# Arbeitsplan1: Mittelwert eines Datensatzes ermitteln und vorhersagen

1

2

3

4

Arbeitszeit: 2 Unterrichtsstunden + häusliche Arbeitszeit

**Vorüberlegungen**:

Fürs Schulfest haben sieben 9. Klassen Glücksräder erstellt. Die Glücksräder sind in vier gleich große Sektoren aufgeteilt und mit den Zahlen 1 bis 4 beschriftet.Bei einem Spiel wird das Glücksrad zweimal gedreht und die Summe aus den beiden Zahlen gebildet. Diese Summe ergibt den Auszahlungsbetrag in € .

Die Tabelle zeigt die Häufigkeit der auszuzahlenden Beträge bei einem Probedurchlauf in jeder Klasse.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Betrag in € | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9a (27 Spiele) | 2 | 3 | 5 | 7 | 5 | 3 | 2 |
| 9b (28 Spiele) | 1 | 5 | 6 | 6 | 5 | 3 | 2 |
| 9c (29 Spiele) | 2 | 4 | 3 | 8 | 7 | 3 | 2 |
| 9d (27 Spiele) | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 |
| 9e (29 Spiele) | 3 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 |
| 9f (31 Spiele) | 2 | 5 | 5 | 8 | 4 | 4 | 3 |
| 9g (29 Spiele) | 0 | 5 | 5 | 7 | 7 | 3 | 2 |
| Alle 9. Klassen | 14 | 30 | 34 | 45 | 37 | 25 | 15 |

**Aufgabe 1: Arbeitet zunächst arbeitsteilig – jede Gruppe nimmt sich eine Klasse vor.**

1. Berechnet für die euch zugeteilte Klasse den Gesamtbetrag, der ausbezahlt werden müsste und bestimmt den Mittelwert des Auszahlungsbetrags je Spiel.

**Aufgabe 2: Arbeitet nun paarweise zusammen.**

Das Zufallsexperiment „Zweimaliges Drehen des Glücksrades“ wurde in der Jahrgangsstufe 9 also insgesamt 200-mal durchgeführt. In der untenstehenden Tabelle ist nochmals zusammengefasst wie oft (absolute Häufigkeit) die jeweiligen Beträge vorgekommen sind.

1. Berechnet für die gesamte Jahrgangsstufe 9 den Gesamtbetrag, der ausbezahlt werden müsste und bestimmt den Mittelwert des Auszahlungsbetrags je Spiel.

Die relative Häufigkeit gibt an, wie groß der Anteil der absoluten Häufigkeit an der Gesamtzahl ist.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Betrag in € | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| AbsoluteHäufigkeit H | 14 | 30 | 34 | 45 | 37 | 25 | 15 |
| RelativeHäufigkeit h | $$\frac{14}{200}=0,7$$ |  |  |  |  |  |  |

1. Ergänzt die relativen Häufigkeiten für die restlichen Auszahlungsbeträge.
2. Ermittelt nun mithilfe der relativen Häufigkeiten der Mittelwert des Auszahlungsbetrags je Spiel.
Beschreibt euer Vorgehen.

**Aufgabe 3: Arbeitet alleine weiter.**

Nun betrachten wir das Zufallsexperiment „Zweimaliges Drehen des Glücksrades“ theoretisch.

Die Zufallsgröße X beschreibt den Auszahlungsbetrag.

Da du die Wahrscheinlichkeiten für die auftretenden Summen bestimmen kannst, kannst du auch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Zufallsgröße X angeben.

1. Ergänze die Ergebnisse, die zu einer Summe gehören und ermittle daraus die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ergebnisse | (1;1) | (1;2), (2;1) |  |  |  |  | (4;4) |
| Summe | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| Betrag in € (k) | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| Wahrschein-lichkeit P(X=k) |  |  |  |  |  |  |  |

1. Begründe, dass sich der Mittelwert des Auszahlungsbetrags je Spiel auch direkt mithilfe der Wahrscheinlichkeiten berechnen lässt.
Stelle einen passenden Term auf und berechne diesen „theoretischen Mittelwert“.

**Dokumentation: Arbeite alleine.**

**II) Mittelwert eines Datensatzes vorhersagen – der Erwartungswert**

1. Übertrage die Berechnungen aus c) und f) in dein Heft.
2. Übertrage den folgenden Merksatz:

Auch mithilfe der relativen Häufigkeiten oder der Wahrscheinlichkeiten lässt sich der Mittelwert eines Datensatzes berechnen bzw. vorhersagen. Der mithilfe der Wahrscheinlichkeiten berechnete „theoretische Mittelwert“ wird als **Erwartungswert *E* einer Zufallsgröße** bezeichnet.

1. Beschreibe das Vorgehen zur Berechnung des Erwartungswertes in eigenen Worten.
2. Übertrage nun das Beispiel von S. 143[[1]](#footnote-1) in dein Heft.
3. Übertrage abschließend die Formel zur Berechnung des Erwartungswertes in dein Heft.

**Nachbereitung:**

1. Erläutere den Begriff „faires Spiel“ aus Sicht der Wahrscheinlichkeit.

**Übungen[[2]](#footnote-2):** S. 143/1a) d) und 4
 S. 144/5 und 7; S. 145/10; S. 146/16

1. Verwendetes Schulbuch: Fundamente der Mathematik 9, Cornelsen 2019
alternativ: Lambacher Schweizer 9, Klett 2018, S. 133 und S. 134 Beispiel 2. [↑](#footnote-ref-1)
2. Eventuell als Hausaufgabe oder zur Differenzierung: Arbeitsteilige Erstellung der Boxplots zu den Probedurchläufen. [↑](#footnote-ref-2)