Vorwort

Dieses Lehrbuch ist das erste in einer Reihe von Büchern, die dem Gymnasialunterricht und dem Übergang von der Maturitätsschule zur Hochschule gewidmet sind. Das Thema ist die Entwicklung grundlegender Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie wie

- diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten,
- mehrstufige und zusammengesetzte Experimente,
- Kombinatorik,
- bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit und
- Zufallsvariablen und Erwartungswerte.

Die Erweiterung auf allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume sowie stochastische Tests als Basisinstrument der empirischen Forschung folgen im zweiten Band.

Das vorliegende Buch unterscheidet sich von anderen Lehrmitteln zum gleichen Thema durch seine fachdidaktischen Schwerpunkte, von denen wir nun die wichtigsten auflisten.

1. Das Buch vermittelt nicht einfach fertige Produkte (Konzepte, Methoden, Fakten, Behauptungen) der Wissenschaft, sondern auch den Bedarf dafür, sie zu entwickeln, und lässt die Leser so den Prozess ihrer Entwicklung miterleben.
2. Das Buch präsentiert die Mathematik als Forschungsinstrument, mit dem man die Welt entdecken, verstehen und mitgestalten kann. Deswegen umfassen die Anwendungen der entwickelten Konzepte nicht nur klassische Beispiele wie das Glücksspiel, sondern auch erfolgreiche Forschung und Entwicklungen aus den Bereichen der Biologie, Algorithmik, Kryptologie und Physik. Hierbei soll klar werden, dass man ohne die Wahrscheinlichkeitstheorie als Forschungsinstrument keine Chance gehabt hätte, ein Verständnis für die untersuchten Prozesse zu gewinnen.
3. Das Buch ist in sich abgeschlossen und eignet sich somit auch für ein Selbststudium. Dies kommt den Bedürfnissen des Mathematikunterrichts entgegen. Die Mathematik erfordert eine so ausführliche und wiederholte Auseinandersetzung mit der Materie wie kaum ein anderes Fach, wenn ein echtes Verständnis erlangt werden soll. Dieses Buch erlaubt es, alle Themen mit der eigenen Geschwindigkeit beliebig viele Male durchzugehen.

4. Der Fokus des Buches liegt auf der Begriffsbildung. Die Entwicklung der Konzepte und somit der neuen Begriffe ist maßgebend für das Verständnis der zugrundeliegenden Theorie sowie für das Begreifen der Möglichkeiten und Grenzen, die diese neuen Konzepte als Forschungsinstrumente bieten. Hier werden also nicht einfach fertige Definitionen präsentiert, deren oft jahrhundertelange Entwicklungsgeschichte meist verschwiegen wird. Vielmehr erfolgt die Begriffsbildung immer aufgrund eines einleuchtenden Bedarfs, der zusammen mit dem Entwicklungsprozess vermittelt wird. Aus demselben Grund enthält dieses Buch auch mehrere Ausflüge in die Geschichte.
   Am Ende jedes Kapitels finden sich eine Zusammenfassung und Kontrollfragen, die nochmals ein gutes Verständnis der eingeführten Begriffe und Konzepte fördern.
5. Das Buch enthält viele Beispiele, die im Grunde konkrete Aufgaben mit Lösungen sind. Diese Beispiele erklären die Vorgehensweise und Gedankengänge bei der Lösung des Problems und sind somit weit mehr als eine bloße Vorführung eines richtigen Rechenweges.
6. Die gestellten Aufgaben sind unterschiedlich in dem Buch verteilt. Die Aufgaben im Inneren eines Kapitels folgen sofort auf die Vorstellung neuer Ideen und sollen dazu dienen, dem Entstehen von Fehlvorstellungen vorzubeugen und das Erlernte zu festigen. Die Aufgaben am Ende eines Kapitels offerieren ein hinreichendes Training sowie Vertiefungsmöglichkeiten. Für diejenigen Aufgaben, die zur Lösung neue Ideen benötigen, findet man am Ende des Kapitels eine ausführliche Beschreibung der Lösungswege.
   Eine besondere Stellung nehmen die Aufgaben ein, die mit dem Symbol 🖳 markiert sind. Diese erfordern den Entwurf von Computerprogrammen und setzen somit die Kenntnis einer höheren Programmiersprache voraus. Ihre Bearbeitung ist allerdings unkritisch in dem Sinne, dass sie nicht gelöst werden müssen, um dem Buch folgen zu können. Allerdings schärfen sie den Blick und erlauben es, gewisse Aspekte des Rechnens mit Wahrscheinlichkeiten besser einschätzen zu können.
   Aufgaben mit einem höheren Anspruch sind durch das Sternsymbol ⋆ gekennzeichnet.
   Zu ausgewählten Aufgaben sind am Ende des jeweiligen Kapitels Lösungen zu finden. Diese Aufgaben sind durch das Symbol ✓ gekennzeichnet.

Die Ausführlichkeit des Buches sollte nicht missverstanden werden: weder wurde beabsichtigt alles dem Selbststudium zu überlassen, noch im Unterricht genau den Ausführungen des Buches zu folgen. Im Gegenteil: Das Buch bietet den Lehrpersonen die Freiheit, den Unterricht beliebig zu gestalten und die Klasse zu echter Mitarbeit anzuregen, ohne dass alles notiert werden muss. Da alles, was nicht ganz verstanden wurde, im Buch noch einmal nachgelesen werden kann, gewinnt die Lehrperson einen Freiraum in der Unterrichtsgestaltung, der auch die Verfolgung von nicht funktionierenden, aber lehrreichen Ideen erlaubt.

Das Buch enthält mehr Stoff als im gymnasialen Unterricht mit einer Klasse vollständig bearbeitet werden kann. Dies ist Absicht. Die Lehrperson hat somit die Möglichkeit, bei unterschiedlichen Themen die Stufe des Tiefgangs sowie die Anwendungen in anderen

Disziplinen zu wählen. Als Folge wird auch die individuelle Förderung nach Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft stark unterstützt.

Wir wünschen allen im Lehr- und Lernprozess Involvierten viel Vergnügen beim Verwenden dieses Lehrmittels und dem spannenden Studium der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie.

Zürich, im Februar 2017

Michael Barot
Juraj Hromkovič

http://www.springer.com/978-3-319-57594-0

Stochastik
Diskrete Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik
Barot, M.; Hromkovič, J.
2017, XIII, 383 S. 142 Abb., 10 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-319-57594-0
A product of Birkhäuser Basel