Walter Krämer
Olaf Schoffer
Lars Tschiersch

Datenanalyse mit SAS

Statistische Verfahren
und ihre grafischen Aspekte

Mit 128 Abbildungen
und 68 Tabellen

4ü Springer

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einführung in die Benutzung von SAS

1	Grundlagen des Umgangs mit SAS	3
1.1	Der modulare Aufbau	3
1.2	Die SAS-Fenster	4
1.3	Tastenkombinationen	6
1.4	Struktur und Syntax von SAS-Programmen	7
2	Das Hilfesystem	9
2.1	SAS System Help	9
2.2	SAS OnlineDoc	10
3	Der DATA-Step	13
3.1	Struktur im DATA-Step	13
3.2	Ein Datensatz in SAS	14
3.3	Erzeugen von Daten	17
3.4	Erzeugen von Zufallszahlen	20
3.5	Einlesen von Daten	22
3.6	Einlesen externer Dateien	26
3.7	Filtern und Transformieren von Daten	30
3.8	Das Verknüpfen von Datensätzen	43
3.9	Prozeduren zum Datenimport und -export	53
3.10	Datenbankzugriffe mit PROC SQL	56
3.11	Übungsaufgaben	58

VIII Inhaltsverzeichnis

4 Der PROC-Step	61
4.1 Struktur im PROC-Step	61
4.2 Optionen im PROC-Step	62
4.3 Anweisungen im PROC-Step	63
4.4 Hilfsprozeduren	65
4.5 Anweisungen außerhalb von DATA- und PROC-Step	75

Teil II Präsentation und Aufbereitung von Ergebnissen

5 Das Aufbereiten von Textausgaben	79
5.1 Textausgabeoptionen	79
5.2 Die Prozeduren TABULATE und REPORT	80
5.3 Das Output-Delivery-System (ODS)	86
5.4 Übungsaufgaben	92
6 Grafiken in SAS	93
6.1 Zweidimensionale Darstellungen	93
6.2 Dreidimensionale Darstellungen	101
6.3 Kartogramme	104
6.4 Individuelles Anpassen von Grafiken	112
6.5 Hinweise zur besseren Grafikgestaltung	123
6.6 Allgemeine Grafikoptionen und der Grafikexport	124
6.7 Übungsaufgaben	127

Teil III Grundlagen der Statistik

7 Standardverfahren der beschreibenden Statistik	131
7.1 Mittelwerte und Streuungsmaße	131
7.2 Zusammenhangsmaße und Kontingenztafeln	136
7.3 Diagramme	140
7.4 Berechnung von Quantilen und der Box-Plot	143
7.5 Die empirische Verteilungsfunktion und QQ-Plots	147
7.6 Übungsaufgaben	152
8 Standardverfahren der schließenden Statistik	155
8.1 Grundbegriffe der mathematischen Statistik	155
8.2 Punkt- und Intervallschätzungen	158

8.3	Signifikanztests für einzelne Parameter	164
8.4	Übungsaufgaben	169
9	Regressionsanalyse	171
9.1	Das lineare Regressionsmodell	172
9.2	Residualanalyse und ihre Veranschaulichung	186
9.3	Übungsaufgaben	190
Teil IV Spezialgebiete und Anwendungen		
10	Varianzanalyse und Versuchsplanung	195
10.1	Varianzanalyse - Einfachklassifikation	195
10.2	Varianzanalyse - Zweifachklassifikation	205
10.3	Planung des Stichprobenumfangs	211
10.4	Ausgewählte Versuchspläne	213
10.5	Übungsaufgaben	219
11	Nichtparametrische Verfahren	221
11.1	Ordnungsstatistiken und Ränge	221
11.2	Verteilungsfreie Signifikanztests	223
11.3	Nichtparametrische Dichteschätzung	235
11.4	Übungsaufgaben	243
12	Multivariate Verfahren	245
12.1	Multivariate Kennzahlen	245
12.2	Faktoren- und Hauptkomponentenanalyse	246
12.3	Clusteranalyse	256
12.4	Übungsaufgaben	260
13	Zeitreihenverfahren	261
13.1	Trend- und Saisonbereinigung	262
13.2	Naive Prognoseverfahren	267
13.3	Modellgestützte Prognoseverfahren	271
13.4	Analyse im Frequenzbereich	277
13.5	ARCH- und GARCH-Modelle	282
13.6	Übungsaufgaben	287

14 Ökonometrie 289

14.1 Simultane Gleichungssysteme 289

14.2 Nichtlineare Gleichungssysteme 296

14.3 Regression mit qualitativen abhängigen Variablen 297

14.4 Übungsaufgaben 300

Teil V Besonderheiten von SAS

15 Interactive Matrix Language - IML 305

15.1 Erzeugen von Matrizen 306

15.2 Rechnen mit Matrizen 308

15.3 Funktionen in IML 310

15.4 Verwendung von SAS-Datensätzen 314

15.5 Grafik in IML 316

16 Makroprogrammierung 321

16.1 Struktur von Makros 321

16.2 Makrovariablen 323

16.3 Makrobefehle 328

16.4 Verwalten von Makros 331

17 Assistenten 335

17.1 Interactive Data Analysis (Insight) 335

17.2 Analyst 336

17.3 Enterprise Miner 336

17.4 ASSIST 339

17.5 Füll Screen Processing (FSP) 340

Anhang

A Lösungshinweise 345

B Spezielle Programme 361

C Formate und Informaten 365

Literaturverzeichnis **369**

Sachverzeichnis 371