Ereigniswahrscheinlichkeiten – Glücksspiel und Gewinn

von Alfred Müller

© *itakdalee/iStock/Getty Images Plus/Getty Images*

Aus Grabungsfunden in China und Mesopotamien ist bekannt, dass bereits 3000 v. Chr. Glücksspiele existierten. Die Verbreitung der Glücksspiele gab zu Beginn der Neuzeit Anlass zu mathematischen Untersuchungen, zum Beispiel durch Pierre de Fermat (1605–1665), dem Vater der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Diese Aufgabensammlung umfasst unterhaltsame Rechenbeispiele zu unterschiedlichen Arten des Glücksspiels und zeigt deren unmittelbaren Bezug zur Mathematik auf.

Ereigniswahrscheinlichkeiten – Glücksspiel und Gewinn

Klasse 9/10

von Alfred Müller

Kompetenzprofil

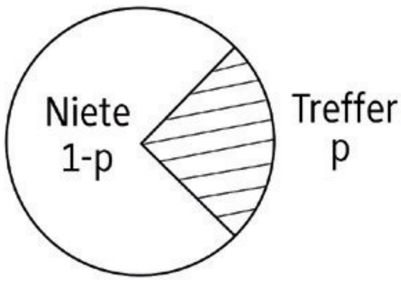
Inhalt: Zufallsgrößen und ihre Darstellung, Erwartungswert; Kombinatorik und Fächerbelegung; Binomialverteilung und hypergeometrische Verteilung; Erwartungswert einer Summe von Zufallsgrößen; Ereignisse und Ereigniswahrscheinlichkeiten; Vierfeldertafel und Baumdiagramm mit Pfadregeln, Binomialverteilungen

Kompetenzen: mathematisch argumentieren und beweisen (K 1), Probleme mathematisch lösen (K 2), mathematisch modellieren (K 3), mathematische Darstellungen verwenden (K 4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5)

b) In welchem Bereich bewegt sich die Anzahl der weißen Kugeln, wenn das Ereignis $X = 0$ mindestens dreimal und höchstens viermal häufiger eintreten soll als das Ereignis $X = 1$?

c) Bestimmen Sie die Anzahl der weißen Kugeln in der Urne und die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße X, wenn das Ereignis $X = 0$ auf die Dauer 42mal häufiger eintreten soll als das Ereignis $X = 2$.

Glücksräder



4. Auf einem Glücksrad ist wie in der nebenstehenden Skizze ein Sektor schraffiert. Zeigt der Pfeil nach Drehung des Rades auf diesen Sektor, so spricht man von einem Treffer T, sonst von einer Niete N. Die Wahrscheinlichkeit für einen Treffer sei p mit $0 < p < 1$.
   Das Glücksrad wird dreimal gedreht. Die Ereignisse A und B werden durch A: „mindestens zwei Treffer" und B: „genau ein Treffer" definiert.
   a) Zeichnen Sie zu diesem Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses $P(A)$ und $P(B)$.
   b) Überprüfen Sie die Ereignisse A und B auf Unvereinbarkeit.
   c) Beschreiben Sie das Ereignis $E = \overline{A} \cap \overline{B}$ mit Worten und begründen Sie, dass die Ereignisse A, B und E eine Zerlegung von Ω bilden.

5. Das obige Zufallsexperiment wird zu einem Glücksspiel verwendet. Man gewinnt, wenn sich das Ereignis B einstellt. Wie muss die Trefferwahrscheinlichkeit p gewählt werden, damit die Gewinnwahrscheinlichkeit P (B) maximal wird? Bestimmen Sie dann den Wert für P (B).

6. Wie oft muss das Rad mit einer Trefferwahrscheinlichkeit $p = \frac{1}{3}$ mindestens gedreht werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % wenigstens einen Treffer zu erzielen?