

Diverse Populationen – die Binomialverteilung nutzen

Alfred Müller, Coburg
Illustrationen von Alfred Müller



© Walter Bibikow/DigitalVision/Getty Images Plus

Mit diesem Beitrag erhalten Sie 14 realitätsnahe, spannende Aufgaben rund um die Themen Binomialverteilung, Wahrscheinlichkeiten, Ereigniswahrscheinlichkeiten, Bernoulli-Ketten und binomialverteilte Zufallsgrößen. Für jede Leistungsstärke ist etwas dabei: gehen Sie differenziert vor und fördern Sie Ihre Schülerinnen und Schüler individuell.

Diverse Populationen – die Binomialverteilung nutzen

Oberstufe (grundlegend)

Alfred Müller, Coburg

Illustrationen von Alfred Müller

Hinweise	1
M 1 Aufgaben	2
Lösungen	5

Die Schüler lernen:

ihr bereits erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten im Bereich der Themen Baumdiagramme mit deren Pfadregeln, Ereigniswahrscheinlichkeiten, Bernoulli-Ketten und binomialverteilte Zufallsgrößen anzuwenden. Lehrsatz- und Aufgaben fordern die Lernenden heraus, jeweils das passende mathematische Modell zu finden, um die Lösung bestimmen zu können.

VORANSICHT

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Aufgaben	M1	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Baumdiagramme, Ergebnismenge, Ereignis und Ereigniswahrscheinlichkeiten, Bernoulli-Kette, Binomialverteilung, Erwartungswert

Medien: GTR/CS, Tabellenwerk

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)

Hinweise

Lehrplanbezug

Die Aufgaben des Beitrags erfüllen wesentliche Punkte aus den Lehrplänen im Bereich „Wahrscheinlichkeiten und Zufall“ der Mittel- und Oberstufe. Beispielsweise aus den Lehrplänen der Länder Bayern und Baden-Württemberg:

- ▶ <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/11/mathematik>
- ▶ <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/LS/BP2016BW/ALLG/11/M/IK/9-10/05>

(aufgerufen am 09.03.2021)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- führen Sachsituationen durch Analogiebildung auf die Gegenmodelle ... zurück, um die Anzahl möglicher Ergebnisse auch unter Zuhilfenahme von Binomialkoeffizienten zu bestimmen. In einfachen Fällen berechnen sie damit verbundene Wahrscheinlichkeiten.
- modellieren Sachzusammenhänge mit Bernoulli-Ketten und verwenden die Binomialverteilung bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten
- können den Erwartungswert einer Zufallsgröße berechnen und im Sachkontext erläutern.

Einsatzmöglichkeiten

Setzen Sie die Aufgaben 1–4 ein, um Baumdiagramme mit den Pfadregeln, Ereigniswahrscheinlichkeiten und Ergebnismengen zu wiederholen. Die anschließenden Aufgaben 5–14 eignen sich dann, um bei den Lernenden die Themen Zufallsgröße, Binomialverteilung und Erwartungswert (Aufgaben 1) zu festigen.

Differenzierung

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Niveau							
Aufgabe	8	9	10	11	12	13	14
Niveau							

M 1 Aufgaben

1. In einer Bevölkerung sind 45 % männlich. Aus Untersuchungen weiß man, dass 18 % der männlichen und 12 % der weiblichen Personen Linkshänder(innen) sind. Zeichnen Sie ein Baumdiagramm und bestimmen Sie für eine zufällig ausgewählte Person die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse
 - A: „Männlicher Linkshänder“,
 - B: „Weibliche Rechtshänderin“,
 - C: „Linkshänder(in)“.

