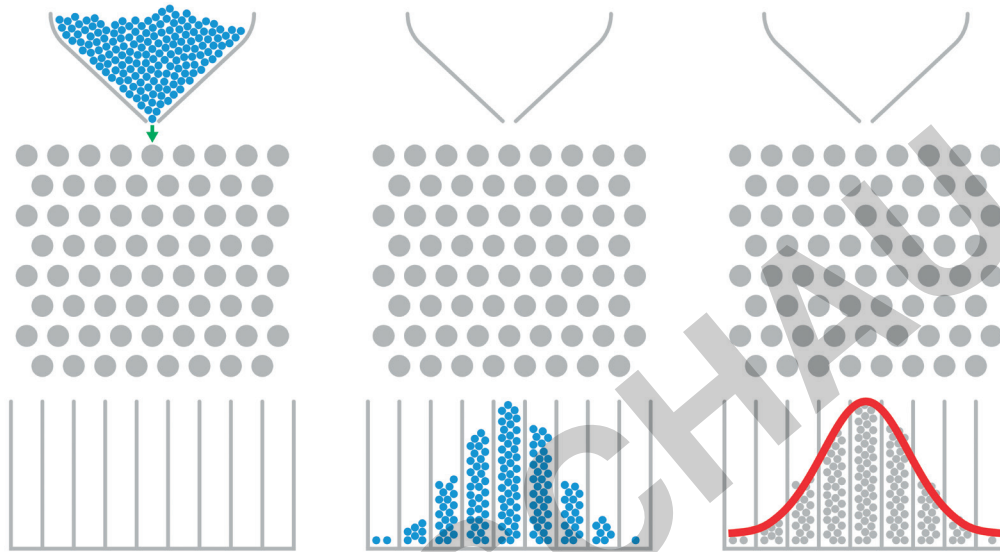


II.C.21

Stochastik

Das Galton-Brett und die Binomialverteilung – Mit Simulationen entdeckendes Lernen fördern

Ein Beitrag von Johann-Georg Vogelhuber



© PeterHermesFuriani/iStock/Getty Images Plus

Interaktive Simulationen eignen sich im Mathematikunterricht zur Veranschaulichung und dem tatsächlichen Begreifen von Zusammenhängen und Abläufen. Mithilfe dieses Beitrages und der damit verbundenen Simulation können Sie Ihren Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bieten, durch das eigenständige Experimentieren und Entdecken eine grundlegende Vorstellung für die Binomialverteilung zu entwickeln.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek. II
Dauer:	3–4 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Galton-Brett, Binomialverteilung
Kompetenzen:	mathematisch argumentieren (K1)
Methoden:	Entdeckendes Lernen; Arbeiten mit Simulationen



Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt

Planung für 3–4 Stunden

Einstieg

M 1 (Ab) Das Galton-Brett

Benötigt: Smartphone/Tablet/Computer
 PhET-Simulation



Erarbeitung

M 2 (Ab) Galton-Brett – Wahrscheinlichkeiten

M 3 (Ab) Galton-Brett – Unterschiedliche Verteilungen

Benötigt: Smartphone/Tablet/Computer
 PhET-Simulation



Ergebnissicherung

M 4 (Ab) Das Galton Brett – Zusammenfassung

Lösungen

Die **Lösungen** zu den Materialien finden Sie ab Seite 9.

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit als Selbstlerneinheit für die Schülerinnen und Schüler, die diese zu Hause absolvieren können.

M 2

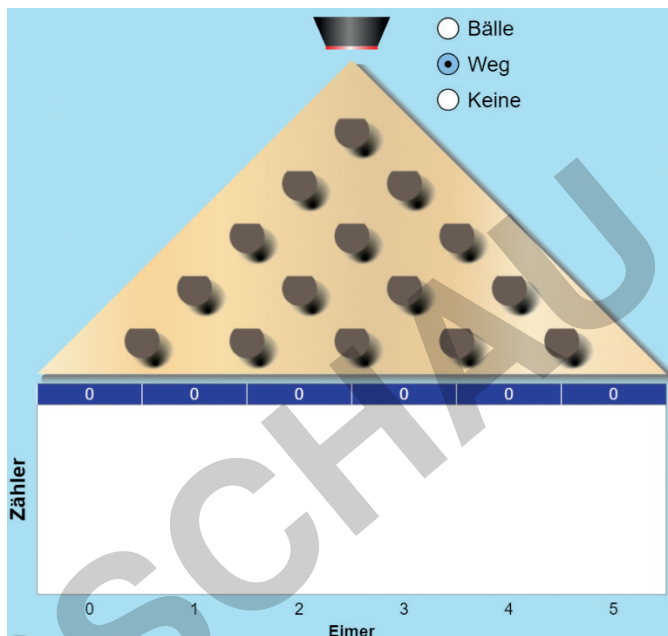
Erarbeitung: Galton-Brett – Wahrscheinlichkeiten

Wählen Sie für die Bearbeitung der folgenden Arbeitsaufträge den Reiter „Labor“. Diese Simulation bietet mehr Experimentiermöglichkeiten als „Intro“.



