

Book Reviews

Editor: P. Hackl

Workshop Statistics. (A. Rossman, B. von Oehsen)

Reinhold Hatzinger

Lineare Regression und Verwandtes: Beispiele mit Lösungsvorschlägen. (H. Riedwyl)

Ernst Stadlober

Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. (K. Backhaus, B. Erichson, W. Plinke, R. Weiber)

Margit Ehrenmüller

Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. (L. Sachs)

Ulrike Leopold-Wildburger

Testing Statistical Hypotheses. (E.L. Lehmann)

Gilg Seeber

Nonlinear Filters. Estimation and Applications. (H. Tanzaki)

Franz Konecny

ARCH Models and Financial Applications. (C. Gouriéroux)

Friedrich Leisch

Essential Wavelets for Statistical Applications and Data Analysis. (T. Ogden)

Werner G. Müller

Survival Analysis. Techniques for Censored and Truncated Data. (J.P. Klein, M.L. Moeschberger)

Wolfgang Wertz

Computational Economics and Finance. Modelling and Analysis with Mathematica. (H. Varian)

Wolfgang Janko

Fuzzy-Clusteranalyse. Verfahren für die Bilderkennung, Klassifizierung und Datenanalyse. (F. Höppner, F. Klawonn, R. Kruse)

Peter Filzmoser

Allan J. ROSSMAN and Barr von OEHSEN, **Workshop Statistics.** Berlin: Springer-Verlag, 1997, xxii+472 S., öS 394.20, ISBN 0-387-94997-6.

Dieser einführende Text ist kein Statistiklehrbuch im herkömmlichen Sinn, sondern vielmehr ein Arbeitsbuch. Mathematische Notation und Formeln werden sehr spärlich eingesetzt. Wie aus einem Werbetext des Verlages hervorgeht, zielen die Autoren darauf ab, Studierende anhand einer Reihe von Aufgabenstellungen („activities“) dazu anzuleiten, statistische Konzepte zu entdecken, grundlegende Prinzipien zu explorieren und statistische Techniken auf kleine Datensätze anzuwenden. Optimistisch klingt das Versprechen, daß sowohl der Lehrende als auch seine Studenten sich an einer aktiven, die Zusammenarbeit anregenden Lernerfahrung erfreuen werden.

Das Buch ist in sechs größere Einheiten mit jeweils drei bis sechs (insgesamt 26) Unterkapiteln gegliedert. Der Inhalt entspricht dem, was man sich von einem einführenden Buch erwartet, und reicht von deskriptiven Methoden und linearer Regression über die Behandlung von Zufallsstichproben und dem zentralen Grenzwertsatz bis zu Konfidenzintervallen und Zwei-Stichprobentests.

Die Stärken des Textes liegen vor allem im didaktischen Aufbau und der Fülle von Beispielen, die im wesentlichen aus dem sozialwissenschaftlichen Bereich stammen. Die Gestaltung der Aufgaben ist recht vielfältig und nicht nur auf die Berechnung bestimmter Kenngrößen oder Erstellung von Graphiken reduziert. Einige Beispiele hierfür sind: *Statements* oder Schlußfolgerungen, die auf ihre Richtigkeit geprüft, bzw. typische Fehler, die erkannt und behoben werden sollen; interessante Datentransformationen, die neue Einsichten ergeben, oder die Konstruktion von Daten, die bestimmte Verteilungseigenschaften erfüllen sollen. Ein gelungener Ansatz besteht darin, gewisse Konzepte in Beispielen einzuführen und vorwegzunehmen um sie erst später explizit zu machen, bzw. in späteren Kapiteln immer wieder Begriffe und Methoden abzufragen, die schon bekannt sind, aber jetzt in einem neuen Kontext präsentiert, eine Generalisierung des Gelernten ermöglichen. Großer Wert wird auf die Formulierung geeigneter Interpretationen gelegt. So ist der Studierende von Beginn an angehalten, Ergebnisse (graphisch oder numerisch) in wenigen, aber ausformulierten und grammatikalisch korrekten Sätzen zu beschreiben. Bei vielen Beispielen wird extensiv auf die Verwendung eines speziellen, grafikfähigen Taschenrechners (Texas Instruments, TI83) eingegangen; das Buch läßt sich aber auch ohne den beschriebenen Taschenrechner sinnvoll verwenden. Alle verwendeten Datensätze und weitere Unterlagen wie Anregungen für Lehrende, Beispielslösungen oder Prüfungsfragen findet man im Internet unter

<http://www.piedmont.edu/math/vonoehse/workshop.html>.

