

II.C.17

Stochastik

Rosinen, Nüsse und ein Kioskalltag – Aufgabensammlung zur Stochastik

Alfred Müller, Coburg

Illustrationen von: Dr. Wolfgang Zettlmeier



© Maria Tejiro/DigitalVision/Gettyimages

Mathematik ist ein Schlüssel für das Verständnis der Welt und ihrer Entwicklung. In unserer durch Information gesteuerten Gesellschaft, deren Basis explosionsartig zunehmendes Wissen und dauernde Veränderung sind, spielt die Mathematik eine entscheidende Rolle. Insbesondere im Bereich *Stochastik* liegt die Verknüpfung der Inhalte zum praktischen Leben auf der Hand.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe/Lernjahr: 11/12 (G8), 11–13 (G9)

Dauer: 2 Unterrichtsstunden, evtl. Hausaufgabe

Kompetenzen: 1. mathematische Texte erfassen, 2. Analyse und Anwendung der zutreffenden Formeln und Lösungsschritte, 3. Lösungen berechnen und Ergebnisse reflektieren, 4. Beweise führen

Thematische Bereiche: Ereigniswahrscheinlichkeiten, Binomialverteilung, Vierfeldertafel

Didaktisch-methodische Hinweise

Zur Einzel- oder Partnerarbeit oder auch für ein Unterrichtsgespräch geeignet

Die beiden Aufgaben zur Binomialverteilung können Sie entweder direkt nach der Besprechung im Unterricht zur Einübung oder nach einiger Zeit zur Wiederholung der relevanten Gedankengänge und Formelanwendungen verwenden. Auf saubere Argumentierungen, auf notwendige Folgerungen und die Formulierung eines Lösungssatzes sollten Ihre Schüler achten. Die gewählte Unterrichtsform (Unterrichtsgespräch, Stillarbeit, Partnerarbeit) beeinflusst den zeitlichen Rahmen.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereiche
K1, K2, K4, K5	L4, L5	... lösen Aufgaben zur Binomialverteilung.	II, III

Abkürzungen

Kompetenzen

K 1 (Mathematisch argumentieren); K 2 (Probleme mathematisch lösen); K 3 (Mathematisch modellieren); K 4 (Mathematische Darstellungen verwenden); K 5 (Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen); K 6 (Kommunizieren)

Leitideen

L 1 (Zahl und Zahlbereich); L 2 (Messen und Größen); L 3 (Raum und Form); L 4 (Funktionaler Zusammenhang); L 5 (Daten und Zufall)

Anforderungsbereiche

I Reproduzieren; II Zusammenhänge herstellen; III Verallgemeinern und Reflektieren

Aufgabenblätter

1./2. Stunde

Thema:

Die Binomialverteilung

M 1 (Ab)

Rosinen, Nüsse etc. – Einstiegsaufgaben

M 2 (Ab)

Kioskalltag – Vertiefungsaufgaben

Benötigt:

Taschenrechner

Rosinen, Nüsse etc. – Einstiegsaufgaben

M 1

Suchen Sie sich einen Partner und arbeiten Sie mit diesem zusammen!



