

**Paessens, H.:** *Tourenplanung bei der regionalen Hausmüllentsorgung*. Band 26. Karlsruhe: Institut für Siedlungswasserwirtschaft, Universität Karlsruhe. C 2, 127 Seiten, DM 28,—.

**Hahn, H. H., Paessens, H. (Hrsg.):** *Tourenplanung in der Abfallwirtschaft II*. Karlsruhe: Institut für Siedlungswasserwirtschaft, Universität Karlsruhe. 112 Seiten, DM 21,—.

Diese beiden Bände sollten einen Leserkreis finden, der weit über die an der Abfallwirtschaft Interessierten hinausgeht. Zumindest der erste Band, der methodische Grundlagen der knotenorientierten Tourenplanung und ihres Einsatzes behandelt, bringt im größten Teil allgemeingültige Ergebnisse, die auch für die Tourenplanung in Industrie und Handel von Bedeutung sind. Auch der zweite Band, der Anwendungsfälle knotenorientierter und kantenorientierter Tourenplanung in der Abfallwirtschaft beschreibt, dürfte für Anwendungen in anderen Bereichen hilfreich sein.

Im ersten Band werden zunächst bekannte heuristische Verfahren zur Eindepot-Tourenplanung anhand von Datensätzen der Literatur und der Praxis untersucht; letztere sind Straßennetze von einzelnen Landkreisen, typisch nicht nur für die Müllentsorgung. Verfahrensvergleiche dieser Art sind zwar in der Literatur zahlreich zu finden, hier wird jedoch erstmalig das unterschiedliche Verhalten der Verfahren hinsichtlich Lösungsgüte, Rechenzeit und Speicherbedarf erklärt und auf bestimmte Charakteristika der Daten zurückgeführt. So können praktisch verwertbare Aussagen über das jeweils beste Verfahren getroffen werden.

Die weiteren Untersuchungen betreffen Varianten des Saving-Verfahrens. Eindrucksvolle Verbesserungen ergeben sich vor allem in der Lösungsgüte durch eine modifizierte Saving-Funktion, in Rechenzeit und Speicherbedarf durch Wahl eines geeigneten Sortierungsverfahrens für die Saving-Werte. So gelingt es dem Verfasser, Tourenplanungsprobleme mit bis zu 160 Orten auf einem 32K-Tischrechner ohne externen Speicher zu lösen, wodurch Anwendungsmöglichkeiten auch in kleineren Unternehmen erschlossen werden. Durch eine Erweiterung des Saving-Verfahrens werden auch „Mehrdeponie-Probleme“ der Müllentsorgung gelöst, die allerdings einfacher sind als die Mehrdepot-Probleme der üblichen Tourenplanung.

Schließlich werden Vorgehensweisen für den praktischen Einsatz der Tourenplanung untersucht, insbesondere die Ermittlung von Entfernungsdaten aus Koordinaten oder aus realen Straßennetzen. Zu dieser viel diskutierten Frage werden bemerkenswerte neue Erkenntnisse beigetragen.

Die gesamte Darstellung ist knapp und übersichtlich. Besonders lobenswert ist die klare Beschreibung der Methoden, die gut nachvollziehbar sind.

Der zweite Band enthält 5 Beiträge verschiedener Autoren: einen Überblick über die Planungsprobleme der Abfallwirtschaft und ihre Bedeutung, eine Kurzfassung der Ergebnisse des ersten Bandes und drei Fallstudien.

Der Einsatz des Saving-Verfahrens für die Müllabfuhr in einem Landkreis sowie für die Altglassammlung werden jeweils von Mitarbeitern der Entsorgungsunternehmen aus der Sicht der Anwender dargestellt. Diese Berichte – vor allem über Probleme der Datenerhebung, der Umsetzung der Ergebnisse und über Einsparungen – stellen wertvolle Ergänzungen zu dem ersten Band dar.

Der letzte Beitrag behandelt die kantenorientierte Tourenplanung für die innerstädtische Müllabfuhr. Für dieses in der Literatur noch weniger beachtete Problem werden die bekannten

Verfahren und ein neu entwickeltes Verfahren verglichen. Anhand realer Daten werden die Leistungsfähigkeit der Verfahren und die Einsparungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Die vorliegenden Bände sind Pflichtlektüre für alle, die sich in der Forschung oder in der Praxis mit Tourenplanung beschäftigen. Der zweite Band ist auch für Anwender ohne OR-Kenntnisse zu empfehlen.

B. Fleischmann, Universität Hamburg

**Kendall, M., Stuart, A.:** *The Advanced Theory of Statistics*. London, High Wycombe: Charles Griffin. Vol. 1: *Distribution Theory*. 4. ed. 1977. XII, 472 pages, £18,50. Vol. 2: *Inference and Relationship*. 4. ed. 1979. X, 748 pages, £28,50. Vol. 3 (mit K. Ord als Coautor): *Design and Analysis, an Time-Series*. X, 780 pages, £37,50.

Nachdem auch der dritte Band einer gründlichen Überarbeitung und Erweiterung unterzogen wurde, liegt dieses dreibändige grundlegende Werk zur Statistik nunmehr komplett in vierter Auflage vor. Als eines der umfassendsten Lehr- und Handbücher der Statistik ist auch für jeden am OR interessierten ein wichtiges Buch.

Der erste Band enthält wichtige Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung, den Stichprobenverfahren und vor allem eine ausführliche Darstellung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen: Dichtefunktionen, Lage- und Streuungsmaßnahme, Momente, Charakteristische Funktionen, wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Familien von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Wahrscheinlichkeit und statistische Inferenz, Zufallsstichproben, Standardfehler, exakte Stichprobenverteilungen, Schätzungen von Stichprobenverteilungen, Order-Statistik, mehrdimensionale Normalverteilung, mit der Normalverteilung verwandte Verteilungen.

Der zweite Band behandelt die wichtigsten Bereiche der Stichprobenverfahren: Schätzfunktionen, Intervallschätzungen, Hypothesentests, Vergleich von Testverfahren, einfache und mehrfache Regressionen und Korrelation, Anpassungstests, robuste und verteilungsfreie Verfahren, sequentielle Methoden und anderes.

Im dritten Band schließlich werden die Varianzanalyse, Designprobleme, multivariate Verteilungstheorie und multivariate Analyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse, Zeitreihenanalyse, Spektralanalyse und Prognoseverfahren behandelt.

Alle drei Bände enthalten eine sehr ausführliche Darstellung des Stoffes mit zahlreichen Beispielen und mehreren hundert Übungsaufgaben je Band. Besonders hervorzuheben ist, daß die Autoren nicht nur das allgemein übliche Standardwissen, wie es in nahezu allen Statistikmonographien enthalten ist, zusammengetragen haben, sondern darüber teilweise sehr weit hinausgegangen sind. Damit haben sie ein Handbuch geschaffen, welches auch für den OR-Fachmann eine Fülle von Informationen bereithält, die sonst nur aus Spezialliteratur oder (sehr mühevoll) aus Zeitschriftenaufsätzen entnommen werden kann. Zu bedauern ist, daß das Inhaltsverzeichnis nur die Kapitelüberschriften enthält. Dadurch wird trotz des außerordentlichen detaillierten Stichwortverzeichnisses die Benutzerfreundlichkeit eingeschränkt. Dennoch kann dieses Standardwerk zur Statistik auch allen OR-Fachleuten nachdrücklich empfohlen werden.

J. Schwarze, TU Braunschweig