Als Zielgruppe kommen all jene in Frage, denen grundlegende Ideen und einfache Techniken des Umgangs mit Daten vermittelt werden sollen, sei es an höherbildenden Schulen, in der Erwachsenenbildung oder in nichtformalen Studienrichtungen. Zum ausschließlichen Selbststudium scheint mir der Text nicht geeignet, da der theoretische Lernstoff nur in sehr kleinen Portionen zwischen den Beispielen vorkommt und viele Aufgaben nur gemeinsam mit anderen Teilnehmern eines Kurses sinnvoll durchgeführt werden können. Überdies werden gewisse Begriffe oberflächlich und manche unkorrekt präsentiert. Hier bedarf es eines Moderators, der an den richtigen Stellen geeignete Erklärungen und Detaillierungen vornimmt. Diese Einschränkungen mindern aber nicht den didaktischen Wert des Textes, dessen Lektüre ich unter diesem Aspekt als durchaus kurzweilig empfand. Interessant könnte das Buch für jene sein, die eine Einführung in Statistik unterrichten und dabei weniger Wert auf theoretische Aspekte legen wollen, als vielmehr Grundideen der Datenanalyse zu vermitteln trachten. Hierzu finden sich in dem Buch so manche gute didaktische Konzepte und anregende Ideen.

*Reinhold Hatzinger
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

H. RIEDWYL, Lineare Regression und Verwandtes: Beispiele mit Lösungsvorschlägen.
Basel: Birkhäuser-Verlag, 1997, viii+144 S., öS 278.–, ISBN 3-7643-5495-X.

Dies ist eine Sammlung von 41 Beispielen aus sehr unterschiedlichen Bereichen wie Biologie, Sport und Zahlenlotto. Sie ist gedacht als Arbeitsunterlage für Studierende aller Fachrichtungen, die sich in die selbständige Bearbeitung von Problemstellungen einüben wollen, die mit Methoden der Regressionsanalyse gelöst werden können. Als Vorausset-

zung genügen Grundkenntnisse der Angewandten Statistik. Jedes Beispiel ist nach dem Aufbau gegliedert in: Quelle, Fragestellung, Auflistung der Daten.

Im zweiten Teil des Büchleins werden Lösungsvorschläge angeboten, die auf den klassischen Ansätzen der Kleinsten-Quadrate-Schätzer basieren. Neben der einfachen linearen Regression finden die polynomiale Regression, multiple lineare Regression, lineare Diskriminanzanalyse und Faktorenanalyse ihre Anwendung. Es wird schön herausgearbeitet, auf welche Weise sich der angewandte Statistiker an eine Fragestellung herantastet. Über Vermutungen, sachspezifisches Vorwissen und unterstützt durch graphische Darstellungen kommt er zu möglichen Erklärungsmodellen, die er mit Hilfe von Hypothesentests und diagnostischen Hilfsmitteln (Residuenplots) weiter zu untermauern versucht.

Die Beispielsammlung – in guter Druckqualität und mit einer Fülle von Abbildungen – eignet sich hervorragend als Ergänzung zu einer einschlägigen Vorlesung oder zum Selbststudium und läßt genügend Spielraum offen für weitergehende Analysen mit z.B. robusten oder nichtparametrischen Methoden. Die Daten sind im Internet unter <http://www.access.ch/consult> auf der Seite regression-data erhältlich und lassen sich mit Programmen wie Excel oder gängigen statistischen Softwarepaketen leicht behandeln. Der Autor ist für eine Zusendung weiterer origineller Beispiele durchaus dankbar.

*Ernst Stadlober
Institut für Statistik
Technische Universität Graz*

Klaus BACKHAUS, Bernd ERICHSON, Wulff PLINKE und Rolf WEIBER, **Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, xxxiv+591 S., öS 430.70, ISBN 3-540-60917-2.

