

Buchbesprechungen

Herausgeber: P. Hackl

Probability (A.N. Shiryaev)

Josef Roppert

Advanced Statistics. Volume I: Description of Populations (S.J. Haberman)

Jürgen Pilz

Tools for Statistical Inference. Methods for the Exploration of Posterior Distributions and Likelihood Functions (M.A. Tanner)

Sylvia Frühwirth-Schnatter

Plane Answers to Complex Questions. The Theory of Linear Models (R. Christensen)

Walter Katzenbeisser

Statistical Tools for Nonlinear Regression (S. Huet, A. Bouvier, M. Gruet und E. Jolivet)

Reinhard Viertl

Handbook of Brownian Motion: Facts and Formulae (A.N. Borodin und P. Salminen)

Walter Böhm

Bayes'sche Statistik für kontrollierte Experimente (K. Felsenstein)

Ulrike Leopold-Wildburger

Applied Wavelet Analysis with S-Plus (A. Bruce und H. Gao)

Andreas Uhl

Observational Studies (P.R. Rosenbaum)

Karl P. Pfeifer

Activity-Based Statistics (R.L. Scheaffer, M. Gnanadesikan, A. Watkins und J. Witmer)

Werner G. Müller

Statistical Modelling (G.U.H. Seeber, B.J. Francis, R. Hatzinger und G. Steckel-Berger)

H.G. Kopetzky

A.N. Shiryaev, **Probability**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, xvi+327 S., öS 540.20, ISBN 0-387-94549-0.

Die zweite Auflage des bekannten Buches bringt eine wesentlich erweiterte Darstellung des Inhalts der ersten Auflage. Hier sei gleich auf den unglaublich reichen Gehalt des

Buches hingewiesen, der z.T. monographischen Charakter trägt. Selbstverständlich erhebt sich bei einem solchen Werk die Frage, inwieweit "Selfcontaining" vorliegt. Offensichtlich verlangt das Buch einen Leser, der mit den Grundzügen der Funktionalanalysis vertraut ist, obwohl vieles (besonders im Kapitel 2) definiert und bewiesen wird. Das Vorwort weist auf zwei Ausnahmen hin: Der Erweiterungssatz von Carathéodory und das Theorem von Radon und Nikodym, deren Beweis in der einschlägigen Literatur (z.B. Dunford-Schwartz) gefunden werden kann. In einigen (seltenen) Fällen wird auf die Literatur verwiesen. Fast jeder Abschnitt des Textes enthält als *Problems* bezeichnete Aufgaben, die nicht nur den gebrachten Stoff erläutern und erweitern, sondern auch viele (oft überraschende) Fragestellungen enthalten und nie frustrierend wirken. Im gegebenen Rahmen kann der grosse Reichtum des Bandes nur angedeutet werden: Das 1. Kapitel (*Elementary Probability Theory*) bringt klassische und neuere Resultate bezüglich endlicher Stichprobenräume : z.B. Andrés Spiegelungsprinzip, Arcus-Sinusgesetz, Starke Markov-Eigenschaft. Das 2. Kapitel enthält die grundlegenden Tatsachen der modernen Wahrscheinlichkeitstheorie und beginnt mit den bekannten Axiomen von Kolmogorov. Es folgen Sigma-Algebren, Maßräume, Zufällige Variable (ZV), Integrale (Lebesgues, Lebesgues-Stieltjes usw.). Bemerkenswert: Dynkinsysteme ("d-Systeme"). Es folgen Erwartungswert und bedingte Wahrscheinlichkeiten in Bezug auf eine Sigmaalgebra; die Verteilungen (Normal, Chiquadrat, Student usw.) Es schliessen sich die Untersuchung von Folgen zufälliger Variablen und deren Konvergenz an (Kolmogorov-Chapmann, Satz von Tulcea, Lemma von Borel-Cantelli) sowie eine einführende Diskussion der Charakteristischen Funktionen. In Kürze: Kapitel 3: Beweis von Grenzwertsätzen (GWS) mit Hilfe von Charakteristischen Funktionen; Zentraler GWS; Metrisierung von Wahrscheinlichkeitsmaßen (Lévy-Prokhorov-Metrik, Abstandsbegriff im Sinne von Kakutany-Hellinger) Kapitel 4: Null-Einsgesetz; Dreireihensatz von Kolmogorov; Folgen und Summen unabhängiger ZV; Gesetz vom Iterierten Logarithmus. Kapitel 5 und 6: Stationäre ZV; Beweis des Satzes von Birkhoff; Ergodensätze; spektrale Darstellung der Kovarianz; gleitende Durchschnitte und Autoregression; statistische Schätzer der Kovarianz und der spektralen Dichte; Einführung eines Stochastischen Integrals; Kalman-Filter und Verallgemeinerungen. Kapitel 7 ist m.A. von besonderer Schönheit. Es behandelt die Allgemeine Konvergenztheorie der Martingale; absolut stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen; Zentraler GWS für Summen von abhängigen ZV; eine besonders durchsichtige Einführung einer diskreten Version der Theorie von Itô ("Itô's Formel"). Kapitel 8: Allgemeine Definition einer (homogenen) Markovkette; Untersuchung der asymptotischen Eigenschaften einer Markovkette mit abzählbarem Phasenraum.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Das vorliegende Buch behandelt Wahrscheinlichkeitstheorie als eine mathematische Wissenschaft und setzt einen entsprechend vorgebildeten Leser voraus. Es ist sehr klar geschrieben und der bekannte Autor hat sich sehr bemüht, dem Leser das Verständnis zu erleichtern. Die Ausstattung des Buches entspricht dem bekannten Standard des Springer-Verlages, was auch von der Übersetzung (R.B. Boas) zu berichten ist.