Aufgaben

- 1.1 50 Rosinen werden gleichmäßig in den Teig von 25 Brötchen geknetet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man in einem zufällig ausgewählten Brötchen
 - a) wenigstens eine Rosine, b) weniger als drei Rosinen, c) mehr als drei Rosinen findet?
 - 1.2 Wie viele Rosinen müssen in den Teig von 25 Brötchen mindestens geknetet werden, um es mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % wenigstens eine Rosine in dem zufällig gewählten Brötchen zu finden?
 - 1.3 15 Rosinen werden gleichmäßig in den Teig von 50 Brötchen geknetet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es mindestens 1 Brötchen mit mehr als einer Rosine gibt?
 - 1.4 Erstellen Sie zum Ansatz $P(E) = \frac{30!}{(30-20)! \cdot 30^{20}}$ eine Aufgabe zum Rosinen-Brötchen-Problem.
2. Unter das Rohmaterial von 100 Tafeln Schokolade werden 600 ganze Nüsse gemischt.
 - 2.1 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, in einer fertigen Tafel Schokolade
 - a) 0, b) 1, c) 2, d) 3, e) mehr als 5 ganze Nüsse zu finden?
Welche Anzahlen weisen unter den 100 Tafeln diese Eigenschaften auf?
 - 2.2 Genau dann, wenn sich in einer Tafel Schokolade mindestens drei Müsliflocken, darf diese als 1. Qualität verkauft werden. Wie groß ist die Ausschussquote?
 - 2.3 Die Ausschussquote soll weniger als 5 % betragen.
 - a) Wie viele Nüsse müssen jetzt in einer Tafel Schokolade zu finden sein?
 - b) Wie wahrscheinlich ist eine Tafel mit acht ganzen Nüssen?
 - c) Wie wahrscheinlich erhält man eine Tafel Schokolade mit der erwarteten Anzahl von Nüssen?
 - 2.4 Bei einer Kontrolle von weiteren 100 Tafeln Schokolade werden 13 ohne Nüsse aussortiert. Wie viele Nüsse wurden in dieses Schokoladenmaterial eingerührt?
 - 3.1 Eine Schule hat 1000 Schüler. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass
 - a) keiner, b) einer, c) mehr als zwei Schüler am 13. April geboren sind?
 - 3.2 Von wie vielen Tagen des Jahres erwartet man, dass an ihnen keiner der 1000 Schüler Geburtstag hat?
 - 3.3 An einer anderen Schule hat man festgestellt, dass sogar 50 Tage nicht als Schülergeburtstage vorkommen. Wie viele Schüler hat diese Schule?
 4. In der Klasse 8a befinden sich 25 Schüler.
 - 4.1 Es werden 50 Preise rein zufällig verlost. Wie groß ist der Anteil der Schüler, die keinen Preis erhalten?
 - 4.2 Es werden 10 Preise rein zufällig verlost. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es mindestens einen Schüler gibt, der mehr als einen Preis erhält?
 - 4.3 Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben mindestens zwei der Schüler am gleichen Tag Geburts-

M 2

Kioskalltag – Vertiefungsaufgaben

Aufgaben

1. Dem Pächter Kunze des Kiosks am Schlossplatz ist bekannt, dass von seinen Gästen die drei angebotenen Speisen unabhängig voneinander mit den angegebenen Wahrscheinlichkeiten gegessen werden:
N: „Spaghetti“ mit $P(N) = 0,6$, R: „Pizza“ mit $P(R) = 0,3$ und S: „Salat“ mit $P(S) = 0,1$.
 - 1.1 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein beliebiger Gast n mal aufeinander folgenden Tagen das gleiche Gericht isst.
 - 1.2 Ein Gast wird zufällig ausgewählt und seine Speisewahl an fünf aufeinander folgenden Tagen beobachtet. Mit welcher Wahrscheinlichkeit isst er
 - A: „Viermal Spaghetti und einmal Salat“,
 - B: „Keinen Salat“,
 - C: „Immer Pizza“,
 - D: „Die Reihenfolge NRSNR“,
 - E: „Zweimal N, zweimal R und einmal S“?
 - 1.3 Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind unter den nächsten zehn gewählten Speisen
 - a) mindestens zweimal,
 - b) genau einmal Salat?
 - 1.4 Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist bei den nächsten gewählten Speisen
 - a) die vierte,
 - b) frühestens die fünfte,
 - c) spätestens die achte gewählte Speise Salat?
2. Herr Kunze verkauft auch Zeitungen und Brötchen. Aus Erfahrung weiß er, dass 30 % aller Kunden eine Zeitung kaufen, 40 % von ihnen nehmen auch Brötchen mit, während 42 % aller Kunden weder eine Zeitung noch Brötchen kaufen.
 - 2.1 Überprüfen Sie, ob die Ereignisse E1: „Kunde kauft Zeitung“ und E2: „Kunde kauft Brötchen“ stochastisch unabhängig sind.
 - 2.2 Von den letzten 50 Kunden haben
 - a) 20 weder eine Zeitung noch Brötchen,
 - b) mehr als 20 Brötchen,
 - c) weniger als 15 eine Zeitung gekauft.
 Wie wahrscheinlich sind diese Ereignisse?
 Wie viele hintereinander ankommende Kunden muss man mindestens beobachten, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 99 % wenigstens einen zu finden, der Brötchen kauft?
3. Herr Kunze beabsichtigt einen Glücksspielautomaten aufzustellen. Davor überlegt er: Wie groß müsste der Anteil p der Glücksspieler unter den Kunden mindestens sein, damit bei 20 zufällig ausgewählten Kunden mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % wenigstens einer am Automaten spielt?

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de