Buchrezension
Behrends, Ehrhard: Fünf Minuten Mathematik

1. Auflage. Vieweg, Wiesbaden, 2006.

HANS HUMENBERGER, WIEN

In den Jahren 2003 und 2004 erschien in der Zeitung „Die Welt“ (fast) jede Woche eine Kolumne, die der **Mathematik** gewidmet war, so dass sich in dieser Zeit eine Gesamtzahl von 100 Beiträgen ergab. Dies ist sicher etwas Besonderes bei einer großen bedeutenden Wochenzeitung: Man will ja die Leserschaft informieren, interessieren und begeistern – und dafür soll sich Mathematik eignen? Wohl ein Risiko, denn sich für mathematische Fragen und Inhalte zu interessieren ist immer noch etwas anderes als z. B. mit Ziffern zu knobeln (Sudoku). Auch wenn in den letzten Jahren die Naturwissenschaften an Bedeutung gewonnen haben (Gesellschaft, Medien, etc.), hatte die Mathematik keinen wirklichen Aufwind in der Öffentlichkeit zu verzeichnen. Zu viele Vorurteile, zu schlechte Erinnerungen an die Mathematik im Schulunterricht, zu abstrakt, zu trocken etc. Insofern ist so eine mathematische Kolumne, noch dazu über eine so lange Zeit, sicher etwas Außergewöhnliches.
Das vorliegende Buch enthält sämtliche Beiträge dieser Kolumne, wobei sie für das Buch noch einmal überarbeitet, z. T. erweitert und mit Bildern ergänzt wurden. Der Autor möchte dabei all jene ansprechen, die sich über interessante Aspekte zeitgenössischer Mathematik informieren wollen, ohne dabei notwendig über mathematische Spezialkenntnisse zu verfügen. Das ist dem Autor auch in einer hervorragenden Weise gelungen. Seine Sprache ist ansprechend, elementar und Interesse weckend; der rote Faden innerhalb der kurzen Beiträge ist gut zu erkennen, und insgesamt macht die Lektüre durchaus Lust auf mehr. Herr Behrends ist Professor für Mathematik an der FU Berlin und setzt sich schon seit langer Zeit intensiv für die Popularisierung von Mathematik ein (siehe: www.mathematik.de), in diesem Buch ist ihm ein weiterer Schritt in diese Richtung geglückt: Das Bild von Mathematik in der Öffentlichkeit positiv zu beeinflussen.

Etwa 20 von den 100 Beiträgen widmen sich der Stochastik im weitesten Sinn, dies ist auch der Grund für die Rezension in dieser Zeitschrift.

Hier zunächst die diesbezüglichen Überschriften mit ihrer jeweiligen Nummer im Buch:

1) Der Zufall lässt sich nicht überlisten (Lotto)
5) Verlust plus Verlust gleich Gewinn: das paradoxe Glücksspiel des Physikers Juan Parrondo
9) Aufhören, wenn es am schönsten ist
10) Können auch Schimpansen „hohe Literatur“ schreiben?
11) Das Geburtstagsparadoxon
14) Wechseln oder nicht wechseln (Ziegenproblem)
17) Wie unsichere Zufälle zu berechenbaren Größen werden (Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung
27) Man steht immer in der falschen Schlange
29) Kombiniere!
40) Lotto: das kleine Glück
46) Mathematische Betrachtungen in der Leitzentrale der Feuerwehr (Fehler 1. und 2. Art)
50) Von der Unfähigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten richtig umzukehren (Bayes-Formel)
59) Buffons Nadel
62) Was kann Statistik?
67) Der Zufall als Komponist
68) Hat der Würfel ein schlechtes Gewissen?
69) Erdbeereis kann tödlich sein (Lügen mit Statistik)
73) Der Zufall als Rechenknecht: Monte-Carlo-Verfahren
79) Das ist wahrscheinlich richtig
96) Eine Eins am Anfang ist viel wahrscheinlicher als eine Zwei (das Benford’sche Gesetz)

Kommentar aus fachdidaktischer Sicht bzw. für den konkreten Einsatz in der Schule:
Bedingt durch die Struktur dieses Buches (sehr kurze Beiträge, meistens nur 2 Seiten) darf man sich natürlich nicht umfangreiche Information zu den einzelnen Themen erwarten, die einzelnen Beiträge sind als spannende, kurzweilige „Quickies“ für Laien gedacht. D.h. sie können nur als Aufhänger bzw. als Ausgangspunkte im Unterricht verwendet werden, aber eben aus bedeutenden Zeitungen (die „Berliner Morgenpost“ veröffentlichte nach „Die Welt“ die entsprechenden Kolumnen mit einer Verzögerung von jeweils einigen Wochen), und allein dieses Faktum mag auch für Schüler motivierend sein! Vorschläge für konkrete Schüleraktivitäten und Empfehlungen für den Unterricht wollen und können diese Beiträge nicht bieten, insofern kann das Buch nicht

