

Achim Bühl, Peter Zöfel

SPSS 11

Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows

8., überarbeitete und erweiterte Auflage

**IVarson
Studium**

ein Imprint der Pearson Education Deutschland GmbH

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur achten Auflage	13
Das Programmsystem SPSS	15
1.1 Die Geschichte von SPSS	15
1.2 Die Neuerungen der Version 11	17
1.3 Die einzelnen Module von SPSS	17
Installation	21
2.1 Systemvoraussetzungen von SPSS Version 11	21
2.2 Installation von SPSS Version 11	21
2.3 Verknüpfung erstellen	24
2.4 Arbeitsverzeichnis einrichten	25
2.5 Installation der beiliegenden Übungs-CD	27
2.6 Erneuern der Lizenz	28
2.7 Komponenten hinzufügen	28
Datenaufbereitung	29
3.1 Kodierung und Kodeplan	30
3.2 Datenmatrix	31
3.3 Start von SPSS	32
3.4 Daten-Editor	33
3.4.1 Definition der Variablen	33
3.4.2 Dateneingabe	43
3.5 Speichern einer Datendatei	46
3.6 Variablendeklarationen kopieren	46
3.7 Zusammenfügen von Datendateien	50
3.7.1 Fallweises Zusammenfügen	50
3.7.2 Variablenweises Zusammenfügen	55
3.8 Arbeitssitzung beenden	60
SPSS für Windows Im Überblick	61
4.1 Auswahl einer Statistik-Prozedur	62
4.2 Einstellungen für den Daten-Editor	67
4.3 Die Symbolleiste	69
4.4 Erstellen und Editieren von Grafiken	71
4.5 Der Viewer	76
4.6 Editieren von Tabellen	82
4.6.1 Der Pivot-Tabellen-Editor	82
4.6.2 Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten	86

Inhaltsverzeichnis

4.6.3	Handhabung großer Tabellen	92
4.6.4	Der Text-Viewer	92
4.7	Der Syntax-Editor	92
4.8	Informationen zur Datendatei	95
4.9	Das Hilfesystem	99
4.10	Einstellungen	103
5	Statistische Grundbegriffe	105
5.1	Voraussetzungen für die Anwendung eines statistischen Tests	105
5.1.1	Skalenniveaus	105
5.1.2	Normalverteilung	108
5.1.3	Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Stichproben	109
5.2	Übersicht über gängige Mittelwerttests	109
5.3	Die Irrtumswahrscheinlichkeit p	110
5.4	Statistischer Wegweiser	112
5.4.1	Strukturierung, Eingabe und Überprüfung der Daten	112
5.4.2	Deskriptive Auswertung	113
5.4.3	Analytische Statistik	113
6	Häufigkeitsauszählungen	115
6.1	Häufigkeitstabellen	115
6.2	Ausgabe statistischer Kennwerte	116
6.3	Mediän bei gehäuften Daten	121
6.4	Formate für Häufigkeitstabellen	124
6.5	Grafische Darstellung	125
7	Datenselektion	131
7.1	Auswahl von Fällen	131
7.1.1	Einteilung der Operatoren	133
7.1.2	Relationale Operatoren	133
7.1.3	Logische Operatoren	134
7.1.4	Boole'sche Algebra	134
7.1.5	Funktionen	136
7.1.6	Eingabe eines Konditional-Ausdrucks	139
7.1.7	Beispiele für Datenselektionen	141
7.2	Ziehen einer Zufallsstichprobe	145
7.3	Fälle sortieren	147
7.4	Aufteilung der Fälle in Gruppen	148
8	Datenmodifikation	153
8.1	Berechnung von neuen Variablen	153
8.1.1	Formulierung numerischer Ausdrücke	155
8.1.2	Funktionen	157
8.2	Zählen des Auftretens bestimmter Werte	162
8.3	Umkodieren von Werten	164
8.3.1	Manuelles Umkodieren	164
8.3.2	Automatisches Umkodieren	169