Die vorliegende achte Ausgabe erfuhre gegenüber der drei Jahre zuvor erschienenen siebten Auflage verschiedene Korrekturen, jedoch keine inhaltliche Veränderung. Der Aufbau der verschiedenen Kapitel (Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Diskriminanzanalyse, Kreuztabellierung und Kontingenzanalyse, Faktorenanalyse, Clusteranalyse, LISREL-Ansatz der Kausalanalyse, Multidimensionale Skalierung, *Conjoint Measurement*) weist eine einheitliche Struktur auf: Zuerst wird die Problemstellung der jeweiligen Methode im Hinblick auf den Untersuchungsansatz und die Anwendungsperspektiven vorgestellt. Dann erfolgt eine ausführliche Darstellung der Vorgehensweise der Methode. Als nächstes wird ein ausführliches Fallbeispiel unter Anwendung von SPSS-Prozeduren durchgerechnet, wodurch der Benutzer ein nachvollziehbares Bild der notwendigen Schritte bei der Anwendung der Methoden erhält. Das jeweilige Kapitel schließt mit Anwendungsempfehlungen für die besprochene Methode, einer genauen Beschreibung der zur Verfügung stehenden SPSS-Kommandos und einer Literaturliste. Zusätzlich kann bei den Autoren eine Diskette angefordert werden, die die Daten und die SPSS-Kommandodateien der in den einzelnen Kapiteln verwendeten Daten enthält. Für Dozenten, die das Buch in der Lehre verwenden, gibt es ein komplettes Set mit Folienvorlagen mit allen Abbildungen, Tabellen und Schaukästen in vergrößerter Form. Der immer einfacher werdende und damit verstärkte Einsatz von Statistik-Programmpaketen auch durch Nicht-Statistiker

birgt zahlreiche Fragen in sich (die nicht jedem Anwender unbedingt bewußt sind): Entsprechen die vorliegenden Daten den Anforderungen der verwendeten Methode (z.B. Normalverteilungsannahme)? Welche Methode (z.B. welche Fusionierungsart bei der Clusteranalyse) ist bei der vorliegenden Fragestellung anzuwenden? Welche Prämissen des Modells können verletzt sein, wie kann man dies überprüfen und wie kann man darauf reagieren (z.B. Multikollinearität oder Heteroskedastizität in der Regressionsanalyse)? Wie sind die Ergebnisse zu interpretieren? Woran erkennt man die Güte des Modells? Wie behandelt man fehlende Werte? Fragen über Fragen, die in dem vorliegenden Buch gestellt (und damit bewußt gemacht) und auch für Nicht-Statistiker verständlich beantwortet werden. Daher die Empfehlung an alle (auch an Statistiker und an Anwender anderer Statistik-Programmpakete), die eines der dargestellten Verfahren einsetzen wollen: Durch die Verwendung dieses Arbeitsbuches kann die Qualität der Ergebnisse entscheidend verbessert werden! Aufgrund des übersichtlichen Aufbaus und der Vielfältigkeit der Kapitel ist das Buch ebenso für erfahrene Anwender als Nachschlagewerk zu empfehlen, wie es auch bei der praxisnahen Ausbildung von Statistik-Studenten wertvolle Dienste leisten kann.

*Margit Ehrenmüller
Institut für Angewandte Statistik
Universität Linz*

Lothar SACHS, **Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden.** Berlin: Springer-Verlag, 1997, xxxiv+884 S., öS 715.40, ISBN 3-540-60494-4.

In der nun vorliegenden, völlig neu bearbeiteten und erweiterten achten Auflage hat der Leser ein nahezu 900 Seiten umfassendes Werk vor sich, daß sich an den anwendungsorientierten Leser mit unterschiedlichen Vorkenntnissen wendet.

Damit ist intendiert, mathematisch-statistischen Formeln breiten Platz zu widmen. Andererseits verhindern die vielfältigen Querverweise mit ihrer unterschiedlichen Symbolik, sowie die Übersichten mit den zugehörigen Verweisen auf Abschnittzahlen, Seitenzahlen bzw. Literaturverzeichnisnummern eine rasche Handhabung des Werkes.

Als Nachschlagewerk ist das vorliegende Buch von großem Nutzen, wobei durch die Beispiele vor allem Mediziner und Naturwissenschaftler, weniger Wirtschaftswissenschaftler angesprochen werden. Das wird u.a. durch den Titel des zweiten Kapitels, „Notizen zur Epidemiologie“, dokumentiert.

