

## **P. Sedlmeier, Detlef Köhlers: Wahrscheinlichkeiten im Alltag – Statistik ohne Formeln**

**Westermann, Braunschweig 2001, 148 S. mit CD-ROM**

REZENSION VON HEINZ KLAUS STRICK, LEVERKUSEN

---

Das Buch wendet sich an Schüler und Studenten, die als "Statistikanfänger" mit Problemen aus Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik im Alltag konfrontiert werden. Die Autoren vertreten die Ansicht, dass viele Probleme aus diesem Bereich "völlig ohne Formeln schon durch bloßes Nachdenken gelöst werden können" (S. 7) und wollen dies in ihrem Buch zeigen, "dabei auf dem aufbauen, was wir schon intuitiv können" (S.8).

Knifflige Beispiele für "Wahrscheinlichkeiten im Alltag" bilden den Einstieg in das Buch (Kapitel 1) und die Autoren verstehen es, ihren Lehrgang so systematisch aufzubauen, dass der Leser auf die Lösung der anfangs angesprochenen Probleme vorbereitet wird. Die einzelnen Kapitel werden abgerundet durch einen Abschnitt "Was Sie in diesem Kapitel gelernt haben sollen" und einer Sammlung von Aufgaben, die sich auf den zurückliegenden Abschnitt beziehen und an denen der Leser überprüfen kann, ob er die vermittelten Methoden verstanden hat.

Mit vergleichsweise viel Aufwand wird am Anfang des Buches (Kapitel 2: Das Schätzen von Wahrscheinlichkeiten) die Methode der Simulation vorgestellt; damit verbunden ist die Konstruktion von geeigneten "virtuellen Urnen" für unterschiedliche Zufallsversuche. Der Leser erfährt - an Beispielen veranschaulicht - worauf bei der Zusammensetzung der Urne und beim Ziehungsvorgang zu achten ist. Gleichzeitig wird die Vielseitigkeit der mitgelieferten Software verdeutlicht, mit der sehr unterschiedliche Urnenzusammensetzungen definiert und Ziehvorgänge simuliert werden können.

Kapitel 3 (Konjunktionen und Disjunktionen) widmet sich den Problemen und Missverständnissen, die mit der Verwendung der Wörter "und" bzw. "oder" in der Alltagssprache und in der Logik verbunden sind sowie den sich hieraus ergebenden Fehlschlüssen im Zusammenhang mit der Einschätzung von Anteilen bei statistischen Erhebungen.

Auch die hier angesprochenen Probleme sind gut ausgewählt und haben mit den Alltagserfahrungen der Leser zu tun.

Den Schwierigkeiten im Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten widmet sich Kapitel 4. Die Autoren gehen auch hier insbesondere auf die mit der Verwechslung von Ereignis und Bedingung

verbundenen Missverständnisse und Fehlschlüsse ein; auch hier sind die verwendeten Beispiele 'dem Alltag' entnommen. Bei der Auflösung der Trugschlüsse werden Baumdiagramme und Häufigkeitsraster zur Veranschaulichung benutzt.

Dass Stichprobenverteilungen bei kleineren Stichproben - relativ gesehen - stärker streuen als bei größeren Stichproben wird in Kapitel 5 (Genauigkeit von Wahrscheinlichkeitsschätzungen) mithilfe von Simulationen verdeutlicht und in realen Anwendungssituationen in ihren Auswirkungen gezeigt; dennoch scheinen die Autoren - trotz des Anspruchs, den der Untertitel des Buches erhebt - nicht auf einen Theorieeinschub ("Die genaue Lösung") verzichten zu können. Trotz dieses kritischen Einwands kann bestätigt werden, dass die anschauliche Hinführung zur Frage der Genauigkeit einer Schätzung gelingt. Auch werden hier bereits Fragestellungen wie Konfidenzintervall - Bestimmung ("Was ist in der Urne?") und Hypothesentest ("Stimmt die Annahme über die Urne?") vorbereitet. Historische Beispiele runden diesen Einstieg in die Fragestellungen der Beurteilenden Statistik ab ("Auf was muss man achten?").

Kapitel 6 widmet sich ausführlich den Konfidenzintervallen. Auch hier wird mithilfe von Simulationen anschaulich dargestellt, was mit 90%-Konfidenzintervallen gemeint ist; die Bestimmung der Konfidenzintervalle selbst wird dem beigefügten Computerprogramm überlassen. Was die Theorie angeht, kommt es in diesem Kapitel 'knüppeldick': Wie nebenbei werden die Standardnormalverteilung, die Standardisierung, Erwartungswert und Varianz eingeführt (s. u.).