Inhaltsverzeichnis

8.4	Bedingte Berechnung von neuen Variablen	172
8.4.1	Formulierung von Bedingungen	172
8.4.2	Bildung eines Indexes	174
8.5	Aggregieren von Daten	180
8.6	Rangtransformationen	183
8.6.1	Beispiel einer Rangtransformation	183
8.6.2	Rangtypen	185
8.7	Gewichten von Fällen	187
8.7.1	Korrektur bei nicht gegebener Repräsentativität	187
8.7.2	Analyse von gehäuften Daten	194
8.8	Beispiele für die Berechnung neuer Variablen	198
8.8.1	Erstes Beispiel: Berechnung des Benzinverbrauchs	198
8.8.2	Zweites Beispiel: Berechnung des Datums des Ostersonntags	199
9	Statistische Kennwerte	203
9.1	Deskriptive Statistiken	205
9.2	Fälle zusammenfassen	207
9.3	Verhältnis-Statistiken	210
10	Datenexploration	215
10.1	Aufdeckung von Eingabefehlern	215
10.2	Überprüfung der Verteilungsform	216
10.3	Berechnung von Kennwerten	216
10.4	Explorative Datenanalyse	216
10.4.1	Analysen ohne Gruppierungsvariablen	217
10.4.2	Analysen für Gruppen von Fällen	224
11	Kreuztabellen	227
11.1	Erstellen von Kreuztabellen	227
11.2	Grafische Veranschaulichung von Kreuztabellen	236
11.3	Statistiken für Kreuztabellen	238
11.3.1	Chi-Quadrat-Test	239
11.3.2	Korrelationsmaße	242
11.3.3	Assoziationsmaße für nominalskalierte Variablen	244
11.3.4	Assoziationsmaße für ordinalskalierte Variablen	249
11.3.5	Weitere Assoziationsmaße	250
12	Analyse von Mehrfachantworten	257
12.1	Dichotome Methode	257
12.1.1	Definition von Sets	258
12.1.2	Häufigkeitstabellen für dichotome Setvariablen	259
12.1.3	Kreuztabellen mit dichotomen Setvariablen	261
12.2	Kategoriale Methode	265
12.2.1	Definition von Sets	266
12.2.2	Häufigkeitstabellen für kategoriale Setvariablen	267
12.2.3	Kreuztabellen mit kategorialen Setvariablen	268

Inhaltsverzeichnis

12.3	Übungsbeispiel	269
12.4	Dichotome und kategoriale Methode im Vergleich	272
13	Mittelwertvergleiche	273
13.1	Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben	274
13.2	Vergleich von zwei abhängigen Stichproben	276
13.3	Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Stichproben	278
13.3.1	Zerlegen in Trendkomponenten	280
13.3.2	A-priori-Kontraste	281
13.3.3	A-posteriori-Tests	282
13.3.4	Weitere Optionen	283
13.4	Vergleich von mehr als zwei abhängigen Stichproben	283
13.5	Einstichproben-t-Test	285
14	Nichtparametrische Tests	287
14.1	Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben	288
14.1.1	U-Test nach Mann und Whitney	288
14.1.2	Moses-Test	291
14.1.3	Kolmogorov-Smirnov-Test	292
14.1.4	Wald-Wolfowitz-Test	293
14.2	Vergleich von zwei abhängigen Stichproben	294
14.2.1	Wilcoxon-Test	294
14.2.2	Vorzeichen-Test	296
14.2.3	Chi-Quadrat-Test nach McNemar	298
14.3	Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Stichproben	299
14.3.1	H-Test nach Kruskal und Wallis	299
14.3.2	Median-Test	302
14.4	Vergleich von mehr als zwei abhängigen Stichproben	302
14.4.1	Friedman-Test	302
14.4.2	Kendalls W	304
14.4.3	Cochrans Q	306
14.5	Kolmogorov-Smirnov-Test zur Überprüfung der Verteilungsform	307
14.6	Chi-Quadrat-Einzeltest	309
14.7	Binomial-Test	312
14.8	Sequenzanalyse	314
15	Korrelationen	317
15.1	Korrelationskoeffizient nach Pearson	319
15.2	Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman und Kendali	320
15.3	Partielle Korrelationen	321
15.4	Distanz- und Ähnlichkeitsmaße	324
15.5	Der Intraclass Correlation Coefficient (ICC)	327
16	Regressionsanalyse	329
16.1	Einfache lineare Regression	330
16.1.1	Berechnen der Regressionsgleichung	331
16.1.2	Neue Variablen speichern	333