Kapitel 1 umfaßt die Grundlagen der deskriptiven und der schließenden Statistik, Kapitel 3 und Kapitel 4 behandeln Konfidenzintervalle und Schätzmethoden und in Kapitel 5 werden Korrelation und Regression behandelt. Kapitel 6 befaßt sich mit der Auswertung von Mehrfeldertafeln und wendet eine Reihe verschiedener Tests im mehrdimensionalen Fall an. Das Kapitel 7 über varianzanalytische Methoden beendet das Buch als solches. Ein äußerst umfangreiches Literaturverzeichnis umfaßt 62 Seiten benutztes Schrifttum und weiterführende Literatur. Das folgende Namens- und Sachverzeichnis ist größtenteils überschneidend. Die Übungsaufgaben samt Lösungen stellen eine angenehme Ergänzung zum Stoff dar.

An manchen Stellen werden im vorliegenden Werk völlig wertneutral verschiedene Methoden aneinandergereiht, ohne auf Brauchbarkeit bzw. Unbrauchbarkeit einzugehen

(etwa Kongruenzmethode versus mid-square-Methode zur Erzeugung von Zufallszahlen). An etlichen Stellen wären gewisse Warnungen zur vorsichtigen Handhabung statistischer Methoden angebracht (etwa bei der Varianzanalyse: Modell ohne Wechselwirkung - wann und wie kann man sicher sein, daß zwischen Beobachtungsreihen keine Wechselbeziehungen bestehen?).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das vorliegende Nachschlagewerk durch seine enormen Informationsmengen und durch zahlreiche Beispiele überzeugt, wobei die Anwendung und praktische Durchführung im Vordergrund stehen und von außergewöhnlichem Nutzen sind, wenngleich die Lesequalität durch überfüllte Seiten und viel Kleingedrucktes deutlich leidet.

Ulrike Leopold-Wildburger
Institut für Ökonometrie, Operations Research und Systemtheorie
Universität Graz

Erich L. LEHMANN, **Testing Statistical Hypotheses**. Berlin: Springer-Verlag, 1997, xx+625 S., öS 715.40, ISBN 0-387-94919-4.

Dies ist die zweite Auflage des im Jahre 1959 bei Wiley erschienenen und mittlerweile zum Klassiker gewordenen Lehrbuches. Der Umfang ist von 369 auf 600 Seiten angewachsen. Organisation und Darstellung der ersten Auflage sind weitestgehend beibehalten worden, die Zahl der Übungsaufgaben hat sich in etwa verdoppelt, die kommentierten Literaturverzeichnisse am Ende jeden Kapitels sind um einiges länger geworden und enthalten – mehr als der Text selbst – eine Fülle von Hinweisen auf die Entwicklungen der knapp dreißig Jahre seit dem Erscheinen der ersten Auflage.

Hinzugekommen ist ein kurzes Kapitel über konditionale Inferenz, ein aktuelles Thema, dessen kontroversiell diskutierte Aspekte von Lehmann aber nicht weiter behandelt werden. Das ehemalige Kapitel über lineare Hypothesen wurde nun in zwei Kapitel (lineare und multivariate lineare Hypothesen) geteilt und um etwa 80 Seiten erweitert. Darüber hinaus findet man an etlichen Stellen kürzere Ergänzungen, etwa zwei Abschnitte über 2×2 und gewisse dreidimensionale Kontingenztafeln oder Bayessche Konfidenzintervalle, die aber nur einen knapp einführenden Charakter haben. Nicht mehr in die zweite Auflage aufgenommen wurden drei Abschnitte über sequentielle Testverfahren.

Unverändert geblieben ist der Stil der Darstellung: Präzise in der Formulierung und Argumentation, trotzdem flüssig zu lesen. Unverändert geblieben ist auch die Grundhaltung Lehmanns, die für statistische Verfahren eine rigorose mathematische Fundierung fordert. Im konkreten heißt dies, daß die Waldsche Entscheidungstheorie und deren Optimalitätskriterien eine hervorragende Rolle bei der Beurteilung von Methoden spielt. Für ein Lehrbuch mag es durchaus Sinn machen, konsequent einer philosophischen oder wissenschaftstheoretischen Schule zu folgen, der Preis ist – neben der „Nicht-Existenz“ anderer Zugänge – allerdings, daß so manche eingeführte und mathematisch fundierte Prozedur unter den Tisch fällt.

Gilg Seeber
Institut für Statistik
Universität Innsbruck

Hisashi TANIZAKI, **Nonlinear Filters. Estimation and Applications**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, xx+254 S., öS 934.40, ISBN 3-540-61326-9.

