

Wolf-Michael Kähler

SPSS für Windows

Eine Einführung in die Datenanalyse
für die aktuelle Version

4., überarbeitete und erweiterte Auflage



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Vorbereitungen zur Datenanalyse | 1 |
| 1.1 | Beispiel einer empirischen Untersuchung | 1 |
| 1.2 | Einsatz von "SPSS für Windows" | 3 |
| 1.3 | Kodierung und Strukturierung der Daten | 4 |
| 1.3.1 | Kodeplan | 4 |
| 1.3.2 | Kodierung von fehlenden Werten | 4 |
| 1.3.3 | Zusammenstellung von Daten in einer Daten-Tabelle | 5 |
| 1.3.4 | Die SPSS-Daten-Tabelle | 6 |
| 1.4 | Datenerfassung | 6 |
| 1.4.1 | Beginn des Dialogs mit dem SPSS-System | 6 |
| 1.4.2 | Dialog im "Daten-Editor-Fenster" | 10 |
| 1.4.3 | Datensicherung in eine SPSS-Datendatei | 15 |
| 1.4.4 | Dialogende | 17 |
| 1.4.5 | Fortsetzung der Datenerfassung | 18 |
| 1.5 | Meßniveau der Merkmale | 20 |
| 2 | Datenanalyse mit dem SPSS-System | 21 |
| 2.1 | Eine Häufigkeitsauszählung | 21 |
| 2.2 | Das "Viewer-Fenster" | 27 |
| 2.2.1 | Ergebnisanzeige im "Viewer-Fenster" | 27 |
| 2.2.2 | Die Gliederung des "Viewer-Fensters" | 28 |
| 2.2.3 | Positionierung innerhalb des "Viewer-Fensters" | 29 |
| 2.2.4 | Änderung des Inhalts des "Viewer-Fensters" | 29 |
| 2.2.5 | Ausgabe des Inhalts des "Viewer-Fensters" | 33 |
| 2.2.6 | Deaktivierung des "Viewer-Fensters" | 35 |
| 2.3 | Fortsetzung des Dialogs | 37 |
| 2.4 | SPSS-Befehle | 38 |
| 2.4.1 | Beispiele für SPSS-Befehle | 38 |
| 2.4.2 | Aufbau und Ausführung von SPSS-Befehlen | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.4.3 | Syntax von SPSS-Befehlen | 42 |
| 2.4.4 | Anzeige der Syntax eines SPSS-Befehls | 43 |
| 2.4.5 | Kommentierung von SPSS-Befehlen | 45 |
| 2.5 | Die Journal-Datei | 45 |
| 3 | Veränderung und Ergänzung der SPSS-Daten-Tabelle | 47 |
| 3.1 | Änderung von Variablennamen | 47 |
| 3.2 | Numerische Variablen und Stringvariablen | 49 |
| 3.3 | Variablen- und Wertelabels | 52 |
| 3.4 | Fehlende Werte | 55 |
| 3.4.1 | Benutzerseitig festgelegte fehlende Werte | 55 |
| 3.4.2 | Der System-Missing-Wert | 56 |
| 3.5 | Modifikation der SPSS-Daten-Tabelle | 57 |
| 3.5.1 | Rekodierung | 57 |
| 3.5.2 | Automatische Rekodierung | 61 |
| 3.6 | Überprüfung der Eingabedaten | 62 |
| 3.6.1 | Eingabefehler | 62 |
| 3.6.2 | Überprüfung von Werten | 63 |
| 3.6.3 | Anzeige von Werten | 65 |
| 3.7 | Inhalt der SPSS-Daten-Tabelle | 68 |
| 3.8 | Vereinbarung und Aktivierung von Variablen-Sets | 70 |
| 4 | Beschreibung von Merkmalen | 73 |
| 4.1 | Häufigkeitsverteilungen und Statistiken | 73 |
| 4.1.1 | Ausgabe von Häufigkeitsverteilungen | 73 |
| 4.1.2 | Steuerung der Ausgabe | 75 |
| 4.1.3 | Berechnung von Statistiken | 76 |
| 4.1.3.1 | Die Berechnung von Perzentilwerten | 76 |
