

Vorwort zur ersten Auflage (gekürzt)

Aufgrund einer in den letzten Jahren sprunghaft gewachsenen Verfügbarkeit über Rechnerkapazitäten, insbesondere im Bereich der Personal Computer (PC), lassen sich heute auch umfangreiche und aufwendige statistische Datenanalysen innerhalb kürzester Zeit ausführen. Die zunehmende Bedeutung der Statistik in nahezu allen Wissenschaftsdisziplinen geht nicht zuletzt zurück auf diese gewachsenen Möglichkeiten, eine statistische Datenanalyse praktisch durchzuführen. Dafür ist ein geeignetes Statistik-Softwarepaket erforderlich. SAS (Statistical Analysis System) zählt zu den am weitesten verbreiteten und leistungsfähigsten Software-Systemen dieser Art.

Das Buch richtet sich an den Anwender statistischer Verfahren. Damit ist einerseits der Nichtmathematiker gemeint, der durch Beobachtungen oder aufgrund von Experimenten Daten gesammelt hat und diese für eine geordnete Darstellung aufbereiten möchte und Schlußfolgerungen aus den gewonnenen Daten ziehen will. Dazu werden Verfahren der beschreibenden und der beurteilenden Statistik herangezogen. Diese Verfahren sollen dann mit Hilfe einer leistungsfähigen Statistik-Software auf einem Rechner umgesetzt werden.

Andererseits richtet sich dieses Buch auch an den Mathematik-Studenten (Dozenten) mit Interesse an der angewandten Stochastik, der die in den Statistikvorlesungen vermittelten Verfahren mit Hilfe eines Computers realisieren möchte. Auch der erfahrene Statistiker kann, so hoffen wir, an der einen oder anderen Stelle Nutzen aus diesem Buch ziehen.

Vorausgesetzt wird in jedem Fall ein Grundkurs in Statistik oder mathematischer Stochastik, wie er eigentlich in allen natur- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen im Grundstudium angeboten wird. Die benötigten Begriffe und Resultate werden zwar alle noch einmal zusammengestellt und knapp erläutert, nicht jedoch in der Form, wie es für ein Lehrbuch der Statistik angebracht wäre.

In der Bereitstellung und Verfügbarkeit einer großen Vielfalt von statistischen Verfahren durch Statistik-Software-Systeme, die in immer kürzeren Abständen um neue Module mit immer komplexeren Methoden bereichert wird, liegt auch eine gewisse Gefahr. Das Wissen des Anwenders um die Hintergründe dieser Verfahren hält oft nicht

Schritt mit dieser rasanten Entwicklung. Ein solches Hintergrundwissen erscheint unserer Meinung nach, zumindest zu einem gewissen Grad, auch für den Anwender erforderlich zu sein, damit er das seinem Problem angemessene Modell auswählen kann, die Modellvoraussetzungen versteht, aus den Resultaten der Rechnung die richtigen Schlüsse ziehen kann und nicht zu Fehlinterpretationen geführt wird.

Im vorliegenden Buch werden deswegen zu allen statistischen Verfahren die Modelle erläutert und die Voraussetzungen zur Anwendung des jeweiligen Verfahrens genannt. Dann wird, zumeist anhand eines Beispiels, die Durchführung mit Hilfe von SAS beschrieben durch Angabe des Programm-Textes und dessen Erläuterung. Ein solches Programm führt zu graphischen Darstellungen und/oder zu Ausgabedateien, die im Text kurz Output genannt werden. Daher schließt sich an die Durchführung mit Hilfe von SAS eine ausführliche Erläuterung und Interpretation des Output an.

Der Leser soll dadurch in die Lage versetzt werden, sein statistisches Problem mit Hilfe von SAS zu lösen, weitgehend ohne auf die für den Anfänger abschreckend umfangreichen SAS-Handbücher zurückgreifen zu müssen.

Nach einer Einführung in SAS in den ersten beiden Kapiteln wird die beschreibende Statistik in Kapitel 3 an Hand einer Reihe von Beispielen behandelt. In Kapitel 4 werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik in knapper Form zusammengestellt und soweit beschrieben, wie es im weiteren benötigt wird. In Kapitel 5 werden einige grundlegende Verfahren der Statistik vorgestellt. Dazu zählen neben den Ein- und Zweistichprobentests unter Normalverteilungsannahme auch Anpassungstests und die nichtparametrischen bzw. verteilungsfreien Verfahren. Die letzten beiden Kapitel 6 und 7 beinhalten eine Reihe von Verfahren der Varianzanalyse und Regressionsrechnung, die unter dem Begriff lineare Modelle zusammengefaßt werden können. Darin werden auch einige Probleme angeschnitten, die mehr den fortgeschrittenen Statistiker ansprechen, wie z.B. spezielle Randomisationsstrukturen, unbalancierte Daten bei Mehrfachklassifikation, Kovarianzanalyse. Das abschließende Literaturverzeichnis haben wir zur besseren Orientierung um einige Hinweise zu Lehrbüchern und weiterführender Literatur ergänzt.

