



Station  
„Casinoabend“  
Teil 2

Arbeitsheft

--	--	--	--	--	--	--	--

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer



Mathematik-Labor  
"Mathe ist mehr"



# Mathematik-Labor

## Casinoabend

### Liebe Schülerinnen und Schüler!

Euer Casinoabend geht nun in die nächste Runde. Ihr steht vor einer neuen Herausforderung: Ein neues Spiel wartet darauf, von euch gemeistert zu werden. Seid ihr bereit, den Jackpot zu knacken und als Gewinner herauszugehen? Oder endet ihr mit leeren Taschen – und einer Menge Schulden?

Aber keine Sorge, ihr habt die Werkzeuge, um die Geheimnisse des Spiels zu lüften! Mit scharfem Verstand und strategischem Einsatz werdet ihr das Spiel Schritt für Schritt durchleuchten. Baumdiagramme helfen euch dabei, jede Möglichkeit zu durchdenken, und der Erwartungswert zeigt euch, ob ihr wirklich auf ein faires Spiel setzt – oder ob das Casino euch austrickst.

Werdet ihr die Spielmechanik durchschauen und den großen Gewinn holen? Der Erfolg liegt in euren Händen! Los geht's!

### Wichtig: Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team





# Casinoabend

## Aufgabe 1: Der Einarmige Bandit

- 1.2 Ihr beschließt, euch an dem Spiel zu versuchen. Ihr habt 20 € zur Verfügung und spielt das Spiel 10 Runden. Stellt eine Vermutung auf, wie viel Geld ihr nach den 10 Runden haben werdet. Begründet eure Antwort kurz.

- 1.3 Öffnet **Simulation 3**. Spielt das Spiel 10 Mal. Tragt in die Tabelle euer Ergebnis (Kleingewinn **KG**, Hauptgewinn **HG**, oder Niete **N**) der jeweiligen Runde mitsamt Bilanz über euer noch vorhandenes Geld ein.

Runde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ergebnis										
Bilanz										

- 1.4 Stellt eine Vermutung auf, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, den Hauptgewinn zu bekommen.





# Casinoabend

## Aufgabe 1: Der Einarmige Bandit

- 1.5 Überprüft eure Vermutung mit Hilfe von **Simulation 4**. Haltet die Wahrscheinlichkeit im folgenden Kasten fest. Gebt dabei eine kurze Einschätzung zu eurer Vermutung wieder.





# Casinoabend

## Aufgabe 2: Baumdiagramm

Ihr nehmt euch vor, das Spiel ganz genau zu untersuchen, um seine Struktur vollständig zu durchblicken. Dabei werdet ihr alle möglichen Spielverläufe Schritt für Schritt nachvollziehen.



2.1 Öffnet **Simulation 5** und bearbeitet die dortigen Aufgaben.

2.2 Beschreibt in eigenen Worten, was ein Baumdiagramm ist und wie es sich aufbaut.

2.3 Ihr könnt nun durch das Baumdiagramm leicht die möglichen Ergebnisse des Spiels erkennen. Erklärt, wie man ein Ergebnis aus dem Baumdiagramm lesen kann. Gebt das Ergebnis für den Hauptgewinn an.

2.4 Nennt alle möglichen Ergebnisse des Spiels. Nutzt die Abkürzungen S für Smiley und X für Niete. Zum Notieren könnt ihr so beispielsweise die Form  $(X,S,X)$  benutzen.





# Casinoabend

## Aufgabe 2: Baumdiagramm

- 2.5 Wie viele Ergebnisse führen zum Hauptgewinn? Wie wahrscheinlich ist ein Hauptgewinn, wenn man die Anzahl der Ergebnisse, die zum Hauptgewinn führen, mit der Gesamtzahl der Ergebnisse vergleicht?

- 2.6 Vergleichen Sie Ihr Ergebnis aus Aufgabe 2.5 mit dem Ergebnis aus Aufgabe 1.5. Können Sie einen Unterschied feststellen? Falls ja, was müssten Sie ändern, damit das gleiche Ergebnis bei beiden Verfahren zu Stande kommt?