Josef Roppert
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien

Shelby J. HABERMAN, **Advanced Statistics**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, 515 S., öS 642.40, ISBN 0-387-94717-5.

Das zu besprechende Buch stellt den ersten Teil eines zweibändigen Werkes zur "fortgeschrittenen" Statistik dar, wobei diese (im Sinne von Kendall und Stuart) als Wissenschaft der Beschreibung von Messungen an natürlichen Populationen aufgefaßt wird. Der demnächst erscheinende zweite Band beschäftigt sich mit der Approximation von Populationsparametern mit Hilfe von Stichprobeninformationen. Mit der Betonung auf der Beschreibung von Populationen unterscheidet sich der vorliegende Band I stark von üblichen Lehrbüchern zur (theoretischen) Statistik, wie etwa Rao (1973), Cox und Hinkley (1974) oder Bickel und Doksum (1977). Wie bereits angedeutet, teilt das Buch damit eher die "Philosophie" von Kendall und Stuart (1977), unterscheidet sich von diesem aber klar durch die mathematische Strenge bei der Darstellung der Ergebnisse.

Im 1. Kapitel werden Maße für die Größe, Lage und Variabilität von Populationen eingeführt. Im 2. Kapitel werden das Daniell-Integral als wichtiger Spezialfall eines Maßes der Größe sowie der Erwartungswert, ebenfalls als ein Daniell-Integral, betrachtet. Kapitel 3 führt in meßbare Funktionen und Zufallsvariable ein und gibt Möglichkeiten für deren Beschreibung an, speziell werden Histogramme und Verteilungsfunktionen behandelt. Dieses Kapitel enthält ebenso wie das 4. Kapitel (schwache Konvergenz, Lebesgue- und Produktintegrale) zum großen Teil Material aus der klassischen Analysis. Im 5. Kapitel wird zunächst das klassische *Least squares*-Problem in einer sehr allgemeinen Form behandelt, weiters werden Dispersionsmaße definiert und deren Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse werden im darauffolgenden Kapitel auf die zentralen stochastischen Konzepte der Unabhängigkeit und bedingten Erwartung angewandt, mit Blick auf die Vorhersage von Variablen. Kapitel 7 führt in Quantile ein und betrachtet Lage- und Skalenmaße auf der Basis von Quantilen. Im Schlußkapitel werden Momente, momenterzeugende und charakteristische Funktionen sowie Kumulanten und deren Nutzung zur Charakterisierung von Verteilungen behandelt. Das Buch wendet sich an graduierte Studenten sowie in der Forschung arbeitende Statistiker. Es verlangt vom Leser sehr gute Kenntnisse der Analysis, linearen Algebra und Topologie; die Aussagen und deren Beweise werden mit mathematischer Strenge und in kompakter Form präsentiert. Obwohl der Autor keinen "prior background in statistics" voraussetzt, erscheint dem Rezensenten dies sehr wohl notwendig, da die rigorose "Analysis" die Spezifik der statistischen Modellbildung fast vollständig verdrängt. Auch sollte der Leser mit statistischen Programmsystemen vertraut sein, um die zum Teil anspruchsvollen Übungen durchzuarbeiten. Für das erste Lesen des Bandes ist es ratsam, die Beweise zunächst zu übergehen. Eine abschließende Einschätzung kann sicher erst nach dem Erscheinen des zweiten Bandes erfolgen. Der vorliegende erste Band kann zwar als ergänzende Lektüre für den mathematisch interessierten Statistiker empfohlen werden, jedoch nicht als Lehrbuch für den an Konzepten und Methoden der "Advanced Statistics" interessierten Leser.

Jürgen Pilz
Institut für Mathematik
Universität Klagenfurt

Martin A. TANNER, **Tools for Statistical Inference. Methodes for the Exploration of Posterior Distributions and Linkhood Functions.** Berlin: Springer-Verlag, 1996, 200 S., öS 569.40, ISBN 0-387-94688-8.

Das Buch richtet sich an Statistiker, die an der praktischen Schätzung von statistischen Modellen interessiert sind, die sich einer einfachen analytischen Lösung des Schätzproblems entziehen. Die im Buch ausführlich diskutierten Fallstudien umfassen unter anderem Regressionsmodelle für zensierte Daten, Modelle mit latenten Variablen, Logit- und Probit-Modelle, verallgemeinerte lineare Modelle mit zufälligen Parametern, Modellieren eines Poisson-Prozesses mit einem *change-point* in der Intensität. Es werden computerintensive Methoden zur Maximum-Likelihood-Schätzung bzw. zur Bayes'schen Schätzung solcher anspruchsvoller statistischer Modelle präsentiert.

Wenngleich Grundbegriffe der Likelihood-Schätzung und der Bayes'schen Schätzung definiert und alle verwendeten Modelle erklärt werden, ist das vorliegende Buch sicher keine Einführung in die Methodenlehre der statistischen Inferenz und auch keine Einführung in die Vielfalt angewandter statistischer Modelle. Das Buch ist nicht mehr, aber auch nicht weniger als eine hervorragende Orientierungshilfe für jeden, der sich einen Überblick über aktuelle Algorithmen (*Tools*) verschaffen will, die zur praktischen Analyse komplexer statistischer Modelle Verwendung finden. Mir ist kein anderes Textbuch bekannt, das hinsichtlich der beschriebenen Algorithmen so nahe an der vordersten Front der aktuellen Forschung steht.

Die ersten Abschnitte des Buches umfassen zunächst Standard-*Tools*, die auch in anderen Textbüchern zu finden sind, wie etwa den Newton-Raphson Algorithmus und den klassischen EM-Algorithmus zur Maximierung der *Likelihood* sowie numerische Integration und die Laplace-Methode zur Ermittlung von *a posteriori* Momenten und Randdichten.

Besonders nützlich ist die zweite Hälfte des Buches, wo hochaktuelle computerintensive Algorithmen in Textbuchform behandelt werden. So wird etwa diskutiert, wie der EM-Algorithmus auch für komplexere Modelle unter Zuhilfenahme von Simulationsmethoden (SIEM-Algorithmus) bzw. durch bedingte Maximierung (ECM-Algorithmus) implementiert werden kann. Weiters wird die Bayes'sche Schätzung von komplexen Modellen mit *Markov Chain Monte Carlo* Methoden ausführlich behandelt. Die Diskussion umfaßt *Tools* wie den *Data Augmentation* Algorithmus, der durch Vergrößerung des Parametervektors komplexe Schätzprobleme lösbar macht, den *Gibbs Sampler*, der durch zyklische Simulation aus bedingten *a posteriori* Dichten zu einer (abhängigen) Stichprobe aus einer komplexen *a posteriori* Dichte führt, oder den Metropolis Algorithmus, der anwendbar ist, wenn die bedingten Dichten keine Standarddichten sind. Die einzelnen Abschnitte sind als Einstieg in die jeweiligen Methoden gedacht und bilden darüberhinaus durch gezielte Literaturhinweise auf die führende Zeitschriftenliteratur auch einen brauchbaren Ausgangspunkt für eine vertiefte Auseinandersetzung.

„Tools for Statistical Inference“ erscheint nun in der 3. Auflage in der schön gestalteten „Springer Series in Statistics“. Bereits die 2. Auflage erschien in dieser Reihe und hatte viel vom vorläufigen *Lecture Notes* Charakter der 1. Auflage abgelegt. Die neueste Auflage enthält neben Hinweisen auf die wichtigste zwischenzeitlich erschienene Zeit-

schriftenliteratur zum ersten Mal auch Übungen am Ende jedes Abschnitts.

Sylvia Frühwirth-Schnatter
 Institut für Statistik
 Wirtschaftsuniversität Wien

Ronald CHRISTENSEN, **Plane Answers to Complex Questions. The Theory of Linear Models.** Berlin: Springer-Verlag, 1996, 465 S., öS 642.40, ISBN 0-387-94767-1.

