Book Reviews

Editor: P. Hackl

Fitting Linear Relationships: A History of the Calculus of Observations 1750-1900.
(R.W. Farebrother)

Walter Böhm

Basic Business Statistic. (D.P. Foster, R.A. Stine, R.P. Waterman)

Wilfried Grossmann

Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse. (V. Blobel, E. Lohrmann)

Reinhard Viertl

The Practice of Time Series Analysis. (H. Akaike, G. Kitagawa)

Friedrich Leisch

Finanzmathematik. Die Bewertung von Derivaten (A. Irle)

Klaus Pötzelberger

Programming with Data. A Guide to the S Language (J.M. Chambers)

Gilg Seeber

Random Number Generation and Monte Carlo Methods. (J.E. Gentle)

Josef Leydold

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Panel-Studien, Daten-Strukturen und Analyse-Verfahren. (R. Hujer, U. Rendtel, G. Wagner)

Wilfried Grossmann

Cumulative Sum Charts and Charting for Quality Improvement. (D.M. Hawkins, D.H. Olwell)

Harald Strelec

Statistical Quality Control. Strategies and Tools for Continual Improvement. (J. Ledolter, C.W. Burrill)

Harald Strelec

R.W. FAREBROTHER, **Fitting Linear Relationships: A History of the Calculus of Observations 1750-1900.** Berlin: Springer-Verlag, 1998, xii+271 S., öS 942.–, ISBN 0-387-98598-0.

Farebrother's Buch erzählt die Geschichte der Parameterschätzung im klassischen linearen Regressionsmodell im Zeitraum von 1750 bis 1900. 1750 ist jenes Jahr, in welchem Gabriel Cramer die nach ihm benannte Determinanten-Methode zur Lösung linearer Gleichungssysteme veröffentlichte, eine Methode, die rasche Verbreitung und Akzeptanz erfuhr. 1750 ist aber auch das Jahr der Publikation jener Arbeit von Tobias Mayer, in welcher er ein Regressionmodell zur nautischen Längenbestimmung vorschlägt. Mit Tobias Mayer beginnt Farebrothers Geschichte, die in sehr lebendiger Sprache und Liebe

zum Detail vorgetragen wird. Er entwickelt dabei einen eigenen Stil, der einen gelungenen Kompromiß darstellt zwischen den in der Geschichtsschreibung der Mathematik (und auch Statistik) vorherrschenden Extremstandpunkten: der reinen Problemgeschichte, wie etwa bei Meschkowski, und dem hauptsächlich biographisch orientierten Ansatz, wie z.B. bei Boyer und Merzbach.

So finden sich in jedem Kapitel kurze biographische Notizen über jene Personen, die in der Entwicklung der Regressionsanalyse eine bedeutende Rolle gespielt haben, dazu interessante Zitate aus verschiedenen Quellen und eine Fülle von Originaldatensätzen, meist aus astronomischen Messungen stammend, die Anstoß zu neuen methodischen Ansätzen und auch zu Diskussionen gegeben haben.

Das Buch ist durchaus spannend zu lesen, denn Farebrother hält für seine Leser so manche Überraschung bereit. So erfährt man etwa, daß die Methode der Kleinsten Quadrate im historischen Ablauf die jüngste ist, wesentlich später entwickelt als die Minimierung der Summe der Absolutwerte der Residuen oder Minimax Prozeduren. Oder daß z.B. die Lineare Optimierung keineswegs eine Erfindung der OR-Leute unseres Jahrhunderts ist, sondern wohl auch ihren Ursprung in der Regressionsanalyse hat. Kurios ist weiters, daß die lineare Algebra wesentliche Impulse der Statistik des linearen Modells verdankt, und dennoch Matrix-Methoden in der Regressionsanalyse bis Ende des 19. Jahrhunderts praktisch ohne Bedeutung sind.

Interessant ist auch das Kapitel über Simon Newcomb und William Donkin, die den statistischen Argumenten, welche Laplace und Gauß zur Methode der Kleinsten Quadrate geführt haben, nicht folgen wollten, sondern den ernsthaften Versuch unternahmen, das Prinzip der Kleinsten Quadrate durch eine physikalische Argumentationskette zu begründen, was letztlich darauf hinauslief, die zu minimierende Zielfunktion als Potential zu interpretieren.

Das Buch schließt mit einem Bericht über die Beiträge Edgeworth's zum Regressionproblem sowie mit skizzenhaften Darstellungen von Weiterentwicklungen im 20. Jahrhundert, wie etwa nicht-lineare Modelle und Parameterschätzung in simultanen Systemen.

Alles in allem ein sehr schönes und lesenswertes Buch! Kritisch anzumerken wäre, daß die Platzierung der Tabellen im Text oft ein wenig unglücklich erfolgt, die Legenden bisweilen nicht dort sind, wo sie sein sollten, und so dem Leser eine gewisse Unbequemlichkeit bereitet wird. Zu kritisieren wäre wohl auch, daß Farebrother seine Geschichte der Regressionanalyse mit 1750 beginnen läßt. Damit wird dem Leser vorenthalten, daß z.B. Kepler und Newton schon ein Jahrhundert vorher wichtige Beiträge geleistet haben. Keine Rede auch von Galileo, der 1632 mittels eines statistischen Ansatzes, in welchem man durchaus einen Vorläufer der Regressionsanalyse sehen kann, die Hypothese Chiamontes widerlegte, daß sich die Supernova von 1586 innerhalb der Mondbahn befände. Vielleicht hat hier der kommerzielle Erfolg von Dava Sobels Buch „Der Längengrad“ eine Rolle gespielt, denn Harrison, der Uhrmacher, von dem Sobels Buch handelt, und Tobias Mayer waren ja Konkurrenten im Ringen um den vom Britischen Parlament ausgelobten Preis für die beste Methode zur Längenbestimmung.

*Walter Böhm
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien*

Dean P. FOSTER, Robert A. STINE, and Richard P. WATERMAN, **Basic Business Statistics**. Basel: Birkhäuser-Verlag, 1998, xvi+244 S., öS 504.–, ISBN 0-387-98354-6.

Die Diskussion über eine adäquate Form der Vermittlung statistischer Konzepte im Rahmen betriebswirtschaftlicher Studien hat in den letzten Jahren zu einer Reihe von Vorschlägen zur Neugestaltung von Statistikkursen geführt. Dabei steht nicht die Anwendung von Formeln und die Bezeichnung im Vordergrund, sondern eine Vermittlung der Statistik als Werkzeug zur Lösung von praktischen Problemen unter Verwendung von geeigneter Software. Das vorliegende Buch präsentiert Unterrichtsmaterialien für einen Einführungskurs in Statistik, dem Erfahrungen der Autoren an der Wharton School of Economics zugrunde liegen. In insgesamt elf "Classes", die in etwa einer zweistündigen Vorlesung entsprechen, werden an Hand von Fallstudien Grundlagen der Datenanalyse, Stichprobentheorie, Konfidenzintervalle, Tests, Entscheidungstheorie, Kovarianz, Korrelation und Regression vermittelt. Die Präsentation ist dabei primär an einer verbalen, inhaltlichen Beschreibung der Konzepte orientiert, die Mathematik wird nur als Hilfsmittel zur präzisen Beantwortung substantieller Fragen verwendet. Im Rahmen der Fallstudien, die auch vielfach Zeitreihendaten behandeln, werden neben den klassischen Methoden auch datenanalytische Konzepte, wie Robustheit, Transformationen, Kernschätzer oder Scatterplotmatrix, sowie Modellierungsüberlegungen, z.B. Confounding oder die Qualitätskontrolle behandelt. Ein Appendix enthält die wesentlichsten Minitabbefehle für die einzelnen Analysen. Damit bieten die in diesem Buch behandelten Beispiele, die alle über das Internet verfügbar sind, auch jene, die nicht dem angestrebten Unterrichtskonzept folgen wollen, interessantes Material für Einführungslehrveranstaltungen.