Bei der erforderlichen Auswahl der Themen haben wir uns von dem Prinzip leiten lassen, einerseits möglichst einfache und grundlegende

Verfahren der Statistik vorzustellen und andererseits einige komplexere Methoden zu behandeln, die unserer Erfahrung nach häufig in der Praxis verwandt werden. Gerade in diesem letzten Punkt stützt sich die subjektive Auswahl auf unsere mehrjährige Beratungspraxis und die Zusammenarbeit mit "Anwendern" in Hohenheim. Natürlich konnten dabei einige für die Anwendung interessante Gebiete, wie z.B. multivariate Methoden und Zeitreihenanalyse, nicht in dieses Buch aufgenommen werden.

Wir haben uns bemüht, Computer-Englisch und Abkürzungen weitgehend zu vermeiden. Allerdings erschien es uns sinnvoll, einige Wörter wie z. B. Output im Text wie ein deutsches Wort zu verwenden, da eine direkte Übersetzung, etwa Ausstoß, umständlich und sinnentstellend erscheint. Zu den übernommenen Anglizismen zählt auch, daß im gesamten Text ein Dezimalpunkt statt des im Deutschen üblichen Kommas verwendet wird. Von SAS reservierte Schlüsselwörter (DATA, PROC, UNIVARIATE,...) werden in Großbuchstaben wiedergegeben.

Schließlich ist es uns eine angenehme Pflicht denen zu danken, die am Zustandekommen dieses Buches beteiligt waren. Dazu zählen eine Reihe von Studierenden und uns verbundene Kollegen, die durch fortwährende Diskussionen und Anregungen direkt oder indirekt an der Gestaltung des Buches mitgewirkt haben. Unser Dank gilt Herrn Heinz Becker, der bei der Überprüfung der Programmtexte behilflich war. Ganz herzlich möchten wir uns auch bei unserer EXPertin Frau Regina Schulze bedanken, die uns bei der Erstellung des Textes im Textverarbeitungssystem EXP unterstützt hat. Gerne erwähnen wir auch dankend die angenehme Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Spuhler vom Teubner Verlag.

Den Benutzern dieses Buches empfehlen wir, die Beispiele auch als Übungsaufgaben anzusehen und diese durch Variieren, Umstellen und Ergänzungen zu einer eigenen kleinen Programmsammlung auszubauen. Dabei wünschen wir viel Erfolg und möglichst wenige rote Fehlermeldungen.

Stuttgart-Hohenheim, im Sommer 1992

Julius Dufner, Uwe Jensen, Erich Schumacher

Vorwort zur zweiten Auflage

In der vorliegenden zweiten Auflage haben wir unser Buch vollständig überarbeitet, ohne dabei sein bewährtes Konzept zu verändern.

Wir haben eine Reihe von Druckfehlern und einige kleinere inhaltliche Fehler beseitigt. Weiter haben wir der Entwicklung von SAS in den letzten zehn Jahren Rechnung getragen: Es wurden neue SAS-Anweisungen und Prozeduren mit aufgenommen, soweit diese in den bisherigen inhaltlichen Rahmen passen, beispielsweise die EXACT-Anweisung der Prozedur NPAR1WAY, mit der unter anderem der Wilcoxon-Rangsummentest und der Kruskal-Wallis Test nunmehr auch exakt durchgeführt werden können. Und es wurde die Weiterentwicklung der SAS-Benutzerschnittstelle von der DOS-Oberfläche der Version 6 zur komfortablen Windows-Oberfläche der Version 8 berücksichtigt.

Stuttgart-Hohenheim, im Herbst 2001

Julius Dufner, Uwe Jensen, Erich Schumacher

Vorwort zur dritten Auflage

In der dritten Auflage wurden neben einer Reihe von Detailänderungen und der Aktualisierung des Literaturverzeichnis Anpassungen an die neueste Version 9 von SAS vorgenommen. Insbesondere wurde die jetzt verfügbare Prozedur GLMPOWER zur Berechnung des erforderlichen Stichprobenumfanges bei vorgegebener Güte in Abschnitt 6.1.2 mit aufgenommen. Von der ab Version 9 angebotenen Möglichkeit, den Output auch in deutscher Sprache ausgeben zu lassen, haben wir keinen Gebrauch gemacht.

Stuttgart-Hohenheim, im Frühjahr 2004

Julius Dufner, Uwe Jensen, Erich Schumacher