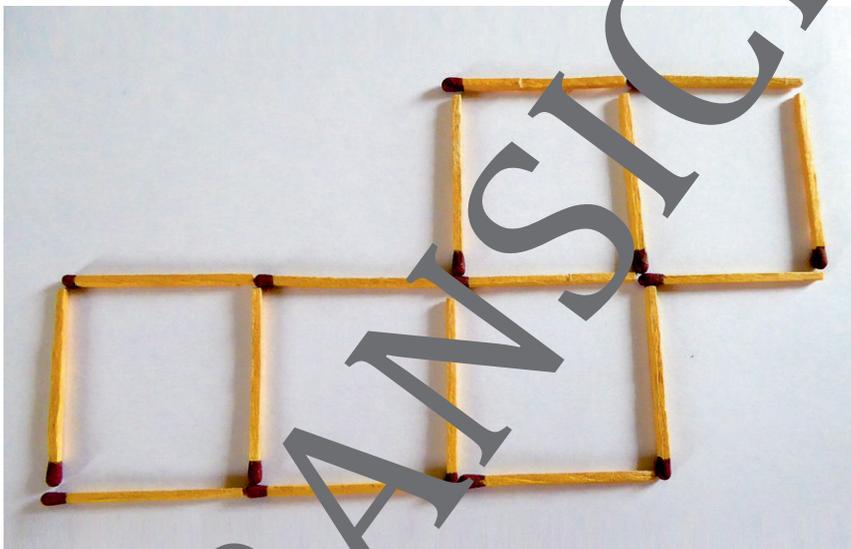


Mathematische Rätsel mit Quadraten in der Stochastik

Günther Weber



© Günther Weber

Rätsel faszinieren viele Schüler und Schüler, aber auch Erwachsene. Hier liefert ein Zahlenrätsel Daten für ein Boxplot-Diagramm und mithilfe logischer Ausdrücke wird die Anzahl der Ereignisse 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 Baumdiagramme 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 können

bei einem Zahlenrätsel ein Boxplot-Diagramm erstellen und logische Ausdrücke auswerten. 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 gunstiger ist.

Überblick:

folgende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt	MB Merkblatt	TA Tafelbild
 einfaches Niveau	 mittleres Niveau	 schwieriges Niveau
 Zusatzaufgaben	 Alternative	

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

Erstellen eines Boxplot-Diagramms mit GeoGebra

Der Befehl **Boxplot** ($\langle y\text{Abstand} \rangle$, $\langle y\text{Skalierung} \rangle$, $\langle \text{Liste von Rohdaten} \rangle$) erstellt einen Box-Plot mit den vorhandenen Rohdaten. Seine vertikale Position im Koordinatensystem wird durch den $\langle y\text{Abstand} \rangle$ und durch den Faktor $\langle y\text{Skalierung} \rangle$, der die Höhe skaliert, beeinflusst.

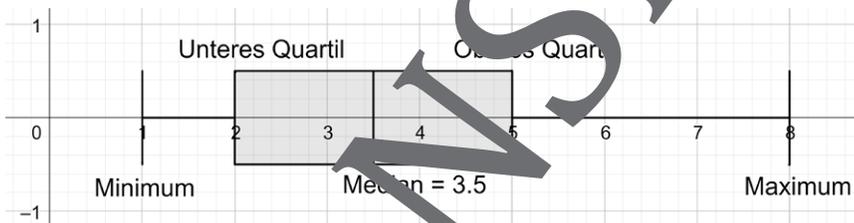
Beispiel:

Rohdatenliste anlegen mit

$L = \{1, 2, 2, 3, 1, 4, 5, 4, 8, 1, 2, 7, 2, 6, 4, 5\}$

Boxplot aus diesen Rohdaten erstellen:

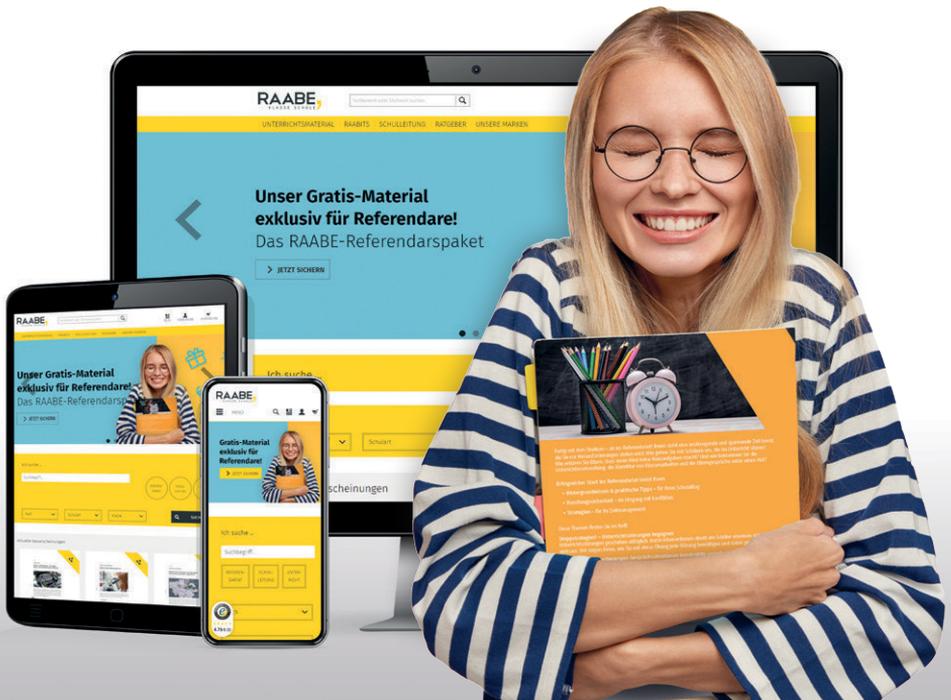
$B = \text{Boxplot}(0, 0.5, L)$



Grafik: Mona Hitznauer

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de