*Wilfried Grossmann
Institut für Statistik, Operation Research und Computerverfahren
Universität Wien*

Volker BLOBEL und Erich LOHRMANN, **Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse**. Stuttgart: B.G. Teubner Verlag, 1998, 385 S., öS 364.–, ISBN 3-519-03243-0.

Der Band ist eine durchaus interessante Darstellung von Verfahren der Datenanalyse, die von Physikern verwendet werden. Naturgemäß spielen darin statistische Begriffe und Methoden eine zentrale Rolle, und dabei zeigt sich die Problematik, die auftritt, wenn Nicht-statistiker über Statistik schreiben. Die Begriffe sind oft etwas unpräzise und anders als in der Statistik üblich. Der Inhalt ist gut aufgebaut und reicht von Datenbehandlung und Programmierung über Algorithmen und Datenstrukturen, Methoden der linearen Algebra, einem Abschnitt genannt Statistik, Monte-Carlo-Methoden, einem Abschnitt genannt Schätzung von Parametern, der wohl zur Statistik gehört, Methode der kleinsten Quadratsummen, Optimierung, einem Abschnitt Prüfung von Hypothesen, der nach allgemeiner Auffassung auch zur Statistik gehört, über Parametrisierung von Daten bis zur Entfaltung gemessener Größen. Sieht man von Ungenauigkeiten und gelegentlich verwirrender Bezeichnungsweise ab, so ist die Darstellung und die Stoffauswahl gut. Allerdings wird die Unschärfe aller Messungen kontinuierlicher Größen, für deren Analyse seit jüngerer Zeit Methoden der Theorie unscharfer Mengen vorliegen, nicht behandelt. Dies ist insofern

verwunderlich, als im Anschluß an den Buchtext eine Werbung für ein diesbezügliches Buch erfolgt. Für eine Neuauflage sollte die Analyse unscharfer Daten - nicht zu verwechseln mit fehlerhaften Daten - mit aufgenommen werden. Aus klassischer Sicht ist der Band trotzdem ein gelungener Beitrag zur Datenanalyse.

Reinhard Viertl
Institut für Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Versicherungsmathematik
Technische Universität Wien

Hirotsugu AKAIKE and Genshiro KITAGAWA, **The Practice of Time Series Analysis**. Berlin: Springer-Verlag, 1999, xviii+386 S., öS 723.-, ISBN 0-387-98658-8.

Das Buch ist die englische Übersetzung einer japanischen Festschrift anlässlich des 50. Jahrestages des "Institute of Statistical Mathematics" in Tokio, dessen Direktoren die beiden Editoren waren bzw. sind. Es ist eine Sammlung von Anwendungsbeispielen der Zeitreihenanalyse in den verschiedensten Fachbereichen, von Technik bis Wirtschaftswissenschaften. Die in den Anwendungen beschriebenen Modelle sind vor allem AR Prozesse, Bayes'sche Ansätze und Zustandsraummodelle.

Ein wenig unglücklich ist meines Erachtens der Titel des Buches gewählt, der eine anwendungsorientierte Einführung in die Zeitreihenanalyse suggeriert. Das Werk ist eine unzusammenhängende Sammlung von Einzelbeispielen (unterschiedlicher Qualität), als solche aber durchaus interessant. Für Leser, die mit der Theorie der Zeitreihenanalyse vertraut sind, kann es mit einer Fülle von Anwendungsmöglichkeiten aufwarten. Jedes Kapitel enthält eine Beschreibung des Problems (z.B. Kontrolle von Boilern in Wärmekraftwerken in Kapitel 1) sowie der verwendeten statistischen Modelle und deren Anwendung. Grafiken sowohl zur Darstellung des praktischen Problems wie auch der gefundenen Lösungen runden die meisten Kapitel ab.