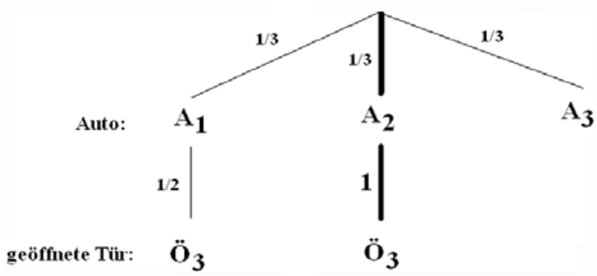
als Fundgrube für den Stochastik- bzw. Mathematikunterricht bezeichnet werden.
Besonders gelungen fand ich die Einleitung zu 1), wo ein Lottospieler mit jemandem verglichen wird, der bei einem in der Großstadt zufällig gefundenen Regenschirm hofft, auf folgende Weise den Besitzer zu finden: Wähle eine zufällige 7-stellige Telefonnummer (10^7 Möglichkeiten; d. h. der Lottospieler ist noch schlechter dran). Der Trost für Lottospieler kommt dann in 40): „Ihr Geld ist beim Lottospielen vergleichsweise gut angelegt. Sie kaufen sich für ein paar Tage einen Traum, und mit dem Geld, das nicht ausgespielt wird, werden gemeinnützige Projekte unterstützt.“

Die Ausführungen in 9) zum Thema „ich gewinne fast immer“ sind sehr gelungen, *häufig* positiv aussteigen bedeutet noch lange nicht, dass man im Mittel positiv aussteigt – wenn man im Verlustfall eben *viel* verliert. Auch sehr plastisch und mitreißend sind die Erklärungen in 10) zum legendären „Affen auf der Schreibmaschine“ oder das konkrete Beispiel einer Geburtstagsübereinstimmung beim Kader der deutschen Nationalmannschaft der WM 2006 (23 Spieler) beim Geburtstagsparadoxon in 11). Das Google Experiment beim Kapitel 96) bringt eine leichte und sicher faszinierende Möglichkeit für alle Leserinnen und Leser, eine große Stichprobe zu ziehen, die dem Benford-Gesetz in guter Näherung gehorcht.
Nun zu einigen wenigen Kritikpunkten. Beim Parrondo-Paradoxon in 5) wünscht man sich als Leser wahrscheinlich etwas mehr Information oder auch nur einen entsprechenden Literaturhinweis (wie sie ja auch zu manchen anderen Themen gegeben werden). Im Kapitel 14 (Ziegenproblem) wird sehr ausführlich mit der Bayes-*Formel* umgegangen. Hier hätte ich mir zur Unterstützung auch entsprechende Baumdiagramme gewünscht und die zugehörige *inhaltliche* Erklärung, dass durch die Bayes-Regel nichts anderes als ein Verhältnis von Pfadwahrscheinlichkeiten ausgedrückt wird.
Die beiden Zufallsexperimente sind beim Ziegenproblem (der Kandidat habe Tür 1 gewählt[1]) das Verstecken des Autos hinter einer Tür und das Öffnen einer Tür durch den Quizmaster, und es gilt

$$P(A_1 \mid Ö_3) = \frac{P(\text{Pfad nach } Ö_3 \text{ über } A_1)}{P(\text{Summe aller Pfade, die nach } Ö_3 \text{ führen})}$$

$$\left(= \frac{P(Ö_3|A_1) \cdot P(A_1)}{P(Ö_3)} \right)$$

($A_i :=$ Auto ist hinter Tür i;
$Ö_i :=$ Quizmaster öffnet Tür i; siehe Baumdiagramm)
Dadurch wird m. E. nämlich intuitiv klarer, *warum* sich hier 1/3 bzw. 2/3 ergibt, nicht nur anhand eines Einsetzungsergebnisses in eine Formel. Im ersten Teil dieses zweistufigen Zufallsexperiments sind die Wahrscheinlichkeiten alle 1/3, im zweiten Teil verhalten sie sich wie 1 : 2; daher ist das Beobachten von $Ö_3$ eben ein Indiz, dass das Zufallsexperiment „über A_2 gelaufen ist“.



Auch im Kapitel 50) würden *Baumdiagramme* und *absolute Häufigkeiten* statt *relativer* (bzw. Wahrscheinlichkeiten) eine bessere intuitive Aufklärung bringen als die m. E. etwas irreführende Darstellung mit den zwei kleinen Kreisen.

Insgesamt ist Prof. Behrends damit ein überzeugender Beitrag zur Popularisierung von Mathematik gelungen und die Bandbreite der von ihm angesprochenen 100 Themen lässt ihn als sehr vielseitigen Mathematiker erscheinen. Unserer Wissenschaft ist damit in Sachen Breitenwirkung sicher ein guter und wertvoller Dienst erwiesen.

Anschrift des Autors:
Univ.-Prof. Dr. Hans Humenberger
Universität Wien
e-mail:
`hans.humenberger@univie.ac.at`

[1] Ganz analog verliefe die Begründung, wenn der Kandidat Tür 2 oder 3 gewählt hätte.