- 2.7 Öffnen Sie **Simulation 6** und bearbeiten Sie die Aufgaben.

Lesen Sie den folgenden Text, der die sogenannten **Pfadregeln** bei Baumdiagrammen erklärt.

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses entlang eines Pfades ergibt sich durch das **Multiplizieren** der Wahrscheinlichkeiten entlang des Pfades. Um die Gesamtwahrscheinlichkeit eines Ereignisses zu berechnen, das auf mehreren Pfaden auftreten kann, **Addiert** man die Wahrscheinlichkeiten aller Pfade, die zu diesem Ereignis führen.





# Casinoabend

## Aufgabe 2: Baumdiagramm

2.8 Zeigt unter Nutzung der Pfadregeln des gewichteten Baumdiagramms, dass die Wahrscheinlichkeit des Hauptgewinns  $\frac{1}{27}$  beträgt.

2.9 Zeigt auch hier mit Hilfe des gewichteten Baumdiagramms, dass die Wahrscheinlichkeit des Kleingewinns  $\frac{6}{27}$  beträgt.

2.10 Berechnet mit Hilfe der Pfadregeln die Wahrscheinlichkeit, dass ihr gewinnt (Hauptgewinn oder Kleingewinn).







# Casinoabend

## Aufgabe 3: Faires Spiel

Ihr habt das Spiel des Einarmigen Banditen genau analysiert, doch wie fair ist es wirklich? Mit ein paar Berechnungen werdet ihr untersuchen, ob der Einarmige Bandit euch tatsächlich eine faire Chance bietet – oder ob das Casino einen klaren Vorteil hat.

- 3.1 Überlegt in Bezug auf die vorherigen Aufgaben, ob ihr das Spiel als fair empfindet. Erklärt in euren Worten, was ihr unter einem fairen Spiel versteht.

- 3.2 Erstellt einen Gewinnplan für die durchschnittlichen Gewinne pro Spiel. Bezieht euch dabei auf die bei Aufgabe 2 berechneten Wahrscheinlichkeiten. Der Nettogewinn setzt sich beim Spieler aus dem Gewinn abzüglich des Einsatzes zusammen. Beim Betreiber ergibt sich dieser aus dem vom Spieler bezahlten Einsatz abzüglich des Verlustes.

Ergebnis der Runde	Sicht des Spielers		Sicht des Betreibers	
	Nettogewinn des Spielers	Wahrscheinlichkeit	Nettogewinn des Betreibers	Wahrscheinlichkeit
Hauptgewinn				
Kleingewinn				
Niete				

- 3.3 Der folgende Text beschreibt den **Erwartungswert** allgemein:

Der **Erwartungswert** ist der durchschnittliche Wert, den man bei vielen Wiederholungen eines Zufallsexperiments erwarten kann. Er wird berechnet, indem man alle möglichen Ergebnisse mit ihren Wahrscheinlichkeiten multipliziert und die Produkte summiert.







# Casinoabend

## Aufgabe 3: Faires Spiel

- 3.7 Wenn das Spiel eurer Ansicht nach nicht fair ist, welchen Wert sollte der Erwartungswert annehmen, sodass das Spiel fair ist? Begründet.

- 3.8 Ändert mit Hilfe von **Simulation 7** die Gewinne und/oder den Einsatz des Spiels, sodass das Spiel fair ist und notiert sie hier. Gibt es sogar mehrere Möglichkeiten?

- 3.9 Diskutiert, ob das Spiel fair ist, wenn es 3,00 € für den Kleingewinn und 18,00 € für den Hauptgewinn gibt. Wie sieht es aus, wenn es 0,00 € für den Kleingewinn und 21,00 € für den Hauptgewinn gibt?







Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
Institut für Mathematik  
RPTU Kaiserslautern-Landau  
Fortstraße 7  
76829 Landau

<https://mathe-labor.de>

Zusammengestellt von:  
Lukas Rohn, Marlene Weis

Betreut von:  
Henrik Ossadnik

Variante A

Veröffentlicht am:  
18.11.2024



Mathematik-Labor  
"Mathe ist mehr"