Bei dem vorliegenden Werk handelt es sich um eine Überarbeitung des im Jahr 1993 erschienenen Bandes 400 der *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. Es werden (suboptimale) Zustandsschätzer und ihre Anwendungen in ökonomischem Kontext behandelt. Entsprechend sind zugrunde liegenden Zustands- und Meßgrößen Prozesse in diskreter Zeit.

Im ersten Kapitel wird versucht, einen Überblick über die Filtertheorie und ihre Verfahren zu geben, wobei jedoch keine Vollständigkeit erreicht wurde. Vielmehr beschränkt sich der Autor auf die im folgenden eingeschlagenen Pfade. Das zweite Kapitel ist linearen Systemen, insbesondere dem Kalmanfilter gewidmet. Wichtige Anwendungen im Bereich der Zeitreihenanalyse werden ausführlich erörtert. Gegenstand des dritten Kapitels sind suboptimale Filter, welche auf lokaler Approximation beruhen. Prominentester Spezialfall ist dabei das erweiterte Kalmanfilter. Im vierten Kapitel wird die globale Approximation des Filters, die approximative Berechnung der a Posteriori-Dichte, behandelt. In den letzten drei Kapiteln werden die Ergebnisse von Monte-Carlo-Experimenten präsentiert, und Anwendungen in der Makroökonomie und Vorhersage besprochen.

Insgesamt liefert das Buch einen guten Überblick über die angesprochenen Verfahren. Die Darstellung ist anwendungsnah und richtet sich an Wirtschaftswissenschaftler im allgemeinen und Wirtschaftsstatistiker im besonderen. Die Druckqualität des Buches ist sehr gut, das Register erfreulich detailliert. In Hinblick auf die große Rolle von Monte-Carlo-Verfahren in diesem Werk wäre es interessant zu untersuchen, ob der Einsatz deterministischer Methoden nicht die Effizienz der Schätzverfahren erhöhen würde. In diesem Zusammenhang möchte ich auf eine aktuelle Arbeit verweisen: Ch. Rao und B. Rozovskii (1997), „A Fast Filter with Discrete Observations“, *Computing Science and Statistics*, vol. 29 (2), 619-625.

Franz Konecny
Institut für Mathematik und Angewandte Statistik
Universität für Bodenkultur Wien

Christian GOURIEROUX, **ARCH Models and Financial Applications**. Berlin: Springer-Verlag, 1997, ix+305 S., öS 642.40, ISBN 0-387-94876-7.

Das vorliegende Buch gibt eine Einführung in das Gebiet der ARCH-Modelle, die seit Anfang der 80er Jahre vor allem im Bereich der Modellierung von Finanz-Zeitreihen immens populär geworden sind. Das Buch zerfällt in 2 Teile: Kapitel 1 bis 6 entwickeln ARCH-Modelle als Erweiterung bzw. Alternative zum klassischen ARMA-Ansatz. Die restlichen Kapitel 7 bis 9 befassen sich mit klassischen Finanzmodellen aus der Sicht von bedingten Momenten. Der erste Teil stellt nach einer kurzen Einführung in das Gebiet der klassischen linearen und nichtlinearen Zeitreihen-Modelle univariate (G)ARCH-Modelle und zugehörige Schätzverfahren (*pseudo maximum likelihood*, zweistufige Verfahren) sowie Tests auf Homoskedastizität vor. Weiters werden Erweiterungen wie *threshold models*, *integrated GARCH*, die Approximation kontinuierlicher Prozesse mit ARCH-Modellen und multivariate (G)ARCH-Modelle behandelt. Der zweite Teil definiert grundlegende

finanzmathematische Begriffe wie (effiziente) Portfolios oder Hedging, und stellt Faktormodelle sowie Gleichgewichtsmodelle (*capital asset pricing*) vor. Der Zugang in diesen finanzmathematischen Kapiteln ist aus der Sicht von bedingter Erwartung und Varianz, die eine Einbettung in die ARCH-Theorie erlauben, d.h. es werden einige der klassischen finanzmathematischen Modelle als spezielle ARCH-Modelle gesehen. Ein wenig enttäuschend ist jedoch, daß der umgekehrte Weg nicht behandelt wird: die Modellierung von Preisen mit ARCH-Modellen und die anschließende Einbettung dieser Modelle in die klassische Finanzmathematik. Dies wäre aber für die Praxis von großer Bedeutung.

Der Zielkreis dieses Buches sind Leser mit einem soliden Vorwissen in Mathematik und Statistik, Kenntnisse in Ökonometrie oder Zeitreihenanalyse sind von Vorteil. Für Leser aus dem Bereich der Finanz, die eine Einführung in mathematische Modellierungsmöglichkeiten suchen, dürfte es aufgrund der sehr mathematischen Ausrichtung eher schwer lesbar sein. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Christian Gouriéroux eine ausgezeichnete Einführung in die (G)ARCH-Modellierung und einige grundlegende finanzmathematische Modelle gelungen ist. Kochrezepte für die praktische Anwendung wird man jedoch vergeblich suchen.

*Friedrich Leisch
Institut für Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
Technische Universität Wien*

Todd OGDEN, **Essential Wavelets for Statistical Applications and Data Analysis**. Basel: Birkhäuser-Verlag, 1997, vii+224 S., öS 570.–, ISBN 3-7643-3864-4.

Unter den zahlreichen Neuerscheinungen zu diesem Thema (siehe etwa Härdle et al., Springer 1998, Rhaguveer and Rhaguveer, Addison-Wesley 1997, oder Gopinath et al., Prentice Hall 1997) fällt die vorliegende Monographie durch ihre trotz ihrer Knappheit gute Lesbarkeit auf. Der Autor bemüht sich, auf wenigen Seiten die Grundprinzipien der „Wellchen“-Analyse umfassend zu erläutern, ohne die statistische Anwendbarkeit der erklärten Verfahren aus den Augen zu verlieren.

Ein Gutteil des Buches wird der Einführung in das Haar System sowie einem Überblick über gängige nichtparametrische Techniken, den Orthogonal-reihen- und Kernschätzern sowie deren in diesem Zusammenhang wichtigen Äquivalenz gewidmet. Der Rest befaßt sich mit glatteren Wavelet-Basen, diagnostischen Verfahren, daten-adaptivem *thresholding* und anderen Verallgemeinerungen und Erweiterungen.

Das technische Niveau des Bandes ist so gewählt, daß auch Anwender mit geringer mathematischer Vorbildung den Darlegungen folgen können. Die Darstellung ist zwar oft recht knapp, besticht aber gerade deshalb zuweilen durch konzise Eleganz. Alles in allem kann das Buch jenen empfohlen werden, die einen ersten *up-to-date* Eindruck dieser immer populärer werdenden Thematik erhalten wollen, ohne dabei die Absicht zu haben, ins Detail zu gehen. Für letzteren Zweck aber sollte man sich in der reichen Literatur ein Werk mit etwas mehr Tiefgang suchen. Wer daher mehr (fast alles) über Wavelets wissen möchte, dem sei die ausgezeichnete Linksammlung von Brani Vidakovic ans Herz gelegt: <http://www.stat.duke.edu/~brani/wavelet.html>.

*Werner G. Müller
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

John P. KLEIN and Melvin L. MOESCHBERGER, **Survival Analysis. Techniques for Censored and Truncated Data**. Berlin: Springer-Verlag, 1997, xiv+502 S., öS 686.20, ISBN 0-387-94829-5.

Der Begriff *survival analysis* läßt sich wohl am besten mit „Lebensanalyse“ übersetzen. Das Schwergewicht liegt bei der Behandlung von Modellen mit zensierten Daten, wie sie in vielen Bereichen der Technik, der Demographie, vor allem aber der Biologie vorkommen. Die Verfasser dieses Buches gehören medizinischen Instituten an und betonen daher, sehr kompetent, den Bereich medizinischer Anwendungen. Es geht ihnen dabei nicht um eine vorwiegend mathematische Darstellungsweise, sondern vor allem um eine anwendungsorientierte Vermittlung wichtiger Methoden.

Die Zielsetzung der Autoren besteht im wesentlichen in zwei Anliegen: Es soll einerseits ein Nachschlagewerk vorgelegt werden, das sich auf der Höhe der gegenwärtigen Forschung bewegt; andererseits wollen sie eine Einführung in das Gebiet geben. Diesen Zielsetzungen entspricht das Buch dank seiner klaren Gliederung bestens: Dem Leser wird klar dargelegt, welche Abschnitte für ein allgemeines Verständnis erforderlich sind, welche wiederum einen vertieften mathematischen Hintergrund liefern sollen. Die Motivationen und Datensätze entstammen durchwegs dem medizinisch-biologischen Bereich und ermöglichen sehr illustrative Beispiele. Daß in diesem Bereich wissenschaftlich formulierte Probleme die Grenze der *political correctness* überschritten werden müssen, mag politische Visionäre erschüttern, erfüllt jedoch den Rezensenten mit großer Genugtuung in Hinblick auf eine vorurteilsfreie Sicht vieler Sachverhalte.

Das Buch ist in 13 Kapitel gegliedert, die sich fünf Hauptthemen zuordnen lassen:

1. Grundlagen und Terminologie: Hier finden sich motivierende Anwendungsbeispiele, die Grundlagen der Modellbildung und deren Begriffsnetz. Dazu zählt insbesondere die Rechts- und Linkszentrierung. Ein kurzer Abschnitt über Zählprozesse trägt den heutigen Entwicklungen Rechnung und ermöglicht dem tiefer interessierten Leser einen Ausblick in diese Richtung.
2. Schätzung einschlägiger Funktionen wie der Zuverlässigkeitsfunktion (in den Anwendungen oft: Überlebensfunktion) und der Ausfallsrate, Angabe von Konfidenzbereichen für solche Funktionen, verschiedene spezifische Techniken, unter anderem der Kernmethode. Auch Bayes'sche Modelle mit den unvermeidlichen Dirichlet'schen A-priori-Verteilungen finden ihren Platz.
3. Tests für Ein-, Zwei- und Mehrstichprobenprobleme in Zusammenhang mit den geschilderten Modellen.
4. Semiparametrische Modelle, insbesondere Probleme mit bestimmten Kovariaten, die eine weitgehende Verfeinerung der oben geschilderten Modelle ermöglichen. Spezielle Modelle für die Ausfallsrate, Regressionsanalyse für links und rechts zentrierte Daten, graphische Methoden sowie verschiedene spezielle parametrische Modelle.
5. Mehrdimensionale Modelle.

In einem Anhang finden sich einige mathematische Fragen wie Maximierung von Funktionen und asymptotische Testtheorie, ferner statistische Tabellen sowie umfangreiche Datensätze. Ein sehr aktuelles Literaturverzeichnis weist den Weg zu weiteren Studien. Eine große Anzahl von instruktiven beispielhaften Abbildungen unterstützt den Text, Übungsaufgaben sind jedem Kapitel beigelegt.

Dieses Buch entspricht vor allem dem Bedarf von Anwendern, vom Leser fordert es

auch nur allgemeine mathematische und statistische Grundkenntnisse. Wenngleich der mathematische Gehalt als eher zweitrangig anzusehen ist, so wird aber gerade der mathematische Statistiker viele Anregungen finden. Dieses sehr ausgewogene und originelle Werk füllt ohne Zweifel eine Lücke und bietet eine höchst empfehlenswerte Einführung in ein wichtiges Gebiet der angewandten Statistik.

Wolfgang Wertz
*Institut für Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
Technische Universität Wien*

Hal VARIAN, Computational Economics and Finance. Modelling and Analysis with Mathematica. Berlin: Springer-Verlag, 1996, x+480 S., öS 642.40, ISBN 0-387-94518-0.

Das Buch behandelt nach eigener Angabe den Einsatz des Softwareproduktes *Mathematica* in drei Sachbereichen: Ökonomie, Finanzierung und Statistik. In diesen Sachbereichen werden einzelne Themenbereiche behandelt, deren Auswahl von den in *Mathematica* verfügbaren Werkzeugen ebenfalls beeinflusst wurde. Unter dem Thema Ökonomie werden Lineare Programmierung (Simplex-Algorithmus und Sensitivitätsanalysen), allgemeine Fragen der Optimierung, Optimierung bei stückweise stetigen Funktionen, spezielle Fragen der Datenanalyse, Rechenmodelle für Produktion und Konsum, optimale Kostenallokation und die Simulation der Effekte von Fusionen nichtkooperativer Oligopolisten behandelt. Unter dem Thema Finanzierung werden die Teilbereiche Auktionen, Ertragsmanagement, Optionspreistheorie und verschiedene Fragen der Zinsstruktur und der damit verbundenen Investitionsproblematik dargestellt. Unter dem Thema Statistik werden Fragen der Datenanalyse, logarithmische Spektralanalyse, Monte-Carlo-Studien und die Handhabung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und damit verbundene Probleme untersucht. Die einzelnen Kapitel verraten Expertise und berücksichtigen viele numerische und softwaretechnische Probleme. Dem Buch ist eine DOS-formatierte Diskette beigeheftet.