Christensens Buch basiert auf dem projektiven Ansatz zur Theorie linearer Modelle; wesentliches Hilfsmittel dazu ist der *perpendicular projection operator*. Im Gegensatz zu vielen anderen Büchern über lineare Modelle ist jedoch die Anwendung von Projektionen und Teilräumen nicht auf die allgemeine Theorie beschränkt, sondern stellt sich als überaus wichtiges Werkzeug zur einheitlichen Analyse vieler unterschiedlicher Fragestellungen in den verschiedensten linearen Modellen dar. Die zweite Auflage der "Plane Answers" unterscheidet sich von der wohlbekannten ersten Auflage (Rezension der ersten Auflage in der Österr. Zeitschrift für Statistik und Informatik, 19. Jahrgang, 1989, Heft 3) sowohl durch eine Reihe von Ergänzungen und Verbesserungen als auch durch einige Weglassungen. Die Ergänzungen umfassen im wesentlichen zusätzliche illustrative Beispiele in den Anhängen A (*Vector Spaces*) und B (*Matrix Results*) als auch in den Kapitel 2 (*Estimation*) und 3 (*Testing Hypothes*); die Diskussion der Bayes'sche Schätzung in linearen Modellen; *Tests in variance components models*; *interblock analysis in balanced incomplete block designs*. Die wesentlichste Weglassung betrifft das Kapitel über log-lineare Modelle, welches als Kapitel XV (*Maximum Likelihood Theory for Log-Linear Models*) in das Buch "Log-Linear Models" des gleichen Autors aufgenommen wurde. Dem Rezensenten der ersten Auflage, Michael G. Schimek, ist im wesentlichen zuzustimmen, daß das Buch zumindest für einen kleinen Leserkreis zu empfehlen ist. Dieser wird sich vor allem aus theoretisch interessierten Statistiker zusammensetzen, die an Spezialproblemen im Rahmen der Theorie linearer Modelle Interesse haben.

Walter Katzenbeisser
 Institut für Statistik
 Wirtschaftsuniversität Wien

Sylvia HUET, Annie Bouvier, Marie-Anne GRUET und Emmanuel JOLIVET, **Statistical Tools for Nonlinear Regression.** Berlin: Springer-Verlag, 1996, ix+154 S., öS 474.50, ISBN 0-387-94727-2.

Der Band ist ein gelungener Beitrag zur angewandten Statistik. Er behandelt nichtlineare Regressionsmodelle und die zugehörigen konkreten Berechnungen mit dem Statistik-Programmsystem S-PLUS. Die Autoren bemerken selbst, daß sie ein Kochbuch ohne Beweise, dafür aber mit praktischen Anwendungen geschrieben haben. Dies ist ihnen auch sehr gut gelungen. Beispiele aus den Agrarwissenschaften und der Biochemie ziehen sich

durch das ganze Buch und illustrieren die Methoden sehr gut. Am Ende eines jeden Kapitels wird die Bearbeitung der Beispiele mit einer Erweiterung "nls2" von S-PLUS genau beschrieben. Im Einzelnen enthält der Band folgende Kapitel: *Nonlinear regression model and parameter estimation; Accuracy of estimators, confidence intervals and tests; Variance estimation; Diagnostics of model misspecification; Calibration and Prediction*. Das Literaturverzeichnis ist nicht sehr umfangreich, enthält aber wichtige Hinweise. Ein Index sowie der gute Druck und die gute Bindequalität geben dem gelungenen Inhalt einen schönen Rahmen und machen das Werk für jeden an angewandter Statistik interessierten Leser zu einer wertvollen Lektüre.

Reinhard Viertl
Institut für Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
Technische Universität Wien

A. BORODIN und P. SALAMINEN, **Handbook of Brownian Motion: Facts and Formulae**. Basel: Birkhäuser-Verlag, 1996, 476 S., öS 1227.-, ISBN 3-7643-5463-1.

Zweck dieses Handbuches ist es, dem Leser einfachen Zugang zu einer großen Zahl an Fakten und Formeln über Diffusionsprozesse zu gewähren. Das Werk umfaßt zwei Teile. Im ersten Teil wird ein kursorischer Überblick über Eigenschaften linearer Diffusionsprozesse im allgemeinen und Brownscher Bewegung im besonderen gegeben. Auf ca. 100 Seiten findet der Leser neben grundlegenden Definitionen allgemeine Resultate über lokale Zeit, additive Funktionale und Ergodensätze. Äußerst gerafft findet man im 3. Kapitel eine kurze Darstellung des Itô-Kalküls und stochastischer Differentialgleichungen. Das Schwergewicht des ersten Teiles liegt naturgemäß auf Ergebnissen zur Brownschen Bewegung. Neben Exkursionen, Brownschen Brücken und Brownscher Bewegung mit Drift werden auch Resultate über Besselprozesse, also den Radialteil n -dimensionaler Brownscher Bewegung, und die Feynman-Kac Formel behandelt. Alle Ergebnisse sind ohne Beweis angegeben; der Leser wird auf die umfangreiche Bibliographie am Endedes Buches verwiesen. Der zweite Teil beginnt mit einer ausführlich erläuterten Liste jener Funktionale, die im Tabellenteil berücksichtigt werden. Der Tabellenteil selbst umfaßt ca. 1550 Formeln mit zugehörigen Referenzen und ist in sieben Kapitel gegliedert:

1. Brownsche Bewegung
2. Brownsche Bewegung mit Drift
3. Reflektierte Brownsche Bewegung
4. Besselprozesse der Ordnung 0
5. Besselprozesse der Ordnung $1/2$
6. Besselprozesse der Ordnung $\nu > 0$
7. Orenstein-Uhlenbeck Prozeß.

