

Wahrscheinlichkeit

Bei einem Zufallsversuch gibt die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses an, welchen Anteil man für dieses Ergebnis bei vielen Versuchswiederholungen erwartet.

Wahrscheinlichkeit und relative Häufigkeit

Die absolute Häufigkeit eines Ergebnisses gibt an, wie oft das Ergebnis in der Versuchsreihe aufgetreten ist.
Die relative Häufigkeit eines Ergebnisses gibt an, wie groß der Anteil seiner absoluten Häufigkeit an den durchgeführten Versuchen ist.

Als Schätzwerte für Wahrscheinlichkeiten kann man relative Häufigkeiten aus langen Versuchsreihen nehmen.

Summenregel

Die Wahrscheinlichkeit einer Situation, zu der mehrere Ergebnisse gehören, ist gleich der Summe der Wahrscheinlichkeiten aller zugehörigen Ergebnisse.

Pfadregel

Mehrstufige Zufallsversuche lassen sich durch Baumdiagramme beschreiben. Jedem Ergebnis des Gesamtversuchs entspricht ein Pfad im Baum vom Startpunkt zu einem Endpunkt.
Die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses ist gleich dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten längs des zugehörigen Pfades.

Wahrscheinlichkeit für jede einzelne Kugel:
 $\frac{1}{12} \approx 8,3\%$

Wahrscheinlichkeit für „rot“:
 $\frac{3}{12} = 25\%$

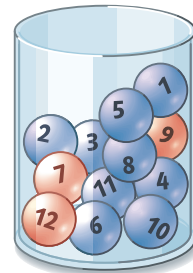


Fig. 1

Absolute Häufigkeiten bei 2000 Drehungen:

gelb	871 mal
grün	460 mal
blau	669 mal

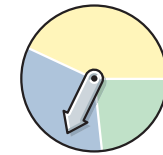


Fig. 2

Für das obige Glücksrad ergibt sich:

Ergebnis	gelb	grün	blau
rel. Häufigkeit	$\frac{871}{2000}$	$\frac{460}{2000}$	$\frac{669}{2000}$
geschätzte Wahrscheinlichkeit	43,5 %	23 %	33,5 %

Bei einem gefälschten Würfel hat die 6 die Wahrscheinlichkeit 0,25 und die Augenzahlen 1 bis 5 haben jeweils nur die Wahrscheinlichkeit 0,15.
Dann beträgt die Wahrscheinlichkeit für eine gerade Augenzahl $0,15 + 0,15 + 0,25 = 0,55$.

Wahrscheinlichkeit für zwei Treffer bei drei Versuchen:

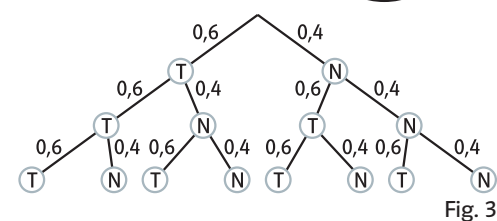
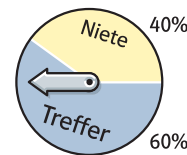


Fig. 3

Jeder der Pfade TTN, TNT und NTT hat die Wahrscheinlichkeit $0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,144$.
Also beträgt die gesuchte Wahrscheinlichkeit nach der Summenregel $0,144 + 0,144 + 0,144 = 0,432 = 43,2\%$.

Training

Runde 1

- 1 Aus dem Behälter in Fig. 1 wird zufällig eine Kugel gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, a) dass die Kugel weiß ist b) dass eine gerade Zahl auftritt?

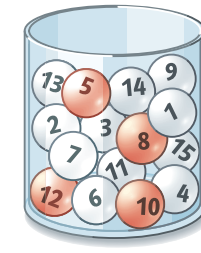


Fig. 1

- 2 Ein Glücksrad mit den Feldern A, B und C wurde gedreht (Fig. 2). Bestimme relative Häufigkeiten und schätze Wahrscheinlichkeiten für A, B und C.

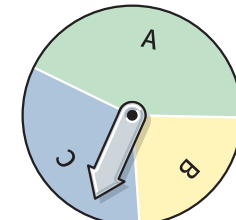


Fig. 2

Bei 96 Drehungen trat A 39-mal und B 27-mal auf.

- 3 Tina fragt Kirsten nach ihrem Geburtstag. Kirsten antwortet: „Mein Geburtstag ist im Januar. Die Zehnerziffer ist um 2 größer als die Einerziffer.“ Wie groß ist jetzt die Wahrscheinlichkeit, dass Tina Kirstens Geburtstag errät?

- 4 Ein Würfel und eine Münze werden zusammen geworfen. a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Würfel eine gerade Augenzahl zeigt und bei der Münze „Kopf“ oben liegt? b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Würfel keine Sechs zeigt und bei der Münze „Kopf“ unten liegt?

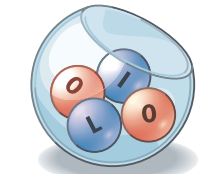


Fig. 3

- 5 Oliver zieht aus dem Behälter in Fig. 3 zufällig drei Kugeln und legt sie in der gezogenen Reihenfolge hintereinander. a) Zeichne ein Baumdiagramm für alle möglichen Ergebnisse. b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass das Wort „OLI“ entsteht.

Runde 2

- 1 Das Glücksrad in Fig. 4 wird einmal gedreht. a) Man achtet auf die Zahlen. Wie wahrscheinlich ist die „7“? b) Man achtet auf die Farben. Wie wahrscheinlich ist „blau“?

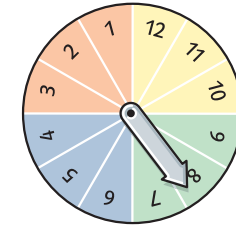


Fig. 4

- 2 Bei einem Quader wurden gegenüberliegende Seiten gleich mit H bzw. Q bzw. F beschriftet. Die Wahrscheinlichkeit für H wurde zu 7% und die von F zu 69,7% geschätzt. Der Quader wird 300-mal geworfen. Welche absoluten Häufigkeiten erwartest du für die Ergebnisse H, Q und F?

- 3 Ein Würfel wird zweimal geworfen. a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigt der Würfel eine Eins und der andere keine Eins? b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens eine Eins dabei?

- 4 Robert zieht aus dem Behälter in Fig. 5 drei Kugeln zufällig und legt sie in der gezogenen Reihenfolge hintereinander. a) Zeichne ein Baumdiagramm für alle möglichen Ergebnisse. b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit legt Robert das Wort „SOS“?

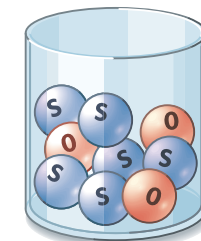


Fig. 5