

SCHOOL-SCOUT.DE

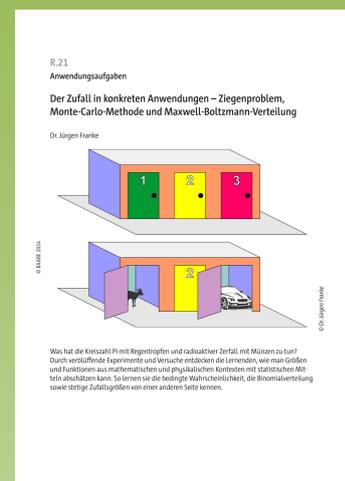
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Zufall in konkreten Anwendungen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

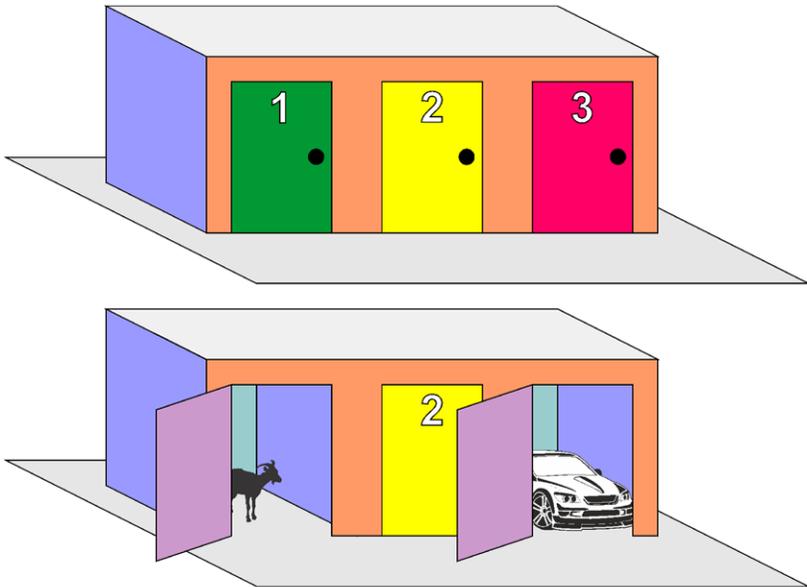


R.21

Anwendungsaufgaben

Der Zufall in konkreten Anwendungen – Ziegenproblem, Monte-Carlo-Methode und Maxwell-Boltzmann-Verteilung

Dr. Jürgen Franke



© RAABE 2024

© Dr. Jürgen Franke

Was hat die Kreiszahl Pi mit Regentropfen und radioaktiver Zerfall mit Münzen zu tun? Durch verblüffende Experimente und Versuche entdecken die Lernenden, wie man Größen und Funktionen aus mathematischen und physikalischen Kontexten mit statistischen Mitteln abschätzen kann. So lernen sie die bedingte Wahrscheinlichkeit, die Binomialverteilung sowie stetige Zufallsgrößen von einer anderen Seite kennen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	12/13
Dauer:	4–5 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Mathematische Darstellungen verwenden, mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen, Textkompetenz, Umgang mit Texten und Medien, Zusammenhänge herstellen
Methoden:	Auswertung, Computer- und Softwareeinsatz, Diagramm-erstellung
Materialart:	Differenzierungsmaterial, Excel, Informationstext, Tippkarte
Inhalt:	bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramm, Binomialverteilung, stetige Zufallsgröße, Erwartungswert, Standardabweichung, Ableitungsfunktion, Integral, Vertrauensintervall, Parameterschätzung

Weiterführende Medien

Internetadressen

- <https://www.katharinengymnasium.de/wolf/web/MonteCarlo.html>
(C. Wolfseher)
Monte-Carlo-Methode zur Bestimmung der Kreiszahl π

Auf einen Blick

Experimente zu Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen

M 1 Drei Türen, ein Gewinn – das Ziegenproblem

M 2 Monte-Carlo-Methode

M 3 Radioaktiver Zerfall

M 4 Vertiefung: Maxwell-Boltzmann-Verteilung

Benötigt: Münzen (ca. 100 Stück)
 Würfel
 Tabellenkalkulationsprogramm

Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



leichtes Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau



Zusatzaufgabe

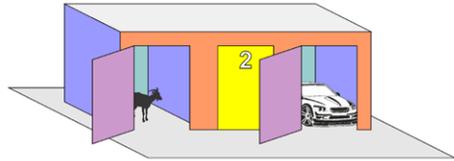
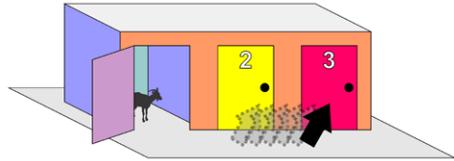
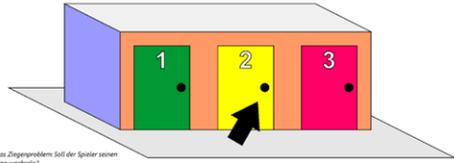


Alternative

M 1 Drei Türen, ein Gewinn – das Ziegenproblem

Original

Das Ziegenproblem ist nach der Verlosung eines Gewinns in einer amerikanischen Fernsehshow benannt. Die spielende Person konnte zwischen drei Türen wählen. Hinter einer befand sich ein Gewinn in Form eines Automobils, hinter den beiden anderen je eine Ziege als Niete. Wenn die spielende Person eine Tür gewählt hatte, wurde diese aber nicht geöffnet, sondern der Moderator öffnete von den beiden anderen Türen diejenige, hinter der eine Ziege stand. Der Person wurde dann die Option angeboten, ihren Tipp auf die andere noch geschlossene Tür zu wechseln. Die Frage ist nun, soll die spielende Person wechseln, oder ist es egal?



Das Ziegenproblem: Soll der Spieler seinen Tipp wechseln?

Grafik: Dr. Jürgen Franke

© RAABE 2024

Versuch (Paararbeit)



Werfen Sie einen Würfel, um die Tür zu bestimmen, hinter der das Auto steht: Augenzahlen 1/2 bedeuten 1. Tür, Augenzahlen 3/4 2. Tür und 5/6 3. Tür. Würfeln Sie erneut, um den Tipp der spielenden Person analog zu bestimmen. Bestimmen Sie, ob die Person das Auto gewinnt, wenn sie die Tür wechselt. Wiederholen Sie das Experiment zwanzig Mal und bestimmen Sie so die Wahrscheinlichkeit, dass die Person das Auto gewinnt, wenn sie wechselt.

Aufgabe

Bestimmen Sie mithilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeit, das Auto zu gewinnen, wenn die Person die Tür wechselt (nicht wechselt).

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Zufall in konkreten Anwendungen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