Kritisch angemerkt werden muß, daß das Buch etwas einseitig in Bezug auf die verwendeten Methoden ist, was aus der Entstehungsgeschichte als Festband verständlich ist. So ist der erste Satz der Einleitung ("*Due to the introduction of the information criterion AIC and development of practical use of Bayesian modeling, the method of time analysis is now showing remarkable progress.*") typisch für den Rest des Buches, erscheint aber aus neutraler Sicht doch etwas übertrieben (ohne die Bedeutung des AIC schmälern zu wollen). Über weite Strecken wendet es die von Akaike and Nkalawa (1988) beschriebenen Methoden und Computerprogramme an, allerdings dort ausschließlich diese.

Literatur

H. Akaike and T. Nkalawa (1988). *Statistical Analysis and Control of Dynamic Systems*. Kluwer Academic Publishers.

Friedrich Leisch
Institut für Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Versicherungsmathematik
Technische Universität Wien

Albrecht IRLE, **Finanzmathematik. Die Bewertung von Derivaten**. Stuttgart: B.G. Teubner-Verlag, 1998, 260 S., öS 260.40, ISBN 3-519-02640-6.

Das Buch stellt eine Einführung in die moderne Finanzmathematik mit Schwerpunkt Optionsbewertung dar. Es umfaßt dreizehn Kapiteln. Die ersten drei beinhalten eine Einführung in Begriffe und Problemstellungen der Finanzmathematik und eine Darstellung der grundlegenden Ergebnisse im n -Perioden Modell. Ansprüche amerikanischen Typs und die für ihre Bewertung notwendigen Kenntnisse über Stoppzeiten und über optimales Stoppen werden im vierten Kapitel behandelt. Der sogenannte Fundamentalsatz der Finanzmathematik, d.h. die Äquivalenz von Arbitragefreiheit und der Existenz eines Martingalmaßes, wird im fünften Kapitel bewiesen. Die Kapitel sechs bis acht beinhalten die stochastischen Grundlagen kontinuierlicher Märkte, den Wienerprozeß und die Preisbildung im Black-Scholes-Modell. Motiviert durch das Black-Scholes-Modell werden anschließend die stochastische Integration (Kapitel neun bis elf), Handelsstrategien und stochastische Differentialgleichungen behandelt. Die Ergebnisse in diskreter Zeit, insbesondere der Fundamentalsatz der Finanzmathematik, werden vollständig, nicht nur für endliche Wahrscheinlichkeitsräume, bewiesen. Bei Modellen mit stetiger Zeit wird versucht, möglichst lange ohne stochastische Integration auszukommen. Daher werden Hedgingstrategien erst relativ spät behandelt. Der Aufbau des Lehrbuchs ist didaktisch gut durchdacht, die grundlegenden Ideen werden immer ausreichend motiviert. Leider fehlen Aufgaben, die z.B. einen wesentlichen Teil des Werts des sonst recht ähnlichen Buches von Lamberton und Lapeyre (1996) ausmachen. Das Buch ist eine ausgezeichnete Grundlage für einen weiterführenden Kurs aus angewandter Stochastik, der für ein Publikum mit Vorkenntnissen aus Wahrscheinlichkeitstheorie gedacht ist. Darüber hinaus eignet es sich sehr gut zum Selbststudium. Die im Text vermittelten Kenntnisse ermöglichen, die weiterführende Literatur auf dem Gebiet erfolgreich zu erarbeiten.

Literatur

D. Lamberton and B. Lapeyre (1996). *Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance*. Chapman & Hall .

Klaus Pötzelberger
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien

John M. CHAMBERS, **Programming with Data. A Guide to the S Language**. Berlin: Springer-Verlag, 1998, xv+469 S., öS 614.– ISBN 0-387-98503-4.

Dieses Buch beschreibt die Version 4 der in den Bell Laboratories, heute Lucent Technologies, für die Zwecke der statistischen Datenanalyse konzipierten Programmiersprache S. Unter dem Namen S-Plus hat S in von MathSoft weiterentwickelten und kommerziell vermarkteten Versionen weite Verbreitung gefunden. MathSoft konzentrierte sich in seinem Bemühen um Marktanteile auf MS-Windows Plattformen und ergänzte S u.a. um graphische Bedienelemente. Diese Versionen (4.x, 2000 von S-Plus) bauen allerdings auf der gut 10 Jahre alten Sprachversion von S auf, wie sie in Becker, Chambers and Wilks (1988) beschrieben wird. Version 4 von S bildet die Grundlage von S-Plus 5.x, das zur Zeit nur auf diversen Unix Plattformen (inklusive Linux) zur Verfügung steht.

