

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

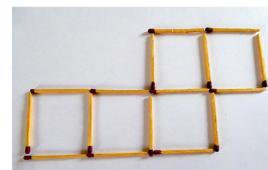
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

Günther Weber



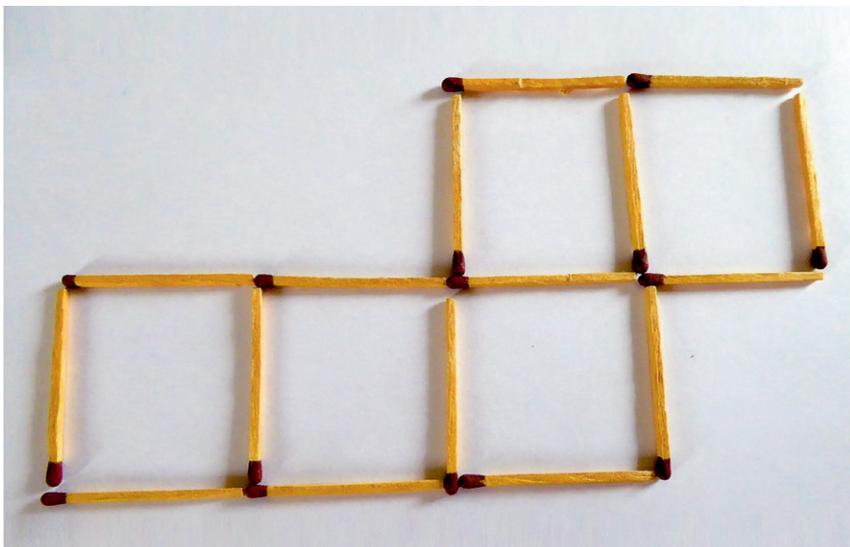
© Günther Weber

Rätsel faszinieren viele Schülerinnen und Schüler, aber auch Erwachsene. Hier liefert ein Zahlenbündel Daten für ein Baumdiagramm und mithilfe logischer Ausdrücke wird die Anzahl der Quadrate im Zahlenrätsel bestimmt. Bei zwei Streichholzrätseln liegt die Ziel, die zur Lösung benötigt wird, verschiedene Ereignisse fest. Die Lernenden bestimmen hierzu (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, indem sie Baumdiagramme zeichnen, Tabellen anlegen oder die Binomialverteilung anwenden. Bei zwei Spielvarianten überprüfen sie, welche Spielvariante günstiger ist.

RAABE

Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

Günther Weber



© Günther Weber

Rätsel faszinieren viele Schülerinnen und Schüler, aber auch Erwachsene. Hier liefert ein Zahlenrätsel Daten für ein Boxplot-Diagramm und mithilfe logischer Ausdrücke wird die Anzahl der Quadrate im Zahlenrätsel bestimmt. Bei zwei Streichholzrätseln legt die Zeit, die zur Lösung benötigt wird, verschiedene Ereignisse fest. Die Lernenden bestimmen hierzu (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, indem sie Baumdiagrammen zeichnen, Tabellen anlegen oder die Binomialverteilung anwenden. Bei zwei Spielvarianten überprüfen sie, welche Spielvariante günstiger ist.

Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

Oberstufe (grundlegend)

von Günther Weber

Hinweise	1
M1 Informationen zum Boxplot-Diagramm	3
M2 Aufgaben – Kalenderrätsel	5
M3 Aufgaben – Streichholzrätsel	8
Lösungen	13

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

bei einem Zahlenrätsel ein Boxplot-Diagramm zu erstellen und logische Ausdrücke auszuwerten. Bei zwei Streichholzrätseln bestimmen Sie die Ereigniswahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen, Tabellen oder der Binomialverteilung. Die Lernenden festigen ihr Können und Wissen über die Bestimmung von (bedingten) Wahrscheinlichkeiten, indem sie Baumdiagramme zeichnen bzw. Tabellen erstellen. Die Jugendlichen bestimmen, wie oft ein Versuch durchgeführt werden muss, damit ein Ereignis mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit eintritt. Ebenso untersuchen sie, welche von zwei Spielvarianten günstiger ist.

Überblick:

egende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt



einfaches Niveau

MB Merkblatt



mittleres Niveau

TA Tafelbild



schwieriges Niveau



Zusatzaufgaben



Alternative

Thema	Material	Methode
Informationen zum Boxplot-Diagramm	M1	Info
Aufgaben – Kalenderrätsel	M2	Ab
Aufgaben – Streichholzrätsel	M3	Ab

Kompetenzprofil:

Inhalt: Boxplot-Diagramm, logische Ausdrücke, Laplace-Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Binomialverteilung, Dreimal-mindestens-Aufgabe, Erwartungswert bei Spielen

Medien: GTR/CAS, Tabellenkalkulation, GeoGebra

Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Hinweise

Lernvoraussetzungen

Ihre Klasse kennt die kennzeichnenden Größen eines Boxplot-Diagramms und kann diese händisch oder mithilfe von GeoGebra veranschaulichen. Eine Vierfeldertafel und die logischen Ausdrücke der Tafel ist den Schülerinnen und Schülern bekannt, eine Erweiterung auf die Achtfeldertafel kann im Unterricht geschehen. Ebenso sind die Jugendlichen mit verkürzten Baumdiagrammen und den Pfadregeln vertraut. Die Lernenden berechnen Wahrscheinlichkeiten und bedingte Wahrscheinlichkeiten ohne Schwierigkeiten mit unterschiedlichen Lösungsverfahren. Die Schülerinnen und Schüler können mit Zufallsvariablen umgehen und die Binomialverteilung anwenden. Der Aufbau eines Tabellenkalkulationsprogramms, z. B. *Excel*, ist bekannt.

