



Station
„Der Casino-Abend“
Teil 1
Arbeitsheft

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer



Mathematik-Labor
"Mathe ist mehr"



Mathematik-Labor

Der Casino-Abend

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Die Aufgaben der Station leiten euch durch einen Casino Abend, welchen ihr hoffentlich nicht so leicht vergessen werdet. Dabei werden euch die Begriffe und Definitionen zum Thema Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen nähergebracht, sodass ihr in Zukunft genau erkennt wie eure Chancen auf einen Gewinn stehen.

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



Der Casino-Abend

Aufgabe 1: Der Türsteher

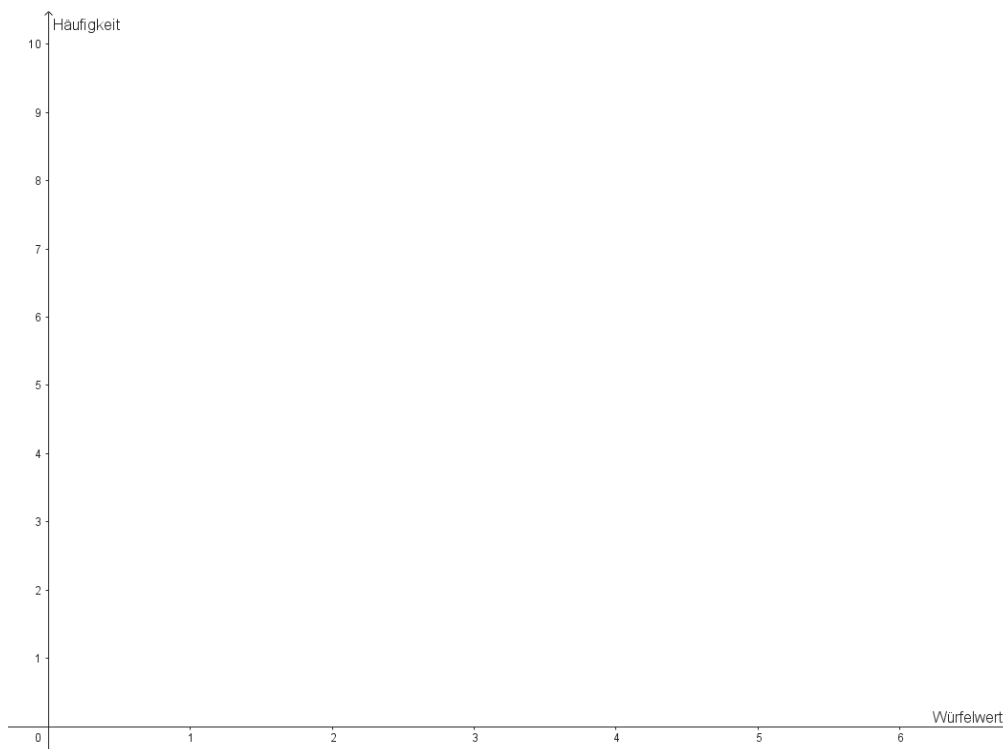
- 1.2 Würfelt jeder für sich erneut 10-mal und bestimme für alle Ergebnisse die absolute und relative Häufigkeit. Tragt diese in die untenstehende Tabelle ein!



| Ergebnis | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Summe |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|-------|
| Absolute Häufigkeit | | | | | | | 10 |
| Relative Häufigkeit | | | | | | | 1 |

Eine solche Tabelle wird **Häufigkeitstabelle** genannt.

- 1.3 Erstelle mit deinen Werten aus 1.1. ein Säulendiagramm (**Häufigkeitsverteilung**), welches auf der x-Achse die Ergebnisse und auf der y-Achse die jeweiligen absolute Häufigkeiten darstellt. Zeichne die Säulen mit einer Breite von 1cm.





Der Casino-Abend

Aufgabe 1: Der Türsteher

Gruppenergebnis

Vergleicht untereinander eure Verteilungen, indem ihr Gemeinsamkeiten und Unterschiede beschreibt. Nutzt dazu **Simulation 1** mit der ihr zusätzlich auch euer Ergebnis aus Aufgabe 1.3 überprüfen könnt.





Der Casino-Abend

Aufgabe 2: Das Spiel um die goldene 7

Nachdem ihr dem Türsteher euer Geschick bewiesen habt, dürft ihr nun das Casino betreten. Das einzige Spiel, welches für euch zunächst in Frage kommt, ist „*Das Spiel um die goldene 7*“. Bei diesem Spiel wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Ob ihr gewinnt oder verliert hängt dabei von der Summe der Augenzahlen beider Würfel ab.

Bei den Augenzahlsummen 2, 3, 4 sowie 10, 11, 12 gewinnt ihr.

Bei den Augenzahlsummen 5, 6, 7, 8, 9 gewinnt das Casino.

Material

- Spielwürfel



- 2.1 Um ein Gefühl für das Spiel zu bekommen, testet eure Chancen, indem ihr einige Male mit beiden Würfeln gleichzeitig würfelt. Stellt eine Vermutung auf, welche Augensummen am häufigsten und am seltensten vorkommen.





Der Casino-Abend

Aufgabe 2: Das Spiel um die goldene 7

- 2.4 Nutzt die **Simulation 2**, um das Spiel systematisch zu untersuchen. Schaut euch dazu die simulierten Häufigkeitsverteilungen des *Spiels um die goldene 7* an. Beschreibt die Veränderung der Häufigkeitsverteilung bei größer werdenden Durchführungsanzahl.

Schaut euch jetzt **Video 1** zu dem „empirischen Gesetz der großen Zahlen“ an.

- 2.5 Prüft, ob sich die simulierten Werte passend zum empirischen Gesetz der großen Zahlen verhalten.





Der Casino-Abend

Aufgabe 2: Das Spiel um die goldene 7

- 2.6 Erklärt, warum die Wahrscheinlichkeitsverteilung nur ein theoretisches Modell ist und warum die relativen Häufigkeiten bei vielen Durchführungen nicht exakt den Werten der Wahrscheinlichkeitsverteilung entsprechen.

- 2.7 Berechnet die Wahrscheinlichkeit eines Gewinns (günstige Ergebnisse).

Zur Erinnerung:

Bei den Augenzahlsummen 2, 3, 4 sowie 10, 11, 12 gewinnt ihr.
Bei den Augenzahlsummen 5, 6, 7, 8, 9 gewinnt das Casino.





Der Casino-Abend

Aufgabe 2: Das Spiel um die goldene 7

- 2.8 Beurteilt die Gewinnchancen bei diesem Spiel, indem ihr diese mit euren eigenen Vorstellungen eines fairen Spiels vergleicht.

Gruppenergebnis

Ihr habt das „Spiel um die goldene 7“ leider siebenmal hintereinander verloren. Bei so viel Pech müsstet ihr doch eigentlich in der nächsten Runde mal gewinnen.

Diskutiert diese Aussage.





Der Casino-Abend

Aufgabe 3: Modell vs. Realität

Seht euch nun **Video 2** an.

Ihr wagt euch an ein neues Spiel, welches mit einem Kartendeck von 54 Karten gespielt wird. Die Spielregel besagt, dass man zuerst auf eine Farbe setzt. Sollte die Farbe gezogen werden, erhält man seinen Einsatz dreifach zurück. Setzt man erfolgreich auf den Joker, erhält man seinen Einsatz Achtfach zurück.

Hinweis: In den Farben Kreuz, Pik, Herz, Karo gibt es jeweils die Kartenwerte {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, Ass}.

3.1 Erklärt wie folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung zustande kommt:

$$P(\text{Herz}) = \frac{13}{54}; P(\text{Karo}) = \frac{13}{54}; P(\text{Pik}) = \frac{13}{54}; P(\text{Kreuz}) = \frac{13}{54}; P(\text{Joker}) = \frac{2}{54}$$





Der Casino-Abend

Aufgabe 3: Modell vs. Realität

3.2 Nach mehreren Runden erhaltet ihr folgende relative Häufigkeitsverteilung:

$$r(\text{Herz}) = \frac{8}{54}; r(\text{Karo}) = \frac{17}{54}; r(\text{Pik}) = \frac{16}{54}; r(\text{Kreuz}) = \frac{10}{54}; r(\text{Joker}) = \frac{3}{54}$$

Begründet, warum diese Werte keinen Widerspruch zu der vorherigen Wahrscheinlichkeitsverteilung darstellen.

3.3 Beschreibt und begründet eure Erwartungen bezüglich der relativen Häufigkeit, solltet ihr das Spiel deutlich häufiger durchführen (beispielsweise 10.000-mal).





Der Casino-Abend

Aufgabe 3: Modell vs. Realität

- 3.4 Erklärt, welche der beiden Größen – relative Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit – vor einem Zufallsexperiment feststehen und welche danach bestimmt werden.

- 3.5 Bei einer Umfrage zu diesem Spiel werden 100 Personen nach ihren Tipp-Vorlieben befragt. Die Umfrage ergab folgende Ergebnisse:

| Herz | Karo | Pik | Kreuz | Joker |
|------|------|-----|-------|-------|
| 27 | 18 | 25 | 22 | 8 |

Gebt für jede der verschiedenen Farben eine Schätzung ab, wie wahrscheinlich es ist, dass eine zufällig ausgewählte Person auf diese Farbe wettet.





Der Casino-Abend

Aufgabe 3: Modell vs. Realität

- 3.6 Erklärt, warum hier keine Wahrscheinlichkeiten ermittelt werden können, wie es zum Beispiel bei den Gewinnchancen in Aufgabe 2.7 möglich war.

Gruppenergebnis

Erklärt nochmals den Unterschied zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit, in dem ihr mit dem empirischen Gesetz der großen Zahlen (**Video 1**) argumentiert.





Der Casino-Abend

Aufgabe 3: Modell vs. Realität

Solltet ihr nun bereits alle Aufgaben bearbeitet haben und dennoch Zeit zur Verfügung haben, solltet ihr euch an den Zusatzaufgaben versuchen.



Der Casino-Abend

Zusatzaufgabe

Z3 Nach 100 Spielen ergibt sich folgende Häufigkeitsverteilung:

| Rot | Gelb | Grün | Blau |
|-----|------|------|------|
| 48 | 16 | 17 | 19 |

Berechnet mit diesen Werten und euren Spielregeln aus Zusatzaufgabe 2, welchen Gewinn bzw. Verlust nach diesen 100 Spielen erzielt wurde.

Z4 Berechnet den durchschnittlichen Gewinn beziehungsweise Verlust pro Spiel.



Der Casino-Abend

Zusatzaufgabe

Gruppenergebnis

Interpretiert die Ergebnisse aus Zusatzaufgabe 3 und 4.

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

www.mathe-labor.de

Zusammengestellt von:
Keshiya Kugarajan
Jonah Schuster
Sarah Treter

Betreut von:
Henrik Ossadnik

Variante A
Veröffentlicht am:
30.09.2024