| 4.1.3.2 | Maße der zentralen Tendenz | 78 |
| 4.1.3.3 | Maße der Variabilität | 79 |
| 4.1.3.4 | Maße der Wölbung und der Schiefe | 80 |
| 4.1.3.5 | Maß für die Schätzgüte | 81 |
| 4.1.3.6 | Gruppierte Daten | 82 |
| 4.1.4 | Anzeige von Diagrammen | 82 |
| 4.1.5 | Bestimmung des Diagrammtyps | 84 |
| 4.1.6 | Berechnung von Statistiken für kontinuierliche Merkmale | 85 |
| 4.1.7 | Standardisierung | 87 |
| 4.1.8 | Gruppen-spezifische Berechnung von Statistiken für kontinuierliche Merkmale | 88 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.2 | Die Unterdatei-Struktur | 92 |
| 4.3 | Sortierung der SPSS-Daten-Tabelle | 95 |
| 4.4 | Beschreibung von Merkmalen durch einen Bericht | 97 |
| 4.4.1 | Break- und Spaltenvariablen | 97 |
| 4.4.2 | Ausgabe von Statistiken | 101 |
| 4.4.3 | Textausgabe in Kopf- und Fußzeilenbereiche | 103 |
| 4.4.4 | Gestaltung des Berichts | 105 |
| 4.4.5 | Verrechnung von fehlenden Werten | 107 |
| 4.4.6 | Berichts-Struktur bei mehreren Break-Variablen | 108 |
| 4.4.7 | Spalten-orientierte Berichte | 109 |
| 4.4.8 | Aggregation über Spalten | 113 |
| 4.5 | Vereinfachte Berichtsausgabe für intervallskalierte Merkmale | 116 |
| 4.6 | Häufigkeitsauszählung bei Mehrfachnennungen | 120 |
| 4.7 | Explorative Datenanalyse | 124 |
| 4.7.1 | Statistiken und Extremwerte | 124 |
| 4.7.2 | Schätzung der zentralen Tendenz | 126 |
| 4.7.3 | Berechnung von Perzentilwerten | 127 |
| 4.7.4 | Beschreibung von Verteilungen durch Histogramme | 128 |
| 4.7.5 | “Stengel-Blatt”-Diagramme | 129 |
| 4.7.6 | Boxplots | 130 |
| 4.7.7 | Überprüfung auf Normalverteilung | 131 |
| 4.7.8 | Gruppenvergleiche | 132 |
| 4.7.9 | “Streuung über Zentralwert”-Diagramme | 134 |
| 4.7.10 | Behandlung von fehlenden Werten | 135 |
| 5 | Beschreibung der Beziehung von Merkmalen | 137 |
| 5.1 | Analyse von Kreuztabellen | 137 |
| 5.1.1 | Die gemeinsame Häufigkeitsverteilung zweier Merkmale | 137 |
| 5.1.2 | Anforderung von Kreuztabellen | 138 |
| 5.1.3 | Steuerung der Tabellenausgabe | 141 |
| 5.1.4 | Statistischer Zusammenhang zwischen nominalskalierten Merkmalen | 143 |
| 5.1.4.1 | Anforderung von Statistiken | 143 |
| 5.1.4.2 | Statistische Kennzahlen | 146 |
| 5.1.5 | Statistischer Zusammenhang zwischen ordinalskalierten Merkmalen | 147 |
| 5.1.5.1 | Anforderung von Statistiken | 147 |
| 5.1.5.2 | Statistische Kennzahlen | 148 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.1.6 | Statistischer Zusammenhang zwischen einem nominal- und einem intervallskalierten Merkmal | 149 |
| 5.1.7 | Inferenzstatistisches Schließen | 149 |
| 5.2 | Beschreibung der Beziehung von intervallskalierten Merkmalen | 152 |
| 5.2.1 | Grafische Beschreibung | 152 |
| 5.2.1.1 | Ausgabe von Streudiagrammen | 152 |