Die tabellarische Darstellung ist in jedem Kapitel in vier weitere Abschnitte unterteilt:

1. Der Prozeß X bzw. Funktionale von X mit exponentiellem Stopping, also die Laplace Transformation bezüglich des Zeitparameters.
2. X wird gestoppt zur Zeit $H_z = \inf\{s : X_s = z\}$, der *first hitting time* in z .
3. X wird gestoppt zur Zeit $H_{a,b} = \inf\{s : X_s \notin (a, b)\}$, der *first exit time* aus dem Intervall (a, b)
4. X wird gestoppt zur inversen lokalen Zeit $\rho(t, z) = \inf\{s : \ell(s, z) = t\}$, wobei ℓ die lokale Zeit des Prozesses X ist bezüglich Lebesgue Maß.

Das Buch erfüllt weitgehend die Ansprüche, die man an ein gutes Handbuch stellt, nämlich Übersichtlichkeit und Vollständigkeit, soweit das hier überhaupt möglich ist. Denn klarerweise bilden die im Tabellenteil berücksichtigten Funktionale nur eine Auswahl aus dem umfangreichen Wissen, das heute zu diesem Thema zur Verfügung steht.

*Walter Böhm
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

K. Felsenstein, **Bayes'sche Statistik**. Göttingen: Vandernhoeck & Ruprecht, 1996, 259 S., DM 88.—, ISBN 3-525-114-004-KT.

Die in Druck vorliegende Habilitationsschrift macht sich zur Aufgabe, durch Beobachtung gewonnene Erfahrung aufgrund einer statistischen Analyse in ein formales Modell überzuführen. Grundlegende Bedeutung kommen dabei der Vorinformation und der Zielvorstellung des Experimentators zu, da das Modell in sich widerspruchsfrei sein und mit den realen Vorgängen in Einklang stehen muß. Eine als Kohärenz bezeichnete Widerspruchsfreiheit kann, so der Autor weiter, durch die Verwendung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Beschreibung der Information über unsichere Größen erzielt werden, ein Prinzip, das der Bayes'sche Ansatz konsequent verfolgt. Der Autor geht in Folge in präziser Darstellung zuerst auf die Festlegung der Verteilung der zu schätzenden Parameter ein, als eine erste Möglichkeit, auf das statistische Experiment Einfluß auszuüben. Dementsprechend werden die Prinzipien der Bayes'schen Methoden bei der Berücksichtigung von Vorinformation in möglichen Verteilungen dargestellt. (Kapitel 1 und 2). In den Kapiteln drei und vier wird ein äußerst interessanter, entscheidungstheoretischer Ansatz präzisiert, dessen ökonomische Interpretation mittels Nutzen- und Verlustfunktion eine interessante Perspektive liefert. In weiterer Folge (fünftes Kapitel) zieht der Autor das lineare Regressionsmodell, bei dem die vom zu schätzenden Parameter unabhängigen Regressoren veränderbar sind, als Beispiel für ein kontrolliertes statistisches Experiment heran. Die allgemeine Herleitung verschiedener Versuchspläne und einer entsprechenden Verlustmatrix als Bewertungskriterium für die Qualität bzw. den Nutzen des Experiments bilden den Kern dieses Abschnitts. Anschließend beschreibt der

Autor Bayes'sche Methoden der Versuchsplanung für den Fall abhängiger Beobachtungen. Unter den geschilderten Umständen sind hier die Verfahren der Versuchsplanung des vorangegangenen Abschnitts nach notwendigen Transformationen weiter anwendbar (Kapitel 6). Abschließend (Kapitel 7) beschäftigt sich der Autor mit den Methoden der Versuchsplanung für statistische Tests. Bei diesen Methoden mißt das Bayes-Risiko die Unsicherheit der Entscheidung unter Berücksichtigung der aus den Beobachtungen stammenden Gesamtinformation. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es sich um eine präzise durchgeführte, gut lesbare Studie handelt, die interessante Erweiterungen bisherigen Wissens vermittelt.

*Ulrike Leopold-Wildburger
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

Andrew BRUCE und Hong-Ye GAO, **Applied Wavelet Analysis with S-Plus**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, 430 S, öS 569.40, ISBN 0-387-94714-0.