Inhaltsverzeichnis

16.1.3	Zeichnen einer Regressionsgeraden	334
16.1.4	Achsenanpassung	338
16.2	Multiple lineare Regression	341
16.3	Nichtlineare Regression	345
16.4	Binäre logistische Regression	351
16.5	Multinomiale logistische Regression	359
16.6	Ordinale Regression	369
16.7	Probitanalyse	378
16.8	Kurvenanpassung	384
16.9	Gewichtsschätzung	388
16.10	Zweistufige kleinste Quadrate	393
17	Varianzanalysen	395
17.1	Univariate Varianzanalyse	397
17.1.1	Univariate Varianzanalyse (allgemeines lineares Modell)	397
17.1.2	Univariate Varianzanalyse nach Fisher	405
17.1.3	Univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung	407
17.2	Kovarianzanalyse	412
17.3	Multivariate Varianzanalyse	414
17.4	Varianz-Komponenten	416
17.5	Lineare gemischte Modelle	420
17.5.1	Varianzanalyse mit festen Effekten	420
17.5.2	Kovarianzanalyse mit festen Effekten	424
17.5.3	Analyse mit festen und zufälligen Effekten	425
17.5.4	Analyse mit wiederholten Messungen	427
18	Diskriminanzanalyse	431
18.1	Beispiel aus der Medizin	431
18.2	Beispiel aus der Soziologie	439
18.3	Beispiel aus der Biologie	447
18.4	Diskriminanzanalyse mit drei Gruppen	449
19	Reliabilitätsanalyse	455
19.1	Richtig-falsch-Aufgaben	456
19.2	Stufen-Antwort-Aufgaben	462
20	Faktorenanalyse	465
20.1	Rechenschritte der Faktorenanalyse	465
20.2	Beispiel aus der Soziologie	466
20.3	Beispiel aus der Psychologie	474
20.4	Das Rotationsproblem	483
21	Clusteranalyse	487
21.1	Das Prinzip der Clusteranalyse	487
21.2	Hierarchische Clusteranalyse	490
21.2.1	Hierarchische Clusteranalyse mit zwei Variablen	490
21.2.2	Hierarchische Clusteranalyse mit mehr als zwei Variablen	494

21.2.3	Hierarchische Clusteranalyse mit vorgeschalteter Faktorenanalyse	498
21.3	Ähnlichkeits- und Distanzmaße	502
21.3.1	Intervallskalierte (metrische) Variablen	502
21.3.2	Häufigkeiten	504
21.3.3	Binäre Variablen	505
21.4	Fusionierungsmethoden	507
21.5	Clusteranalyse für hohe Fallzahlen (Clusterzentrenanalyse)	508
22	Loglineare Modelle	515
22.1	Eine typische Anwendungssituation	515
22.2	Das Prinzip der loglinearen Modelle	517
22.3	Überblick	520
22.4	Hierarchisches loglineares Modell	521
22.5	Allgemeines loglineares Modell	530
22.6	Logit-loglineares Modell	536
23	Überlebens- und Ereignisdatenanalyse	543
23.1	Sterbetafeln	544
23.2	Kaplan-Meier-Methode	555
23.3	Regressionsanalyse nach Cox	559
23.4	Cox-Regression mit zeitabhängigen Kovariaten	565
24	Multidimensionale Skalierung	571
24.1	Das Prinzip der MDS	572
24.2	Ankerpunktmethode	577
24.3	Beispiel aus dem Marketing-Bereich	579
25	Standardgrafiken	581
25.1	Balkendiagramme	583
25.1.1	Einfache Balkendiagramme	584
25.1.2	Gruppierte Balkendiagramme	588
25.1.3	Gestapelte Balkendiagramme	591
25.2	Liniendiagramme	593
25.2.1	Einfache Liniendiagramme	594
25.2.2	Mehrfache Liniendiagramme	595
25.2.3	Verbundene Liniendiagramme	597
25.3	Flächendiagramme	598
25.3.1	Einfache Flächendiagramme	599
25.3.2	Gestapelte Flächendiagramme	601
25.4	Kreisdiagramme	602
25.5	Hoch-Tief-Diagramme	605
25.5.1	Einfache Hoch-Tief-Schluss-Diagramme	606
25.5.2	Gruppierte Hoch-Tief-Schluss-Diagramme	608
25.5.3	Differenzliniendiagramme	608
25.5.4	Einfache Bereichsbalken	609
25.5.5	Gruppierte Bereichsbalken	611