| 5.2.1.2 | Identifikation von Fällen | 154 |
| 5.2.1.3 | Darstellung von unterschiedlichen Häufigkeiten | 156 |
| 5.2.1.4 | Gestaltung des Layouts | 157 |
| 5.2.1.5 | Überlagerung von Streudiagrammen | 158 |
| 5.2.1.6 | Optionale Anforderungen | 159 |
| 5.2.1.7 | Weitere Darstellungsformen von Streudiagrammen | 160 |
| 5.2.2 | Der Korrelationskoeffizient "r" von Bravais-Pearson | 162 |
| 5.3 | Beschreibung der Beziehung von ordinalskalierten Merkmalen | 167 |
| 5.3.1 | Spearman's Rho | 167 |
| 5.3.2 | Kendall's Tau_B | 168 |
| 5.4 | Drittvariablen-Kontrolle von statistischen Beziehungen | 169 |
| 5.5 | Vergleich von Mittelwerten | 175 |
| 5.5.1 | Prüfung eines Mittelwerts (t-Test) | 175 |
| 5.5.2 | Der Koeffizient Eta-Quadrat | 176 |
| 5.5.3 | Die Varianzanalyse-Tafel | 177 |
| 5.5.4 | Linearitäts-Test | 178 |
| 5.5.5 | Mittelwertvergleich für zwei Gruppen | 179 |
| 5.5.5.1 | Der t-Test für unabhängige Stichproben | 180 |
| 5.5.5.2 | Der t-Test für gepaarte Stichproben | 182 |
| 5.5.5.3 | Optionale Anforderungen | 184 |
| 6 | Veränderung der SPSS-Daten-Tabelle | 185 |
| 6.1 | Unbedingte Zuweisung | 185 |
| 6.2 | Bedingte Zuweisung | 194 |
| 6.3 | Zuordnung von alphanumerischen Werten | 198 |
| 6.4 | Auszählung von Werten | 200 |
| 6.5 | Befehle zur Zusammenfassung mehrerer Modifikationen | 203 |
| 6.5.1 | Die Befehle DO REPEAT und END REPEAT | 203 |
| 6.5.2 | Die Befehle DO IF und END IF | 205 |
| 6.6 | Gewichtung von Fällen | 208 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.7 | Datenauswahl | 210 |
| 6.7.1 | Gezielte Auswahl von Fällen | 210 |
| 6.7.2 | Zufällige Auswahl von Fällen | 212 |
| 7 | Ausgabe des SPSS-Systems | 215 |
| 7.1 | Text-Informationen | 215 |
| 7.1.1 | Strukturierung der Ausgabe | 215 |
| 7.1.2 | Einfügung von Text-Informationen | 217 |
| 7.1.3 | Editierung von Text-Informationen | 218 |
| 7.1.4 | Ausgabeformate | 219 |
| 7.2 | “Pivot-Tabellen”-Informationen | 219 |
| 7.2.1 | Beginn der Editierung | 220 |
| 7.2.2 | Vertauschen von Zeilen und Spalten | 220 |
| 7.2.3 | Beenden der Editierung | 223 |
| 7.2.4 | “Pivot-Tabellen” mit mehreren Variablen | 223 |
| 7.2.5 | Lesezeichen für “Pivot-Tabellen” | 226 |
| 7.2.6 | Das Menü “Pivot” | 227 |
| 7.2.7 | Editierung von “Pivot-Tabellen”-Inhalten | 228 |
| 7.2.8 | Änderung des Tabellen-Layouts | 229 |
| 7.3 | Exportierung der Ausgabe | 233 |
| 7.4 | Druckausgabe | 235 |
| 7.4.1 | Druckausgabe des “Viewer-Fenster”-Inhalts | 235 |
| 7.4.2 | Vorschau auf die Druckausgabe | 236 |
| 7.4.3 | Änderung der Voreinstellung für die Druckausgabe | 237 |
| 7.4.4 | Druckausgabe des Inhalts eines “Syntax-Fensters” | 239 |
| 7.4.5 | Druckausgabe von Daten | 240 |
| 8 | Aufbau von Grafiken | 241 |
| 8.1 | Anzeige auf dem Bildschirm | 241 |