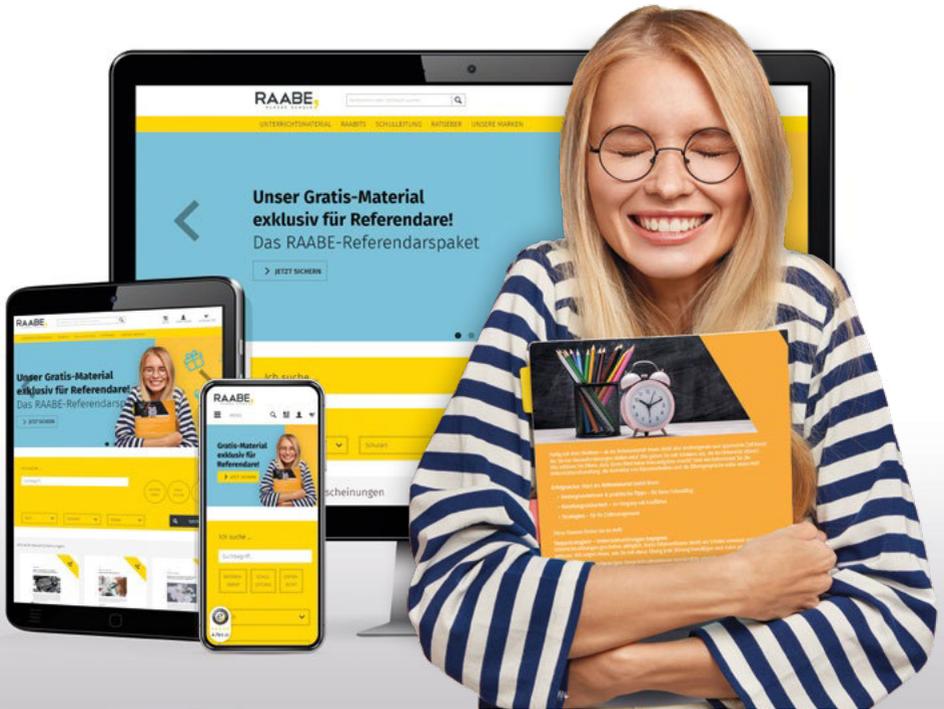
2. Wird in einer anderen Bevölkerung eine Person zufällig ausgewählt, dann ist sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 14,7 % Linkshänder(in), aus dieser Bevölkerung werden vier Personen rein zufällig ausgewählt.
 - a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man
 - (1) keine(n) Linkshänder(in),
 - (2) drei Rechtshänder(innen)?
 - b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt das Ereignis E: „Die dritte ausgewählte Person ist die bzw. der erste Linkshänder(in)“ auf?

3. Bei manchen Menschen helfen Placebos (d. h. wirkungslose unschädliche Tabletten) genauso wie gleich aussehende echte Tabletten. In einer Klinik bekommt ein Patient zwei Tabletten, die ein Krankenpfleger nacheinander rein zufällig aus einer Schachtel mit acht echten Tabletten und zwei Placebos entnimmt.
 - a) Zeichnen Sie zu diesem Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und geben Sie die Ergebnismenge Ω an.
 - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse
 - A: „Beide Tabletten sind echt“,
 - B: „Genau eine Tablette ist ein Placebo“,
 - C: „Höchstens eine Tablette ist echt“.

4. In einer Wahlbevölkerung sind
 - 20 % der Personen zwischen 18 und 30 Jahre alt (1. Gruppe),
 - 45 % zwischen 30 und 50 Jahren (2. Gruppe)
 - und der Rest älter als 50 Jahre (3. Gruppe).
 Eine Partei hat in der ersten Gruppe einen Anteil von 22 % und in der zweiten Gruppe von 30 %. Insgesamt beträgt ihr Anteil 37,5 %. Wie hoch ist ihr Anteil in der dritten Gruppe?

9. Die Schülervvertretung einer Schule besteht aus den 22 Klassensprechern/-sprecherinnen und den drei Schulsprechern/-sprecherinnen. Jede dieser Personen kommt mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 % zu einer einberufenen Versammlung. Mit welcher Wahrscheinlichkeit könnte die Schülervvertretung mit „Zwei-Drittel-Mehrheit“ entscheiden?
10. Der Direktor eines Gymnasiums kennt jedes dritte Schulkind seiner Schule persönlich.
- In der Pause sieht er eine Gruppe von 20 Mädchen und Jungen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kennt er von diesen
 - genau acht,
 - mehr als die Hälfte,
 - höchstens fünf persönlich?
 - Wie groß muss eine Gruppe von Kindern und Jugendlichen mindestens sein, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 99 % sich da unten wenigstens eine Person befindet, die er persönlich kennt?
11. Ein Taxistandplatz ist für zehn Taxen vorgesehen, wobei aus Erfahrung bekannt ist, dass sich ein Wagen durchschnittlich 10 Minuten pro Stunde am Standplatz aufhält. Es werden drei Standplätze angefordert.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet ein Taxifahrer keinen Standplatz?
 - Welche Anzahl von Taxen findet man am häufigsten am Taxistandplatz?
12. Beim Feuerwerkskauf zu Silvester ist Lisa an eine Sendung von Feuerwerkskörpern geraten, die zu 20 % nicht zünden.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit zünden von drei Feuerwerkskörpern
 - keiner
 - mindestens zwei?
 - Lisa möchte zu 90 % sicher sein, dass mindestens zwei ihrer Feuerwerkskörper wirklich zünden. Reichen dafür vier Feuerwerkskörper aus?
13. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter fünf Personen
- wenigstens eine an einem Sonntag,
 - keine an einem Montag geboren ist?
14. Maximilian besucht mit seinen Freunden den Jahrmarkt. Er weiß, dass seine Treffsicherheit an einer Schießbude nur 20 % beträgt. Er will so lange schießen, bis er ein Treffer erzielt hat. Mit welcher Wahrscheinlichkeit schießt er genau zwölf Mal?

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de