

Wahrscheinlichkeit und Erwartungswert – fehlerhafte Tennisbälle aussortieren

Alfred Müller



© DI Photography/iStock/Getty Images Plus

In diesem anwendungsorientierten Beitrag aus der Tenniswelt bestimmen die Schülerinnen und Schüler Ereigniswahrscheinlichkeiten, stellen Vierfeldertafeln sowie Baumdiagramme auf und wenden die Binomialverteilung anhand von Übungsaufgaben an. Diese Aufgaben sind für verschiedene Niveaustufen konzipiert, sodass ein leistungsgerechtes und motivierendes Lernen ermöglicht wird.

Wahrscheinlichkeit und Erwartungswert – fehlerhafte Tennisbälle aussortieren

Oberstufe (grundlegend)

von Alfred Müller

Hinweise	1
M1 Aufgaben	2
Lösungen	4

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

in Anwendungsaufgaben Ereigniswahrscheinlichkeiten zu berechnen sowie die Anzahl von Möglichkeiten zu bestimmen. Sie festigen ihr vorhandenes Wissen aus der Mengenlehre und rechnen mit Erwartungswerten und Baumdiagrammen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Aufgaben	M1	AB

Kompetenzprofil:

Inhalt: Ereignisse, Laplace-Wahrscheinlichkeiten, Binomialverteilung, Erwartungswert

Medien: TR, Tabellenwerk

Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Erklärung zu den Symbolen

 einfaches Niveau

 mittleres Niveau

 schwieriges Niveau

 Zusatzaufgaben

 Alternative

- (3) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter den ersten fünf überprüften Schachteln nur eine fehlerfreie Schachtel Bälle enthält?
- (4) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält der Prüfer unter zehn überprüften Schachteln bei der ersten und bei der zehnten Schachtel solche mit fehlerfreien Bällen?

Bestimmen Sie die gesuchten Werte.

4. Der Firma Ballgut ist es gelungen, Bälle so herzustellen, dass nur noch 5 % als fehlerhaft aussortiert werden müssen, allerdings sind diese Bälle etwas teurer als die anderen. So kostet die Herstellung eines Balles 2,05 €, die Endkontrolle zusätzlich 23 Cent. Ein fehlerfreier Ball wird für 3,50 € an den Handel verkauft, fehlerhafte werden aussortiert und nicht berechnet. Die Produktion ist auf 200 Bälle pro Stunde begrenzt.
- a) Wie viele fehlerfreie Bälle sind bei der Produktion pro Stunde zu erwarten? Welchen durchschnittlichen Gewinn pro Stunde erwirtschaftet man?
- b) Berechnen Sie die gesuchten Werte.
- c) Die Firma Ballgut verzichtet auf die Endkontrolle, um Kosten zu sparen, und verpackt die produzierten Bälle in Packungen zu jeweils fünf Bällen.
- (1) Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße $X =$ „Anzahl der fehlerhaften Bälle pro Fünferpackung“ an. Runden Sie die Werte jeweils auf 3 Dezimalen.
- (2) Um dem Handel die Abnahme von solchen Packungen schmackhaft zu machen, gewährt die Firma Ballgut folgende Preisnachlässe:
- ein fehlerhafter Ball pro Fünferpackung \rightarrow 30 % Nachlass
 - zwei fehlerhafte Bälle pro Fünferpackung \rightarrow 50 % Nachlass
 - mehr als zwei fehlerhafte Bälle pro Fünferpackung \rightarrow 90 % Nachlass
- Ermitteln Sie, ob die Firma Ballgut unter dieser Voraussetzung des Verzichts auf die Endkontrolle und der angegebenen Nachlassgewährung ihren Gewinn steigern kann.
5. Frieder hat in einem Turnbeutel einen fehlerhaften Ball und eine unbekannte Anzahl fehlerfreier Bälle. Er entnimmt zwei Bälle auf einmal und weiß, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den beiden entnommenen Bällen der eine fehlerhafte Ball ist, 20 % beträgt. Bestimmen Sie, wie viele fehlerfreie Bälle sich in Frieders Turnbeutel befinden.