| 8.1.1 | Das Menü “Grafiken” | 241 |
| 8.1.2 | Aufbau von Balkendiagrammen | 242 |
| 8.1.3 | Das “Chart-Fenster” | 247 |
| 8.1.4 | Aufbau anderer Diagramme | 253 |
| 8.1.4.1 | Aufbau von Liniendiagrammen | 253 |
| 8.1.4.2 | Aufbau von Flächendiagrammen | 257 |
| 8.1.4.3 | Aufbau von Kreisdiagrammen | 260 |
| 8.1.4.4 | Aufbau von Boxplots, Fehlerbalken-Diagrammen und Histogrammen | 263 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8.2 | Ausgabe und Bereitstellung von Grafiken | 267 |
| 8.2.1 | Druckausgabe | 267 |
| 8.2.1.1 | Ausgabe auf den Drucker oder in eine Datei | 267 |
| 8.2.1.2 | Vorschau für die Druckausgabe | 268 |
| 8.2.1.3 | Änderung der Voreinstellung für die Druckausgabe | 269 |
| 8.2.2 | Ausgabe in eine Datei | 270 |
| 8.2.3 | Bereitstellung von Grafiken | 271 |
| 8.2.4 | Einsatz von Diagrammvorlagen | 271 |
| 8.2.5 | Exportierung von Grafiken | 272 |
| 8.2.6 | Übertragung in die Zwischenablage | 274 |
| 9 | Interaktive Diagramme | 275 |
| 9.1 | Vorteile und Leistungsumfang | 275 |
| 9.2 | Erzeugung von gruppierten Kreisdiagrammen | 277 |
| 9.2.1 | Das Dialogfeld "Gruppiertes Kreisdiagramm erstellen" | 277 |
| 9.2.2 | Die Registerkarte "Kreisdiagramme" | 279 |
| 9.3 | Erzeugung eines Balkendiagramms | 280 |
| 9.3.1 | Das Dialogfeld "Balkendiagramm erstellen" | 281 |
| 9.3.2 | Die Symbol-Leisten des "Interaktiven-Grafik-Fensters" | 283 |
| 9.3.3 | Arbeiten mit dem "Diagramm-Manager" | 286 |
| 9.4 | Erzeugung eines Banddiagramms | 289 |
| 9.4.1 | Aufgabenstellung und Vorbereitung der Lösung | 289 |
| 9.4.2 | Das Dialogfeld "Bänder erstellen" | 289 |
| 9.4.3 | Interaktive Diagramm-Bearbeitung | 292 |
| 9.5 | Interaktiver Aufbau eines Diagramms | 294 |
| 10 | Das Arbeiten mit SPSS-Daten-Tabellen und Datenaustausch | 297 |
| 10.1 | Sicherung von SPSS-Daten-Tabellen | 297 |
| 10.2 | Wiederherstellung von SPSS-Daten-Tabellen | 300 |
| 10.3 | Zusammenfassung von SPSS-Daten-Tabellen | 301 |
| 10.3.1 | Zusammenführung paralleler SPSS-Daten-Tabellen | 301 |
| 10.3.2 | Zusammenführung von nicht-parallelen SPSS-Daten-Tabellen | 304 |
| 10.3.3 | Aneinanderreihung von gleichstrukturierten SPSS-Daten-Tabellen | 306 |
| 10.4 | Transponieren von SPSS-Daten-Tabellen | 309 |
| 10.5 | Datenaustausch mit Fremdsystemen | 310 |
| 10.5.1 | Umwandlung einer SPSS-Daten-Tabelle (Ausgabe) | 311 |
| 10.5.2 | Herstellung einer SPSS-Daten-Tabelle (Eingabe) | 312 |

| | |
|--|------------|
| 11 Speicherung von Rangwerten und Statistiken | 313 |
| 11.1 Speicherung von Rangwerten | 313 |
| 11.1.1 Rangwerte und Bindungen | 313 |
| 11.1.2 Transformation von Rangwerten | 316 |
| 11.2 Speicherung von Statistiken | 318 |
| 11.2.1 Beispiel | 318 |
| 11.2.2 Indikator-Variable | 321 |
| 11.2.3 Statistiken | 322 |