S war und ist sowohl eine funktionale als auch eine objektorientierte Programmiersprache, d.h. S reagiert auf Funktionsaufrufe und evaluiert diese; Daten, Funktionen, Ausdrücke etc. werden als dynamisch erzeugte Objekte (mit damit verbundenen spezifischen Methoden) gesehen und behandelt. Als einen wesentlichen Fortschritt gestaltet Version 4 die Definition von Klassen, generischen Funktionen und Methoden klarer. Verbessert wurden die Mechanismen zum dynamischen Einbinden anderer Software, von Dokumentation oder Klassen/Methoden Informationen. Input- und Outputmöglichkeiten wurden erweitert. Berechnungen mit großen Ressourcenbedarf werden effizienter organisiert. Wer abseits von „point-and-click“ die mächtige und flexible Programmiersprache von S oder S-Plus nutzen möchte, wird viele neue Eigenschaften von Version 4 begrüßen. Die in Chambers and Hastie (1992) vorgestellten Funktionen sind im wesentlichen ohne Veränderungen erhalten geblieben.

Das Buch beginnt mit einem Überblick auf die Programmierung in S in drei Kapiteln, das erste davon schildert anhand von Beispielen die Höhepunkte von Version 4. Die Kapitel 4 und 5 diskutieren Berechnungen und Objekte in S, jene Dinge, die S als Bausteine für die Programmierung zur Verfügung stellt. Ab Kapitel 6 werden Aspekte der Programmierung selbst behandelt: Klassen, Methoden, Dokumentation, Verbindungen (für Input und Output) und Schnittstellen zu Fortran und C Programmen.

Anders als in Chambers and Hastie (1992) geht dieses Buch kaum auf statistische Aspekte und Methoden ein. Wie der Titel schon andeutet, geht es hier um die Beschreibung einer Programmiersprache. Wer einen Einblick in das Buch gewinnen will, kann das erste Kapitel unter der Adresse <http://cm.bell-labs.com/stat/Sbook> einsehen. Weitergehende Lektüre setzt die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit abstrakten (Programmier-) Konzepten voraus. Für jene, die in S oder S-Plus programmieren, ist das Buch die maßgebliche Referenz.

Literatur

R.A. Becker, J.M. Chambers, and A.R. Wilks (1988). *The New S Language. A Programming Environment for Data Analysis and Graphics*. Pacific Grove, Cal.: Wadsworth & Brooks/Cole.

J.M. Chambers and T.J. Hastie, eds. (1992). *Statistical Models in S*. Pacific Grove Cal.: Wadsworth & Brooks/Cole.

*Gilg Seeber
Institut für Statistik
Universität Innsbruck*

James E. GENTLE, **Random Number Generation and Monte Carlo Methods**. Berlin: Springer-Verlag, 1998, xiv+247 S., öS 833.–, ISBN 0-387-98522-0.

Monte Carlo Methoden verwenden sogenannte Pseudozufallszahlen zur numerischen Berechnung von Integralen oder Lösung von Gleichungen. Solche Zahlen werden mittels deterministischer Algorithmen erzeugt, sollen sich aber mit statistischen Methoden nicht von echten Zufallszahlen unterscheiden lassen.