Das vorliegende Buch behandelt das Thema "Signalanalyse mit Waveletmethoden" anhand eines Wavelet Modules des kommerziellen S-PLUS Softwarepakets. Dieses Wavelet Modul kann laut Auskunft der Vertriebsfirma um 40% des Preises der zugrundeliegenden S-PLUS Lizenz erworben werden. Das Buch ist daher als erweitertes Anwendungshandbuch zu S-PLUS einzustufen. Im Vorwort wird der Anspruch erhoben, daß dieses Buch im Gegensatz zu vielen anderen Büchern über Wavelets keine weitergehenden Kenntnisse in Mathematik voraussetzt, sondern von einer breiten "Anwenderschicht" benutzt werden kann. Es ist zwar korrekt, daß mit Hilfe des Buches die entsprechende Software bedient werden kann, die Darstellung der Algorithmen/Verfahren und deren Hintergrund ist jedoch so knapp bemessen, daß ein Anwender ohne vorheriges Wissen über Wavelets kaum tieferes Verständnis über die verwendeten Verfahren entwickeln können wird (was angesichts der um sich greifenden unreflektierten Verwendung von Waveletverfahren problematisch ist).

Hat ein Benutzer das Softwarepaket S-PLUS zur Verfügung und ist er mit dem Thema Wavelets einigermaßen vertraut, wird dieses Buch eine wertvolle Hilfe sein, eine Vielzahl von *wavelet*-basierten Analyseverfahren kennenzulernen und einfach anzuwenden. Insbesondere für Unterrichtszwecke und für das schnelle und einfache Erstellen von anschaulichem Material erscheinen die Beispiele im Buch sehr gut geeignet. Inhalt:

- Grundlagen der eindimensionalen Wavelettransformation
- Grundlagen der zweidimensionalen Wavelettransformation
- (Statistische) Eigenschaften und Visualisierung des Wavelet Transformationsbereiches
- Parameterfreies Schätzen mit Waveletmethoden
- Signalanalyse mit Wavelet Packets und Cosinus Packets

- Alternative Wavelet Algorithmen und Wavelet Filter (*a trous* Algorithmus, *Matching Pursuit*, etc.)

Das Buch deckt v.a. das Thema Signalanalyse hervorragend und umfassend ab, das Thema Waveletkompression wird zwar angesprochen, jedoch nur in sehr vereinfachender Weise behandelt. So wertvoll und interessant dieses Buch auch für den S-PLUS Anwender sein mag, es gelingt hier leider (wieder) nicht, eine softwareunabhängige Einführung in die verschiedenen Waveletalgorithmen und deren Implementierung zu geben.

Andreas Uhl
RIST
Universität Salzburg

Paul R. ROSENBAUM, **Observational Studies**. Berlin: Springer-Verlag, 1995, xiii+250 S., öS 496.40, ISBN 0-387-94482-6.

Beobachtungsstudien oder Erhebungen werden durchgeführt, um die Effekte von Behandlungen oder Maßnahmen zu studieren. Sie haben gegenüber einem Experiment den Nachteil, daß eine Kontrolle der Einflußfaktoren nicht möglich ist. Daher müssen Adjustierungen vorgenommen werden, um mögliche Verzerrungen zu eliminieren. Das Ziel des vorliegenden Buches ist, statistische Prinzipien und Methoden für das Design und die Analyse von Beobachtungsstudien darzustellen. Es kann vorweg schon gesagt werden, daß dieses Ziel sehr gut erreicht wird.

Rosenbaum nähert sich diesem Problem, indem zuerst einige klassische Beobachtungsstudien diskutiert und am Beispiel dieser Studien die wesentlichen Probleme dieses Studientyps aufgezeigt werden. Schon diese Diskussion ist in Zeiten einer *evidence based medicine* für eine kritische Diskussion von manchen Studien eine äußerst interessante Einführung in die Thematik. Im zweiten Kapitel wird als Grundlage für die folgenden ein Überblick über die Bedeutung der Randomisierung bei Experimenten, die Herleitung von geeigneten Teststatistiken, sowie über Parameterschätzung gegeben. Das dritte Kapitel behandelt die klassischen Ansätze der Analyse von Einflußfaktoren in Beobachtungsstudien, wie z.B. Stratifizierung, Matching und Fall-Referenz-Studien, um zu zeigen, wie offensichtliche Verzerrungen modellmässig zu berücksichtigen sind. Auch im vierten Kapitel über die Sensitivitätsanalyse wird wiederum sehr systematisch in die Fragestellung eingeleitet und es werden in den folgenden Abschnitten viele Hinweise für die praktische Anwendung gegeben. Generell ist hier positiv zu vermerken, daß immer wieder praktische Beispiele aus der Literatur herangezogen werden, um die Bedeutung der einzelnen Verfahren demonstrieren. Im fünften Kapitel wird am Beispiel über eine Studie über Leukämie und Atombombentests die Rolle der Datenerhebung beschrieben. In den beiden folgenden Kapitel wird die Bedeutung von multiplen Kontrollgruppen für die Interpretation und das Aufdecken von Verzerrungen dargestellt. Besonders wichtig erscheint auch die fundierte Diskussion der Kohärenz von Beobachtungsstudien. Hier wäre eine Erweiterung der Diskussion auf Experimente eine gute Ergänzung. Das Kapitel über *matching* und Stratifizierung behandelt die Probleme der Definition von geeigneten Distanzfunktionen und enthält eine zusammenfassende Bewertung verschiedener Algorithmen. Zuletzt