Aufgabe 1

- Stellen** Sie die Simulation auf 5 Reihen ein.
- Zeichnen** Sie anschließend alle Wege **ein**, die in den Eimer Nummer 4 führen. Als Hilfe können Sie dazu auch die Einstellung „Weg“ wählen und einige Bälle starten lassen.



- Wie viele Wege haben Sie für Eimer 4 gefunden? **Notieren** Sie: _____.
- Vergleichen** Sie Ihr Ergebnis mit einer anderen Person.



Aufgabe 2

Überlegen Sie, wie viele Wege zu Eimer 0 und Eimer 5 führen. Fällt Ihnen etwas auf?
Notieren Sie Ihre Erkenntnis.



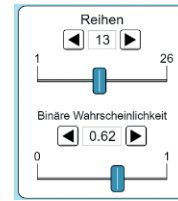
Aufgabe 3

- Überlegen** Sie gemeinsam mit einer anderen Person, ob alle Eimer die gleichen Wahrscheinlichkeiten haben. Wovon könnten die konkreten Wahrscheinlichkeiten abhängen? **Stellen** Sie eine Vermutung für die einzelnen Wahrscheinlichkeiten **auf**.
- Überprüfen** Sie dann Ihre Ergebnisse mithilfe der Simulation. Dazu sollten Sie ausreichend viele Bälle verwenden.

Erarbeitung: Galton-Brett – Unterschiedliche Verteilungen

M 3

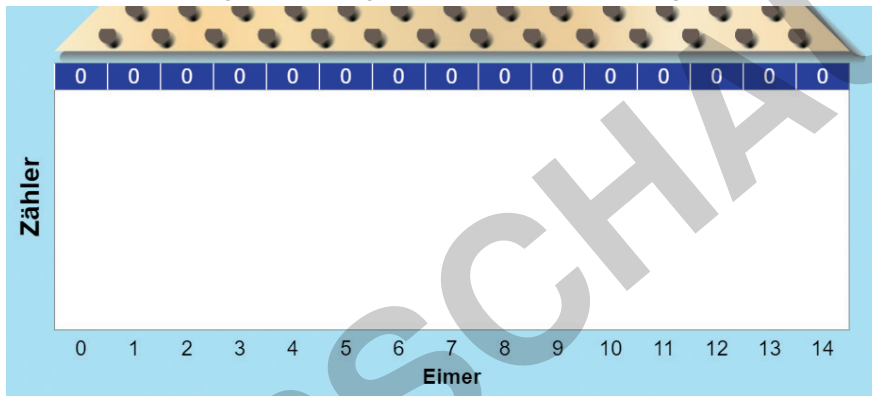
Wählen Sie für die Bearbeitung der folgenden Arbeitsaufträge den Reiter „Labor“. Sie untersuchen mit den folgenden Arbeitsaufträgen, wie sich die Verteilung der Bälle ändert, wenn Sie die Anzahl der Reihen oder die Wahrscheinlichkeit verändern.



Aufgabe 1

- a) **Verändern** Sie die Anzahl der Reihen (n). **Wählen** Sie unterschiedliche Werte und **verwenden** Sie jeweils eine ausreichende Zahl Bälle.
Wie verändert sich das Histogramm? **Notieren** Sie Ihre Beobachtungen.

- b) **Zeichnen** Sie die Verteilung für 1000 Kugeln und 14 Reihen in das folgende Bild ein:



Aufgabe 2

- a) **Verändern** Sie die binäre Wahrscheinlichkeit (p). **Wählen** Sie unterschiedliche Werte und verwenden Sie jeweils eine ausreichende Zahl Bälle. Der Wert p entspricht dabei der Wahrscheinlichkeit für eine Ablenkung der Kugel nach rechts.
Wie verändert sich das Histogramm? **Notieren** Sie Ihre Beobachtungen.

- b) **Zeichnen** Sie die Verteilung für 1000 Kugeln und Wahrscheinlichkeit $p=0,6$ (12 Reihen) in das folgende Bild ein:

