

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Stochastik: Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

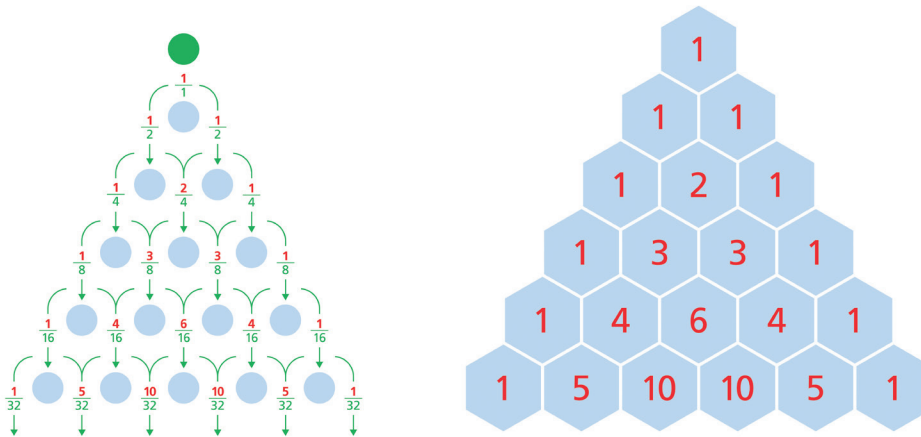


II.C.24

Stochastik

Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung – Die Binomialverteilung begreifen und beherrschen

Ein Beitrag von Udo Mühlenfeld



© RAABE 2022

© PeterHermesFurian/iStock/Getty Images Plus

Pünktlichkeit von Zügen, Abstimmungen bei Wahlen und Auswirkungen fehlerhafter Produkte sind nur einige Kontexte, die sich durch die Binomialverteilung mathematisch modellieren lassen. Mit Hilfe dieses Beitrages können sich die Lernenden eigenständig mit vielfältigen Aspekten der Binomialverteilung auseinandersetzen, um die grundlegenden Eigenschaften verstehensorientiert, experimentell und theoretisch unter Einbeziehung digitaler Medien zu erfassen. Im Stationenlernen oder als Lerntheke werden durch das Material Differenzierungsmöglichkeiten eröffnet und die Lernenden individuell gefördert.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek. II
Dauer:	4 Unterrichtsstunden (Minimalplan 3)
Kompetenzen:	Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematisch kommunizieren (K6)
Inhalt:	Binomialverteilung, Zufallsgrößen, Bernoulli-Ketten, Simulation von Zufallsprozessen, Sigmaeregeln, kumulierte Binomialverteilung, Formel von Bernoulli
Medien:	GTR, GeoGebra, Onlinerechner

Didaktisch-methodisches Konzept

Die Schüler und Schülerinnen lernen, sich eigenständig mit vielfältigen Aspekten der Binomialverteilung auseinanderzusetzen, um die grundlegenden Eigenschaften verstehensorientiert, experimentell und theoretisch unter Einbeziehung digitaler Medien zu erfassen.

Um was geht es inhaltlich?

Die Binomialverteilung ist die wohl bekannteste diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung zur Beschreibung von Zufallsprozessen, bei der das zugrunde liegende Zufallsexperiment nur zwei mögliche Ergebnisse aufweist. Pünktlichkeit von Zügen, Abstimmungen bei Wahlen und Auswirkungen fehlerhafter Produkte sind nur einige Kontexte, die sich durch die Binomialverteilung mathematisch modellieren lassen. So ist in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik explizit formuliert, „die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen nutzen“ und vor allem auch „Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen verwenden“.

(Quelle: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_10_18-Bildungsstandards-Mathe-Abi.pdf, S. 21, aufgerufen am 21.10.2022)

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Konzipiert ist das Material für ein **Lernen an Stationen**. Insbesondere eignet es sich für die Wiederholung z. B. zur Abiturvorbereitung, wobei Sie die Lerngruppe in Kleingruppen aufteilen und diese die Stationen aufsuchen. Das Material können Sie ebenso zur Einführung in die Thematik einsetzen, dafür sollten die Lerngruppen die Materialien jedoch der Reihenfolge nach bearbeiten.

Legen Sie Wert auf eine selbstständige Erarbeitung der Lerninhalte durch die Schülerinnen und Schüler, dann stellen Sie das Material an einer zentral aufgestellten **Lerntheke** zur Verfügung. Die Lernenden wählen das Material und die Reihenfolge der Bearbeitung selbstständig aus. Die Bearbeitung erfolgt in Einzelarbeit oder in Kleingruppen, die Sie ggf. bei auftretenden Problemen individuell beraten. Die Materialien enthalten zahlreiche Differenzierungsangebote, einerseits vertiefende Zusatzaufgaben, andererseits zusätzliche motivierende Lernangebote zur individuellen Förderung lernstärkerer Klassenmitglieder. Außerdem können die Lernenden teilweise auf Online-Angebote zurückgreifen, um Ergebnisse selbst zu kontrollieren oder interaktiv Eigenschaften der Binomialverteilung zu erkunden.

Somit werden durch das Material möglichst viele Lernkanäle angesprochen. Stellen Sie die Lösungen zu allen Aufgaben zur Selbstkontrolle bereit.

Alternativ setzen Sie die Materialien im **konventionellen Unterricht** punktuell ein. Auch dann können Sie methodisch variantenreich mit Blick auf Ihre Lerngruppe reagieren. Das Material **M 2** (Kammrätsel) bietet sich sowohl als Lernerfolgskontrolle als auch als Wettbewerb an. Die Materialien **M 6** bis **M 8** eignen sich für ein Gruppenpuzzle. Aufgaben aus dem Material **M 1** können als Kurzreferate vergeben werden, die Materialien **M 4** und **M 5** (Experimente und Simulationen) erzeugen einen großen Motivationsschub, da das Experimentieren im Mathematikunterricht eher selten realisiert wird.

In den **Bildungsstandards** (Quelle: s. o. S. 13) wird betont, dass die Entwicklung mathematischer Kompetenzen durch den sinnvollen Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge unterstützt wird und einer durchgängigen Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge im Unterricht dann auch deren Einsatz in der Prüfung folgt. Das Potenzial digitaler Werkzeuge wird dort vor allem darin gesehen, mathematische **Zusammenhänge** zu **entdecken** (hier Material **M 6**), **Verständnis** für mathema-

tische Zusammenhänge zu **fördern** (hier Material **M 8**), **größere Datenmengen zu verarbeiten** (**M 5**) und individuelle Zugänge beim Bearbeiten von Aufgaben zu schaffen einschließlich der **Kontrollmöglichkeiten** (hier Material **M 3**). Somit ist der Beitrag auch in besonderer Weise geeignet, den Kompetenzbereich **Werkzeuge nutzen** zu vertiefen, gerade auch mit Blick auf den Einsatz des GTR im Abitur.

Für die Lösungen wurden neben Excel auch die GTR TI-Nspire CX und Casio fx-CG50 verwendet. Dazu notwendige Rechnerbefehle werden in den Materialien zur Verfügung gestellt. Vergleichbare Rechnermodelle und Tabellenkalkulationsprogramme sind natürlich an dieser Stelle ebenso geeignet.

Als **spielerische Überprüfung** des Lernerfolgs können Sie die vorbereitete *LearningApp* nutzen. Stellen Sie den Lernenden dazu den folgenden Link <https://learningapps.org/watch?v=pv47b9ju322> zur Verfügung. Möchten Sie die *LearningApp* noch individuell auf Ihre Klasse anpassen, rufen Sie folgenden Weblink <https://learningapps.org/display?v=pv47b9ju322> auf und klicken links unten auf „ähnliche App erstellen“. In der Maske können Sie nach Belieben Veränderungen vornehmen und die abgeänderte Kollektion in Ihrem eigenen Account abspeichern. Bitte beachten Sie, dass sich dadurch der Zugangslink für die Lernenden ändert.



Diese Kompetenzen trainieren die Lernenden

Die Lernenden

- argumentieren mathematisch (K 1), indem sie Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen und mathematische Regeln sowie sachlogische Argumente für Begründungen nutzen.
- lösen Probleme mathematisch (K 2), indem sie einfache und komplexe mathematische Probleme erkennen, Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen und Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.
- modellieren mathematisch (K 3), indem sie zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen und einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen.
- kommunizieren (K 6), indem sie mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern, die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden und Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt; Lek = Lernerfolgskontrolle; Da = Datenauswertung

Planung für 3–4 Stunden

Station 1

M 1 (Ab) Wiederholung der Grundbegriffe – Theorie

Station 2

M 2 (Ab, Lek) Kammrätsel zu den Grundbegriffen

Station 3

M 3 (Ab) Wahrscheinlichkeiten berechnen

Station 4

M 4 (Ab, Da) Experimente durchführen und auswerten

Station 5

M 5 (Ab, Da) Simulationen – eigene Simulationen erstellen

Station 6

M 6 (Ab) Erwartungswert und Standardabweichung

Station 7

M 7 (Ab) Anwendungen








Station 8

M 8 (Ab, Da) Problemlösen

Lösung

Die **Lösungen** zu den Materialien finden Sie ab Seite 15.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	einfaches Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgaben		Tipps		Smartphone

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Stochastik: Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



II.C.24
Stochastik
Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung – Die Binomialverteilung begreifen und beherrschen

Ein Beitrag von 1000 Mathematik

Public-Book von Ziegen, Klammernagen bei Wahlen und Auswertungen heterotroper Proben und für einige weitere, die sich durch die Binomialverteilung veranschaulichen lassen. Wie viele Klausurfragen können sich die Lernenden eigenständig mit vollständigen Antworten der Disziplinierung, nachvollziehbar, um die grundlegenden Eigenschaften von Binomialverteilung, experimentell und theoretisch unter Berücksichtigung digitaler Medien zu erfassen, bis Studenten wissen über die Lernenden werden. Durch das Material Differenzierungsmöglichkeiten werden und die Lernenden individuell gefördert.

KOMPETENZPROFIL

Klassische: S4, 8
Deutlich: 4 (Stochastik) (Binomialverteilung) (II), Probieren nach
Komplexität: Binomialverteilung (II), mathematisch modellieren (II), verstehen
nach verschiedenen DSD

Inhalt: Binomialverteilung, Zufallsgrößen, Bernoulli-Kette, Simulation
von Zufallsprozessen, Übergang, korrekte Binomialverteilung,
Formel von Bernoulli

Medien: GTR, Geogebra, Online-Rechner

© 2019/2020/2021/2022/2023/2024/2025/2026/2027/2028/2029/2030/2031/2032/2033/2034/2035/2036/2037/2038/2039/2040/2041/2042/2043/2044/2045/2046/2047/2048/2049/2050/2051/2052/2053/2054/2055/2056/2057/2058/2059/2060/2061/2062/2063/2064/2065/2066/2067/2068/2069/2070/2071/2072/2073/2074/2075/2076/2077/2078/2079/2080/2081/2082/2083/2084/2085/2086/2087/2088/2089/2090/2091/2092/2093/2094/2095/2096/2097/2098/2099/2100