwerte, gleitende Spannweite	684
26.20.3 Diagrammtyp: p, np	685
26.20.4 Diagrammtyp: c, u	688
26.20.5 Wahlmöglichkeiten	689
26.21 Pareto-Diagramme	690
26.21.1 Einfaches Pareto-Diagramm	691
26.21.2 Gestapeltes Pareto-Diagramm	693
26.21.3 Wahlmöglichkeiten	695
26.22 ROC-Kurve	696
26.23 Diagramm für Mehrfachantworten-Sets	699
27 Layout von Grafiken gestalten	701
27.1 Grundlagen der Grafikgestaltung im Diagramm-Editor	701
27.2 Gestalten eines gruppierten Balkendiagramms	713
27.3 Gestalten eines gruppierten Streudiagramms	722
27.4 Gestalten eines Kreisdiagramms	729
28 Interaktive Grafiken erstellen und gestalten	733
28.1 Interaktive Grafiken erzeugen	734
28.2 Interaktive Grafiken verändern und gestalten	741
28.2.1 Grundlegende Gestaltungsmöglichkeiten	741
28.2.2 Grafiklayout gestalten	744
28.2.3 Grafiklayout mit dem Diagramm-Manager gestalten	752
29 Verschiedenes	759
29.1 Drucken	759
29.2 Das Menü „Extras“	760
29.3 Datendatei-Informationen	764
29.4 Verwenden von Skripts und Autoskripts	765
29.4.1 Verwenden eines vorgefertigten Beispielskripts	765
29.4.2 Verwenden eines vorgefertigten Autoskripts	767
29.5 Ausgabeverwaltungssystem (OMS)	767
29.6 Anpassen von Menüs und Symbolleisten	768
29.6.1 Anpassen von Menüs	769
29.6.2 Anpassen von Symbolleisten	770

29.7	Ändern der Arbeitsumgebung im Menü „Optionen“	772
29.8	Verwenden des Produktionsmodus	781
29.9	Arbeiten mit großen Dateien	784
29.10	Zum Scrollen und Markieren in den Auswahllisten	785
29.11	SPSS-Ausgaben in andere Anwendungen übernehmen	786
29.11.1	Übernehmen in ein Textprogramm (z.B. Word für Windows)	786
29.11.2	Übernehmen von Grafiken	787
29.11.3	Übernehmen in ein Tabellenkalkulationsprogramm	787
29.11.4	Einbetten einer Pivot-Tabelle in eine andere Anwendung	788
29.11.5	Ausgabe exportieren	788
29.12	Arbeiten mit mehreren Datenquellen	792
30	Exakte Tests	797
	Anhang	803
	Literaturverzeichnis	805
	Sachverzeichnis	807