werden im zehnten Kapitel in einer sehr komprimierten Form wertvolle strategische Hinweise für die praktische Durchführung von Erhebungen gegeben. Dieses Buch ist sowohl für Praktiker von Interesse, weil es sehr viele gut diskutierte Beispiele von Beobachtungsstudien enthält und so die praktischen Probleme aufzeigt, einen guten theoretischen Hintergrund bildet und Lösungsansätze für die praktische Anwendung bietet, als auch für jemand, der sich von einer wissenschaftstheoretischen Seite dem Problem der Beweiskraft von Beobachtungsstudien nähert. Mit diesem Buch ist es Rosenbaum sehr gut gelungen, Studienplanung, statistisch-methodische Aspekte und grundlegende Betrachtungen über die Aussagekraft von Beobachtungsstudien zusammenzufassen.

Karl P. Pfeifer
Institut für Biostatistik und Dokumentation
Universität Innsbruck

Richard L. SCHEAFFER, Mrudulla GNANADESIKAN, Ann WATKINS und Jeffrey WITMER **Active Based Statistics**. Berlin: Springer-Verlag, 1996, 196 S., öS 503.70, ISBN 0-387-94597-0.

Das vorliegende Buch ist, wie im Nebentitel vermerkt, an Lehrende von einführenden Statistikvorlesungen gerichtet. Ein zugehöriger *Student Guide* bringt nur die Arbeitsanleitungen für die Studenten. Die Grundidee des Buches liegt darin, Hörerinnen und Hörer einer Statistiklehrveranstaltung zur eigenständigen Problemlösungsarbeit zu ermutigen. Mehr als 50 problemstellungen für "activity" werden vorgeschlagen. Der Inhalt spannt sich über das gesamte Gebiet eines typischen Einführungskurses, wobei besonderes Augenmerk auf Datenexploration gelegt wird. Weitere Themen sind Stichprobenverfahren, Schätzen, Testen, Experimente, etc. Die Probleme für die studentischen Aktivitäten sind so gewählt, daß sie ohne großen Aufwand im Unterricht erledigt werden können. Sie wurden mit großer Sorgfalt und meist treffend ausgewählt.

Der Aufbau einer *activity* sei an Hand der Aufgabe "Gummy Bears in Space" exemplarisch dargestellt. Hier sollen Daten in einem Experiment mit faktoriellem Design gesammelt werden. Gummibärchen werden von einer (aus Büchern gebauten) Startrampe mit variabler Steigung und Höhe mittels einer aus Linealen und Gummibändern gebastelten Startvorrichtung durch die Luft geschleudert und ihre Flugweite in Abhängigkeit der Faktoren Abschußhöhe und -winkel gemessen. Im *Students Guide* werden die Punkte *Question* (Weisen die Einflußfaktoren einen Interaktionseffekt auf?), *Objective* (Einführung faktorieller Versuchspläne und Interaktionsgraphen) und *Activity* (die Beschreibung des Experiments und der statistischen Vorgänge an sich) behandelt. Im Instruktorenteil wird dann zusätzlich (wenig mathematisch) der statistische Hintergrund ausgeleuchtet. Außerdem findet man hier eine Aufzählung der mitzubringenden Materialien sowie genaue Durchführungserklärungen der Unterrichtsstunde (Gruppeneinteilung, Organisation innerhalb der Gruppen, etc.) Den Schluß macht in jeder Sektion eine Seite mit zusätzlichen Aufgaben zum Thema.

Viele der im Buch gestellten Aufgaben sind jedoch weit einfacher als die oben beschriebene und lassen sich auch im traditionellen Unterricht ohne großen Aufwand einbauen. Ich habe mit einigen davon selbst gute Erfahrungen gemacht (*A Living Boxplot*,

Cents and the Central Limit Theorem). Der Aufbau des Buches ist zwar gewöhnungsbedürftig, und die Seiten des Student Guides in zu stark reduzierter Größe wiedergegeben. Das kann den Spaß, den man beim Lesen und Verwenden des Buchs hat, jedoch nicht mindern.

