

## Wahlaufgaben

### Aufgabe 2021 B/3a:

Zehn gleich große Karten sind mit vier verschiedenen Symbolen (Handball, Radfahren, Laufen, Fußball) bedruckt. Sie sind nach den vier Symbolen in Stapeln sortiert (siehe Abbildung). Die Karten werden gemischt und verdeckt auf den Tisch gelegt. Sie werden für ein Glücksspiel eingesetzt. Dabei werden zwei Karten gleichzeitig gezogen. Für das Spiel wird der abgebildete Gewinnplan geprüft.



5 P

- Berechnen Sie den Erwartungswert.

Der Veranstalter möchte langfristig pro Spiel einen Erlös von 0,50 € erzielen.

- Wie hoch muss dann der Gewinn für " " sein, wenn alles andere unverändert bleibt?

Ereignis	Gewinn
zweimal	9,00 €
und	6,00 €
und	3,00 €
andere Ereignisse	kein Gewinn
Einsatz pro Spiel: 1,00 €	

### Lösung 2021 B/3a:

#### 1. Berechnung des Erwartungswertes:

Der Erwartungswert E berechnet sich nach folgender Formel:

$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

wobei

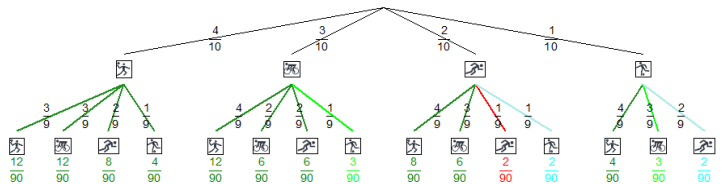
$x_1 \dots x_n$  : Werte

$p_1 \dots p_n$  : Wahrscheinlichkeiten

Für dieses Glücksspiel gibt es  $n = 4$  mögliche Ereignisse

- 
- 
- 

4. restliche Möglichkeiten: alle anderen






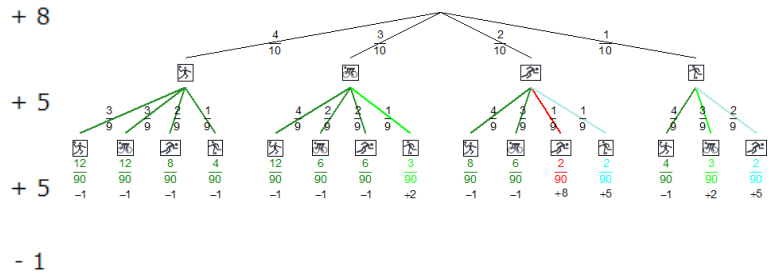
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

- $\frac{2}{90}$
- $\frac{2}{90}$
- $\frac{2}{90}$
- $\frac{3}{90}$
- $\frac{3}{90}$
- alle anderen  $\frac{78}{90}$

### Lösung 2021 B/3a:

Es ergeben sich folgende Gewinnwerte:

-  man hat einen Gewinn von 9 €, muss aber den Einsatz von 1 € abziehen
-  man hat einen Gewinn von 6 €, muss aber den Einsatz von 1 € abziehen
-  man hat einen Gewinn von 6 €, muss aber den Einsatz von 1 € abziehen
- alle anderen man verliert den Einsatz von 1 €



$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

$$E = 8 \cdot \frac{2}{90} + 5 \cdot \frac{4}{90} + 2 \cdot \frac{6}{90} + (-1) \cdot \frac{78}{90}$$

$$E = \frac{16}{90} + \frac{20}{90} + \frac{12}{90} - \frac{78}{90}$$

$$E = -\frac{30}{90}$$

$$E = -0,33\text{€}$$

Antwort: Der Erwartungswert beträgt - 0,33 €.

2. Abänderung des Gewinnplans für  $E = -0,50\text{€}$ :

$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

$$8 \cdot \frac{2}{90} + (x-1) \cdot \frac{4}{90} + 2 \cdot \frac{6}{90} - \frac{78}{90} = -0,50$$

$$\frac{16}{90} + x \cdot \frac{4}{90} - \frac{4}{90} + \frac{12}{90} - \frac{78}{90} = -0,50$$

$$x \cdot \frac{4}{90} + \frac{24}{90} - \frac{78}{90} = -0,50$$

$$x \cdot \frac{4}{90} - \frac{54}{90} = -0,50 \quad \left| + \frac{54}{90} \right.$$

$$x \cdot \frac{4}{90} = \frac{54}{90} - 0,50$$

$$x \cdot \frac{4}{90} = \frac{54}{90} - \frac{45}{90}$$

$$x \cdot \frac{4}{90} = \frac{9}{90} \quad \left| \cdot \frac{90}{4} \right.$$

$$x = \frac{9}{4}$$

$$x = 2,25\text{€}$$

Antwort: Der Gewinn für  und  müsste 2,25 € betragen.