Lehrplanbezug

In den Kernlernplänen NRW

(https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/m/KLP_GOST_Mathematik.pdf, aufgerufen am 27.09.2023) sind im Inhaltsfeld „Stochastik“ unter anderem folgende Kompetenzerwartungen aufgeführt:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen,
- modellieren Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen,
- bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten,
- beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Pfadregeln,
- verwenden Bernoulli-Ketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente,
- stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch.

Hinweise zu den Materialien

Das Zahlenrätsel und die Streichholzrätsel können unabhängig voneinander bearbeitet werden. Beim Zahlenrätsel kann **Aufgabe 1)** auch schon in der Unter- und Mittelstufe bearbeitet werden. Hier können auch die vorgegebenen Daten durch selbst erhobene

Daten ersetzt werden. Evtl. kann vor der Bearbeitung von **Aufgabe 2)** näher auf die Achtfeldertafel eingegangen werden.

Bei den Streichholzrätseln sind die **Aufgaben 2), 3) und 4)** so gestellt, dass sie ohne und mit Bekanntgabe der Lösungsstrategie gelöst werden sollen. Sie können Ihre Lerngruppe in 2 Gruppen aufteilen und eine Gruppe die Aufgabe mit, die andere ohne Bekanntgabe der Lösungsstrategie bearbeiten lassen. Gleiches gilt für **Aufgabe 6)**. Jede Gruppe bearbeitet dann eine Spielvariante. Die bedingten Wahrscheinlichkeiten bei **Aufgabe 4)** können mit den verschiedenen Rechenwegen berechnet werden. Die Rechenwege werden anschließend hinsichtlich Übersichtlichkeit und Schwierigkeit verglichen.

Informationen zum Boxplot-Diagramm

In einem Boxplot-Diagramm (Kastendiagramm) werden fünf statistische Größen eingetragen:

Median, unteres Quartil, oberes Quartil, Minimum und Maximum.

Der Median (Zentralwert) ist der Wert in der Mitte der nach der Größe sortierten Werte. Liegt die Mitte zwischen zwei Werten, wie es bei einer geraden Anzahl von Werten vorkommen kann, so ist der Median der Mittelwert (das arithmetische Mittel) dieser beiden Werte. Durch den Median wird die Datenliste in eine untere und eine obere Hälfte unterteilt.

Der Median der unteren Hälfte heißt unteres Quartil, der Median der oberen Hälfte oberes Quartil. Das Minimum und Maximum werden durch Linien, sogenannten Whiskers (englisch: Schnurrhaare) oder Antennen, mit der linken bzw. rechten Seite des rechteckigen Kastens verbunden.

Die Angaben in einem Boxplot-Diagramm haben den Vorteil, dass man verschiedene Untergruppen schnell vergleichen kann.

Zeichnen eines Boxplot-Diagramms per Hand:

- Wähle einen geeigneten Maßstab.
- Zeichne das untere und obere Quartil als linke und rechte Seite eines Rechtecks (der Box) ein. Wähle als Höhe des Rechtecks z. B. 1.
- Zeichne das komplette Rechteck, indem du die Seiten des unteren und oberen Quartils mit waagerechten Strichen verbindest.
- Trage den Median im Rechteck als senkrechten Strich ein.
- Trage Minimum und Maximum ebenfalls als senkrechte Striche ein und verbinde sie mithilfe waagerechter Striche mit der linken bzw. rechten Seite des Rechtecks.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

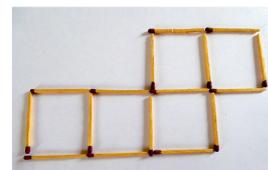
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

Günther Weber



© Günther Weber

Rätsel faszinieren viele Schülerinnen und Schüler, aber auch Erwachsene. Hier liefert ein Zahlenbündel Daten für ein Baumdiagramm und mithilfe logischer Ausdrücke wird die Anzahl der Quadrate im Zahlenrätsel bestimmt. Bei zwei Streichholzrätseln liegt die Ziel, die zur Lösung benötigt wird, verschiedene Ereignisse fest. Die Lernenden bestimmen hierzu (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, indem sie Baumdiagramme zeichnen, Tabellen anlegen oder die Binomialverteilung anwenden. Bei zwei Spielvarianten überprüfen sie, welche Spielvariante günstiger ist.

RAABE