Entsprechend unterscheidet sich die Behandlung des Themas "Signifikanztest" (Kap. 7) kaum von den Darstellungen in gängigen Stochastik - Schulbüchern: Beschreibung der Vorgehensweise, mögliche Fehler, Interpretation der Ergebnisse, Abhängigkeit vom Stichprobenumfang, Zusammenhang mit der Konfidenzintervall-Bestimmung

Das letzte Kapitel (Metaanalyse) beschäftigt sich allgemein, aber beispielgebunden mit dem Schätzen von Parametern und dem Vergleich von empirischen Varianzen und gibt damit einen guten Einblick in Anwendungsprobleme aus der Praxis wissenschaftlichen Arbeitens.

Mit Kapitel 7 endet der Kurs, der auf ca. 110 Seiten Methoden der Statistik anhand von ebenfalls anregenden Beispielen erläutert und zweifelsohne näher bringt.

Danach folgen Anhänge mit Formeln und Definitionen (A), Erläuterungen zum mitgelieferten Trainingsprogramm (B) sowie Hinweise auf weiterführende Literatur (C).

Dass sich das Anliegen "Statistik ohne Formeln" nicht so einfach realisieren lässt, wird jedoch jedem Kenner der Materie von vorne herein klar gewesen sein; vielleicht hätten die Autoren diesen Untertitel besser weggelassen. Schon zu Beginn des Buches stellt sich dem Leser die Frage, ob es tatsächlich einen Verzicht auf Formeln darstellt, wenn der Begriff der relativen Häufigkeit beim Münzwurf mit den Worten "Anzahl von 'Kopf' durch Anzahl aller Münzwürfe" eingeführt wird (S. 9)? Weiter steht z. B. auf S. 27 die 'Produktregel für unabhängige Ereignisse': "Die Wahrscheinlichkeit der Konjunktion mehrerer unabhängiger Ereignisse, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass mehrere unabhängige Ereignisse alle zusammen auftreten, ist das Produkt der einzelnen Wahrscheinlichkeiten, die ähnlich wie in den meisten Schulbüchern zur Stochastik über relative Häufigkeiten motiviert wird. Der Regel 'ohne Formel' (?) folgt als Anwendungsbeispiel die Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für einen Sechser im Lotto:  $6/49 \times 5/48 \times 4/47 \times 3/46 \times 2/45 \times 1/44 = 1/13983816$ , was sich ohne entsprechende Vorüberlegungen wohl kaum "kurz" machen lässt (S. 29). Später wird eher beiläufig die Wahrscheinlichkeitsberechnung bei Binomialverteilungen behandelt (S. 71-75) und so getan, als wäre alles ganz einfach und plausibel. Dass sich die Varianz als "Summe der quadrierten Abweichungen vom Erwartungswert mal der Wahrscheinlichkeit der einzelnen Werte" berechnet, erfahren Schüler auch im normalen Unterricht bzw. Studenten in der Vorlesung - meistens allerdings als Formel, die man mit Worten wiedergeben können muss. Es wird bezweifelt, ob die reine Textform genügt (S. 91).

Wie erwähnt, bezieht sich diese Kritik am Lehrbuch nur auf den Anspruch, Statistik ohne Formeln vermitteln zu können. Man muss den Autoren bestätigen, dass sie einen anregenden Text über die Fragestellungen der Statistik verfasst haben, der sich flüssig lesen lässt. Der im Kapitel 1 durch die Eingangsbeispiele beschriebene Rahmen wird eingehalten; der rote Faden geht dabei nie verloren. Die Beispiele sind - von wenigen Ausnahmen abgesehen - tatsächlich anwendungsorientiert und alltagsnah.

Man benötigt zunächst einige Zeit, um mit der mitgelieferten Software zurecht zu kommen; bei einiger Übung erkennt man jedoch schnell die Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten. Vielleicht hätte eine etwas geringere Gestaltungsmöglichkeit bei der Definition des Inhalts einer Urne die Geschwindigkeit der Software erhöht.

Zusammengefasst: Das Buch ist eine motivierende Lektüre, das mit der geschickten Auswahl der Beispiele über typische Fehlschlüsse der Statistik informiert und damit anregt, sich näher mit den Fragestellungen zu beschäftigen. Ob dies ohne Formeln und Theorie möglich ist, wird bezweifelt - vermutlich auch von den Autoren selbst.

Heinz Klaus Strick  
Pastor-Scheibler-Str. 10  
D 51381 Leverkusen  
strick.lev@t-online.de