| 11.2.4 Festlegung der SPSS-Daten-Tabelle | 324 |
| 12 Varianzanalyse | 325 |
| 12.1 Einfaktorielle Varianzanalyse | 325 |
| 12.1.1 Voraussetzungen und Nullhypothese | 325 |
| 12.1.2 Varianzanalyse-Tafel | 326 |
| 12.1.3 Überprüfung der Test-Voraussetzungen | 327 |
| 12.1.4 Vergleiche einzelner Faktorstufen | 328 |
| 12.1.5 "A priori"-Vergleiche | 331 |
| 12.1.6 Trend-Tests | 333 |
| 12.1.7 Optionale Anforderungen | 334 |
| 12.2 Mehrfaktorielle Varianzanalyse | 335 |
| 12.2.1 Anforderung einer zweifaktoriellen Varianzanalyse | 335 |
| 12.2.2 Varianzanalyse-Tafel | 336 |
| 12.2.3 Profil-Diagramme | 338 |
| 12.2.4 Deskriptive Statistiken | 340 |
| 12.2.5 Weitere optionale Anforderungen | 341 |
| 12.2.6 "A priori"-Vergleiche | 343 |
| 12.2.7 Vergleiche einzelner Faktorstufen | 344 |
| 12.2.8 Ergänzung der SPSS-Daten-Tabelle | 345 |
| 12.2.9 Mehr als zwei Faktoren | 346 |
| 12.2.10 Kovarianzanalyse | 348 |
| 13 Nichtparametrische Testverfahren | 349 |
| 13.1 Vergleich mit einer theoretischen Verteilung | 349 |
| 13.1.1 Der Chi-Quadrat-Test | 350 |
| 13.1.2 Der Binomial-Test | 351 |
| 13.1.3 Der Kolmogorov-Smirnov-Test | 351 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 13.2 | Vergleich zwischen empirisch ermittelten Verteilungen | 353 |
| 13.2.1 | Paarvergleich bei verbundenen Stichproben | 353 |
| 13.2.2 | Vergleich mehrerer Verteilungen bei verbundenen Stichproben | 355 |
| 13.2.3 | Verteilungs-Vergleich bei zwei unabhängigen Stichproben . . | 356 |
| 13.2.4 | Verteilungs-Vergleich bei mehreren unabhängigen Stichproben | 358 |
| 13.3 | Sequenzanalyse | 360 |
| 13.4 | Optionale Anforderungen | 361 |
| 14 | Regressionsanalyse | 363 |
| 14.1 | Beschreibung der linearen Beziehung und Anpassungsgüte | 364 |
| 14.2 | Überprüfung der Voraussetzungen | 368 |
| 14.2.1 | Prüfung der Linearitätsannahme, der Mittelwert- und der Varianzeigenschaft | 368 |
| 14.2.2 | Prüfung der Normalverteilungsannahme | 370 |
| 14.3 | Statistiken und Multikollinearität | 371 |
| 14.3.1 | Statistiken | 371 |
| 14.3.2 | Multikollinearität | 373 |
| 14.3.3 | Identifikation von statistischen Ausreißern | 374 |
| 14.4 | Ergänzung der SPSS-Daten-Tabelle | 375 |
| 14.5 | Gewichtung und Methoden der schrittweisen Regression | 377 |
| 15 | Analyse von Zeitreihen | 381 |
| 15.1 | Aufbau und Bearbeitung von Zeitreihen | 382 |
| 15.1.1 | Eingabe von Zeitreihenwerten | 382 |
| 15.1.2 | Ersetzung von Missing-Werten | 385 |
| 15.1.3 | Transformation von Zeitreihen | 386 |
| 15.2 | Anzeige des Zeitpolygons | 388 |
| 15.3 | Untersuchung auf Normalverteilung | 392 |
| 15.4 | Strukturuntersuchungen von Zeitreihen | 395 |
| 15.4.1 | Autokorrelationen und Korrelogramm | 395 |
| 15.4.2 | Partielle Autokorrelation | 397 |