Das vorliegende Buch bietet nun einen hervorragenden Überblick über die verschiedenen Methoden, (0,1)-gleichverteilte (Pseudo-)Zufallszahlenfolgen zu generieren (Kap. 1),

und erklärt die grundlegenden Verfahren, wie diese in Zufallsvariablen in anderen Verteilungen transformiert werden können (Kap. 2). Kapitel 3 beschreibt Generatoren für einige wichtige Standardverteilungen. Dabei werden allerdings nur die aus der Sicht des Autors besten Algorithmen aufgeführt. Der Autor greift dabei auf seine langjährige Erfahrung als Verantwortlicher für die Softwareentwicklung einer umfangreichen kommerziellen wissenschaftlichen Programmbibliothek zurück. Einzelne Problemstellungen, wie zufällige Permutationen, werden in Kapitel 4 behandelt. In Kapitel 6 wird auf die Problematik der Qualität von Pseudozufallszahlen eingegangen. Verschiedene Verfahren werden beschrieben, mit denen die "Zufälligkeit" der Pseudozufallsfolgen getestet werden kann. Generatoren, die solche Tests nicht bestehen, könnten (und können!) falsche Resultate in Simulationen liefern, und sollten daher eher nicht verwendet werden. Allerdings garantiert ein Generator, der alle diese Tests besteht, noch nicht ein zuverlässiges Ergebnis (aber es ist „wahrscheinlicher“). Kapitel 5 und 8 geben einen kleinen Einblick in die Anwendung von Zufallszahlen für Monte Carlo Simulationen sowie ein konkretes Beispiel aus der Statistik. Eine Beschreibung von Software zur Zufallszahlenerzeugung (Kap. 7), eine Auflistung von Journalen und Webseiten, sowie eine umfangreiches Literaturverzeichnis runden den guten Eindruck des Buches ab.

Die Druckqualität des Buches ist gut. Dem Autor ist eine sehr kompakte Darstellung der umfangreichen Materie gelungen. Allerdings erscheint dem Referenten diese Darstellung in machen Punkten etwas ungenau, sodaß für das Verständnis mancher Algorithmen ein Studium der angegebenen Literatur notwendig erscheint. Insbesondere bei der Erzeugung von multivariaten Zufallszahlen ist nicht immer klar ersichtlich, ob sich die beschriebenen Methoden für die Erzeugung von korrelierten und/oder nicht-korrelierten Zufallsvariablen eignen.

Das Buch ist nicht als Anleitung zum Implementieren von Zufallszahlengeneratoren gedacht. Der Autor rät sogar, falls möglich stets auf fertige Software zurückzugreifen. Obwohl aus Vorlesungsunterlagen entstanden, scheint es dem Referenten auch nicht wirklich als Lehrbuch für Zufallszahlenerzeugung und Monte Carlo Methoden geeignet. Es ist aber hervorragend für alle geeignet, die eine Methode zur Erzeugung ihrer speziellen Zufallszahlen suchen, und die auch einmal einen Blick ins Innere eines Zufallszahlengenerators werfen wollen.

Josef Leydold
Institut für Statistik
Wirtschaftsuniversität Wien

Reinhard HUIER, Ulrich RENDTEL und Gert WAGNER, **Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Panel-Studien, Daten-Strukturen und Analyse-Verfahren**. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1997, xxii+197 S., öS 548.–, ISBN 3-525-11408-7.

Diesem Sonderband des Allgemeinen Statistischen Archivs liegt eine Veranstaltung der Deutschen Statistischen Gesellschaft über Paneldaten in Deutschland zugrunde. Die insgesamt vierzehn Beiträge geben eine Beschreibung und gute Übersicht über die in Deutschland allgemein verfügbaren Panel-Erhebungen wie zum Beispiel Sozio-ökonomisches Panel (SOEP), Europäisches Haushaltspanel (ECHP), Panels des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB-Panels) oder Daten des IFO-Instituts.

Der Schwerpunkt der meisten Beiträge liegt in der sozio-ökonomischen Analyse dieser Datensätze. Dabei kommen die heute üblichen Standardanalyseverfahren wie Probitanalyse, Logitmodelle oder Proportional Hazardmodelle zum Einsatz. Weiters werden auch methodische Fragen in Zusammenhang mit Panelstudien, wie zum Beispiel Gewichtungprobleme, Anonymisierungsprobleme und Fragen der Zuständigkeit in der Produktion sozio-ökonomischer Daten diskutiert.

