

Book Review

Holger KNÖPFEL und Matthias LÖWE (2007). **Stochastik — Struktur im Zufall**. München, Oldenbourg Verlag, VIII+266 S., ISBN 978-3-486-58448-6.

Der vorliegende Text ist konzipiert als Lehrbuch für eine Grundvorlesung in Stochastik für Studierende des Mathematik-Lehramtes und der Natur- und Wirtschaftswissenschaften. Die Autoren sind bemüht dem Leser die schwierigen Begriffe durch instruktive Anmerkungen und ausgewählte Beispiele näher zu bringen, um sie so Schritt für Schritt in die Denkweise der Stochastik heranzuführen. Das Vorwort schließt mit dem schönen Satz: *Für niemanden ist die Mathematik die Muttersprache, aber jeder kann sie erlernen*. Jedes Kapitels endet mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades. Auf die Angabe von Musterlösungen wird jedoch verzichtet.

Nach der Einleitung (Kapitel 1) wird im 2. Kapitel eine kurze Einführung in die Beschreibende Statistik gegeben, wobei Lage- und Streuungsmaße und die graphischen Darstellungsformen Histogramm, Balken- und Kreisdiagramm vorgestellt werden. Die heute üblicherweise schon in Grundlagenvorlesungen angebotenen Ansätze der explorativen Datenanalyse (z.B. Boxplot, Stamm- und Blattdarstellung, Quantilsmaße) fehlen jedoch.

In Kapitel 3 werden die axiomatischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung eingeführt und sowohl endliche als auch unendliche Wahrscheinlichkeitsräume behandelt. Der zentrale Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit wird mittels lehrreicher Beispiele und Wahrscheinlichkeitsbäumen didaktisch geschickt vermittelt. Hier wird auch speziell die Bedeutung des Satzes von Bayes hervor gestrichen und einige originelle Anwendungen davon aufgezeigt. Die elementaren Abzählregeln der Kombinatorik, die für die Berechnung von Laplace-Wahrscheinlichkeiten unumgänglich sind, dürfen in dieser Einführung natürlich auch nicht fehlen.

Zufallsvariable und deren Eigenschaften bilden den Kern von Kapitel 4. Grundlegende Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die für die Modellierung von Zufallsexperimenten von Bedeutung sind, werden ebenfalls diskutiert. An asymptotischen Resultaten wird das schwache Gesetz der großen Zahl angeführt und auch hergeleitet. Breiten Raum nehmen Grenzwertsätze für spezielle Verteilungen ein, die schließlich zum zentralen Grenzwertsatz in seiner elementaren Form verallgemeinert werden.

Kapitel 5 widmet sich der beurteilenden Statistik. Dabei wird die Schätz- und Testtheorie an Hand des Spezialfalls unabhängiger Bernoulli-Experimente behandelt. Es werden zentrale Eigenschaften (Erwartungstreue, Konsistenz und Optimalität) des arithmetischen Mittels als naiver Punktschätzer der Erfolgswahrscheinlichkeit p untersucht und ausführlich erörtert. Hypothesentests für p werden ebenfalls formuliert. Auf Konfidenzintervalle wird hingegen verzichtet. Weiters werden noch die Ausgleichsgerade und Tests auf Unabhängigkeit für Häufigkeitsdaten (χ^2 -Test, exakter Test von Fisher) beschrieben.

In Kapitel 6 wird aufgezeigt wie breit gestreut der Anwendungsbereich von stochastischen Modellen sein kann. Der Bogen reicht von der Zahlentheorie (Anzahl der Primteiler einer Zahl), Informationstheorie (Codeoptimierung), Populationsdynamik (Entwicklung einer Amöbenpopulation), Markovketten (Mischen von Karten), Finanzmathematik (Bewertung von Optionspreisen) bis zu Benfords Verteilungsgesetz über die Häufigkeit der ersten Ziffer von Dateien.

Im Anhang werden einige Formeln zusammengestellt, die im Buch häufig angewendet werden. Selbstverständlich sind auch ein Literaturverzeichnis und ein Sachindex angeschlossen.

Der Fokus dieses sehr anregenden und spannend zu lesenden Lehrbuchs liegt darin, den Studierenden eine fundierte Einführung in die Begriffswelt der Stochastik zu bieten. Es zeichnet sich durch eine saubere und in sich geschlossene Darstellung der mathematischen Konzepte aus. Dabei wird die Theorie durch charakteristische Beispiele illustriert und so im wahrsten Sinne des Wortes *begreifbar* gemacht. Dieser Text ist eine Bereicherung der Lehrbuchliteratur und kann als Begleittext für alle Studien, die eine elementare Einführung in die Stochastik brauchen, mit Nachdruck empfohlen werden.

Ernst Stadlober
Institut für Statistik
Technische Universität Graz