Wolfgang Janko
*Institut für Informationsverarbeitung und Informationswirtschaft
Wirtschaftsuniversität Wien*

Frank HÖPPNER, Frank KLAWONN und Rudolf KRUSE, Fuzzy-Clusteranalyse. Verfahren für die Bilderkennung, Klassifizierung und Datenanalyse. Wiesbaden: Vieweg-Verlag, 1997, viii+280 S., DM 98.-, ISBN 3-528-05543-X.

In der klassischen Clusteranalyse wird versucht, die Daten in Gruppen einzuteilen, wobei die Zuordnung der Objekte zu den einzelnen Gruppen eindeutig ist. Bei der Fuzzy-Clusteranalyse wird jedes Objekt entsprechend einem Zugehörigkeitsgrad (0-100%) auf die Klassen „aufgeteilt“. Es entstehen dadurch fließende Klassenübergänge, was speziell bei gestörten oder verrauschten Daten erwünscht ist.

Das vorliegende Buch beschreibt die wichtigsten Methoden der Fuzzy-Clusteranalyse. Nach einer grundlegenden Einführung in die Daten- und Clusteranalyse werden in Kapitel 2 klassische Fuzzy-Clustering-Verfahren wie z.B. der Fuzzy-c-Means-Algorithmus

beschrieben. Die dafür notwendigen Begriffe (Fuzzy-Menge, Fuzzy-Analyseraum etc.) werden sowohl mit Beispielen motiviert als auch mathematisch beschrieben. In Kapitel 3 wird eine kurze Einführung in die Thematik der Fuzzy-Regeln gegeben, wobei grundlegende Begriffe aus dem Gebiet der Fuzzy-Systeme erläutert werden. Die Autoren behandeln die Anwendung von Fuzzy-Clustering-Techniken im Bereich des Erlernens von Regeln für Klassifikationsaufgaben sowie zur Funktionsapproximation. Die nächsten beiden Kapitel beziehen sich auf spezielle Clusterformen: Linear-Clustering-Verfahren für Cluster in Form von Geraden, Ebenen oder Hyperebenen, und Shell-Clustering-Verfahren zur Erkennung von kreis- oder ellipsenförmigen Clustern. Erstere dienen der Bildverarbeitung, Mustererkennung und auch der Funktionsapproximation. Die Shell-Clustering-Verfahren werden durch weitere Verbesserungen zur Erkennung von geometrischen Konturen eingesetzt. Gütemaße für die Fuzzy-Clustereinteilung stehen im Kapitel 6 im Vordergrund. Sowohl auf die Verwendung des für die Daten optimalen Algorithmus als auch auf die richtige Wahl der Clusteranzahl (die bei allen im Buch beschriebenen Algorithmen entscheidend ist) wird eingegangen. Das abschließende Kapitel ist speziellen Strukturen wie Rechtecken oder Polygonzügen gewidmet.

Ein zentrales Problem bei den behandelten Methoden stellt die Wahl der Clusterzentren dar. Die klassischen Verfahren (Kapitel 2) sind weniger empfindlich auf diese Initialisierung, aber die Algorithmen für spezielle Clusterformen reagieren zum Teil recht sensibel. Eine eher heuristische Vorgangsweise zu einer guten Initialisierung (siehe z.B. S. 235: „... zehn Fuzzy-c-Means-Schritte und zehn Fuzzy-c-Shells-Schritte ...“) spiegelt diese Problematik wider.

Das Buch richtet sich an Informatiker, Ingenieure und Mathematiker in Industrie, Forschung und Lehre. Grundkenntnisse in linearer Algebra sind zum Verständnis der Verfahren und insbesondere deren Herleitung notwendig. Die Leistungsfähigkeit der beschriebenen Algorithmen wird anhand unzähliger Beispiele und Bilder illustriert. Auf die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren in praktischen Anwendungen wird besonderer Wert gelegt.

Ein Hinweis, der im Buch leider nicht gegeben wird: Unter der Internet-Adresse <http://fuzzy.cs.uni-magdeburg.de/> findet man Programme (in C++) von einigen der beschriebenen Algorithmen.

Peter Filzmoser
Institut für Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
Technische Universität Wien