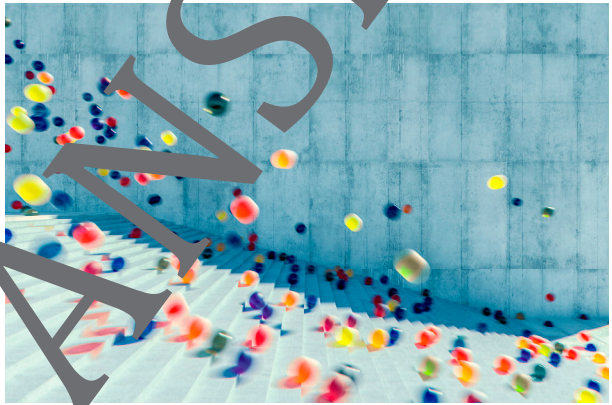


UNTERRICHTS MATERIALIEN

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Sek I/II



Nicht jeden Tag
Ereigniswahrscheinlichkeiten berechnen

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Sek I/II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Verwendung in Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Kopienanzahlstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden, auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlag GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 7
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-1
meinRaabe@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Schirin Orth

Satz: Römer MEDIA GmbH & Co. KG, Fritz-Erler-Straße 25, 76133 Karlsruhe

Druckschwarz-Titel: gremlin/Getty Images Plus/ E+

Lektorat: Doro-Math. Dr. rer. Nat. Yvonne Raden

Nicht jeden Tag

1. **Baden am Baggersee**

Sechs Freunde gehen gemeinsam zum Baden an einen Baggersee. Sie breiten an sechs verschiedenen Plätzen ihre mitgebrachten sechs Matten zum Liegen aus. Nach dem Baden wählt jeder auf gut Glück eine Matte aus. Mit welcher Wahrscheinlichkeit

- 1.1 liegt auf keiner Matte mehr als eine Person,
- 1.2 liegen zwei Personen auf einer Matte, während ansonsten jede Matte von höchstens einer Person belegt ist?

2. **Herr Kleinschmidt spielt**

Herr Kleinschmidt weiß, dass er bei einem Glücksspiel mit der Wahrscheinlichkeit p gewinnt. Er spielt k mal, bevor er r mal gewonnen hat. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er nach

- 2.1 k Spielen aufhört ($k \geq r$),
- 2.2 k Spielen aufhört und dabei in ununterbrochener Reihenfolge gewonnen hat ($k \geq r$)?

3. **Abstimmung**

Man vermutet, dass nur 50 % einer Bevölkerung für den Bau eines Flugplatzes sind. Es werden 200 repräsentativ ausgewählte Personen befragt, von denen 105 für den Bau des Flugplatzes stimmen. Kann die obige Vermutung aufgrund des Stichprobenergebnisses auf dem 5 %-Signifikanzniveau aufrechterhalten werden?

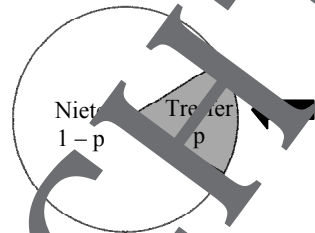
4. **Bälle**

Ein Spielzeughersteller vertreibt Bälle, von denen man weiß, dass 60 % der Bälle rot (Ereignis R) und 5 % fehlerhaft (Ereignis F) sind. Dabei treten die Ereignisse unabhängig voneinander auf. Ein Kunde wählt 20 Bälle zufällig und nacheinander aus. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind:

- 4.1 genau 10 Bälle nicht rot,
- 4.2 die ersten sechs Bälle rot,
- 4.3 höchstens ein Ball rot und fehlerhaft,
- 4.4 der vorletzte und der letzte Ball fehlerhaft?

5. **Glücksrad**

Ein Glücksrad besteht aus zwei Sektoren (siehe Skizze). Wie muss der Winkel α gewählt werden, damit beim zweimaligen Drehen des Glücksrades das Ereignis E: „Beide Male gleicher Sektor“ mit der Wahrscheinlichkeit $P(E) = \frac{13}{18}$ auftritt?

6. **Nebeneinander stehen**

n Schüler, darunter Heiko und Günther, ziehen eines von 1 bis n nummerierten Lose für die Plätze in einer Reihe. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ziehen Heiko und Günther zwei nebeneinanderliegende Plätze?