*Wilfried Grossmann
Institut für Statistik, Operation Research und Computerverfahren
Universität Wien*

Douglas M. HAWKINS and David H. OLWELL, **Cumulative Sum Charts and Charting for Quality Improvement**. New York: Springer-Verlag, 1998, xvi+247 S., öS 716.-, ISBN 0-387-98365-1.

Unter den Qualitätsregelkarten stellen die Summationskarten (CUSUM oder cumulative sum charts) ein sehr sensibles Werkzeug zur Regelung von Prozessen dar. Da sie jedoch komplizierter in der Erstellung und Anwendung sind, hält ihr praktischer Einsatz leider mit ihrem Potential nicht Schritt. Umso erfreulicher ist, daß der Springer-Verlag zwei Autoren gefunden hat, die dieses Thema in einer Monographie gründlich und praxistauglich aufgearbeitet haben.

Die ersten beiden Kapitel sind einer Einführung in die CUSUM-Technik gewidmet. Sie bringen Definitionen, Entscheidungsregeln (V-Maske, Regelungsintervall), die ARL-Funktion (durchschnittliche Lauflänge) und einige Beispiele. In einem Vergleich zu den üblichen Shewhart-Karten werden die Vorteile und auch die Nachteile der CUSUM-Karten erläutert. Schade, daß an dieser Stelle auch die R-Karte (Spannweite, range) erwähnt wird; sie ist zwar in der Praxis weit verbreitet, vom statistischen Standpunkt aber Unsinn.

Die nächsten Abschnitte behandeln CUSUM-Karten für die Normal-, andere kontinuierliche (Gamma-, inverse Normal-) und diskrete Verteilungen (Binomial-, Poisson- und negative Binomial-Verteilung). Ausführliche und anschauliche Beispiele aus der Praxis erleichtern das Verständnis.

Ein eigenes Kapitel faßt die theoretische Argumentation im Zusammenhang mit CUSUM-Karten zusammen. Dazu zählen die Herleitung, die Beziehung zum Folgetestverfahren nach Wald, die Optimalität des CUSUM-Prinzips. Für einparametrische Exponentialfamilien wird das Prinzip ebenfalls abgeleitet. Die Markoveigenschaft des CUSUM-Prinzips und die Ableitung der ARL-Funktion runden den theoretischen Beitrag ab.

Ein spezielles Thema von praktischer Relevanz ist die Ermittlung geeigneter Prozeßdaten zur Erstellung von CUSUM-Karten. Dem Vorlauf und der laufenden Kalibrierung wird dabei entsprechendes Gewicht eingeräumt. Daß CUSUM-Karten auch bei multivariaten Qualitäts-Indikatoren eingesetzt werden können, demonstriert ein weiterer Abschnitt. Spezialthemen wie Robustifizierung des CUSUM-Prinzips oder dessen Einsatz in der Residualanalyse runden die Ausführungen ab.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß WWW <http://www.stat.umn.edu> als modernes Begleitmedium zum Buch eingesetzt wird und dem interessierten Leser Programme, Daten und Information zu den behandelten Themen bietet.

Alles in allem stellt das Buch einen wertvollen Leitfaden zu einem praktisch relevanten Thema dar und kann jedem Ingenieurstatistiker sehr empfohlen werden.

Harald Strelec
Institut für Mathematik und Angewandte Statistik
Universität für Bodenkultur Wien

Johannes LEDOLTER and Claude W. BURRILL, **Statistical Quality Control. Strategies and Tools for Continual Improvement**. New York: Wiley, 1999, x+526 S., öS 1140.92, ISBN 0-471-18378-4.

Wie der Titel sagt, behandelt das Buch ein klassisches Thema der Ingenieurstatistik. Daß der Wiley-Verlag dennoch diese Monographie aufgelegt hat, muß wohl zum einen an der hohen inhaltlichen Qualität liegen, zum anderen an spezifischen Aspekten, die sich üblicherweise nicht in Standardwerken der Qualitätssicherung finden.