*Werner G. Müller
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

G.U.H. SEEBER, B.J. FRANCIS, R. HATZINGER, G. STECKEL-BERBER **Statistical Modeling**. Berlin: Springer-Verlag, 1995, ix+327 S., öS 540.20, ISBN 0-387-94565-2.

Zweck und Ursprung diese Bandes wird durch den Untertitel dokumentiert. Es handelt sich dabei um eine Tagung mit etwa 150 Teilnehmern, wobei einige Vortragende eingeladen werden, der Großteil der Vorträge aber aus 30-minütigen kürzeren Vorträgen besteht. Die Vorgänger dieses Workshops haben an unterschiedlichen Orten, verteilt über Europa stattgefunden. Die Themen der Vorträge zeigen eine große Vielfalt von Anwendungen in verschiedensten Gebieten sowohl unter mehr theoretischen als auch technischen, rechnerischen und anwendungsorientierten Gesichtspunkten wie die folgende Liste der Vorträge eindrucksvoll zeigt:

M. Aitkin: NPML estimation of the mixing distribution in general statistical models with unobserved random effects. A.C. Atkinson: Some topics in optimum experimental design for generalized linear models. A. Berchtold: Autoregressive modelling of Markov chains. A. Biggeri, M. Bini: A case-study on accuracy of cytological diagnosis. R. Blundell, R. Griffith, F. Windmeijer: Dynamics and correlated responses in longitudinal data models. J. Booth: Bootstrap methods for generalized linear mixed models with applications to small area estimation. R.C.H. Cheng, W.B. Liu: Confidence intervals for threshold parameters. G.P.Y. Clarke, L.M. Haines: Optimal design for models incorporating the Richards function. R.B. Davies, G.R. Oskrochi: Mixed Markov renewal model of social processes. E. Dietz, D. Böhning: Statistical inference based on a general model of unobserved heterogeneity. R. Dittrich, R. Hatzinger, W. Katzenbeisser: An extended model for paired comparisons. P.H.C. Eilers: Indirect observations, composite link models and penalized likelihood. J. Engel, A. Kneip: Model estimation in nonlinear regression. C.P. Farrington: Pearson statistics, goodness of fit, and overdispersion in generalized linear models. R. Gilchrist, G. Portides: M-estimation: Some remedies. U. Grömping: Subject-specific and population averaged questions for log-linear regression data. U. Helfenstein, Ch.E. Minder: Radon and lung cancer mortality: An example of a Bayesian ecological analysis. A. Keen, B. Engel: IRREML, a tool for fitting a versatile class of mixed models for ordinal data. J. Krishnakumar: Towards a general robust estimation approach for generalized regression models. M. Maderbacher, W.G. Müller: Comparing local fitting to other automatic smoothers. B.D. Marx: Iterative reweighted partial least squares estimation for GLMs. B. Michiels, G. Molenberghs: Protective estimation of longitudinal categorical data with nonrandom dropout. S. Minkin: Analysis of counts generated by

an age-dependent branching process. G. Molenberghs, L. Declerck, M. Aerts: Quantitative risk assessment for clustered binary data. T.E. O'Brien: Optimal design and lack of fit in nonlinear regression models. M. O'Connell, P. Haaland, S. Hardy, D. Nychka: Nonparametric regression, kriging and process optimization. GH.R. Oskrochi: Frailty in multiplicative intensity models. J.G. Pigeon, J.F. Heyse: Methods for assessing the adequacy of probability prediction models. H. Pruscha: Forecast methods in regression models for categorical time series. K.L.Q. Read: Standard errors, correlations and model analysis. R.A. Rigby, M.D. Stasinopoulos: Mean and dispersion additive models: Applications and diagnostics. O. Rosen, A. Cohen: Computational aspects in maximum penalized likelihood estimation. A. Shah, D. Schoenfeld, V. De Gruttola: Risk estimation using a surrogate marker measured with error. K. Steindorf, J. Lubin: Estimating attributable risks under an arithmetic mixture model. K.J. Utikal: A nonparametric method for detecting neural connectivity. A.J. Watkins: On the design of accelerated life testing experiments. H. Zhang: Splitting criteria in survival trees. A. Ziegler: The different parametrizations of the GEE1 and GEE2.

Das Buch ist sehr gut ausgestattet, durchwegs in einheitlichem $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ gefällig geschrieben und mit schönen Abbildungen und Tabellen versehen. Es kann jedem an den behandelten Themen Interessierten sicherlich empfohlen werden.

H.G. Kopetzky
Institut für Mathematik und Angewandte Geometrie
Montanuniversität Leoben