7. **Pünktlichkeit**

Malte fährt an der Hälfte der Schultage mit dem Bus zur Schule (Ereignis B). In 90 % dieser Fälle kommt er pünktlich zum Unterricht (Ereignis U). Durchschnittlich kommt er aber nur an 75 % der Schultage pünktlich in der Schule an. Heute kommt Malte pünktlich zum Unterricht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er den Bus benutzt?

8. **Rosinenbrot**

Wie viele Rosinen müssen in 500 g Teig gemischt werden, damit ein 250 g schweres Rosinenbrot mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99 % wenigstens eine Rosine enthält?

9. **Schlüsselprobe**

Werner kommt in stockdunkler Nacht zu Hause an und will seine Haustüre aufschließen. Er hat fünf gleichartige Schlüssel, von denen nur einer passt, lose in seiner linken Hosentasche. Mit welcher Wahrscheinlichkeit passt der Schlüssel genau beim dritten Versuch, wenn Werner

9.1 seinen Schlüssel probiert und diesen in die linke Hosentasche zurücksteckt, wenn er nicht passt,

9.2 seinen Schlüssel probiert und diesen dann in die rechte Hosentasche steckt, wenn er nicht passt?

Kompetenzprofil

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Stochastik
- Kommunikation: begründen
- Problemlösen: Lösungen berechnen
- Modellierung: –
- Medien: –
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Hausaufgabe
- Inhalt in Stichworten: Ereigniswahrscheinlichkeiten

Autor: Alfred Müller

Lösung**1. Baden am Baggersee**

Es gibt $|\Omega| = 6^6$ Möglichkeiten die sechs Personen auf sechs Matten zu verteilen.

- 1.1 Wenn auf jeder Matte genau eine Person liegen soll, dann hat die erste Person sechs Matten zur Auswahl, die zweite fünf, ..., die sechste eine Möglichkeit

$$\Rightarrow P(E_1) = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{6^6} = \frac{1}{6^6} = 0,0154 = 1,54 \%$$

- 1.2 Es gibt $\binom{6}{2} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = 15$ Paare, die auf einer der Matten liegen. Diese haben

sechs Möglichkeiten der Mattenwahl, der dritte hat noch fünf, ..., der sechste noch zwei Möglichkeiten.

$$\Rightarrow P(E_2) = \frac{\binom{6}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{6^6} \approx 0,23148 = 23,15 \%$$

2. Herr Kleinschmidt spielt

- 2.1 Da der r -te Erfolg im k -ten Spiel eintritt, müssen unter den $k - 1$ Spielen vorher $r - 1$ Erfolge gewesen sein. Es sei E_a das Ereignis, dass A aufhört zu spielen.

$$\Rightarrow P(E_a) = \binom{k-1}{r-1} \cdot p^r \cdot (1-p)^{k-r}$$

- 2.2 Die letzten r Spiele müssen Gewinnspiele gewesen sein, davor gab es $k - r$ Nicht-Gewinnspiele.

$$\Rightarrow P(E_b) = p^r \cdot (1-p)^{k-r}$$

3. Abstimmung

Die Nullhypothese $H_0 : p_0 \geq 0,60$ wird verworfen, wenn sich relativ wenige Bewohner für den Bau des Flugplatzes aussprechen, d. h. der Ablehnungsbereich der Nullhypothese ist $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$, mit einem geeigneten k . Wenn die Zufallsgröße Z die Anzahl der Zustimmungen für den Bau des Flugplatzes angibt, dann ist Z binomialverteilt mit $n = 200$ und $p = 0,60$. Es soll gelten:

$$\alpha = B_{0,60}^{200}(Z \leq k) \leq 0,05$$

Aus der kumulativen Tabelle der Binomialverteilung liest man ab:
 $k = 108$

$$\Rightarrow \bar{A} = \{0, \dots, 108\}$$

Wegen $105 \in \bar{A}$ muss H_0 verworfen werden.

Dieses Werk ist Bestandteil der Reihe RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß §60b UrhWissG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung herunterzuladen, zu speichern und in Klassensatzstärke auszudrucken. Jede darüber hinausgehende Nutzung sowie die Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig. Darüber hinaus sind Sie nicht berechtigt, Copyrightvermerke, Markenzeichen und/oder Eigentumsangaben des Werks zu verändern.

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