Der erste Teil mit fünf Abschnitten ist Problemen und Konzepten der betrieblichen Qualitätssicherung gewidmet. Es fällt positiv auf, daß ein Statistikbuch diesem Thema Platz einräumt und dabei auch konkrete Verfahrensregeln angibt (u. a. Fehleranalyse mittels Flußdiagrammen, Fehler-Effekt-Analyse, Pareto-Analyse, IDEA-Ansatz, Shewhart-Deming-Kreis). Teamarbeit kommt bei der konkreten Problemlösung besondere Bedeutung zu (z.B. Delphi-Methode). Eine Vielzahl von praktischen Beispielen trägt sehr zur Veranschaulichung der vorgeschlagenen Konzepte bei.

Das Schwergewicht in Teil zwei liegt auf der Beschreibung und Diskussion allgemeiner statistischer Konzepte (beschreibende Statistik, Modellierung – Wahrscheinlichkeitsrechnung, Stichprobenverfahren) und enthält Annahmestichprobenpläne als ein wichtiges Konzept der statistischen Qualitätssicherung. Die Autoren beschränken sich dabei auf attributive Pläne, beschreiben aber sowohl einfache, als auch zweifache und sogar Folgestichprobenpläne. Als weit verbreitetes Werkzeug wird der Military Standard 105E (heute üblicherweise als ISO 2859 bezeichnet) gebracht. Die abschließende Kritik an der Annahmeprüfung im allgemeinen ist berechtigt, von der Praxis aber ohnehin schon länger umgesetzt.

Teil drei hat die klassische Prozeßregelung (SPC) zum Thema. Sie ist heute neben den Off-line-Verfahren sicher die wichtigste Stütze unter den statistischen Werkzeugen zur Qualitätssicherung. Von den hierfür eingesetzten Qualitätsregelkarten (QR-Karten) werden Shewhart-Karten für kontinuierliche und attributive Merkmale vorgestellt, wobei positiv auffällt, daß die R-Karte (Spannweite) wenigstens in einer Anmerkung als schlecht geeignet bezeichnet wird. Sie ganz zu ignorieren haben sich die Autoren wohl wegen ihrer zahlreichen Anhänger in der Praxis nicht getraut! Einzelwertkarten, EWMA-Karten und - ganz kurz beleuchtet - CUSUM-Karten werden ebenfalls diskutiert. Hervorzuheben ist die detaillierte Beschreibung von out-of-control-Szenarien, die Frage von Prozeßstabilität und -fähigkeit. Auch hier fallen die zahlreichen Beispiele mit unmittelbarem Praxisbezug äußerst positiv auf.

Der vierte Teil gehört der Versuchsplanung, die berechtigterweise einen hohen Stellenwert unter den Werkzeugen zur Qualitätssicherung besitzt. Mit dem Buch von Taguchi zunehmend modern geworden, kann daher kein Statistikbuch daran vorbeigehen. Die Autoren verstehen es geschickt, durch Beispiele auf die Bedeutung hinzuweisen und die

wichtigsten Grundsätze und Konzepte zu vermitteln. Selbstverständlich kommt dabei auch - aber sinnvollerweise nicht nur - Taguchi's Konzept vor, wobei natürlich auch die Schwächen und Grenzen aufgezeigt werden.

Die Regressionsanalyse im Teil fünf rundet die Ausführungen über Werkzeuge zur statistischen Qualitätssicherung in einer eher knappen Form ab.

Positiv ist auch die WWW-Begleitung dieser Monographie zu vermerken, die unter <http://www.wiley.com/college/ledolter/qualitytools> abrufbar ist, wo unter anderem die Daten zu den zahlreichen Beispielen für Interessierte verfügbar sind.

Zusammenfassend ist dieses Buch als moderne Abhandlung eines komplexen praktischen Themas allen Ingenieurstatistikern sowie allen Verantwortlichen in der einschlägigen Ausbildung nur sehr zu empfehlen.

*Harald Strelec
Institut für Mathematik und Angewandte Statistik
Universität für Bodenkultur Wien*