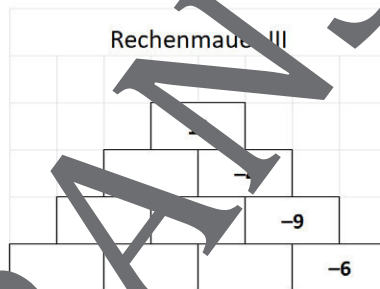
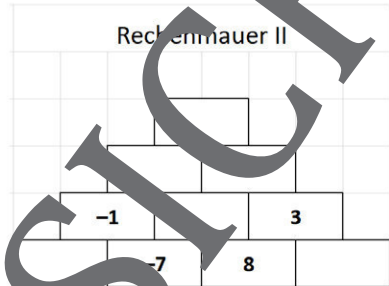
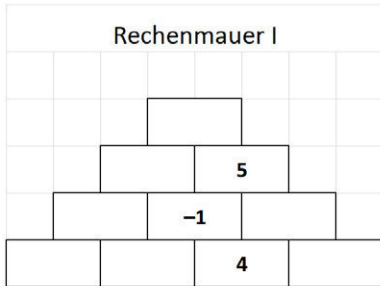


Stochastik bei Rechenmauern

Günther Weber



Grafik: Günther Weber

Rechenmauern kennen viele Schülerinnen und Schüler seit der Grundschulzeit. Im vorliegenden Beispiel wird eine Reihe von drei Rechenmauern mithilfe eines Tetraeders und eines Würfels bestimmt. Mit den Zahlen der Reihe werden dann bestimmte Ereignisse festgelegt. Die Lernenden bestimmen hierzu (bedingte) Wahrscheinlichkeiten durch das Zeichnen von Baumdiagrammen oder mithilfe einer Tabelle bzw. durch Anwenden der Binomialverteilung. Ebenso überprüfen sie bei zwei Spielen, welches Spiel für sie günstiger ist.

Stochastik bei Rechenmauern

Oberstufe (grundlegend)

Günther Weber

Hinweise	1
M1 Übersicht Rechenmauern	3
M2 Aufgaben	4
Lösungen	7

Die Schülerinnen und Schüler lernen

die Ereigniswahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Baumdiagrammen, Tabellen oder der Binomialverteilung zu bestimmen. Die Lernenden festigen ihr Können und Wissen über die Bestimmung von (bedingten) Wahrscheinlichkeiten durch Zeichnen von Baumdiagrammen bzw. durch Erstellen einer Tabelle. Die Jugendlichen bestimmen, wie oft ein Versuch durchgeführt werden muss, damit ein Ereignis mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit eintritt. Ebenso untersuchen sie, welches von zwei Spielen für sie günstiger ist.

Hinweise

Lernvoraussetzungen

Ihre Klasse kennt verkürzte Baumdiagramme und die Pfadregeln. 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 25.07.2023) 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

Einige Aufgaben können auch in der Unter- und Mittelstufe bearbeitet werden. Wird **Aufgabe 1**) in der Unter- und Mittelstufe oder von einer leistungsschwächeren Lerngruppe bearbeitet, so können Sie Ihre Lerngruppe aufteilen und jede Lerngruppe bestimmt die Zahlen der Rechenmauer für eine Würfelzahl. Die Schüler und Schülerinnen überprüfen dann, ob die Würfelzahl zur Ereignismenge gehört. Die Rechenmauern bei **Aufgabe 2)** und **3)** sind die Eigenschaften, die in den Aufgaben vorkommen, können vor der eigentlichen Bearbeitung der Aufgaben bestimmt und verglichen werden. Anschließend erhalten die Lernenden für die weitere Bearbeitung der Aufgaben die Übersicht **M1**.

Rechenmauern und Ereigniswerte

M1

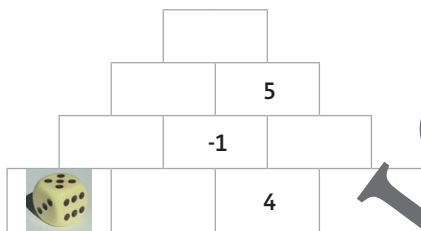
Rechenmauer I				Summe	Mittelwert	Abstand	Anzahl neg. Zahlen
		2		2	2		
	-3		5	2	1	8	1
	-2	-1		6	1	8	2
3	-5	4	2	4		9	1
Rechenmauer II							
		4		4	4	0	0
	0		4	4	2	4	0
	-1	1	3	3	1	4	1
6	-7	8	-5	2	1/2	15	2
Rechenmauer III							
		11		11	11	0	0
	15			11	5,5	19	1
	10		3	6	2	19	1
2	8	3	-6	1	1/4	14	2

© RAABE 2023

M2 Aufgaben

Rechenmauern sind wie eine Ziegelsteinmauer mit Verbund aufgebaut, so dass immer ein Stein versetzt auf den zwei darunterliegenden Steinen liegt. Liegt eine Rechenmauer bzgl. der Addition vor, so werden die Zahlen zweier nebeneinanderliegender Ziegelsteine addiert und das Ergebnis in den versetzt liegenden Ziegelstein oberhalb der beiden Steine geschrieben. Die folgenden Rechenmauern beziehen sich immer auf die Addition.

- Die Zahl auf dem linken Stein der unteren Reihe wird zufällig mithilfe eines Laplace-Würfels ermittelt. Beispielhaft wurde die 5 gewürfelt.
-



Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass

- die Zahl auf dem obersten Stein größer als 3 ist.
 - die Zahl auf dem obersten Stein eine Primzahl ist
 - das Produkt aus Würfelzahl und oberster Zahl größer als 10 und kleiner als 20 ist.
 - der Quotient aus Würfelzahl und oberster Zahl ganzzahlig ist.
- In der Rechenmauer aus Aufgabe 1) wurde eine 3 gewürfelt. Durch das Werfen eines Tetraeders wird die Reihe der Rechenmauer ausgewählt, die genauso viele Steine hat, wie mit dem Tetraeder gewürfelt wurde. (Beim Tetraeder wird die Zahl gewürfelt, die an der oberen Spitze des Tetraeders steht.)

Füllen Sie die Rechenmauer aus und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

- E1: Die Summe der Zahlen der ausgewählten Reihe ist größer als 3.
- E2: Die ausgewählte Reihe enthält mehr als eine negative Zahl.
- E3: Der Mittelwert der Zahlen der ausgewählten Reihe ist gleich 1.
- E4: Der Abstand zwischen der größten und kleinsten Zahl der ausgewählten Reihe ist größer als 5.

Hinweis: Enthält die Reihe nur eine Zahl, so ist der Abstand gleich Null.



Fotos: Günter Gerstbrein

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