| 15.4.3 | Kreuz-Korrelation | 399 |
| 15.5 | Bestimmung des Trends | 401 |
| 15.5.1 | Modellansätze | 402 |
| 15.5.2 | Prognosen | 404 |
| 15.5.3 | Auswahl des Prognose-Stützbereichs | 406 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 15.6 | Vergleich von Zeitreihenwerten | 407 |
| 15.6.1 | Vergleiche zwischen Zeitreihen über "Hoch-Tief-Diagramme" | 408 |
| 15.6.2 | Vergleiche innerhalb von Zeitreihen durch "Hoch-Tief-", "Pareto-" und "Regelkarten-Diagramme" | 411 |
| 16 | Faktorenanalyse | 417 |
| 16.1 | Die Hauptkomponentenanalyse | 417 |
| 16.2 | Extraktion und Festlegung der Faktorenzahl | 419 |
| 16.3 | Rotation zur Einfachstruktur | 422 |
| 16.4 | Weitere Verfahren zur Durchführung einer Faktorenanalyse | 425 |
| 16.5 | Sicherung der Faktorwerte | 426 |
| 16.6 | Anzeige von Statistiken | 427 |
| 17 | Clusteranalyse | 429 |
| 17.1 | Verfahren und Ziele der Clusteranalyse | 429 |
| 17.2 | Ergebnisse der Clusteranalyse | 431 |
| 17.3 | Cluster-Kriterien zur Fusionierung | 434 |
| 17.4 | Menü-gestützter Abruf der Distanz-/Ähnlichkeits-Matrix | 444 |
| 17.5 | Clusteranalyse für große Fallzahlen | 446 |
| 18 | Diskriminanzanalyse | 453 |
| 18.1 | Zielsetzung der linearen Diskriminanzanalyse | 453 |
| 18.2 | Das Dialogfeld "Diskriminanzanalyse" | 454 |
| 18.3 | Ein Beispiel | 458 |
| 18.4 | Kriterien zur Güte der Gruppentrennung | 462 |
| 18.5 | Durchführung schrittweiser Analysen | 463 |
| 19 | Einsatz von Skripten und des Menü-Editors | 467 |
| 19.1 | Erstellung und Ausführung von Skripten | 467 |
| 19.1.1 | Aufruf des Skript-Editors | 467 |
| 19.1.2 | Einsatz des Dialog-Editors | 469 |
| 19.1.3 | Aufbau des gewünschten Dialogfeldes | 472 |
| 19.1.4 | Ergänzung von Skript-Befehlen | 474 |
| 19.1.5 | Automatische Erstellung einer Subroutine | 478 |
| 19.1.6 | Ausführung eines Skriptes | 478 |
| 19.1.7 | Austesten eines Skriptes | 480 |

| | |
|--|------------|
| 19.2 Einsatz des Menü-Editors | 483 |
| 19.2.1 Aufbau eines Menüs | 483 |
| 19.2.2 Weitere Möglichkeiten zum Aufbau von Menü-Optionen | 485 |
| 19.3 Skript-gesteuerte Änderungen im "Viewer-Fenster" | 487 |
| 19.3.1 Gezielte Änderungen | 487 |
| 19.3.2 Automatische Änderungen | 488 |
| 19.3.3 Bestimmung der Autoskript-Datei und der Datei mit den globalen Subroutinen | 491 |
| Anhang | 493 |
| A.1 Dateneingabe aus Text-Dateien | 493 |
| A.2 Weitere Möglichkeiten der Dateneingabe aus Dateien | 497 |
| A.3 Dateneingabe aus Datenbanken | 502 |
| A.4 Symbol-Leisten | 514 |
| A.5 Menü-gestützte Editierhilfen | 523 |
| A.6 Einfügung von SPSS-Ergebnissen in Word-Dokumente | 525 |
| A.7 Abruf von Direkthilfen und "Hilfe-Fenstern" | 528 |
| A.8 Das Arbeiten im Produktions-Modus | 533 |
| Literaturverzeichnis | 536 |
| Index | 537 |