25.6	Boxplots	611
25.6.1	Einfache Boxplots	612
25.6.2	Gruppierte Boxplots	614
25.7	Fehlerbalkendiagramme	614
25.7.1	Einfache Fehlerbalkendiagramme	614
25.7.2	Gruppierte Fehlerbalkendiagramme	617
25.8	Streudiagramme	617
25.8.1	Einfache Streudiagramme	617
25.8.2	Streudiagramm-Matrizen	620
25.8.3	Überlagerte Streudiagramme	622
25.8.4	Dreidimensionale Streudiagramme	622
25.9	Histogramme	624
25.10	Pareto-Diagramme	625
25.11	Regelkarten	628
25.12	Normalverteilungsplots	631
25.13	ROC-Kurven	633
25.14	Sequenz- und Zeitreihendiagramme	639
25.15	Grundsätzliches zur Handhabung von Grafiken	639
25.16	Der Diagramm-Editor	640
25.17	Beispiele zur Bearbeitung von Grafiken	647
25.17.1	Erstes Beispiel: Änderung einer Achsenbeschriftung	647
25.17.2	Zweites Beispiel: Bearbeiten eines Kreisdiagramms	648
25.17.3	Drittes Beispiel: Einzeichnen von Regressionsgeraden	649
26	Interaktive Grafiken	653
26.1	Balkendiagramme	653
26.1.1	Einfache Balkendiagramme: Darstellung von Häufigkeiten	653
26.1.2	Einfache Balkendiagramme: Kennwerte einer metrischen Variablen	658
26.1.3	Gruppierte Balkendiagramme	664
26.1.4	Gestapelte Balkendiagramme	667
26.2	Liniendiagramme	668
26.2.1	Einfache Liniendiagramme	668
26.2.2	Mehrfache Liniendiagramme	672
26.3	Flächendiagramme	674
26.4	Kreisdiagramme	675
26.4.1	Einfache Kreisdiagramme	676
26.4.2	Gestapelte Kreisdiagramme	679
26.4.3	Geplottete Kreisdiagramme	680
26.5	Boxplots	681
26.6	Fehlerbalkendiagramme	686
26.7	Histogramme	689
26.8	Streudiagramme	692
26.9	Interaktives Arbeiten mit Grafiken	697
26.10	Bearbeiten von interaktiven Grafiken	699
26.11	Erstellung eines Diagramms aus einer Pivot-Tabelle	703

27	Export der Ausgabe	705
27.1	Statistische Ergebnisse nach Word übertragen	705
27.2	Diagramme nach Word übertragen	709
27.3	Pivot-Tabellen und Diagramme in HTML-Dokumenten verwenden	711
28	Programmierung	715
28.1	Prinzipielle Syntaxregeln	716
28.2	Rechnen eines kompletten SPSS-Programms	717
28.2.1	Start aus dem Syntax-Editor	718
28.2.2	Produktionsmodus >	720
28.3	Einbindung der Syntax in den dialoggesteuerten Ablauf	724
28.4	Matrix-Programme	726
28.5	Skripte	728
28.5.1	Anwendung eines Skripts	729
28.5.2	Autoskripte	730
28.5.3	Der Skript-Editor	731
A	Übersicht über die SPSS-Prozeduren	733
B	Inhalt der Übungs-CD	739
C	Weiterführende Literatur	743
	Stichwortverzeichnis	749